

HOVEDRAPPORT - UTVIKLINGSTREKK 2012 - NORSK SOKKEL

RNNP

RISIKONIVÅ I NORSK PETROLEUMSVIRKSOMHET



PETROLEUMSTILSYNET

Risikonivå i petroleumsvirksomheten
Norsk sokkel

2012

Rev. 2



Rapport

RAPPORTTITTEL Risikonivå i petroleumsvirksomheten Hovedrapport, utviklingstrekk 2012, norsk sokkel		GRADERING
		Offentlig ☒ Unntatt off. ☐ Begrenset ☐ Fortrolig ☐ Strengt fortrolig ☐
		RAPPORTNUMMER
FORFATTER/SAKSBEHANDLER Petroleumstilsynet		
ORGANISASJONSENHET P-Risikonivå	GODKJENT AV/DATO Øyvind Tuntland Direktør	
SAMMENDRAG Formålet med RNNP er å etablere og vurdere status og trender for risikonivået i den samlede petroleumsvirksomheten. I RNNP følger vi utviklingen i risiko ved å belyse denne fra flere vinkler ved hjelp av ulike metoder. Næringen har de senere år fokusert mye på å redusere antall hydrokarbonlekkasjer. For 2012 registreres en positiv utvikling med en reduksjon i antall lekkasjer. To av lekkasjene er over 10 kg/s, noe som gir et betydelig risikobidrag, det tredje høyeste registrerte risikobidraget fra hydrokarbonlekkasjer i perioden 1996-2012. Hendelser knyttet til konstruksjoner og maritime systemer viser en betydelig økning. Totalindikatoren, både for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger har de senere 5–6 år flatet ut på et nivå som ligger lavere enn foregående periode. I 2012 observeres en økning for flyttbare innretninger. Isolert er økningen i totalindikatoren for flyttbare innretninger signifikant. Barriereindikatorene viser at det er store forskjeller på sokkelen og noen innretninger har relativt sett dårlige resultater for enkelte barriersystemer. Det observeres det at enkelte innretninger har til dels store avvik fra forventet nivå over flere år. Dette kan være en indikasjon på svekkede barrierer dersom svakheten ikke kompenseres for.		
NORSKE EMNEORD Risiko, HMS, norsk sokkel		
PROSJEKTNUMMER	ANTALL SIDER 186	OPPLAG
PROSJEKTTITTEL Utvikling i risikonivå – norsk petroleumsvirksomhet		

Forord

Utviklingen av risikonivået i petroleumsnæringen opptar alle parter som er involvert i næringen, og er også av allmenn interesse. Det var derfor naturlig og viktig å etablere et instrument for å måle effekten av det samlede HMS-arbeidet i virksomheten.

RNNP som verktøy har utviklet seg mye i fra starten i 1999/2000 (første rapport kom ut i 2001). Utviklingen har skjedd i et partssamarbeid, der en har vært enige om at den valgte utviklingsbanen er fornuftig og rasjonell med tanke på å danne et grunnlag for en felles oppfatning av HMS nivået og dets utvikling i et industriperspektiv. Arbeidet har fått en viktig posisjon i næringen ved at det er med på å danne en omforent forståelse av risikonivået. I 2010 ble den første RNNP rapporten relatert til akutte utslipp til sjø publisert. Rapporten er basert på RNNP data i kombinasjon med data fra Environmental Web-databasen til Norsk Olje og Gass. På grunn av perioden for datainnsamling i Environmental Web blir ikke RNNP-rapporten om akutte utslipp rapporten publisert før høsten.

Petroleumsnæringen har høy kompetanse på HMS. Vi har forsøkt å utnytte denne kompetansen ved å legge opp til åpne prosesser og invitert ressurspersoner fra både operatørselskaper, helikopteroperatører, konsulentselskaper, forskning og undervisning til å bidra.

Objektivitet og troverdighet er nøkkelord når man med tyngde skal mene noe om sikkerhet og arbeidsmiljø. En er derfor avhengig av at partene er omforent i forståelsen av at den anvendte metoden er fornuftig og at resultatene skaper verdi. Partenes eierskap til prosessen og resultatene er derfor viktig. For ytterligere å tilrettelegge for et aktivt eierskap til prosessen ble det i 2009 etablert en partssammensatt referansegruppe som skal bistå i videreutviklingen.

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

Stavanger, 25. april 2013

Øyvind Tuntland
Fagdirektør, Ptil

Oversikt kapitler

0. Sammendrag og konklusjoner	1
1. Bakgrunn og formål.....	4
2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger.....	12
3. Data- og informasjonsinnhenting	16
4. Risikoindikatorer for helikoptertransport	24
5. Risikoindikatorer for storulykker	43
6. Risikoindikatorer for barrierer relatert til storulykker	87
7. Personskade og dødsulykker.....	121
8. Risikoindikatorer – støy og kjemisk arbeidsmiljø og ergonomi.....	133
9. Andre indikatorer	151
10. Anbefaling om videre arbeid	178
11. Referanser	179
VEDLEGG A: Aktivitetsnivå	184

Innhold

0. Sammendrag og konklusjoner	1
1. Bakgrunn og formål.....	4
1.1 Bakgrunn for prosjektet.....	4
1.2 Formål	4
1.3 Gjennomføring	4
1.4 Utarbeidelse av rapporten.....	5
1.5 HMS faggruppe.....	5
1.6 Sikkerhetsforum	5
1.7 Partssammensatt rådgivingsgruppe.....	6
1.8 Bruk av konsulenter	6
1.9 Samarbeid om helikoptersikkerhet	6
1.10 Definisjoner og forkortelser	7
1.10.1 Sikkerhet, risiko og usikkerhet	7
1.10.2 Definisjoner	7
1.10.3 Beregning av risiko for personell	9
1.10.4 Forkortelser	9
2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger.....	12
2.1 Risikoindikatorer.....	12
2.1.1 Hendelsesindikatorer – storulykkesrisiko.....	12
2.1.2 Barriereindikatorer – storulykkesrisiko.....	13
2.1.3 Arbeidsulykker/dykkerulykker	13
2.1.4 Arbeidsbetinget sykdom	13
2.1.5 Andre forhold	13
2.2 Analytisk tilnærming	14
2.2.1 Risikoanalytisk tilnærming	14
2.2.2 Samfunnsvitenskapelig tilnærming.....	14
2.3 Omfang	14
2.4 Begrensninger.....	15
3. Data- og informasjonsinnhenting	16
3.1 Data om aktivitetsnivå	16
3.1.1 Innretningsår	16
3.1.2 Rørledninger	16
3.1.3 Produksjonsvolumer.....	17
3.1.4 Brønner.....	17
3.1.5 Arbeidstimer	18
3.1.6 Dykketimer.....	19
3.1.7 Helikoptertransport.....	19
3.1.8 Oppsummering av utviklingen	20
3.2 Hendelses- og barrieredata	21
3.2.1 Videreføring av datakilder	21
3.2.2 Satsingsområder for innsamling og bearbeiding av data	22
3.3 Innretninger.....	22
4. Risikoindikatorer for helikoptertransport	24
4.1 Omfang og begrensninger.....	24
4.1.1 Endringer i rapportering og registrering	24
4.1.2 Endringer i hendelsesindikatorer	25
4.1.3 Hendelsesdata.....	25
4.2 Definisjoner og forkortelser.....	26
4.3 Rapporteringsgrad	29
4.4 Hendelsesindikatorer.....	30
4.4.1 Hendelsesindikator 1 – hendelser med liten eller middels gjenværende sikkerhetsmargin	30
4.4.2 Hendelsesindikator 2 – hendelser med sikkerhetseffekt i tilbringertjeneste og skytteltrafikk	32
4.4.3 Hendelsesindikator 3 – Helidekk forhold	35
4.4.4 Hendelsesindikator 4 – ATM-aspekter.....	36
4.4.5 Hendelsesindikator 5 – Kollisjon med fugl	37
4.5 Aktivitetsindikatorer	38

4.5.1	Aktivitetsindikator nr.1: Volum tilbringertjeneste	38
4.5.2	Aktivitetsindikator nr.2: Volum skytteltrafikk.....	39
4.6	Forbedringsforslag	40
4.6.1	Status tidligere forbedringsforslag.....	40
4.6.2	Nye forbedringsforslag	41
5.	Risikoindikatorer for storulykker	43
5.1	Oversikt over indikatorer	43
5.1.1	Normalisering av totalt antall hendelser	44
5.1.2	Datausikkerhet, rapporteringskriterier, trender, vektorer	45
5.2	Hydrokarbonlekkasjer i prosessområdet	45
5.2.1	Prosesslekkasjer	45
5.2.2	Antente hydrokarbonlekkasjer	58
5.2.3	Årsaker til lekkasjer	59
5.3	Andre utslipp av hydrokarboner, andre branner	60
5.3.1	Brønnkontrollhendelser	60
5.3.2	Brønnintegritet	65
5.3.3	Lekkasjer fra og skader på stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg	68
5.3.4	Andre branner	70
5.4	Konstruksjonsrelaterte hendelser	71
5.4.1	Kollisjon med fartøyer som ikke er feltrelaterte	71
5.4.2	Drivende gjenstand på kollisjonskurs	73
5.4.3	Kollisjoner med feltrelatert trafikk.....	73
5.4.4	Konstruksjonsskader	75
5.5	Storulykkesrisiko på innretning – totalindikator	81
5.5.1	Produksjonsinnretninger	83
5.5.2	Spesielt om flytende og faste produksjonsinnretninger	85
5.5.3	Flyttbare innretninger.....	86
6.	Risikoindikatorer for barrierer relatert til storulykker	87
6.1	Oversikt over indikatorer for barrierer	87
6.1.1	Datainnsamling	87
6.1.2	Overordnede vurderinger	88
6.2	Data for barriersystemer og elementer	88
6.2.1	Barrierer knyttet til hydrokarboner, produksjonsinnretninger.....	88
6.2.2	Barrierer knyttet til marine systemer, produksjonsinnretninger.....	103
6.2.3	Barrierer knyttet til marine systemer på flyttbare innretninger	105
6.2.4	Analyse av BOP-data fra flyttbare innretninger	108
6.2.5	Vedlikeholdsstyring	108
6.2.6	Diskusjon av trender i rapporterte data	114
6.3	Konklusjoner.....	117
7.	Personskade og dødsulykker.....	121
7.1	Innrapportering av personskader	121
7.1.1	Personskader på produksjonsinnretninger	121
7.1.2	Personskader på flyttbare innretninger	122
7.2	Alvorlige personskader	123
7.2.1	Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger.....	124
7.2.2	Alvorlige personskader på flyttbare innretninger	128
7.3	Sammenligning av ulykkesstatistikk mellom engelsk og norsk sokkel	130
7.4	Dødsulykker.....	131
7.5	Utviklingen av dødsfrekvenser – arbeidsulykker og storulykker.....	131
8.	Risikoindikatorer – støy og kjemisk arbeidsmiljø og ergonomi.....	133
8.1	Innledning	133
8.2	Hørselsskadelig støy.....	133
8.2.1	Metodikk – beskrivelse av indikator.....	133
8.2.2	Tallbehandling og datakvalitet	133
8.2.3	Resultater og vurderinger	134
8.3	Kjemisk arbeidsmiljø	138
8.3.1	Metodikk – beskrivelse av indikator.....	138
8.3.2	Resultater og vurderinger	139
8.4	Indikator for ergonomiske risikofaktorer	144
8.4.1	Metodikk – beskrivelse av indikator.....	144
8.4.2	Resultater og vurderinger	144
8.4.3	Styring av risiko	148

9. Andre indikatorer	151
9.1 Oversikt	151
9.2 Rapportering av hendelser til petroleumstilsynet.....	151
9.3 DFU13 Mann over bord.....	152
9.4 DFU16 Full strømsvikt	153
9.5 DFU18 Dykkerulykker.....	154
9.6 DFU19 H2S utslipp.....	154
9.7 DFU21 Fallende gjenstander.....	155
9.7.1 Oversikt	155
9.8 Bolter	177
9.9 Hendelser ved lossing av olje til tankskip.....	177
10. Anbefaling om videre arbeid	178
11. Referanser	179
VEDLEGG A: Aktivitetsnivå	184
A1. Antall innretninger	184
A2. Arbeidstimer flyttbare innretninger	184
A3. Arbeidstimer produksjonsinnretninger	184
A4. Antall brønner	185
A5. Produsert volum	185
A6. Dykkertimer.....	185
A7. Rørledninger	186
A8. Helikoptertransport, tilbringertjeneste	186
A9. Helikoptertransport, skytteltrafikk.....	186

Oversikt over tabeller

Tabell 1	DFUer - storulykker	12
Tabell 2	DFUer arbeidsulykker og dykkerulykker	13
Tabell 3	Andre DFUer	14
Tabell 4	Oversikt som viser hvor data for hendelser i hovedsak er hentet fra ..	21
Tabell 5	Installasjonsår for produksjonsinnretninger på norsk sokkel ^{*,**}	23
Tabell 6	Gjenværende sikkerhetsmargin/barrierer	32
Tabell 7	Gjennomsnittlig antall lekkasjer per år for de innretninger som ligger over gjennomsnittet.....	54
Tabell 8	Sammenlignbare lekkasjefrekvenser for gass/tofase- (2F) og oljelekkasjer, norsk og britisk sokkel, 2000-2011 (2007-2011 i parentes)	55
Tabell 9	Kriterier for kategorisering av brønner med hensyn til brønnintegritet	66
Tabell 10	Testdata for barriereelementer.....	90
Tabell 11	Testdata for barriereelementer, 2012.....	91
Tabell 12	Overordnede beregninger og sammenligning med bransjekrav for barriereelementene	94
Tabell 13	Innretninger hvis søyle er høyere enn y-aksen.....	100
Tabell 14	Antall tester, feil og innretninger som har rapportert inn barrieredata for marine systemer	104
Tabell 15	Andel feil for isolering med BOP, flyttbare innretninger	108
Tabell 16	Antall omkomne i ulike typer ulykker, norsk sokkel, 1967-2012	131
Tabell 17	Antall omkomne i ulike typer aktiviteter, norsk sokkel, 1967-2012 ..	132
Tabell 18	Oversikt over DFUer som ikke er storulykkesrelatert.....	151
Tabell 19	Arbeidsprosesser.....	157
Tabell 20	Oversikt over initierende hendelser for fallende gjenstander	161
Tabell 21	Årsakskategori A, B og F til fallende gjenstander fordelt på borerelaterte arbeidsprosesser, 2006-2012.....	166
Tabell 22	Årsakskategori A, B og F til fallende gjenstander fordelt på kranrelaterte arbeidsprosesser, 2006-2012.....	168
Tabell 23	Årsakskategori B og F til fallende gjenstander fordelt på interne løft og laste og losse operasjoner, 2006-2012	169

Oversikt over figurer

Figur 1	Utvikling i antall innretninger, 1996-2012.....	16
Figur 2	Utvikling i akkumulert antall km rørledninger, 1996-2012	17
Figur 3	Utvikling i produksjonsvolumer per år 1996-2012.....	17
Figur 4	Utvikling i antall brønner boret per år lete-/produksjonsbrønner 1996-2012	18
Figur 5	Utvikling i antall brønner boret per år produksjons-/flyttbare innretninger 1996-2012.....	18
Figur 6	Utvikling i arbeidstimer per år produksjons- og flyttbare innretninger 1996-2012	19
Figur 7	Utvikling i dykketimer per år 1996-2012.....	19
Figur 8	Helikopter flytimer per år 1999-2012.....	20
Figur 9	Helikopter personflytimer per år 1999-2012	20
Figur 10	Akkumulert antall produksjonsinnretninger per kategori per år 1972-2012	22
Figur 11	Rapporterte hendelser per år, 1999-2012.....	30
Figur 12	Hendelsesindikator 1 per år fordelt på årsakskategorier, ikke normalisert, 2006-2012.....	31
Figur 13	Hendelsesindikator 1 per 100.000 flytimer og per 1.000.000 personflytimer i 2006 - 2012.....	32
Figur 14	Hendelsesindikator 2 per 100.000 flytimer per år, 1999-2012.....	34
Figur 15	Hendelsesindikator 2 per 1.000.000 personflytimer per år, 1999-2012	34
Figur 16	Hendelsesindikator 2 fordelt på fase av flyging, 2009-2012	35
Figur 17	Hendelsesindikator 3 ikke normalisert, 2008-2012	36
Figur 18	Hendelsesindikator 4 ikke normalisert, 2008-2011	37
Figur 19	Hendelsesindikator 5 ikke normalisert, 2008-2012	38
Figur 20	Volum tilbringertjeneste, flytimer og personflytimer per år, 1999-2012	39
Figur 21	Volum skytteltrafikk, flytimer og personflytimer per år, 1999-2012 ...	40
Figur 22	Oversikt over alle DFUer med storulykkespotensial på innretninger ...	43
Figur 23	Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, produksjons-innretninger	44
Figur 24	Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, flyttbare innretninger	44
Figur 25	Totalt antall hendelser DFU1-11 normalisert i forhold til arbeidstimer	45
Figur 26	Antall lekkasjer, alle innretninger, norsk sokkel.....	46
Figur 27	Risikobidrag fra lekkasjer vektet ut fra risikopotensial.....	47
Figur 28	Antall lekkasjer, faste produksjonsinnretninger	48
Figur 29	Antall lekkasjer, flytende produksjonsinnretninger.....	48
Figur 30	Antall lekkasjer, produksjonskomplekser	48
Figur 31	Antall lekkasjer, faste produksjonsinnretninger, normalisert i forhold til innretningsår	49
Figur 32	Antall lekkasjer, flytende produksjonsinnretninger, normalisert i forhold til innretningsår	49
Figur 33	Antall lekkasjer, produksjonskomplekser, normalisert i forhold til innretningsår	50
Figur 34	Trender lekkasjer, ikke normalisert.....	51
Figur 35	Trender lekkasjer, normalisert i forhold til arbeidstimer.....	51
Figur 36	Trender lekkasjer, produksjon, DFU1, normalisert innretningsår.....	51
Figur 37	Lekkasje over 1 kg/s, ikke normalisert	52
Figur 38	Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår per selskap, 1996-2012	53
Figur 39	Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår, 2008-2012.....	53
Figur 40	Sammenlikning av gass/tofase- og oljelekkasjer på norsk og britisk sokkel per 100 innretningsår, gjennomsnitt 2000-2011	57
Figur 41	Sammenlikning av gass/tofase- og oljelekkasjer på norsk og britisk sokkel per 100 innretningsår, gjennomsnitt 2000-2011 og 2007-2011	57
Figur 42	Fordeling av kategorier initierende hendelser, 2001-2012.....	60

Figur 43	Antall brønnkontrollhendelser i lete- og produksjonsboring, 1996-2012	62
Figur 44	Brønnkontrollhendelser per 100 brønner, lete- og produksjonsboring, 1996-2012	62
Figur 45	Leteboring, trender, brønnkontrollhendelser, 2012 mot gjennomsnitt 2003-2011	63
Figur 46	Produksjonsboring, trender, brønnkontrollhendelser, 2012 mot gjennomsnitt 2003-2011	63
Figur 47	Fordeling av brønnkontrollhendelser på områder, 1996-2012	64
Figur 48	Risikoindikatorer for brønnkontrollhendelser ved lete- og produksjonsboring, 1996-2012	64
Figur 49	Risikoindikator for leteboring, 1996-2012	65
Figur 50	Risikoindikator for produksjonsboring, 1996-2012	65
Figur 51	Brønnkategorisering - kategori rød, oransje, gul og grønn, 2012, n=1802	66
Figur 52	Brønnkategorisering, fordelt på operatører, 2012	67
Figur 53	Brønnkategorisering - fordelt på brønnstatus, 2012	67
Figur 54	Brønnkategorisering for periode 2008-2012	68
Figur 55	Antall lekkasjer fra stigerør og rørledninger innenfor sikkerhetssonen, 1996-2012	69
Figur 56	Antall "major" skader på stigerør og rørledninger, 1996-2012	70
Figur 57	Andre branner, norsk sokkel, 1996-2012	71
Figur 58	Utviklingen i antall skip på mulig kollisjonskurs, 2002-2012 (unntatt H-7 og B-11)	71
Figur 59	Antall skip på kollisjonskurs i forhold til antall innretninger overvåket fra Sandsli TTS	72
Figur 60	Antall kollisjoner mellom fartøyer og innretninger på norsk sokkel hvert år i perioden 1986 til 2012. De eldste dataene er ikke brukt i analysene.	73
Figur 61	Kumulativ fordeling av størrelsen på fartøyer (utenom tankskip) i dødvekttonn som har kollidert på norsk sokkel fra 1982 til 2012. I 2010-2012 var det seks hendelser slik at det statistiske grunnlaget er vesentlig mindre enn for de andre kurvene.	74
Figur 62	Antall kollisjoner per innretningsår fordelt på type innretning fra 2000 til 2012.	75
Figur 63	Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer som tilfredsstiller kriteriene til DFU8	76
Figur 64	Antall hendelser med ankerliner med tapt bæreevne under operasjon som er med i DFU8, fordelt etter antall liner involvert i hendelsen.	76
Figur 65	Innmeldte hendelser knyttet til ankerliner og tilhørende utstyr	77
Figur 66	Antall hendelser på flytende produksjonsinnretninger delt på totalt antall hendelser	78
Figur 67	Skader ved hendelser knyttet til forankringssystemer i perioden 2008-2012. De fire første søylene viser til hvor hendelsen oppsto og hvilken aktivitet, og de to siste til hvor en fikk følgeskader	78
Figur 68	Antall alvorlige hendelser med posisjoneringssystemer.	79
Figur 69	Konstruksjonsskader og hendelser som er tatt med i DFU8	81
Figur 70	Totalindikator for storulykker på norsk sokkel for 1996-2012, normalisert mot arbeidstimer.	82
Figur 71	Totalindikator for storulykker på norsk sokkel, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt	83
Figur 72	Totalindikator for storulykker per år, normalisert mot arbeidstimer	83
Figur 73	Totalindikator, storulykker, produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt	84
Figur 74	Totalindikator, storulykker, for produksjonsinnretninger delt etter hvor tilløpene oppstår	84
Figur 75	Totalindikator, storulykker, FPU, normalisert mot antall innretninger, tre års rullerende gjennomsnitt	85
Figur 76	Totalindikator, storulykker, faste produksjonsinnretninger, normalisert mot antall innretninger, tre års rullerende gjennomsnitt	86

Figur 77	Totalindikator, storulykker, flyttbare innretninger, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt.....	86
Figur 78	Total andel feil, 2012	89
Figur 79	Midlere andel feil, 2012	89
Figur 80	Total andel feil presentert per barriereelement.....	92
Figur 81	Andel feil for branndeteksjon	95
Figur 82	Andel feil for gassdeteksjon	96
Figur 83	Andel feil lukketest stigerørs-ESDV	97
Figur 84	Andel feil lekkasjetest stigerørs-ESDV	97
Figur 85	Andel feil lukketest ving- og masterventil	98
Figur 86	Andel feil lekkasjetest ving- og masterventil	98
Figur 87	Andel feil for DHSV	99
Figur 88	Andel feil for trykkavlastningsventil, BDV	99
Figur 89	Andel feil for sikkerhetsventil, PSV	100
Figur 90	Andel feil for isolering med BOP, produksjonsinnretninger	101
Figur 91	Andel feil for delugeventil	102
Figur 92	Andel feil for starttest av brannpumper	102
Figur 93	Antall øvelser og antall øvelser som har møtt mønstringskrav	103
Figur 94	Andel feil for marine systemer, produksjonsinnretninger	104
Figur 95	Antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer	106
Figur 96	Antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer som funksjon av byggeår	106
Figur 97	Prinsippskisse som viser "G" som vekttyngdepunkt, "O" som oppdriftsenter og "M" som metasenteret	106
Figur 98	Metasenterhøyder (i meter) på flyttbare innretninger 31.12.2012 som funksjon av byggeår. Den røde linjen viser minimumskravet for halvt nedsenkbare innretninger på en meter. Den svarte linjen viser en lineær tilpassing av dataene.	107
Figur 99	Gjennomsnittlig og laveste metasenterhøyder (i meter) på flytende flyttbare innretninger	107
Figur 100	Gjennomsnittlig og laveste dekkshøyde (i meter) på oppjekkbare innretninger	108
Figur 101	Oversikt over merket og klassifisert utstyr, produksjonsinnretninger	111
Figur 102	Oversikt over etterslep for forebyggende vedlikehold (FV), produksjonsinnretninger.....	111
Figur 103	Oversikt over utestående korrigerende vedlikehold (KV), produksjonsinnretninger.....	112
Figur 104	Oversikt over merket og klassifisert utstyr, flyttbare innretninger....	113
Figur 105	Oversikt over etterslep av forebyggende vedlikehold (FV), flyttbare innretninger	113
Figur 106	Oversikt over utestående korrigerende vedlikehold (KV), flyttbare innretninger	114
Figur 107	Total andel feil for perioden 2002–2012	115
Figur 108	Midlere andel feil for perioden 2002–2012	115
Figur 109	Andel øvelser som ikke oppfyller krav til mønstringstid, fordelt på operatør, for 2012, og gjennomsnitt for perioden 2003–2012.	116
Figur 110	Andel mønstringsøvelser som ikke oppfyller kravene som er satt til øvelsen.	117
Figur 111	Produksjonsinnretninger – endring i utestående korrigerende vedlikehold (KV) fra 2011 til 2012	119
Figur 112	Personskader per million arbeidstimer, produksjonsinnretninger.....	121
Figur 113	Personskader relatert til arbeidstimer, flyttbare innretninger.....	123
Figur 114	Alvorlige personskader per million arbeidstimer – norsk sokkel	123
Figur 115	Alvorlig personskader på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer	124
Figur 116	Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer per funksjon.....	125
Figur 117	Alvorlig personskader for operatøransatte på produksjons-innretninger relatert til arbeidstimer.....	126

Figur 118	Alvorlig personskader per mill arbeidstimer, entreprenøransatte, produksjonsinnretninger.....	127
Figur 119	Alvorlige personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger.....	128
Figur 120	Alvorlige personskader på flyttbare innretninger relatert til arbeidstimer per funksjon	129
Figur 121	Alvorlige personskader innen bore- og brønnoperasjoner på produksjons- og flyttbare innretninger relatert til arbeidstimer.....	130
Figur 122	Alvorlige personskader per million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fordelt på funksjoner.....	130
Figur 123	Alvorlige personskader per million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fordelt på funksjoner.....	132
Figur 124	Støyindikator for stillingskategorier 2004 – 2012.....	135
Figur 125	Støyindikator – "eldre" produksjonsinnretninger 2009 - 2012	135
Figur 126	Støyindikator – "nye" produksjonsinnretninger 2009 – 2012.....	136
Figur 127	Støyindikator – flyttbare innretninger 2009 – 2012.....	136
Figur 128	Støyindikator per innretningstype 2004 – 2012	137
Figur 129	Planer for risikoreduserende tiltak	138
Figur 130	Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil – faste produksjonsinnretninger	140
Figur 131	Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil - flyttbare innretninger.....	140
Figur 132	Gjennomsnittlig antall kjemikalier per fast produksjonsinnretning - 2004 til 2012.....	141
Figur 133	Gjennomsnittlig antall kjemikalier per flyttbar innretning - 2004 til 2012.....	141
Figur 134	Risikoforhold for kjemisk eksponering for stillingskategorier på faste innretninger	142
Figur 135	Risikoforhold for kjemisk eksponering for stillingskategorier på flyttbare innretninger	143
Figur 136	Styring av risiko for kjemisk eksponering for flyttbare og produksjonsinnretninger.....	144
Figur 137	Risikofaktorer fra rapporterte arbeidsoppgaver fordelt på grupper av arbeidstakere – produksjonsinnretninger 2012.....	145
Figur 138	Risikofaktorer fra rapporterte arbeidsoppgaver fordelt på grupper av arbeidstakere - flyttbare innretninger 2012.....	146
Figur 139	Gjennomsnittlig risikoskåre for samtlige arbeidsoppgaver fordelt på arbeidstakergrupper på produksjons- og flyttbare innretninger.....	147
Figur 140	Oppfølging og tiltak – produksjonsinnretninger 2012, prosent.....	148
Figur 141	Oppfølging og tiltak – flyttbare innretninger 2012.....	149
Figur 142	Oppfølging og tiltak for 2010, 2011 og 2012 sokkel og land.....	150
Figur 143	Utvikling i antall rapporterte hendelser for innretninger på sokkelen i perioden 1997–2012.....	152
Figur 144	Antall mann over bord hendelser, 1990-2012	153
Figur 145	Antall hendelser med full strømsvikt, 2002-2012.....	153
Figur 146	Antall dykkerhendelser og aktivitetsnivå for metningsdykk, 1996-2012	154
Figur 147	Antall H ₂ S-utslipp, 2001–2011	155
Figur 148	Antall hendelser klassifisert som fallende gjenstand i perioden 1997-2012	156
Figur 149	Prosentvis andel av hendelsene fordelt på hovedkategorier av arbeidsprosesser, 2002-2012.....	158
Figur 150	Prosentvis andel hendelser fordelt på energiklasser, 2002-2011.....	159
Figur 151	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på alle arbeidsprosesser per år fra 2006-2012, og gjennomsnitt alle år 2006-2012 (N=1171).....	165
Figur 152	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på borerelaterte arbeidsprosesser, per år 2006-2012, samt gjennomsnitt alle år 2006-2012 (N=347).	166
Figur 153	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på kranrelaterte arbeidsprosesser, per år 2006-2012, samt gjennomsnitt alle år 2006-2012 (N=178)	167
Figur 154	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser knyttet til interne løfteoperasjoner, 2002-2012 (N=153).....	169
Figur 155	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på prosessrelaterte arbeidsprosesser, 2006-2012 (N=53)	170

Figur 156	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser som verken kan relateres til bore-, kran- eller prosessoperasjoner, 2006-2012 (N=592)	171
Figur 157	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser relatert til stillasarbeid, 2006-2012 (N=103), med fordelingen på underkategori B Menneskelig aktivitet.	172
Figur 158	Årsaker for fallende gjenstander fra passiv struktur per år (2006-2012), og gjennomsnitt 2006-2012 (N= 227)	173
Figur 159	Årsaker for fallende gjenstander for vedlikeholdsarbeid, 2006-2012 (N=250)	174
Figur 160	Antall hendelser i X-kategorier for fallende gjenstander fordelt på energiklasser, 2006-2012 (N=525).....	175
Figur 161	Andel hendelser i registrert som X-kategorier for fallende gjenstander i perioden 2006-2012 (N=553)	175
Figur 162	Prosentvis fordeling av alle årsakskategorier for alle arbeidsprosesser, 2006-2012	176

0. Sammendrag og konklusjoner

Ptil søker å måle utvikling i sikkerhet, arbeidsmiljø og ytre miljø ved å benytte en rekke indikatorer. Basisen for vurderingen er trianguleringsprinsippet, det vil si å vurdere utviklingstrekk ved å benytte flere måleinstrumenter som måler samme fenomen, i dette tilfellet, utvikling i risikonivå.

Vårt hovedfokus er trender. En må forvente at noen indikatorer, spesielt innen et begrenset område, viser tildels store årlige variasjoner. Petroleumsnæringen bør derfor, spesielt sett i lys av regjeringens mål om at norsk petroleumsvirksomhet skal bli verdensledende innen HMS, fokusere på en positiv utvikling av langsiktige trender.

Ideelt bør en komme fram til en sammenfattende konklusjon der informasjon fra alle måleinstrumentene som benyttes, danner grunnlaget. I praksis er dette komplisert, blant annet fordi indikatorene reflekterer HMS forhold på tildels svært forskjellig nivå. Denne rapporten ser spesielt på risikoindikatorer knyttet til:

- Storulykker, inkludert helikopter
- Utvalgte barrierer knyttet til storulykker
- Alvorlige personskader
- Risikofaktorer i arbeidsmiljøet:
 - Hørselskadelig støy
 - Kjemisk arbeidsmiljø
 - Ergonomiske forhold

I 2012 er det ikke gjennomført noen kvalitativ undersøkelse som en del av RNNP. Vi opplever at de kvalitative undersøkelsene vi gjennomførte i 2011 og 2012, vedrørende årsaksforhold knyttet til henholdsvis hydrokarbonlekkasjer og brønnkontrollhendelser, har skapt et stort engasjement i næringen. Dette har vært ressurskrevende for Ptil og har vært medvirkende til at en ikke har utført denne type studie i 2012.

Næringen har de senere år fokusert mye på å redusere antall hydrokarbonlekkasjer. Det har blitt etablert spesifikke reduksjonsmål flere ganger, først maksimalt 20 lekkasjer større enn 0,1 kg/sek i 2005, så maksimalt 10 lekkasjer i 2008 og deretter en videre årlig reduksjon. Det første målet ble nådd i 2005, og i 2007 ble det registrert 10 lekkasjer av denne typen. I perioden fra 2008 til 2010 var det en økning i antall lekkasjer. I 2011 observerte vi en reduksjon som er forsterket i 2012, med totalt 6 lekkasjer større enn 0,1 kg/s – det laveste nivået som er registrert. Likevel er to av lekkasjene over 10 kg/s, noe som gir et betydelig risikobidrag, det tredje høyeste registrerte i perioden 1996-2012. En sammenligning av lekkasjefrekvens per operatør viser at det fortsatt er relativt store forskjeller mellom operatørene. En sammenligning av lekkasjefrekvens på norsk og britisk sokkel viser også at næringen i Norge ikke er like flink som i Storbritannia.

Det er for tidlig å si om den positive utviklingen relatert til hydrokarbonlekkasjer i 2012 vil fortsette, og selv om antall hendelser går ned, er det fortsatt betydelig risikopotensial i hendelsene.

Indikatoren om brønnkontrollhendelser har også hatt en gjennomgående positiv utvikling i perioden frem til 2008. I perioden 2008–2010 er det igjen en økning, fra 11 i 2008 til 28 i 2010. Deretter en klar nedgang til 13 i 2011, for så å øke til 16 i 2012. Normaliserte tall viser samme tendensen. En vurdering av risikobidraget, veid i forhold til det potensielle bidraget til tap av liv, viser en økning i 2012 sammenlignet med 2011, spesielt for produksjonsboring.

Antall skip på kollisjonskurs viser en betydelig reduksjon i 2012 sammenlignet med 2011. Vurdert opp mot antall innretninger overvåket fra Sandsli, observeres en signifikant reduksjon. Nivået i 2012 er signifikant lavere enn gjennomsnittet i perioden 2005 til 2011. Her må effekten av kontrollerte havområder rundt innretningene fra dedikerte

trafikksentraler tilskrives som en klar årsaksfaktor. I 2012 var det en kollisjon mellom innretning og feltrelaterte fartøy (forsyningsfartøy).

Hendelser knyttet til konstruksjoner og maritime systemer viser en økning fra tre hendelser i 2010 til 12 i 2012, hvorav 8 er knyttet til flyttbare innretninger. Seks av hendelsene er knyttet til forankringssystemer, to hendelser relatert til DP systemer, tre hendelser relatert til stabilitet og en relatert til sprekker.

I 2012 var det ingen lekkasjer fra stigerør innenfor sikkerhetssonen til bemannede innretninger.

De andre indikatorene som reflekterer tilløpshendelser med storulykkespotensial viser et stabilt nivå med relativt små endringer i 2012.

Totalindikatoren som reflekterer potensial for tap av liv dersom registrerte tilløpshendelser utvikler seg til reelle hendelser er et produkt av frekvens (sannsynlighet) og potensiell konsekvens. En risikoindikator basert på historikk uttrykker ikke risiko, men kan benyttes til å vurdere utvikling i parametrene som bidrar til risiko. En positiv utvikling i en underliggende trend på denne type indikator gir derfor en indikasjon på at en får større kontroll med bidragsyttere til risiko.

Totalindikatoren, både for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger har de siste 5–6 år flatet ut på et nivå som ligger lavere enn foregående periode. I 2012 observeres en økning for denne indikatoren for begge typer. Isolert er økningen i totalindikatoren for flyttbare innretninger signifikant, mens den for produksjonsinnretninger er marginal. Et overordnet mål på en kontinuerlig risikoreduksjonsprosess kunne ha vist en kontinuerlig reduksjon av denne indikatoren. Siden enkelthendelser med stort potensial påvirker indikatoren relativt mye fra år til år er vurderingen basert på 3-års rullerende gjennomsnitt.

Helikopterrisiko utgjør en stor del av den totale risikoeksponeringen arbeidstakere på sokkelen utsettes for. Risikoindikatorene som benyttes i dette arbeidet ble sterkt omarbeidet i 2009/2010 for bedre å fange opp reell risiko forbundet med hendelsene som inngår i undersøkelsen. Blant annet er det etablert en ekspertgruppe i regi av RNNP som vurderer risikoen forbundet med de mest alvorlige hendelsene. Ekspertgruppen består av personell med pilot-, teknisk- og risikokompetanse.

Indikatoren som reflekterer de mest alvorlige hendelsene, og som blir vurdert av ekspertgruppen, viser en positiv utvikling fra 2011 til 2012. De siste fire årene har det ikke blitt registrert hendelser med "liten gjenværende sikkerhetsmargin". For 2012 er det en hendelse i indikatoren med "middels gjenværende sikkerhetsmargin", relatert til EC225LP med et teknisk problem med bremsene ved parkering på et helikopterdekk.

Industrien fokuserer i stadig større grad på indikatorer som kan si noe om robustheten med tanke på å motstå hendelser – såkalte ledende indikatorer. Våre barriereindikatorer er et eksempel på slike. Barriereindikatorer viser at det er store nivåforskjeller mellom innretningene. Noen innretninger har relativt sett dårlige resultater for enkelte barriersystemer. Samlet sett er feilratene for stigerørs ESDV og trykkavlastningsventil over forventet nivå. På innretningsnivå observeres det at enkelte innretninger har til dels store avvik fra forventet nivå over flere år. Dette kan være en indikasjon på svekkede barrierer dersom svakheten ikke kompenseres for.

Samlet sett er det mange enkeltinnretninger som for flere av barriereelementene har presteret dårligere eller betydelig dårligere enn bransjekravene, både i 2012 og i gjennomsnitt for hele perioden. Med det fokuset som bransjen den siste tiden har hatt på forebygging av storulykker, skulle en forvente at det burde være mulig å få til større forbedringer på dette området enn det dataene fra de senere årene viser.

Det er samlet inn data om vedlikeholdsstyring i fire år. Tallene fra 2009 til 2012 viser at flere aktører har utfordringer med hensyn til det å oppfylle regleverkskravene til vedlikeholdsstyring. Flyttbare innretninger har de største utfordringene.

Utfordringene er knyttet til merking og klassifisering av utstyr, til etterslep av forebyggende vedlikehold og til utestående korrigerende vedlikehold, inkludert HMS-kritisk vedlikehold.

Alvorlige personskader har vist en positiv utvikling de senere årene. Skadefrekvensen er nå 0,51 alvorlige personskader per million arbeidstimer for hele sokkelen. Det er signifikant lavere enn gjennomsnittet for foregående tiårsperiode. For produksjonsinnretninger var det en signifikant reduksjon i 2012 i forhold til foregående tiårs periode. I 2012 øker skadefrekvensen for entreprenøransatte (på produksjonsinnretninger) marginalt i forhold til 2011. Vi ser en svært positiv utvikling for operatøransatte på produksjonsinnretninger i 2012 og skadefrekvensen ligger under forventningsverdien basert på de foregående år. Skadefrekvensen på flyttbare innretninger viser en reduksjon i 2012 sammenlignet med 2011, men er fremdeles høyere enn nivået i 2009 og 2010.

Støyindikatoren viser en svak forbedring på seks av 11 stillingskategorier fra 2011 og for fem av stillingskategoriene er det nå en svak positiv trend over de siste 3 år.

Støyindikator for stillingskategoriene maskinist og overflatebehandler er markert høyere enn for andre grupper og for denne gruppen er også støyindikator innberegnet hørselsvern relativt høy.

Det er forventninger til at industriprosjektet for støyreduksjon i petroleumsvirksomheten som ble startet i 2011 vil kunne gi forbedring av støyindikatoren over tid. Det er lite trolig at dette arbeidet har gitt effekter for inneværende rapporteringsperiode.

Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil viser at det fortsatt er stor variasjon mellom innretninger når det gjelder antall kjemikalier i bruk. Variasjonen gjenspeiler i noen grad innretningstype og aktiviteter på innretningen. Faste innretninger har jevnt over et høyere antall kjemikalier i omløp enn flyttbare innretninger.

Indikatoren som beskriver risikoforhold forbundet med kjemikalieeksponering for stillingskategorier viser at korttidsvurdering for mekaniker og prosessoperatør kommer høyest ut for faste innretninger, og mekaniker og shakeroperatør korttidsvurdering kommer høyest ut for flyttbare innretninger.

Ergonomiindikatoren viser at overflatebehandlere i likhet med tidligere år har høyest rød score for samlet vurdering av arbeidsoppgaver. For både boredekksarbeidere, mekanikere og stillas er det løft og bæring og arbeidsstillinger som utgjør de største ergonomiske risikoene. Sammenlignet med tallmateriale fra 2010 og 2011 er dette en økning i rød score for disse tre gruppene. For overflatebehandlere er det håndholdt verktøy, ensidighet og arbeidsstillinger som utgjør de største risikoene. For boredekksarbeidere og stillas har risikofaktorene arbeidsstilling og ensidighet hatt en svak nedgang i rød score.

1. Bakgrunn og formål

1.1 Bakgrunn for prosjektet

Prosjektet "utvikling i risikonivå – norsk sokkel" ble igangsatt regi av Oljedirektoratet i 2000. Fra og med 2004 er arbeidet videreført i Petroleumstilsynet som en konsekvens av opprettelsen av Ptil.

Norsk petroleumsvirksomhet har gradvis gått fra en utbyggingsfase til en fase der drift av petroleums innretninger dominerer. I dag er det stor oppmerksomhet om blant annet senfase problemstillinger, leting og utbygging i miljøsensitivt område samt utbygging av mindre og økonomisk svakere felt. Det er derfor viktig å etablere en framgangsmåte for å måle effekten av det samlede sikkerhetsarbeidet i virksomheten. Aktørbildet er også i ferd med å endres ved at stadig nye aktører blir godkjent for aktiviteter på norsk sokkel.

Industrien har tradisjonelt benyttet et utvalg indikatorer til å illustrere utviklingen av sikkerheten i petroleumsvirksomheten. Særlig utbredt har bruken av indikator basert på frekvensen av arbeidsulykker med tapt arbeidstid. Det er allment akseptert at dette kun dekker en begrenset del av det totale sikkerhetsbildet. I de siste årene har det skjedd en utvikling i industrien der flere indikatorer benyttes for å måle utviklingen i noen sentrale HMS forhold.

Petroleumstilsynet ønsker å skape et bilde av risikonivået basert på et komplementært sett med informasjon og data fra flere sider av virksomheten slik at en kan måle effekten av det samlede sikkerhetsarbeid i virksomheten, slik denne rapporten søker å gjøre.

1.2 Formål

Formålet med arbeidet er:

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

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

1.3 Gjennomføring

Første del av prosjektet, 2000–primo 2001, ble gjennomført som et pilotprosjekt. Pilotprosjektet hadde et begrenset arbeidsomfang, og en målsetting som også tok hensyn til å prøve ut de(n) valgte metode(r).

Etter vurdering av pilotprosjektet ble det besluttet å gjennomføre prosjektet som en kontinuerlig aktivitet med en årlig rapportering. Hovedelementet i prosjektet er etablering av trender og analyse av utvikling i risikonivået. Prosjektet skal søke å gi et mest mulig helhetlig bilde, noe som innebærer en utvikling/ videreutvikling av metoder i dybde og omfang.

Arbeidet deles inn i årlige faser. Denne rapporten markerer avslutningen av fase 13 og inkluderer resultatene fra 2012. Fase 13 av arbeidet er gjennomført i perioden medio 2012 – april 2013.

Detaljert målsetting for fase 13 har vært å:

- Videreføre arbeidet gjennomført i forrige fase.
- Videreføre og videreutvikle metoden for å vurdere risikonivået på landanleggene innen Ptils forvaltningsområde

- Videreutvikle modellen for barrierers ytelse i relasjon til storulykker.
- Videreføre indikatorer for arbeidsbetinget sykdom relatert til eksponering av støy, kjemisk arbeidsmiljø og ergonomi.

I fase 13 er det ikke gjennomført noen kvalitativ undersøkelse. Dette skyldes i all hovedsak mengden oppfølgingsarbeid etter de kvalitative studiene i fase 11 og 12, samt tilgang på ressurser i Ptil.

1.4 Utarbeidelse av rapporten

Rapporten er utarbeidet av Petroleumstilsynets prosjektgruppe med innleide konsulenter.

Ptils arbeidsgruppe består av: Einar Ravnås, Øyvind Lauridsen, Mette Vintermyr, Arne Kvitrud, Trond Sundby, Jorunn Elise Tharaldsen, Hilde Nilsen, Inger Danielsen, Elisabeth Lootz, Sigvart Zachariassen, Brit Gullesen, Anne Mette Eide, Hans Spilde, Semsudin Leto og Torleif Husebø.

1.5 HMS faggruppe

For å dra nytte av kompetansen som finnes i næringen, er det opprettet en gruppe kalt HMS-faggruppe. Formålet er at gruppen skal gi faglige innspill relatert til blant annet framgangsmåte, underlagsmateriale og analyser og gi sitt syn på utviklingen generelt. Gruppen har fått anledning til å kommentere denne rapporten og har gitt gode bidrag i kvalitetssikringen. For utviklingen av indikatorer for eksponering av støy og kjemikalier har det vært en egen referansegruppe.

For Ptil er det meget utbytterikt å ha anledning til å diskutere utfordrende problemstillinger med personell med høy kompetanse og god innsikt. Deltagerne har gitt verdifulle innspill blant annet når det gjelder framgangsmåte, vektlegging av indikatorer og i diverse beslutningsprosesser.

Gruppens medlemmer er:

- Bjørn Saxvik, ConocoPhillips
- Andreas Falck, DNV
- Odd Thomassen, Ptil
- Erik Hamremoen, Statoil
- Frank Firing, Statoil
- Odd J. Tveit
- Lars Bodsberg, SINTEF
- Jan Hovden, NTNU
- Jakob Nærheim, Statoil
- Stein Knardahl, Stami
- Arne Jarl Ringstad, Statoil
- Knut Haukelid, UiO
- Jan Erik Vinnem, Preventor
- Konsulenter engasjert av Ptil (se delkapittel 1.7)

Petroleumstilsynet ønsker å gi anerkjennelse til de eksterne deltagerne for deres bidrag.

1.6 Sikkerhetsforum

Høsten 2000 ble det opprettet et forum bestående av representanter fra DSO, Lederne, SAFE, Norsk Industri, NR, BNL, LO, IE, Felles Forbundet, OLF og Ptil. Ptil leder forumet og ivaretar sekretærfunksjonen. Arbeidsdepartementet deltar som observatør. Mandatet til Sikkerhetsforum er som følger:

- 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 å begrense seg til å diskutere spørsmål som faller inn under Ptils 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, Ptils prosjekt "Risikonivå - Norsk sokkel", OLFs "Samarbeid for sikkerhet" og OLFs aldringsprosjekt, etc.

1.7 Partssammensatt rådgivingsgruppe

Etter anbefaling fra Sikkerhetsforum ble det i 2009 etablert en partssammensatt rådgivingsgruppe for RNNP.

Gruppens formål er å gi råd til Ptil vedrørende utvikling og gjennomføring av RNNP. Hovedfokus skal være på:

- Valg av nye satsingsområder
- Tilpasning av eksisterende områder for å sikre at de er formålstjenelige med tanke på å måle risikofaktorer
- Bistand i forbindelse med valg av arbeidsmetode for gjennomføring av kvalitative undersøkelser
- Bidra til å skape motivasjon for deltakelse i RNNPs spørreskjemaundersøkelse
- Bidra til å identifisere deltakere til arbeidsgrupper, for eksempel i forbindelse med tilpasning av spørreskjema, gjennomføring av kvalitative undersøkelser og lignende.

Gruppen består av følgende medlemmer:

- Aud Nistov, Norsk Olje&Gass
- Halvor Erikstein, SAFE
- Ingar Lindheim, Esso
- Ketil Karlsen, IE
- Owe Erik Helle, Lederne
- Turid Myhre, NI
- Jørn Eggum, Fellesforbundet

1.8 Bruk av konsulenter

Ptil har valgt å benytte ekstern ekspertise for gjennomføring av deler av arbeidet. Følgende personer har vært involvert:

- Terje Dammen, Jorunn Seljelid, Grethe Lillehammer, Bjørnar Heide, Aud Børsting, Inger Krohn Halseth, Rolf Johan Bye, Reidun Værnes, Trond Stillaug Johansen, Anders Karlsen, Øystein Skogvang og Astrid Lovise Westvik, Safetec

1.9 Samarbeid om helikoptersikkerhet

Medio 2002 ble et samarbeid mellom Luftfartstilsynet, helikopteroperatørene og Ptil etablert. Målet for samarbeidet var å inkludere pålitelige hendelsesdata og produksjonsdata for all persontransport med helikopter relatert til petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel, etablere hendelsesindikatorer og aktivitetsindikatorer.

Følgende personer har bidratt i arbeidet med indikatorer for helikopterrisiko:

- Erik Hamremoen, Norsk olje og gass ved LFE

- Egil Bjelland, Dag Vidar Jensen, Trond Arild Nilsen, Inge Antonsen, CHC Helikopter Service
- Per Skalleberg, Kjetil Heradstveit, Arne Martin Gilberg, Tormod Veiby, Caspar Smith , Bristow Norway AS
- Finn Mikkelsen, Blueway Offshore Norge AS

1.10 Definisjoner og forkortelser

1.10.1 Sikkerhet, risiko og usikkerhet

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

- Mennesker
- Miljø
- Materielle verdier, herunder 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 risikobegrepet.

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 basert på subjektiv vurdering av risiko.

De statistiske risikoindikatorene beregnes på basis av inntrufne historiske hendelser og antagelser om gyldighet av denne erfaringen for framtidige operasjoner. Indikatorene reflekterer:

- Tilløp til ulykker, nestenulykker og andre uønskede hendelser
- Ytelse av barrierer
- Potensielt antall omkomne

I denne sammenhengen er barrierer tolket i samme vide forstand som i regelverket for petroleumsvirksomheten, 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
- Grad av egen styring og kontroll

De statistiske risikoindikatorene predikerer framtidig antall hendelser med usikkerhetsintervall (prediksjonsintervall), med utgangspunkt i historiske tall. Usikkerhetsintervallene brukes også for å avdekke trender i materialet. Delkapittel 2.3.5 i Pilotprosjektrapporten forklarte bruk av prediksjonsintervall.

1.10.2 Definisjoner

De mest aktuelle begreper kan forklares som følger:

Barriere	Brukes i vid forstand som i regelverket, og omfatter tekniske, operasjonelle og organisatoriske tiltak. Barrierer – Tekniske, operasjonell og organisatoriske elementer som enkeltvis eller til sammen skal redusere muligheten for at konkrete feil, fare- og ulykkessituasjoner inntreffer, eller som begrenser eller forhindrer skader/ulemper.
Definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFU)	Fare- og ulykkessituasjoner som legges til grunn for å etablere virksomhetens beredskap.

Etterslep (av FV)	Mengde FV som ikke er utført innen fastsatt dato.
Forebyggende vedlikehold (FV)	Vedlikehold som utføres etter forutbestemte intervaller eller ifølge forutbestemte kriterier, og som har til hensikt å redusere sannsynligheten for svikt eller funksjonsnedsetting (degradering).
HMS-kritisk	Feil (tap av funksjon) som har konsekvenser for helse, miljø eller sikkerhet.
Inspeksjon	Aktivitet utført periodisk for å vurdere skadeutvikling/tilstand av en enhet.
Klassifisering	Plassering av et objekt i et sett av kategorier/klasser, basert på egenskaper til objektet. (En av klassene er "HMS-kritisk" eller tilsvarende).
Korrigerende vedlikehold (KV)	Vedlikehold som utføres etter at en feil (tilstand) er oppdaget, og som har til hensikt å bringe en enhet tilbake i en tilstand som gjør det mulig å utføre en krevd funksjon.
Modifikasjon	Kombinasjon av alle tekniske, administrative og styringsmessige aktiviteter som har til hensikt å endre funksjonen til en enhet.
Opplevd risiko	Reflekterer aktørenes opplevelse av risikoforhold og forebyggende arbeid, holdninger, kommunikasjon, kulturelle aspekter, samarbeidsforhold, samt statistisk risiko.
Prosjekt	Et tiltak som har karakter av et engangsforetagende med et gitt mål og avgrenset omfang, som gjennomføres innenfor en tids- og kostnadsramme.
Revisjonsstans	En samling av vedlikeholdsaktiviteter, modifikasjoner og/eller nyinstallasjoner som krever stopp av hele produksjonslinjer eller deler av denne i et bestemt tidsrom. For flyttbare innretninger vil det her være snakk om verftsopphold.
Risikonivå	Angivelse av risiko som reflekterer statistisk risiko og opplevd risiko.
Statistisk risiko	Risiko beregnet på basis av inntrufne historiske hendelser og antagelser om gyldighet av denne erfaringen for framtidige operasjoner. For personrisiko er en vanlig angivelse av risiko uttrykt som "FAR-verdi", se delkapittel 1.10.3.
Storulykke	Det finnes flere alternative definisjoner på dette begrepet, de to mest anvendte er: Storulykke er en ulykke (dvs. innebærer et tap) der minst fem personer kan eksponeres. Storulykke er en ulykke forårsaket av feil på en eller flere av systemets innbygde sikkerhets- og beredskapsbarrierer. I rapporten benyttes i hovedsak den siste tolkningen.
Tag	En unik kode som definerer den funksjonelle plasseringen og funksjonen til en fysisk komponent i et anlegg. "Funksjonell plassering" henviser kun til hvor komponenten inngår i et system, ikke den presise fysiske posisjon.
Utestående (KV)	Mengde KV som ikke er utført innen fastsatt tidsfrist.
Ytelse [av barrierer]	Integritet (pålitelighet, tilgjengelighet), effektivitet (kapasitet, tid) og sårbarhet (motsatt av robusthet).

En del uttrykk og forkortelser som er spesielle for helikopter er omtalt i kapittel 4. I tillegg er den noen spesielle for vedlikeholdsstyring inkludert i kapittel 6.

1.10.3 Beregning av risiko for personell

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

- FAR - Antall omkomne per 100 millioner eksponerte timer (når beregnet ut fra inntrufne dødsfall)
- FAR - Statistisk forventet antall omkomne per 100 millioner eksponerte timer (når beregnet ut fra risikoanalyse)

Når eksponerte timer skal uttrykkes for en innretning på sokkelen, har en to valg, ettersom de ansatte tilbringer like mange fritidstimer på innretningen, som arbeidstimer. Dersom en ansatt har arbeidstid på innretningen lik 1.612 timer per år, vil totaltiden være 3.224 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	Antall omkomne (enten observert eller forventet antall, se FAR-verdi over) 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.

FAR- og PLL-verdier kan som angitt over baseres på observerte verdier eller forventet antall. Vanligvis skiller en på følgende:

- For arbeidsulykker kan beregningene ofte baseres på observerte ulykker, da antallet observerte hendelser i alle fall over noen år, vil kunne gi et realistisk estimat.
- For storulykker kan beregning av risiko ikke baseres på observerte ulykker, da antallet observerte hendelser på norsk sokkel aldri vil kunne gi et godt bilde av aktuell risiko. Forventet antall hendelser og omkomne må derfor benyttes.

Tilsvarende gjelder for personskader, der det også er et betydelig datamateriale som kan nyttes i beregninger. Det samme er tilfelle for arbeidsbetinget sykdom, men her er det andre forhold som gjør at antallet ikke er egnet for å angi risiko (se pilotprosjektrapporten for diskusjon av arbeidsbetinget sykdom som indikator).

1.10.4 Forkortelser

AD	Arbeidsdepartementet
BDV	Trykkavlastningsventil
BOP	Blowout Preventor (Utblåsningssikring)
BHA	Bottom hole assembly

BNL	Byggenæringens Landsforening
CDRS	Common Drilling Reporting System (Se DDRS)
CODAM	Petroleumstilsynets database for skade på konstruksjoner og rørledningssystemer
Cpa	Closest point of approach (nærmeste passeringsavstand)
DDRS	Daily Drilling Reporting System (Petroleumstilsynets database for bore og brønnaktiviteter)
DFU	Definerte fare- og ulykkessituasjoner
DNV	Det Norske Veritas
DSO	Norsk Sjøoffisersforbund
DSYS	Petroleumstilsynets database for personskader og eksponeringstimer i dykker aktivitet
DUBE	Driftsutvalg for boreentreprenører
FAR	Fatal Accident Rate (se 1.10.3)
FPSO	Floating Production Storage and Offloading Unit (Produksjonsskip)
FPU	Floating Production Unit (Flytende produksjonsinnretninger)
FSU	Floating Storage Unit (Lagringsskip)
FV	Forebyggende vedlikehold
GaLeRe	Gasslekkasjeprojekt (OLF)
HC	Hydrokarboner
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
HTHT	Høy trykk, høy temperatur [brønner]
IE	Industri Energi
KL	Korrigerende vedlikehold
LEL	Lower Explosion Limit (nedre eksplosjonsgrense)
LO	Landsorganisasjonen
MOB	Mann over bord
MTO	Menneske, Teknologi og Organisasjon
NI	Norsk Industri
Nm	Nautisk mil
NOROG	Norsk Olje og Gass
NR	Norges Rederiforbund
NTNU	Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
NUI	Normalt ubemannede innretninger
OD	Oljedirektoratet
OLF	Oljeindustriens Landsforening (nå Norsk Olje og Gass)
OGP	Oil & Gas Producers (tidligere E & P Forum)
PIP	Petroleumstilsynets database for personskader og arbeidstimer på produksjons- og flyttbare innretninger
PLL	Potential Loss of Life (se delkapittel 1.10.3)
POB	Personell om bord
PSV	Sikkerhetsventil
Ptil	Petroleumstilsynet
QRA	Quantitative risk assessment (tilsvarer normalt TRA)
RNNP	RisikoNivå Norsk Petroleumsvirksomhet

SAFE	Sammenslutningen av Fagorganiserte i Energisektoren
Sdir	Sjøfartsdirektoratet
SfS	Samarbeid for sikkerhet
SU	Storulykke
SUT	Samsvarsuttalelse
TLP	Tension Leg Platform (strekkestagsinnretning)
TRA	Total Risiko Analyse
TTS	Trafikksentral

2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger

Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger er beskrevet i pilotprosjektrapporten (Oljedirektoratet, 2001b). Den samme tilnærmingen er benyttet i de påfølgende årene. Det er ikke gjentatt beskrivelser fra foregående rapporter, der det ikke er gjort vesentlige endringer.

2.1 Risikoindikatorer

Følgende risikoindikatorer er etablert for å kunne vurdere trender basert på historiske hendelsesdata og for å gi underlag for å uttrykke framtidig risiko:

- Indikator for storulykkesrisiko – hendelsesindikatorer
- Indikator for barrierer knyttet til storulykkesrisiko
- Indikator for arbeidsulykker og dykkerulykker
- Indikator for arbeidsmiljø faktorer
- Indikatorer for andre DFUer

2.1.1 Hendelsesindikatorer – storulykkesrisiko

Statistisk risiko knyttet til storulykker er basert på følgende hendelsesindikatorer:

- Indikatorer for hver av DFUene 1-12.
- Overordnet indikator som veier DFUene (i henhold til DFUenes potensial til å føre til dødsfall).

DFUene er slik identifisert og valgt at de til sammen skal dekke alle vesentlige hendelsesforløp som leder til tap av liv. DFUene i Tabell 1 er de som kan utvikle seg til storulykker.

Man vil registrere et stort antall hendelser som er relevante med hensyn til storulykker fordi man har et godt sett av etablerte tekniske barrierer som forhindrer at slike hendelser utvikler seg til storulykker.

Tabell 1 DFUer - storulykker

DFU	Beskrivelse
1	Ikke-antent hydrokarbon lekkasje
2	Antent hydrokarbon lekkasje
3	Brønnhendelser/tap av brønnskroll (brønnskrollhendelser)
4	Brann/eksplosjon i andre områder, ikke hydrokarbon
5	Skip på kollisjonskurs [mot innretning]
6	Drivende gjenstand [på kurs mot innretning]
7	Kollisjon med feltrelatert fartøy/innretning/skytteltanker [mot innretning]
8	Skade på innretningskonstruksjon/stabilitets-/forankrings-/posisjoneringsfeil
9	Lekkasje fra undervanns produksjonsanlegg-/rørledning/stigerør/-brønnstrømsrørledning/lasteboye-/lasteslange
10	Skade på undervanns produksjonsutstyr/-rørledningssystemer/-dykkerutstyr forårsaket av fiskeredskaper
11	Evakuering (føre-var/ nød evakuering)*
12	Helikopterhendelse

* Disse hendelser er prinsipielt storulykkesrelatert, men brukes ikke slik i arbeidet nå (se kapittel 9).

Det ble i 2002 (kapittel 4 i rapporten for 2002) utviklet helt nye indikatorer for helikoptertransport, både hendelses- og aktivitetsindikatorer. Dette arbeidet er fra 2002 presentert separat, se kapittel 4. Storulykkesindikatoren er begrenset til mulige storulykker på/ved innretning, det vil si DFU1-10 i Tabell 1. Dette arbeidet presenteres i kapittel 5.

2.1.2 Barriereindikatorer – storulykkesrisiko

Det ble i 2002 gjennomført et pilotprosjekt for å teste ut opplegg for innsamling og analyse av erfaringsdata for barriereelementer mot storulykker. Dette arbeidet er videreført i etterfølgende år, se kapittel 6. Fra og med 2007 er det også inkludert noen utvalgte barriereelementer for maritime systemer, se delkapittel 6.2.2 og 6.2.3. Fra 2010 er brønnbarrierene utvidet noe i omfang. For 2012 er ny kategorisering av brønnaktiviteter ihht. Norsk Olje og Gass lagt inn.

Fra og med 2008 er det også inkludert data om brønnbarrierer, i form av en enkel oversikt over status på brønnbarrierer i hver enkelt brønn, se delkapittel 5.3.2. Indikatoren er utviklet i samarbeid med "Well Integrity Forum" i NOG. 2012 er det femte året det samles inn data.

Nytt fra 2009 var data innsamlet om vedlikeholdsdata for alle produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger, inkludert inspeksjon, og inkludert eget og innleid personell.

2.1.3 Arbeidsulykker/dykkerulykker

Statistisk risiko knyttet til arbeidsulykker/ dykkerulykker er basert på:

- Indikatorer (antall hendelser) for hver av DFUene 14 og 18, se Tabell 2.

Arbeidsulykker kan observeres direkte ved inntrufne hendelser, og det er etablert indikatorer som bygger på henholdsvis alle personskader og de mest alvorlige personskader. Det er derfor ikke nødvendig med indikatorer basert på tilløpsregistrering. Dødsfall pga. arbeidsulykker er sjeldne hendelser, og benyttes ikke som egen indikator. Dersom en betrakter slike hendelser over mange år, kan en få realistiske prediksjoner av risiko for dødsulykker som følge av arbeidsulykker.

Tabell 2 DFUer arbeidsulykker og dykkerulykker

DFU	Beskrivelse
14	Alvorlig personskade + dødsulykker
18	Dykkerulykke

2.1.4 Arbeidsbetinget sykdom

Det ble konkludert i Pilotprosjektet at antallet rapporterte tilfeller av arbeidsbetinget sykdom ikke anses som en egnet indikator. Det ble pekt på betydelig grad av subjektiv kategorisering, samt faren for nedbryting av den etablerte rapporteringspraksisen, stort spenn i alvorlighetsgrad og skepsis mot rapportering av visse sykdommer.

For å kunne etablere indikatorer som kan fortelle noe om (risikoen for) utvikling av arbeidsbetinget sykdom, er det utviklet indikatorer som forteller noe om hvilken eksponering som arbeidstakerne utsettes for i arbeidsmiljøet. Det er her fokusert på styring av kjemisk arbeidsmiljø og støyeksponering (se kapittel 8). Resultater fra relevante grupper av arbeidsbetingede sykdommer benyttes i resultatdiskusjonen. Dette er særlig verdifullt for støy fordi rapporteringen av arbeidsbetinget hørselsskade er basert på relativt entydige kriterier.

2.1.5 Andre forhold

Statistisk oversikt over en rekke enkeltstående risikoindikatorer er inkludert. 2001 var det første året at mann over bord, full strømsvikt, kontrollrom ute av drift, hydrogensulfid utslipp, tap av kontroll med radioaktiv og fallende gjenstander kilde ble rapportert inn. Det er ikke utarbeidet noen sammenfattende indikator for disse forholdene. Det er en egen analyse av data om fallende gjenstander, se delkapittel 9.7.

Tabell 3 Andre DFUer

DFU	Beskrivelse
13	Mann over bord
16	Full strømsvikt
19	H ₂ S utslipp
21	Fallende gjenstand

2.2 Analytisk tilnærming

Risikoutviklingen på norsk sokkel er analysert med utgangspunkt i en teknisk og en samfunnsvitenskapelig tilnærming.

2.2.1 Risikoanalytisk tilnærming

Risikoanalysen av data baseres på definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFUer), hvor:

- Antall hendelser innen den enkelte DFUen er valgt som indikator for frekvens (se kapittel 5).
- Ytelsen av sikkerhets- og beredskapsbarrierer er valgt som indikatorer for barrierenes godhet (se kapittel 6).

Selskapenes rapporterte data kvalitetssikres i henhold til fastsatte kriterier og vektet etter den enkelte DFUens potensial for å resultere i dødsfall.

Trendene som er utarbeidet er analysert både som absolutte tall og normaliserte verdier, der en tar hensyn til endring av eksponerte systemer og innretninger. Arbeidstimer, antall dykkertimer (i metning og relatert til overflatedykk), produsert volum hydrokarboner, antall km rørledning, antall stigerør og antall innretninger av hver type er noen potensielle parametere for normalisering. I de fleste sammenhenger er det valgt å gjennomføre en normalisering med hensyn til arbeidstimer.

Delkapittel 2.3.4 i Pilotprosjektrapporten beskriver behov for og bruk av normalisering, mens delkapittel 2.3.5 beskriver bruken av prediksjonsintervall.

2.2.2 Samfunnsvitenskapelig tilnærming

Spørreskjemaundersøkelse gjennomføres annethvert år, og er ikke utført i 2012.

Se kapittel 4 i fjorårets rapport for beskrivelse av spørreskjemaundersøkelsen som ble gjennomført i 2011.

2.3 Omfang

De kvantitative analyser av storulykkesindikatorer omfatter rapporterte hendelser i henhold til fastsatte kriterier i tidsperioden 1996 til 2012, med unntak av indikatorer knyttet til helikoptertransport, der perioden er 1999 til 2012. De første barrieredata ble innsamlet i 2002, og omfanget av slike data har vært gradvis utvidet, fra 2009 ble også vedlikeholdsdata inkludert. For alvorlige arbeidsulykker omfatter analysen hendelser i perioden 1999-2012.

Arbeidet innbefatter alle produksjons- og flyttbare innretninger på norsk sokkel, rørledninger på norsk sokkel, og fartøyer (inkludert helikopter) som inngår i person-, vare- og produkttransport. Helikoptertransport er inkludert for hele flygningen mellom land og innretningene (og mellom innretninger). Øvrige fartøyer inngår kun når de er innenfor sikkerhetssonen rundt innretningene.

Følgende aktiviteter på norsk sokkel inngår i arbeidet:

- Produksjon av olje og gass til havs (landanlegg, se nedenfor)
- Rørledningstransport mellom felt samt til strandsonen ved ilandføring
- Persontransport mellom land og innretninger og mellom innretningene
- All borevirksomhet og annen brønnaktivitet på norsk sokkel, men med unntak av grunne (geotekniske) borer og lette brønnintervensjonsinnretninger
- Konstruksjonsskader under forflytning av flyttbare innretninger på norsk sokkel.

Petroleumsanlegg på land inngår i arbeidet fra 1.1.2006. Det er utarbeidet egne rapporter for landanleggene for perioden 2006–2011 (Ptil, 2007, 2008, 2009, 2010a, 2011a, 2012a, 2013a).

Indikatorer for akutte utslipp til sjø av råolje, andre oljer og kjemikalier er utgitt i egen rapport fra og med 2010 for perioden 2001–2009 (Ptil, 2010b) og for perioden 2001–2010 (Ptil, 2011b) og for perioden 2001–2011 (Ptil, 2012b). Rapporten for perioden 2001–2012 (Ptil, 2013b) utgis senere i 2013.

Statoil og Hydro fusjonerte høsten 2007. Fra og med rapporten for 2008 er alle data for de to tidligere selskapene slått sammen og presentert nå som Statoil. Dette innebærer at data før fusjonen også er slått sammen, slik at selskapet er framstilt som Statoil også for perioden før 2008, for å gi mulighet for å identifisere eventuelle langsiktige trender.

2.4 Begrensninger

Fartøyer (eksklusive helikopter, se delkapittel 2.3) som inngår i vare- og produkttransport (herunder skytteltankere) og andre fartøyer som er tilknyttet virksomheten (beredskapsfartøyer, rørledningsfartøyer, mv.) er kun inkludert når de er innenfor sikkerhetssonen rundt innretningene, eventuelt også dersom de utgjør en kollisjonsrisiko som kan true innretningene. For øvrig er ikke fartøyer som inngår i transport til/fra innretningene inkludert.

For opptreden av mann over bord (DFU13) er det forsøkt også å inkludere data for fartøyer som er relatert til petroleumsvirksomheten, bl.a. basert på data fra Sjøfartsdirektoratet.

Arbeidet har siden starten vært begrenset til risiko knyttet til personellens arbeidsmiljø, helse og sikkerhet, slik at risiko for miljøskade og materielle tap ikke er inkludert. Mulig utvidelse av arbeidet til å omfatte visse aspekter av risiko forbundet med utslipp til ytre miljø er under vurdering.

3. Data- og informasjonsinnhenting

3.1 Data om aktivitetsnivå

Ptil holder kontinuerlig oversikt over petroleumsvirksomheten på norsk sokkel. For normalisering av trender er det i prosjektet benyttet data om innretninger, brønner, produksjonsvolumer, arbeidstimer, dykketimer, helikopter flytimer og helikopter personflytimer. Informasjonen er i hovedsak hentet fra databaser og oversikter i Ptil som igjen er basert på regelmessig innrapportering fra relevante aktører.

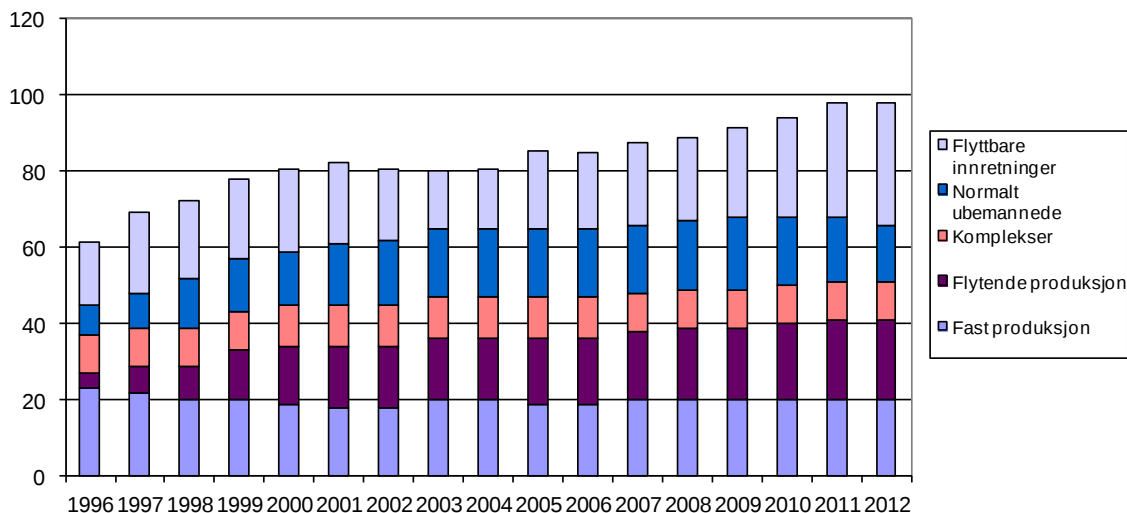
Figurene nedenfor er oppdatert for 2012.

3.1.1 Innretningsår

Innretningene er kategorisert i fem hovedkategorier:

- Faste produksjonsinnretninger: Bunnfaste produksjonsinnretninger.
- Flytende produksjonsinnretninger: Halvt nedsenkbar innretning, FPSO, TLP (delt i 2, se delkapittel 3.3).
- Produksjonskomplekser: To eller flere innretninger med broforbindelse.
- Normalt ubemannede innretninger (NUI): Brønnhode innretninger.
- Flyttbare innretninger: Halvt nedsenkbar innretning, jackup, boreskip og floteller (for bore- og boligformål).

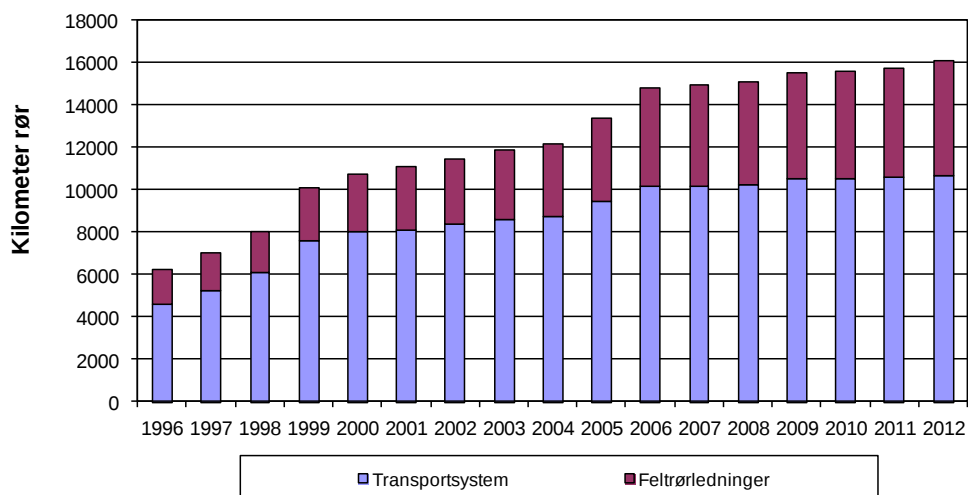
Delkapittel 3.3 gir en detaljert oversikt over produksjonsinnretninger. Figuren under gir et sammendrag over utvikling i antall innretningsår per år per hovedkategori. Merk at komplekser er regnet som en innretning i denne oversikten. Antall innretningsår har vært svakt stigende de siste årene.



Figur 1 Utvikling i antall innretninger, 1996-2012

3.1.2 Rørledninger

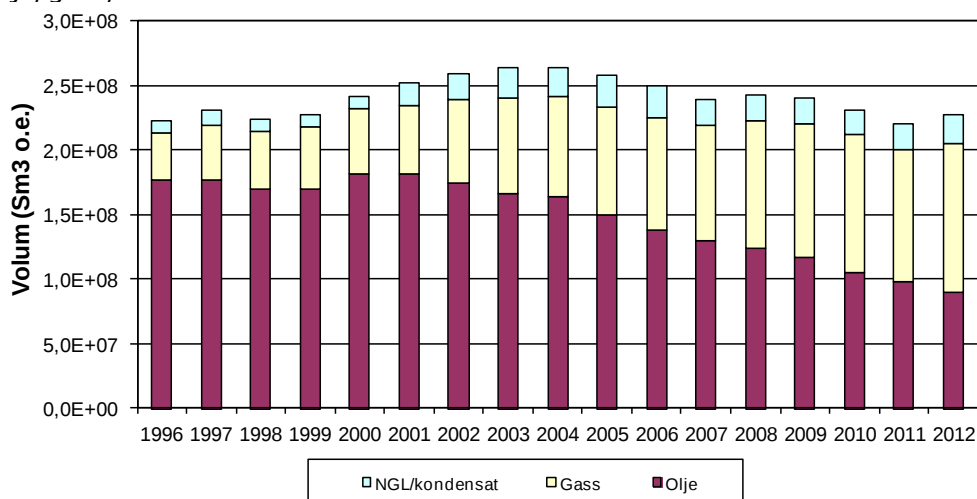
Antall kilometer rørledninger er framstilt akkumulert. Figuren viser en svak økning det siste året, i tråd med jevn økning også tidligere.



Figur 2 Utvikling i akkumulert antall km rørledninger, 1996-2012

3.1.3 Produksjonsvolumer

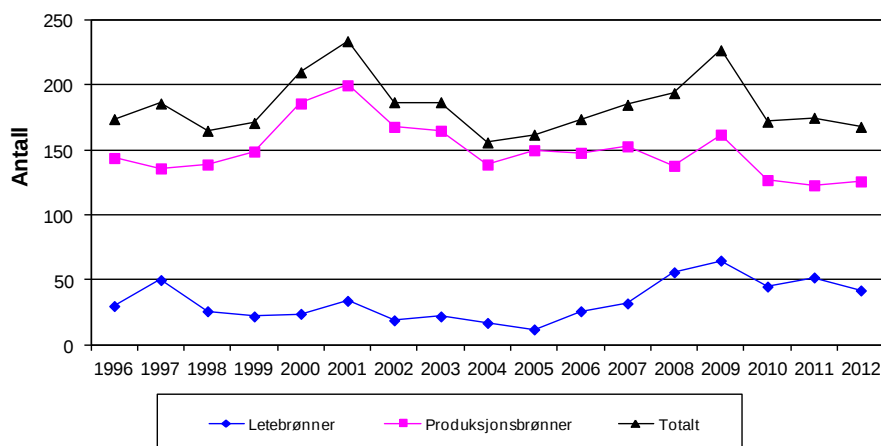
Figuren under viser en økning i produksjonsvolum i årene etter 1996 med en nedgang etter 2004. Fra 2007 har totalen flatet ut, forårsaket av økning av gassproduksjonen. Oljeproduksjonen synker fortsatt. For normalisering er det ikke skilt mellom olje/gass/kondensat.



Figur 3 Utvikling i produksjonsvolumer per år 1996-2012

3.1.4 Brønner

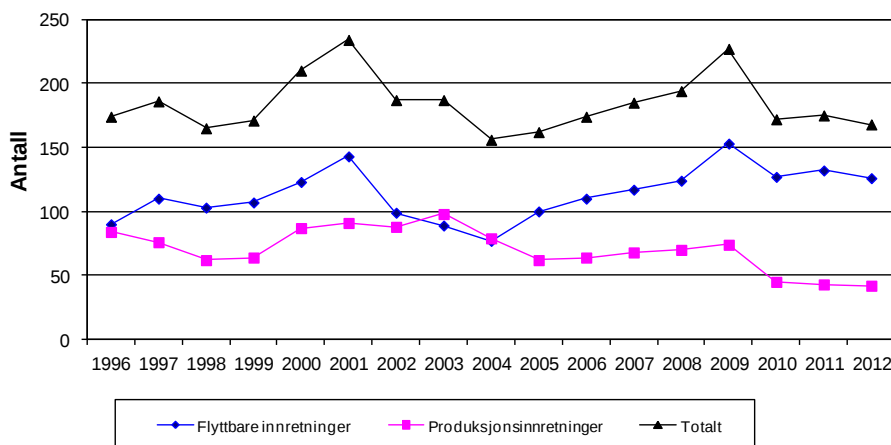
Brønnene er kategorisert i letebrønner og utvinnings- (produksjons-) brønner, samt om de er boret fra en fast eller flyttbar innretning. Den enkelte brønnen er plassert i det år den ble påbegynt.



Figur 4 *Utvikling i antall brønner boret per år lete-/produksjonsbrønner 1996-2012*

Figur 4 viser at det i perioden 1996-2012 har vært en del variasjon i boring av brønner. Det er en svakt nedadgående tendens i boring av produksjonsbrønner, med 2011 som laveste nivå over hele perioden. Antall borede produksjonsbrønner har vært stabilt de siste tre årene. Boring av letebrønner hadde sitt høyeste nivå i 2008 og 2009, og er på et noe lavere nivå i perioden 2010-2012. Tendenser er imidlertid stigende om man sammenligner med bunnivået i 2005.

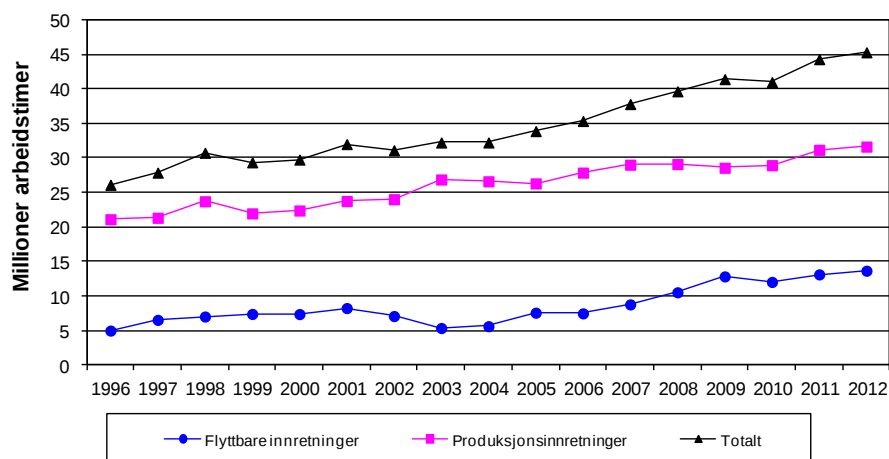
Fra 2004 til 2012 har antall brønner boret fra produksjonsinnretninger hatt en synkende tendens, mens antall brønner boret fra flyttbare innretninger har hatt en stigende tendens. Figur 5 viser at antall brønner boret fra flyttbare innretninger var på sitt høyeste nivå i 2009, mens 2010-2012 er noe lavere. Boring fra produksjonsinnretninger er i 2012 det laveste nivået som er registrert i perioden.



Figur 5 *Utvikling i antall brønner boret per år produksjons-/flyttbare innretninger 1996-2012*

3.1.5 Arbeidstimer

Selskapene rapporterer arbeidstimer fordelt på funksjonene administrasjon/produksjon, boring og brønnaktiviteter, forpleining, konstruksjon og drift/vedlikehold. Figur 6 viser kun totalverdiene i utvikling av arbeidstimer per år. I tillegg er timene fordelt på produksjons- og flyttbare innretning. Figuren viser en økning i antall arbeidstimer på omkring 2 % for produksjonsinnretninger og 4 % for flyttbare innretninger sammenlignet med i fjor. Totalt er antallet arbeidstimer i 2012 den høyeste verdien registrert i perioden 1996-2012.

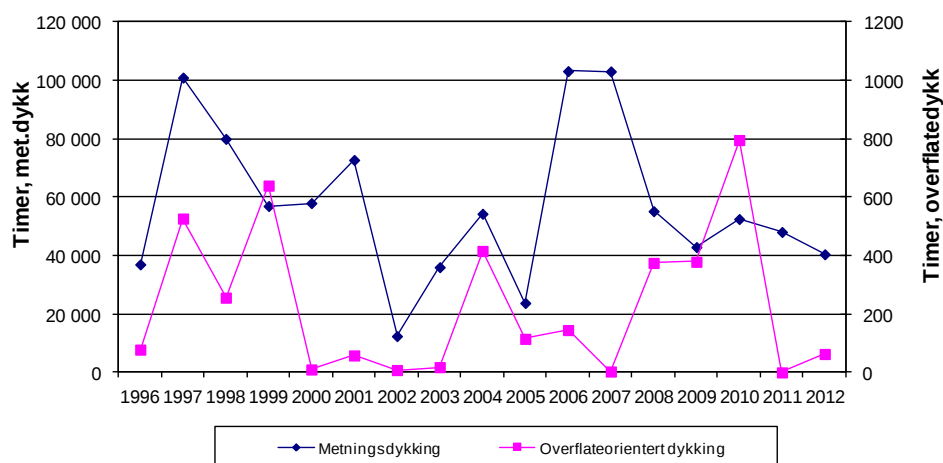


Figur 6 Utvikling i arbeidstimer per år produksjons- og flyttbare innretninger 1996-2012

3.1.6 Dykketimer

Data om dykkeaktivitet er kategorisert i metningsdykking og overflateorientert dykking, se Figur 7.

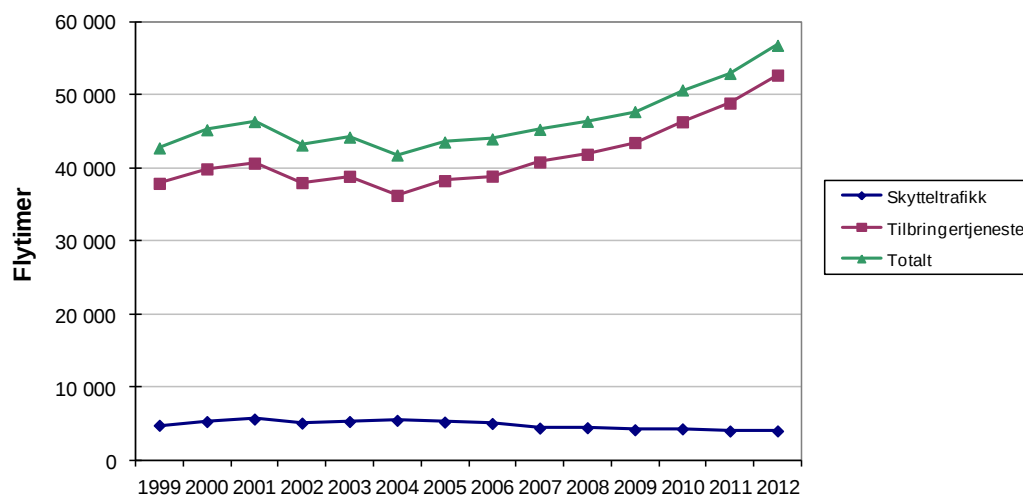
Totalt hadde dykkeaktiviteten i petroleumsvirksomheten en kraftig økning i 2006–2007, og har vært på et lavere nivå i perioden 2008–2012. Overflatedykking utgjør få timer av den totale dykkeaktiviteten sammenlignet med metningsdykking.



Figur 7 Utvikling i dykketimer per år 1996–2012

3.1.7 Helikoptertransport

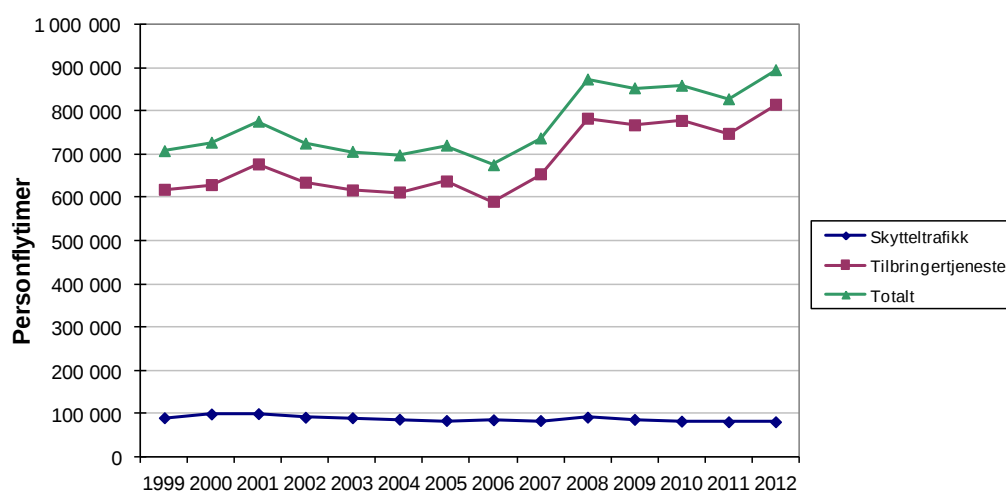
Følgende figur viser antall flytimer fordelt på type flygning samt det totale antall flytimer på norsk kontinentalsokkel i perioden 1999-2012. Trening og opplæring er ikke inkludert.



Figur 8 Helikopter flytimer per år 1999-2012

Figur 9 viser antall personflytimer fordelt på type flygning samt det totale antall personflytimer på norsk kontinentalsokkel i perioden 1999-2012.

Det har vært en svak økning i flytimer, men en mye sterkere økning i personflytimer, særlig innen tilbringertjeneste. Fra 2011 til 2012 observeres det en relativt kraftig økning i antall personflytimer. Trening og opplæring er ikke inkludert.



Figur 9 Helikopter personflytimer per år 1999-2012

3.1.8 Oppsummering av utviklingen

Generelt har det vært en aktivitetsøkning innen de fleste områder i perioden 1996-2012. Noen områder (som antall innretninger, borede brønner og helikoptertimer) viser en nedadgående tendens fra rundt 2001-02 og frem mot 2005 før tendensen igjen blir stigende frem mot 2012. Unntaket er produksjonsvolumet som totalt sett har vist en nedadgående tendens siden 2004. Antall arbeidstimer er på sitt høyeste nivå noensinne i 2012.

Det er i hovedsak valgt å normalisere med hensyn til arbeidstimer, ut fra det forhold at dette er den mest vanlige måten å angi risiko for personell på. Andre parametere er også valgt for normalisering der det er relevante parametere tilgjengelig.

3.2 Hendelses- og barrieredata

3.2.1 Videreføring av datakilder

Kildene i årets rapport er de samme som er benyttet tidligere år. En oversikt over disse er vist i tabellen under. For hydrokarbonlekkasjer vises til fase 6 rapporten kapittel 3.2.2.

Tabell 4 Oversikt som viser hvor data for hendelser i hovedsak er hentet fra

DFU	Beskrivelse	Database
1	Ikke-antent hydrokarbon lekkasje	Næringen
2	Antent hydrokarbon lekkasje	Næringen
3	Brønnhendelser/tap av brønnkontroll	Ptil
4	Brann/eksplosjon i andre områder, ikke hydrokarbon	Næringen
5	Skip på kollisjonskurs	Næringen
6	Drivende gjenstand	Næringen
7	Kollisjon med feltrelatert fartøy/innretning/skytteltanker	Ptil
8	Skade på innretningskonstruksjon/stabilitets-/forankrings-/posisjoneringsfeil	Ptil + næringen
9	Lekkasje fra undervanns produksjonsanlegg/rørledning/stigerør/brønnstrømsrørledning/lastebøye-/lasteslange	Ptil
10	Skade på undervanns produksjonsutstyr/rørledningssystemer/-dykkerutstyr forårsaket av fiskeredskaper	Ptil
11	Evakuering (føre-var/nødevakuering)	Næringen
12	Helikopterhendelser	Næringen
13	Mann over bord	Næringen
14	Arbeidsulykker	Ptil
15	Arbeidsbetinget sykdom	Næringen
16	Full strømsvikt	Næringen
18	Dykkerulykke	Ptil
19	H2S utslipp	Næringen
21	Fallende gjenstander	Ptil/Næringen

Kriterier for hva som skal innrapporteres av hendelser er omtalt i rapport for 2000 for alle DFUene med unntak av DFU12 som beskrives i kapittel 4 i fase 3 rapporten.

3.2.2 Satsingsområder for innsamling og bearbeiding av data

3.2.2.1 Helikoptertransport

I 2002 ble igangsatt et arbeid for å få fram et bredere datagrunnlag for hendelses- og produksjonsdata for all persontransport med helikopter relatert til petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel. Dette er videreført og videreutviklet i 2012. Jf. Kapittel 4.

3.2.2.2 Fallende gjenstander

I 2010-2012 er data for fallende gjenstander analysert med tanke på å lettere identifisere utløsende bakenforliggende årsaker innen noen sentrale områder.

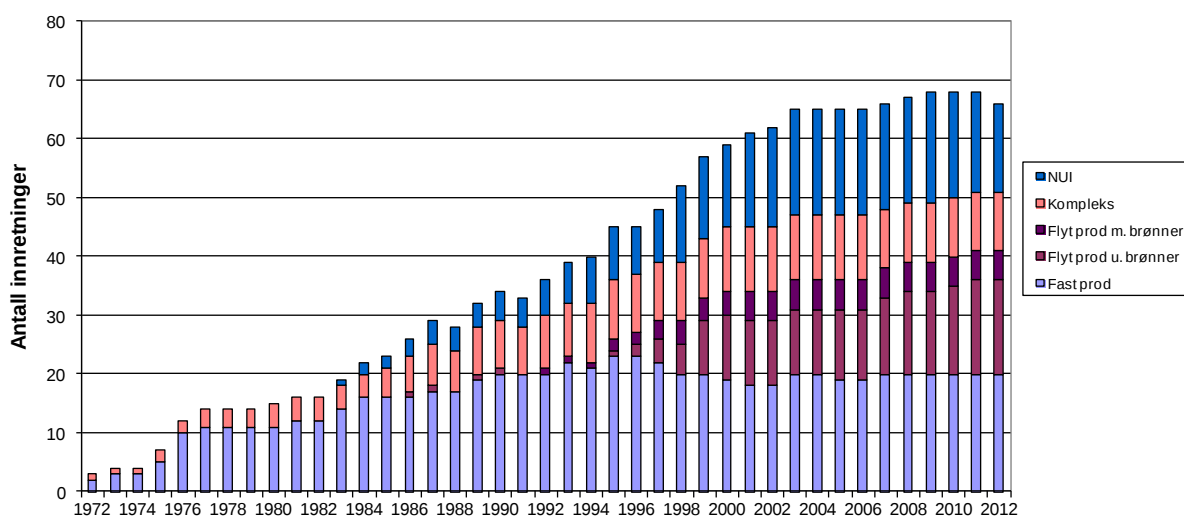
3.2.2.3 Barrieredata

Innsamling og bearbeiding av barrieredata er et av satsingsområdene også i 2012. I 2008 kom det data om brønnstatus, i 2009 er det nye data om vedlikehold. Dette arbeidet er omtalt i kapittel 6.

3.3 Innretninger

Tabell 5 under viser innretningsår for alle produksjonsinnretninger på norsk sokkel og i hvilken kategori de er plassert, se delkapittel 3.1.1. De som er angitt med rødt, (og minustegn) er fjernet, eller overført til en annen kategori.

Fra 2002 er kategorien flytende produksjon inndelt i to underkategorier, de som har brønner under innretningen og de som har undervanns produksjonsanlegg på en viss avstand, se Tabell 5. Flytende produksjonsinnretning med brønner under innretningen representerer risiko for personell om bord ved tap av brønnkontroll. Det har derfor vært ansett som vesentlig å skille disse ut, for å oppnå en mest mulig nyansert modell.



Figur 10 Akkumulert antall produksjonsinnretninger per kategori per år 1972-2012

Tabell 5 Installasjonsår for produksjonsinnretninger på norsk sokkel^{*,}**

Installasjonsår	Fast innretning	Flytende innretning	Kompleks	Normalt ubemannet innretning
1972	2/4-A, 2/4-B		2/4-C, 2/4-FTP, 2/4-W	
1973	2/4-D, 36/22-A		2/4-T, 2/4-Q	
1974	37/4-A		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, (Edda) 2/4F, 2/7-B, Frigg DP2		2/7-FTP	
1977	Statfjord A		TCP2, 2/4-H	
1978				
1979				
1980			Valhall QP	
1981	Statfjord B		Valhall DP og PCP, 2/4-G	
1982				
1983	Odin, Draupner S, -37/4A			NØ-Frigg, 37/4A
1984	HMP1, Statfjord C		2/4-S	Statfjord C SPM
1985	-36/22-A		Ula DP, PP og QP	36/22A
1986	Gullfaks A, -2/4-B	Petrojarl 1	2/4-B, 2/-K	Gullfaks A SPM1
1987	Gullfaks B		Oseberg A og B	Gullfaks A SPM2
1988		-Petrojarl 1		
1989	Gyda, Gullfaks C	Petrojarl 1	2/4-TPBW, Veslefrikk A&B	
1990	Oseberg C			Hod
1991		-Petrojarl 1		
1992		Snorre A	Sleipner R	2/7-D (Embla)
1993	Brage, Draugen		Sleipner A	Draugen FLP
1994	-Draupner S		Draupner E og S	Frøy
1995	Mærsk Giant, Troll 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
1998	Oseberg Øst, Jotun B, -2/4-F, -1/6-A, -7/11-A, -2/4-D	Petrojarl Varg, Visund		2/4-F, 1/6-A, 7/11-A, 2/4-D
1999	Oseberg Sør, -2/7-C	Troll C, Jotun A, Balder, Åsgard A	Oseberg D, 2/7-E	2/7-C
2000	-HMP1	Åsgard B og C	HMP1, HRP	
2001	-Mærsk Giant,	Snorre B, Petrojarl 1 -Polysaga	-2/4-S	Tambar WH, Huldra
2002	-Jotun B, Ringhorne			Jotun B, Valhall flanke sør, -Frøy
2003	Grane, Kvitebjørn			Valhall flanke nord
2004			Valhall IP	
2005	-Frigg DP2	Kristin	2/4-M	
2006				
2007	Mærsk Inspirer (Volve), -H-7	Navion Saga	-Frigg TCP2	H-7
2008		Alvheim		
2009			-2/4-W, -2/4-R	2/4-W, -36/22-A, -37/4-A
2010		Gjøa	Valhall VRD, -2/4-P,	-2/4-F
2011		Skarv		Yme, - 2/4D (topside), - 2/7C (topside)
2012				- Statfjord C SPM, - Draugen FLP

*Rød skrift og minus foran navnet viser at innretning er utgått fra den aktuelle klassifiseringen.

** H-7, B-11, 36/22-A, og 37/4-A ligger ikke på norsk sokkel og telles ikke med i statistikk om innretninger.

4. Risikoindikatorer for helikoptertransport

DFU 12 Helikopterhendelse, omfatter all persontransport ved bruk av helikopter relatert til petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel.

Samarbeidet mellom Luftfartstilsynet og Petroleumstilsynet som ble etablert i fase 3, i henhold til intensjonen i "NOU 2002:17 Helikoptersikkerheten på norsk kontinentalsokkel, delutredning nr. 2: Utviklingstrekk, målsettinger, risikopåvirkende faktorer og prioriterte tiltak" (Statens forvaltningstjeneste, 2002), er videreført i arbeidet med risikoindikatorer for 2012. Helikopteroperatørene har bidratt aktivt med data om hendelser og produksjon. Disse operatørene samt *Norsk olje og gass* ved Luftfartsfaglig Ekspertgruppes (LFE) formann har vært aktivt involvert i prosessen med vurdering av etablerte hendelsesindikatorer og aktivitetsindikatorer.

I løpet av den perioden RNNP har samlet inn data, har det ikke vært ulykker med personskade eller dødelig utfall på norsk sokkel. Den siste helikopterulykken med omkomne, på norsk sokkel, skjedde med et helikopter på vei til Nornefeltet i 1997.

På verdensbasis var det i løpet av forårets ni første måneder 13 ulykker i tilknytning til offshore helikoptertrafikk, med ukjente konsekvenser. Innenfor global helikoptervirksomhet samlet (offshore og innlands) var det i samme periode 22 helikopterulykker, derav 6 fatale med til sammen 17 omkomne.

I 2012 var det vært to nødlandinger på sjø i britisk sektor, og en kontrollert nødlanding på en innretning i norsk sektor. Alle disse skjedde med helikoptertypen EC225 Super Puma. Luftfartstilsynet har, med støtte fra helikopterselskapene og oljeselskapene innført begrensinger på bruken av helikoptertypen og den benyttes i skrivende stund kun til røde SAR/Ambulanse-oppdrag samt crew-trening, teknisk flyging og overføring/flytting. Fabrikanten Eurocopter, med støtte fra industrien, samarbeider med å avklare årsaken og for så å få EC225-flåten tilbakeført til passasjertransport igjen. Det fremheves at dette først vil skje når alle interessenter er overbevist om at dette er trygt. Med et par unntak i Østen er liknende begrensinger gjeldende globalt for offshorevirksomhet.

Helikopterrelatert risiko utgjør en stor del av den totale risikoeksponering en arbeider på sokkelen utsettes for. Hendelsene de siste årene viser med all tydelighet viktigheten av å ha meget høy fokus på helikoptersikkerhet.

4.1 Omfang og begrensninger

Det ble i Hovedrapporten for 2009 foretatt flere endringer i omfang og begrensninger for DFU 12 Helikopterhendelse sammenliknet med tidligere rapporter. Videre ble det gjort endringer i eksisterende og tilføyd nye hendelsesindikatorer. Dette er beskrevet i rapporten for 2009 og videreført i senere rapporter.

4.1.1 Endringer i rapportering og registrering

Da RNNP sorterer hendelsene etter alvorlighet har man i dette arbeidet valgt å benytte betegnelsen luftfartshendelse for alle kategorier hendelser som ikke er definert som ulykker, se delkapittel 4.1.3.

De tre helikopteroperatørene benytter forskjellige rapporteringssystem, Sentinel, Q-puls og SQID. Sentinel og Q-puls benytter 5x5 risikomatrise med alvorlighetsklasser betegnet fra "1" til "5", mens SQID bruker en matrise på 6x5. Alvorlighetsklassene i SQID er inndelt fra "0" til "6". For å kunne sammenstille data er det gjort mindre justeringer i alvorlighetsgrad for enkelte hendelser rapportert i SQID, se delkapittel 4.1.3. I Sentinel og SQID vurderes alvorlighet i forhold til kategoriene "People", "Environment", "Assets", "Reputation" og "Security". I RNNP benyttes vurdering av alvorlighet i forhold til "People".

I Hovedrapporten for 2008 beskrives helikopteroperatørenes overgang fra risikomatriser på 3x3 til matriser på 5x5. For å kunne sammenlikne data fra 2008 med data fra tidligere år, ble det gjort enkelte justeringer av datautvalg fra tidligere års registreringer. Dette framgår under den enkelte hendelsesindikator der det får innvirkning og er merket med brudd mellom 2007 og 2008 i tilhørende figurer. I tidligere systemer ble alvorlighet vurdert for alle kategorier under ett. Fra rapporten for 2010 er datagrunnlaget dermed ikke direkte sammenliknbart med tidligere rapporter.

I innrapporteringen fra helikopteroperatørene følger en del hendelser som ikke er relevante for RNNP, som for eksempel forsinkelser, overskridelse av arbeidstid for piloter og hendelser i forbindelse med posisjons-, trenings- og fraktflyging. Fra og med rapporten for 2009 er disse fjernet helt fra datagrunnlaget. I tidligere års rapporter teller slike hendelser med i totalt antall rapporterte hendelser. Datagrunnlag og rapporteringsgrad er derfor ikke direkte sammenliknbare, se delkapittel 4.3. Dette vil framgå under den hendelsesindikator der det får innvirkning. I den tilhørende figuren er dette merket med brudd mellom 2008 og 2009.

4.1.2 Endringer i hendelsesindikatorer

Registrering og klassifisering av hendelser praktiseres forskjellig hos helikopteroperatørene. Operatørene fokuserer naturlig nok mer på risiko og i noen tilfeller på potensialet en hendelse har. I RNNP benyttes alvorlighetsgraden ved de faktiske inntrufne tilløpshendelser, ikke potensialet. Det ble derfor bestemt at man skulle opprette en ekspertgruppe for å gjøre en uavhengig vurdering av alvorlighetsgrad av de mest alvorlige tilløpshendelsene. Dette arbeidet startet for rapporten for 2009 er videreført for hendelsene senere år. Hendelsene fra årene 2006-2008 er vurdert tilsvarende, men noe forenklet, i forbindelse med arbeidet med 2010-rapporten.

Ny hendelsesindikator 1 er basert på ekspertgruppens uavhengige vurdering av alvorlighetsgrad. Indikatoren viser tilløpshendelser med liten eller middels gjenværende sikkerhetsmargin mot fatal ulykke. Se delkapittel 4.4.1.

For øvrig vises til rapporten for 2009 for endringer som er gjort for hendelsesindikatorer.

4.1.3 Hendelsesdata

Det er innhentet hendelsesdata fra de tre helikopteroperatørene som opererer på norsk sokkel. Den ene operatøren opplyste at de ikke hadde registrert hendelser relevant for RNNP i 2012.

Hendelsesdata (heretter betegnet hendelser) omfatter:

- *hendelsestype* i henhold til BSL A 1-3 (Samferdselsdepartementet, 2006) som bygger på EU-direktivet 2003/42 og EU-forordningene 1321/2007 og 1330/2007, og dekker ICAO Annex 13 (ICAO, 2006) med en inndeling i luftfartsulykke, alvorlig luftfartshendelse, luftfartshendelser som ikke er alvorlige og andre hendelser. I Hovedrapporten for 2012 inngår alle hendelsestypene med unntak av øvrige avvik, som består av ikke rapporteringspliktige hendelser. Det ble tidligere i RNNP-arbeidet besluttet å omklassifisere alvorlig luftfartshendelse til luftfartshendelse i hele perioden. Dette er ikke endret i Hovedrapporten for 2012.
- *risikoklasse* i henhold til WinBasis modul Air Safety Reports (British Airways Plc., 2003) med en inndeling i alvorlig, høy, medium, lav og minimal. Alle risikoklassene er inkludert med unntak av klassen minimal. Inndelingen er benyttet for alle data til og med 2007 samt for noen data i deler av 2008.
- *alvorlighetsgrad* i henhold til Sentinel og Q-puls med inndeling fra 1-5 der 1 er minst alvorlig. Alvorlighetsgradene i SQID er inndelt fra 0-6 der 0 er minst alvorlig. Alvorlighetsgradene 1 og 2 for personell i SQID gjelder begge lettere personskader.

For å kunne sammenstille data er disse hendelsene slått sammen til en klasse (2. Hendelser i klasse 0 (ingen skade) fra SQID er slått sammen med hendelser som er ført i klasse 1 (ingen sikkerhetseffekt) i de andre rapporteringssystemene. I delkapittel 4.2 spesifiseres alvorlighetsgrad for etablerte hendelsesindikatorer. I Sentinel og SQID vurderes alvorlighet i forhold til kategoriene "People", "Environment", "Assets", "Reputation" og "Security". I RNNP benyttes vurdering av alvorlighet i forhold til "People". I tidligere systemer ble alvorlighet vurdert for alle kategorier under ett. Datagrunnlaget i rapportene fra og med 2010 er dermed ikke direkte sammenliknbart med tidligere rapporter

- *type flyging* omfatter tilbringertjeneste, skytteltrafikk og SAR/Medevac. Treningsflyging og annen opplæring er ekskludert. SAR/Medevac flyging er inkludert i kategorien skytteltrafikk, men volumet spesifiseres ikke da det kun utgjør en ubetydelig andel.
- *fase* omfatter *ankomst*, *avgang*, *underveis* og *parkert*. For 2012 spesifiseres fase for etablerte hendelsesindikatorer, jf definisjon av den enkelte fase under delkapittel 4.2
- *helikoptertype* omfatter i 2012 Eurocopter AS 332L/L1 (Super Puma), Eurocopter AS 332L2 (Super Puma Mk. II), Bell 214ST (ute av bruk fra primo 2010), Sikorsky S-92A og Eurocopter 225 LP.
- *ankomst til* og *avgang fra* omfatter det siste involverte avgangs- og ankomststed tilknyttet en hendelse.

Helikopteroperatørene kategoriserer hendelsene i hendelsesklasser og rapporterer til Luftfartstilsynet og Statens Havarikommisjon for Transport (SHT) i henhold til BSL A 1-3 (Samferdselsdepartementet, 2006) og interne operasjonsmanualer. Hendelser klassifisert som ulykke eller alvorlig luftfartshendelse granskes normalt av SHT, og involverte parter mottar endelig rapport. Luftfartstilsynet og/eller SHT kan omklassifisere hendelsene. Gjennomgangen av oversendte hendelser for 2008 tydet på en noe ulik praktisering av retningslinjer for klassifisering hos operatørene, da det i noen tilfeller ikke var samsvar i partenes klassifisering. Dette er bekreftet ved gjennomgangen av data senere år.

Produksjonsdata er innhentet fra de tre involverte helikopteroperatørene, og er inndelt i type flyging (tilbringertjeneste og skytteltrafikk). Her inkluderes flytimer, personflytimer, antall turer, antall passasjerer og antall landinger. Passasjerer og besetning er vurdert samlet.

4.2 Definisjoner og forkortelser

De mest aktuelle definisjoner og forkortelser relatert til DFU 12 Helikopterhendelse er:

ADS-B	Automatic Dependent Surveillance – Broadcast, overvåkingsteknologi
Alvorlig luftfartshendelse	Se <i>luftfartshendelse</i> <i>Anm.:</i> En luftfartshendelse betegnes som alvorlig dersom omstendighetene tilsier at det nesten inntraff en luftfartsulykke

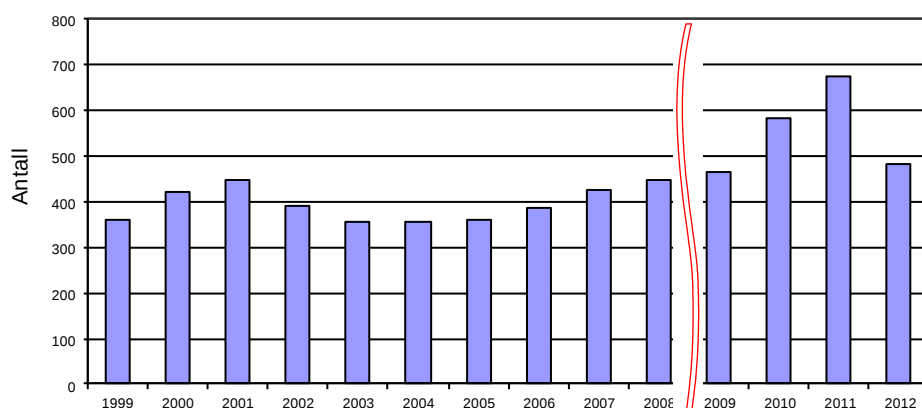
Alvorlighetsgrad	Alvorlighetsgrader benyttet i RNNP; 5 (Katastrofal): Resulterer i flere omkomne og/eller tap av luftfartøy 4 (Hasardiøs): Reduserer luftfartøyets eller operatørens evne til å takle ugunstige forhold i et omfang som gir; • Stor reduksjon i sikkerhetsmarginer eller funksjonell evne • Ekstra arbeidsmengde/psykisk stress for mannskap slik at man ikke kan stole på at nødvendige oppgaver utføres nøyaktig og fullstendig • Alvorlig eller fatal skade på et lite antall av luftfartøyets ombordværende (ikke mannskap) • Fatal skade på bakkepersonell og/eller allmennheten 3 (Større): Reduserer systemets eller operatørens evne til å takle ugunstige operative forhold i et omfang som gir; • Signifikant reduksjon i sikkerhetsmarginer eller funksjonell evne • Signifikant økning i operatørs arbeidsmengde • Forhold som svekker operatørens effektivitet eller skaper signifikant ubehag • Psykisk stress for luftfartøyets ombordværende (unntatt mannskap) inkludert skader • Alvorlig yrkesmessig sykdom og/eller stor skade på miljø og/eller stor skade på eiendom 2 (Mindre): Reduserer ikke systemets sikkerhet signifikant. Nødvendige oppgaver for operatørene er godt innenfor deres evne. Inkluderer; Svak reduksjon i sikkerhetsmarginer eller funksjonell evne • Svak økning i arbeidsmengde slik som endringer i rutinemessig flygeplan • Noe psykisk ubehag for luftfartøyets ombordværende (unntatt mannskap) • Mindre yrkesmessig sykdom og/eller liten skade på miljø og/eller liten skade på eiendom 1 (Ingen sikkerhetseffekt): Har ingen effekt på sikkerheten.
Ankomst (fase)	Fasen <i>ankomst</i> er begrenset til tidsperioden fra helikopteret er under 300 meter eller 1000 fot over landingssted til helikopteret er sikret på landingsstedet
ATM	(Air Traffic Management) Lufttrafikkledelse. Sammenfatning av de luft- og bakkebaserte funksjoner (lufttrafikkteneste, luftromsorganisering og trafikkflytledelse) som kreves for å sikre at luftfartøyet kan operere sikkert og effektivt i alle faser av flygingen.
Avgang (fase)	Fasen <i>avgang</i> er begrenset til tidsperioden fra sikring av helikopteret på landingsstedet fjernes til helikopteret passerer 300 meter eller 1000 fot

Driftsforstyrrelse	Unormal operativ hendelse samt enhver teknisk feil og skade av betydning for luftdyktigheten, enten den oppstår under flyging eller oppdages på bakken (også under vedlikeholdsarbeid) og som ikke klassifiseres som luftfartsulykke eller luftfartshendelse (i hht tidligere utgave av BSL A 1-3). Denne klassifiseringen er ikke lenger i bruk i gjeldende utgave av BSL A 1-3, men tas med da den ligger inne i tidligere års risikoindikatorer.
Fase	Fase tilhørende DFU 12 omfatter <i>avgang, ankomst, underveis og parkert</i> .
Hendelsestype	Hendelsestype tilhørende DFU 12 i arbeidet for 2010 omfatter luftfartsulykke og luftfartshendelse. Alvorlig luftfartshendelse og lufttrafikkhendelse er registrert som luftfartshendelse, ref 4.1.1
LFE	Luftfartsfaglig ekspertgruppe som er fagnettverket i Norsk olje og gass
Luftfartshendelse	Med luftfartshendelse menes et driftsavbrudd, en feil, eller annen uregelmessig omstendighet, som har eller kan ha påvirket flysikkerheten, og som ikke har medført en luftfartsulykke.
Luftfartsulykke	En begivenhet i forbindelse med bruken av et luftfartøy som inntreffer fra det tidspunkt en person stiger om bord i luftfartøyet med flyging som formål til det tidspunkt alle ombordstegne personer har forlatt fartøyet, og der: a) en person blir dødelig eller alvorlig skadet som følge av • å være om bord i luftfartøyet, eller • å være i direkte berøring med en del av luftfartøyet, herunder deler som er løsnet fra det, eller • å bli direkte utsatt for eksosstrøm fra motor(er), og/eller luftstrøm fra propell(er) og rotor(er), unntatt når skaden har naturlige årsaker, er selvpåført eller påført av andre, eller er påført en blindpassasjer som har gjemt seg på et sted som vanligvis ikke er tilgjengelig for passasjerer og besetning; eller b) luftfartøyet utsettes for skade eller strukturell svikt som • i betydelig grad nedsetter strukturens styrke eller fartøyet yteevne eller flyegegenskaper, og • normalt nødvendiggjør større reparasjon eller utskifting av angjeldende del/komponent, med unntak av motorsvikt eller motorskade, når skaden er begrenset til motoren, dens deksler eller tilbehør, og med unntak av skade som er begrenset til propeller, vingespisser, antenner, dekk, bremses, glattkledning ("fairings"), eller til små bulker eller små hull i fartøyet kledning; eller c) luftfartøyet er savnet eller fullstendig utilgjengelig

Lufttrafikkhendelse	En trafikkrelatert luftfartshendelse som for eksempel en nærpassering (aircraft proximity), alvorlige vanskeligheter som oppstår fordi fartøysjefen eller lufttrafikkjentesten unnlater å følge gjeldende fremgangsmåte eller avviker fra gjeldende prosedyre samt alvorlige vanskeligheter forårsaket av mangler eller feil ved bakkeinstallasjon eller hjelpemiddel (facility).
M-ADS	Modified Automatic Dependent Surveillance – Broadcast, overvåkingsteknologi som benyttes for helikopter trafikk i Nordsjøen
Parkert (fase)	Fasen <i>Parkert</i> er begrenset til tidsperioden fra helikopteret sikres på landingsstedet til sikringen fjernes
Q-puls	Intern database for rapportering og behandling av blant annet uønskede hendelser benyttet av en av helikopteroperatørene.
Risikoklasser	For inndeling og definisjoner av risikoklasser i WinBasis vises det til tidligere års rapporter.
Sentinel	Internt system/database for rapportering og behandling av hendelser relatert til operasjoner av helikopter
SHT	Statens Havarikommisjon for Transport
Skytteltrafikk	Skytteltrafikk er begrenset til å omfatte persontransport hvor helikopterets avgang og endelige ankomst er på en innretning, og som ikke kommer inn under definisjonen av tilbringertjeneste. Skytteltrafikk inkluderer ikke landing på land.
SQID	(Safety Quality Integrated Database) Intern database for rapportering og behandling av blant annet uønskede hendelser benyttet av en av helikopteroperatørene.
Tilbringertjeneste	Tilbringertjeneste er begrenset til å omfatte persontransport hvor helikopterets første avgang og endelige ankomst er på en base på land.
Tur	En tur i tilbringertjeneste og skytteltrafikk omfatter perioden fra oppstart/ første avgang til endelig ankomst, uavhengig av varighet eller antall mellomlandinger
Underveis (fase)	Fasen <i>underveis</i> er begrenset til tidsperioden hvor helikopteret er over 300 meter eller 1000 fot
WinBasis	Intern database for registrering av rapporteringspliktige og ikke rapporteringspliktige hendelser (ikke i bruk som rapporteringssystem etter høsten 2008)

4.3 Rapporteringsgrad

I figuren under inngår det totale antall registrerte hendelser på norsk kontinentalsokkel per år i perioden 1999-2012. Totalt antall registrerte hendelser omfatter for tidligere år hendelsestypene luftfartsulykke, luftfartshendelse, driftsforstyrrelse og øvrig avvik (tidligere ASR, Air Safety Report, nå FOR, Flight Occurrence Report). Fra og med 2008 omfatter registreringen hendelsestypene luftfartsulykke og luftfartshendelse. "Minimum Equipment List" (MEL) og "Ground Operations Reports" (GOR) er ikke inkludert.



Figur 11 Rapporterte hendelser per år, 1999-2012

I perioden 1999-2012 er det gjennomsnittlig 440 registrerte hendelser på norsk kontinentalsokkel per år. På grunn av justering av datautvalg er indikatorene fra og med 2009 ikke direkte sammenliknbare med tidligere rapporter, se delkapittel 4.1.1.

Aktivitetsnivået på norsk sokkel har i 2012 en oppgang på litt over 2% sammenliknet med 2011. Antall flytimer har økt med litt over 7 %, mens antall totalt rapporterte hendelser som er reflektert i hovedrapporten for 2012 har sunket med nærmere 29,0 % i forhold til 2011. Nedgangen reflekteres også i rapporterte hendelser med sikkerhetseffekt og omtales nærmere under de ulike hendelsesindikatorene i delkapittel 4.4.

Totalt antall rapporterte hendelser økte i perioden 2004-2011. Da man fra og med hendelser for 2009 kun har reflektert hendelser som er relevante for RNNP i rapporteringsgrad, er økningen i rapporterte hendelser fra 2008 til 2009 i realiteten mye høyere enn det som fremgår av figuren, se delkapittel 4.1.1. Dette tydeliggjøres i hendelsesindikator 2 for 2009 der økningen totalt er på 65 %.

Det er stor differanse mellom totalt antall registrerte hendelser hos helikopteroperatørene og antall hendelser som inngår i hendelsesindikatorene (hendelser med sikkerhetseffekt), og dette tyder også på en god rapporteringskultur hos helikopteroperatørene.

4.4 Hendelsesindikatorer

Det ble for 2009 gjort flere endringer i hendelsesindikatorer for DFU 12 helikopterhendelse. Endringene er beskrevet i hovedrapporten for 2009 og videreført i denne rapporten. Den enkelte hendelsesindikator beskrives i de påfølgende kapitlene.

4.4.1 Hendelsesindikator 1 – hendelser med liten eller middels gjenværende sikkerhetsmargin

For tidligere hendelsesindikator 1 henvises til hovedrapport for 2008.

For å søke å finne en tilstrekkelig god indikator for helikoptersikkerhet, særlig i forhold til de forbedringer av redundans og robusthet som de nye helikoptrene har, gjennomføres en ekspertvurdering av de mest alvorlige hendelsene.

Ekspertgruppen i 2012 besto av to teknikere, tre piloter, og to representanter fra en av helikopteroperatørenes sikkerhetsavdelinger. LFE i *Norsk olje og gass* er blitt konsultert i

ettertid. I sekretariatet var det i tillegg personell med ATM- og generell risikokompetanse.

Det er utarbeidet en metodebeskrivelse som gruppen arbeidet etter. Hver enkelt hendelse ble vurdert i forhold til barrierer og redundans samt barrierenes godhet/robusthet. Det ble ansett å være viktig at den nye klassifiseringen måtte passe for alle typer hendelser:

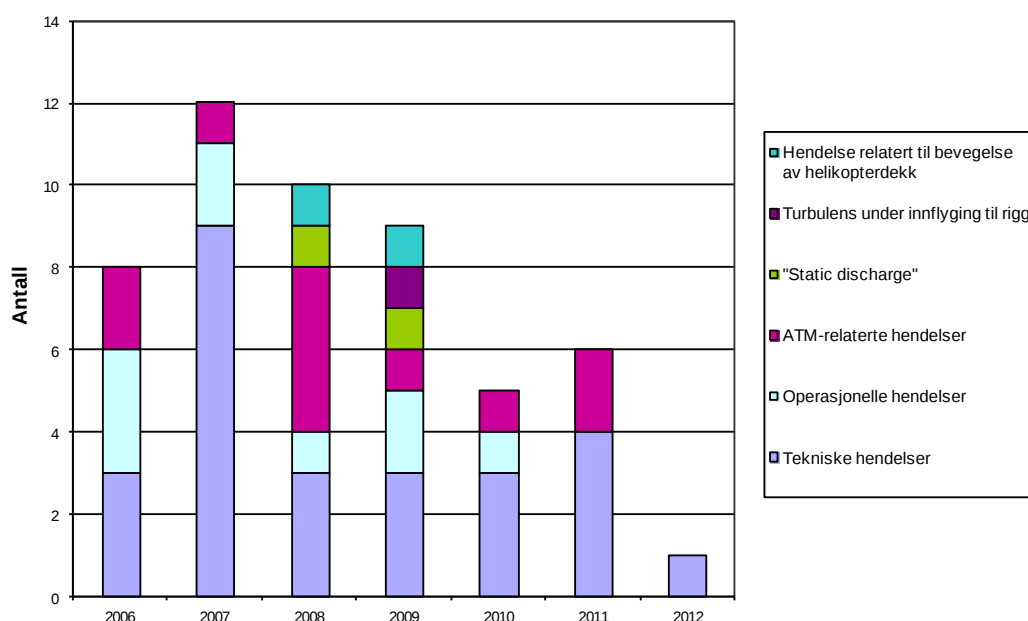
- Tekniske feil
- Operasjonelle feil
- ATM feil

Alvorlige tilløpshendelser ble inndelt som følger:

- Ingen gjenværende barrierer. - Liten gjenværende sikkerhetsmargin mot fatal ulykke
- En gjenværende barriere. - Middels gjenværende sikkerhetsmargin mot fatal ulykke
- To (eller flere) gjenværende barrierer. - Stor gjenværende sikkerhetsmargin mot fatal ulykke.

Ekspertgruppens uavhengige vurdering av alvorlighetsgrad reflekteres i Hendelsesindikator 1 som omfatter hendelser med liten eller middels gjenværende sikkerhetsmargin mot fatal ulykke (ingen eller 1 gjenværende barriere), se Figur 12. Hendelser i parkert fase og under taxiing er ikke medtatt.

Tabell 6 under viser fordelingen på liten og middels gjenværende sikkerhetsmargin.



Figur 12 Hendelsesindikator 1 per år fordelt på årsakskategorier, ikke normalisert, 2006-2012

I ekspertgruppens vurdering av hendelser for 2012 ble ingen hendelser vurdert til å ha liten gjenværende sikkerhetsmargin og kun en hendelse ble vurdert til å ha middels gjenværende sikkerhetsmargin.

Indikatoren viser en positiv utvikling med hensyn til alvorlighetsgraden av hendelsene da antall hendelser i indikatoren stort sett har vært synkende fra 2007, og det i årene 2009-

2012 ikke har vært hendelser som er vurdert til å ha "liten gjenværende sikkerhetsmargin". Se Tabell 6.

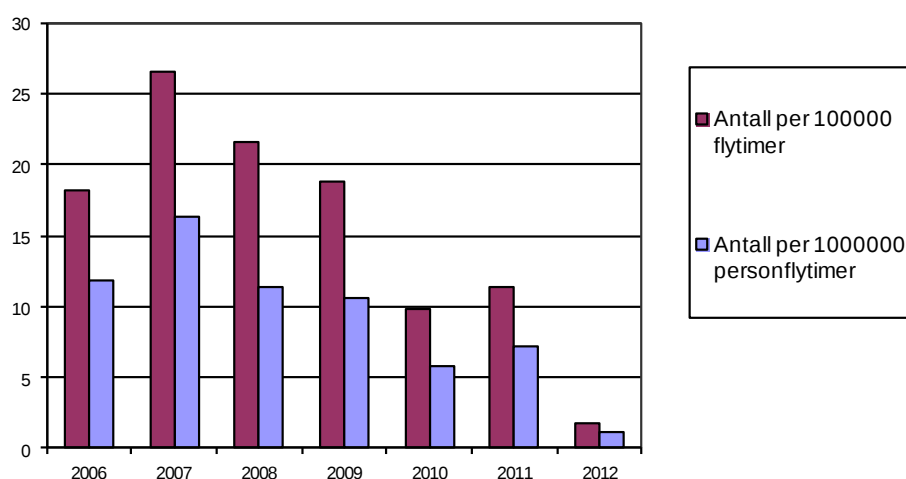
Tabell 6 Gjenværende sikkerhetsmargin/barrierer

Hendelsesår	Middels gjenværende sikkerhetsmargin 1 barriere	Liten gjenværende sikkerhetsmargin 0 barrierer
2006	7	1
2007	12	1
2008	8	2
2009	9	0
2010	5	0
2011	6	0
2012	1	0

Hendelsene som inngår i hendelsesindikator 1 fordeler seg på forskjellige hendelses-/årsakskategorier;

Hendelsen i 2012 relaterer seg til en EC225LP med et teknisk problem med bremsene ved parkering på et helikopterdekk.

Figur 13 viser antall hendelser som inngår i hendelsesindikator 1 per 100.000 flytimer og per 1.000.000 personflytimer per år.



Figur 13 Hendelsesindikator 1 per 100.000 flytimer og per 1.000.000 personflytimer i 2006 - 2012

4.4.2 Hendelsesindikator 2 – hendelser med sikkerhetseffekt i tilbringertjeneste og skytteltrafikk

Hendelsesindikator 2 omfatter antall hendelser fordelt på type flyging per år i tidsperioden 1999-2012. Hendelsetypene som inngår i hendelsesindikator 2 omfatter for hendelser rapportert i Winbasis (i årene 1999-2007 samt deler av 2008) hendelsetypene luftfartsulykke, luftfartshendelse med alvorlighetsgrad lik høy, og driftsforstyrrelse med alvorlighetsgrad lik høy, medium og lav, men hendelser i risikoklasse lik minimal er ikke inkludert. For hendelser rapportert i Sentinel, og Q-puls omfattes hendelser med alvorlighetsgrad 2-5, og for hendelser rapportert i SQID omfattes hendelser rapportert med alvorlighetsgrad 1-5, se for øvrig delkapittel 4.1.3. Hendelsesindikator 2 omfatter hendelser hvor helikopteret er i fasen parkert og under taxing. For hendelser rapportert i systemer hvor alvorlighet vurderes i forhold til ulike kategorier benytter RNNP vurdering av alvorlighet i forhold til personsikkerhet (Sentinel og SQID).

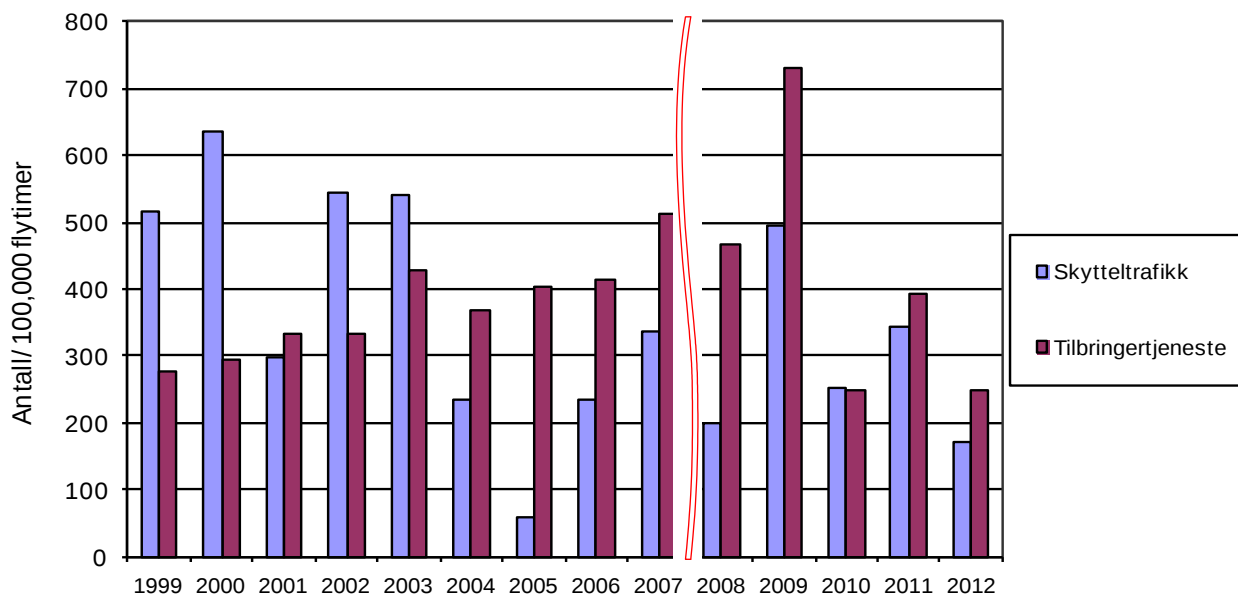
Antall hendelser relatert til tilbringertjeneste synes generelt å øke i perioden 1999-2008, og med en kraftig økning 2009. I årene fra 2009 til 2012 har det vært store svingninger i antall rapporterte hendelser i med sikkerhetseffekt, med en stor reduksjon i 2012. I hendelser relatert til skytteltrafikk er det stort sett mindre variasjoner rundt et stabilt nivå i perioden 1999-2012, men noe høyere i de første årene i perioden. Et langt større antall hendelser kan relateres til tilbringertjeneste sammenliknet med antall hendelser relatert til skytteltrafikk.

Noe av forklaringen på de kraftige svingningene i Hendelsesindikator 2 for tilbringertjeneste kan skyldes justeringen av datagrunnlaget i 2009 (se delkapittel 4.1.1), og endringer i metode for vurdering av alvorlighetsgrad hos operatørene i 2010 (se delkapittel 4.1.3). Det antas at økningen i 2011 delvis beror på en utvikling av rapporteringskulturen hos operatørene, og at risikovurderingen hos operatørene konsolideres. En medvirkende årsak til utvikling av rapporteringskulturen hos operatørene kan være at rapportørene ser at rapportene resulterer i tiltak som det blir tatt tak i, blant annet gjennom RNNP.

Det er ikke en årsak som klart peker seg ut som forklaring til den store reduksjonen i rapporterte hendelser med sikkerhetseffekt i 2012. Den samme utviklingen reflekteres også i Hendelsesindikator 4, ATM-aspekter, der det er en klar nedgang i rapporter angående manglende radiosamband. En annen årsak til reduksjonen i 2012 kan ha sammenheng med at man har fått mer erfaring med de nye helikoptertypene, og at man har fått bukt med en del barnesykdommer.

Nye helikoptertyper er normalt betydelig mer komplekse tekniske fartøyer, med betydelig flere systemer som kan svikte. Selv om de har vært gjennom en omfattende sertifiseringsprosess, vil det kunne være hendelser som ikke er identifisert, og som gir de såkalte barnesykdommer. Disse helikoptertypene er også utstyrt med flere barrierer i form av utstyr som gir informasjon om uønskede forhold. Slike "alarmer" vil resultere i en rapport fra fartøysjefen. Følgelig vil en økning i hendelser nødvendigvis ikke gjenspeile økt risiko, men mer at bransjen tar i bruk ny sikkerhetsteknologi i tråd med anbefalingene i nevnte studier og NOUer. Dette synliggjøres ved at totalt antall hendelser øker samtidig som antall hendelser med sikkerhetseffekt for personell synker. Etter en tids bruk av ny sikkerhetsteknologi og mer erfaring, er det naturlig at antall hendelser igjen reduseres.

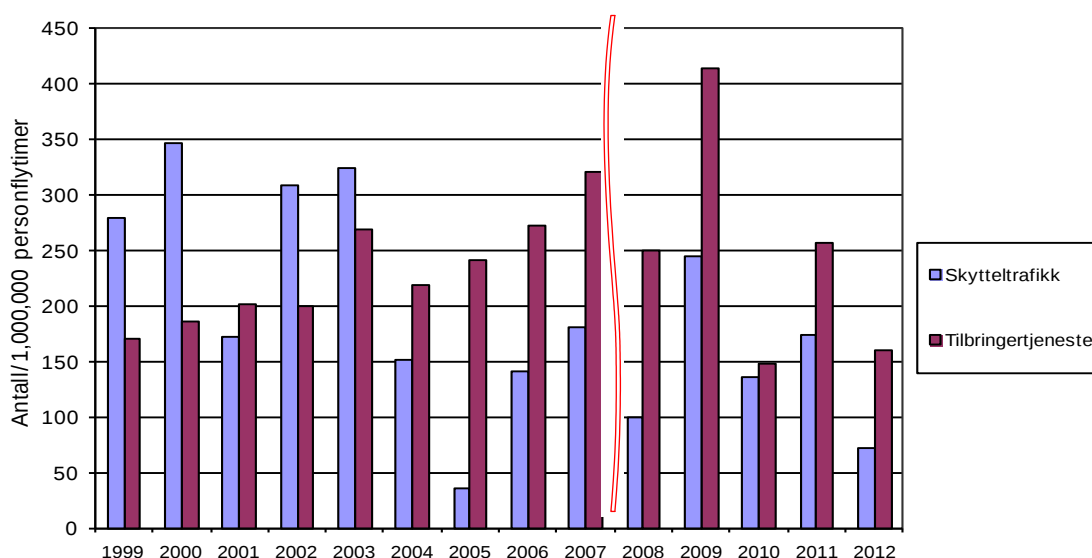
Figur 14 viser antall hendelser som inngår i hendelsesindikator 2 per 100.000 flytimer, henholdsvis skytteltrafikk og tilbringertjeneste. Antall hendelser relatert til skytteltrafikk per 100.000 flytimer utgjør et større bidrag enn hendelser relatert til tilbringertjeneste per 100.000 flytimer i 1999-2000 og 2002-2003. I 2004-2009 er antall hendelser knyttet til tilbringertjeneste per 100.000 flytimer klart større, mens det jevnes ut i 2010 til 2012.



Figur 14 Hendelsesindikator 2 per 100.000 flytimer per år, 1999-2012

Det ser ut til at antall hendelser relatert til tilbringertjeneste normalisert mot 100.000 flytimer øker i perioden 1999-2009. For antall hendelser relatert til skytteltrafikk normalisert mot 100.000 flytimer er det vanskelig å se noen klar utvikling, men nivået har vært lavere i perioden 2004-2008 før det får en stor økning i 2009. I perioden 2009 til 2012 ser man de samme svingningene som i antall hendelser i indikatoren.

Figur 15 viser antall hendelser som inngår i hendelsesindikator 2 normalisert i forhold til antall 1.000.000 personflytimer i tidsperioden 1999-2012. Normalisering i forhold til 1.000.000 personflytimer gir stort sett samme utvikling som normalisering i forhold til antall 100.000 flytimer i Figur 14, men bidraget har vært større for tilbringertjeneste i 2011 og 2012.



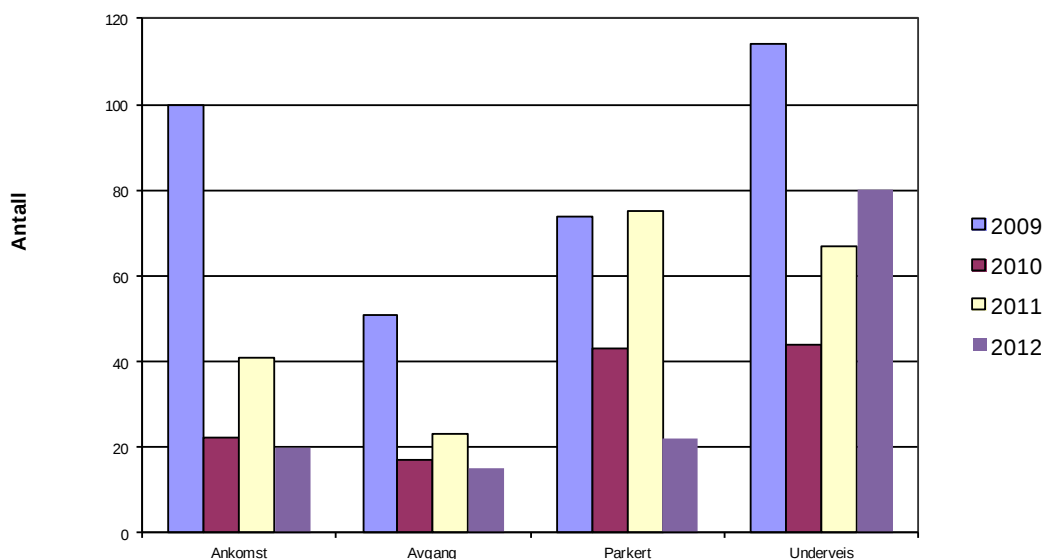
Figur 15 Hendelsesindikator 2 per 1.000.000 personflytimer per år, 1999-2012

Normalisering av hendelsene i forhold til 100.000 flytimer og 1.000.000 personflytimer tyder imidlertid på at frekvensen av hendelser med tilsvarende alvorlighet er en del høyere for skytteltrafikk enn for tilbringertjeneste i 1999-2000 og 2002-2003. Sammenliknet med tilbringertjeneste er antall helikopter og volum i form av antall

flytimer og personflytimer betraktelig lavere for skytteltrafikk, og antall hendelser normalisert i forhold til eksponeringsdata gir dermed et større bidrag.

Normalisering av hendelsene i forhold til 100.000 flytimer og 1.000.000 personflytimer tyder på at frekvensen av hendelser med tilsvarende alvorlighet generelt sett er en del høyere for tilbringertjeneste enn for skytteltrafikk i årene fra 2004, bortsett fra 2010. Årsaken til dette er uviss.

Figur 16 viser rapporterte hendelser for hendelsesindikator 2, fordelt på fase av flyging, ikke normalisert.



Figur 16 Hendelsesindikator 2 fordelt på fase av flyging, 2009-2012

Hendelser i fasen underveis gir størst bidrag i 2012, mens det er små variasjoner mellom de andre fasene. Det antas at ca 80 % av flytiden er knyttet til underveisfasen. Eksponeringstiden i denne fasen dermed er langt høyere enn i de andre fasene til sammen. Dette gir klart utslag for 2012. Figuren representerer kun 2009 - 2011 grunnet endringene i datagrunnlaget i forhold til tidligere år.

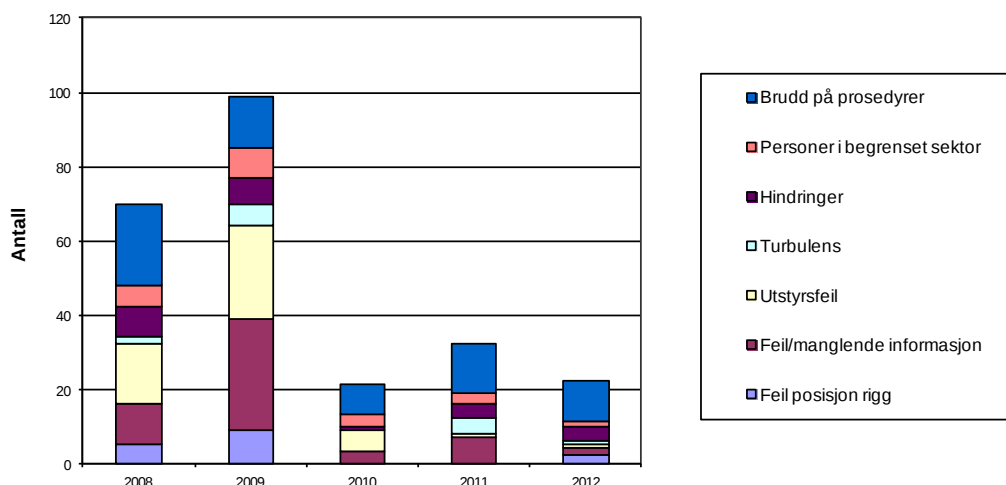
4.4.3 Hendelsesindikator 3 – Helidekk forhold

For tidligere hendelsesindikator 3 henvises det til hovedrapport for 2008.

Det har vært ønskelig å kunne dra ut noen områder hvor man kan fokusere på å bedre sikkerheten fra RNNP arbeidet. Det ble derfor valgt å se nærmere på hendelses/-årsakskategorier på en del hendelser.

I arbeidet med RNNP for 2008 ble det registrert at det var til dels mange av de rapporterte hendelsene som relaterte seg til helikopterdekk og grensesnittet mellom oljeoperatører og helikopteroperasjoner. En hendelsesindikator som omfatter hendelser relatert til helikopterdekk ble derfor introdusert i rapporten for 2009. SINTEF diskuterer i "Helikopter Safety Study 3"(2010) bruk av reaktive indikatorer som signaler på områder som har behov for forbedring og foreslår å videreutvikle RNNP til også å omfatte indikatorer for spesifikke hendelser. Hendelsesindikator 3 vil kunne oppfylle anbefalingene for flere av eksemplene som nevnes i studien.

Figur 17 viser antall hendelser som inngår i hendelsesindikator 3 og er ikke normalisert. Indikatoren omfatter hendelser med samme alvorlighetsgrad som hendelsesindikator 2.



Figur 17 Hendelsesindikator 3 ikke normalisert, 2008-2012

29 % av de rapporterte hendelsene med sikkerhetseffekt (alvorlighetsgrad 2-5) i 2009 var relatert til helikopterdekk, og RNNP ga flere tilrådinger relatert til dette. Bransjen svarte ut deler av tilrådingene med innføring av ny Helidekkrapport og oppdatering av Helidekkmanualen, noe har vist gode resultater på faste innretninger ved at man ser en betydelig reduksjon i rapporterte hendelser med sikkerhetseffekt. I 2012 er ca. 16% av rapporterte hendelser relatert til helikopterdekk. Variasjonene i antall hendelser fra 2009 til 2012 er sammenfallende med svingningene som ses i hendelsesindikator 2. Det er registrert et større antall hendelser relatert til helikopterdekk som ikke er vurdert til å ha noen sikkerhetseffekt for personell.

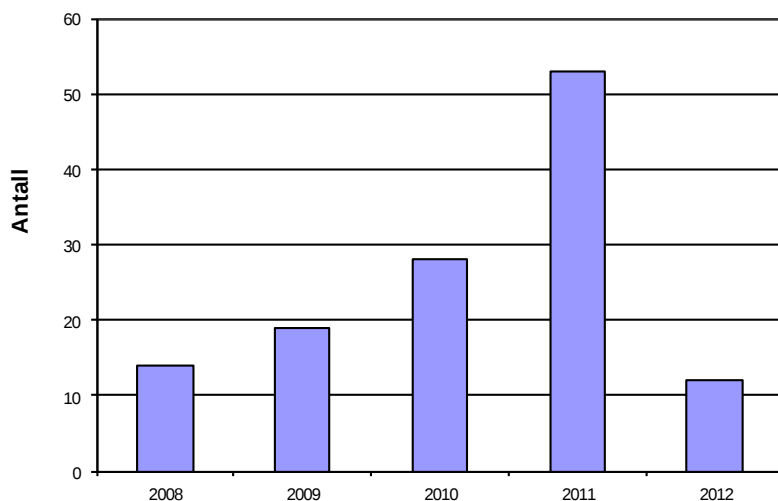
Den største bidragsyteren i hendelsesindikator 3 i 2012 er som de to foregående årene brudd på prosedyrer. Feil lukking av kabindør/lasterampe (slik at de ikke går i lås) og feillasting i lasterom og overvekt er to av de hyppigste årsakskodene for hendelser relatert til brudd på prosedyrer. I datagrunnlaget for 2012 finnes eksempler på bagasje som veier 50% mer enn angitt. Feillasting i lasterom er blitt et mindre problem etter at Super Puma L1 gradvis er erstattet av siste generasjons helikoptre. Et større antall hendelser relatert til feillasting og overlast nå blir registrert som GOR (Ground Operation Report) hos helikopteroperatørene, og blir dermed ikke synlig i RNNP. Det anses som positivt at det nå også for norsk sokkel jobbes med å innføre veiing av passasjerer i tillegg til bagasje og frakt.

I 2012 er det også registrert flere hendelser der det har vært hindringer i innflygingssektoren, som kraner eller supply-skip. En hendelsestype som nesten så ut til å ha forsvunnet de siste årene men som nå dukker opp i større grad igjen er feil i opplysninger om posisjon på flyttbare innretninger.

4.4.4 Hendelsesindikator 4 – ATM-aspekter

Et av områdene RNNP har valgt å se nærmere på når det gjelder hendelses-/årsakskategorier er hendelser relatert til ATM. Det har i alle år vært registrert nærpasseringer i større og mindre antall. Slike hendelser har potensial til å bli svært alvorlige. I Nordsjøen er det svært sjelden at slike hendelser ender med kollisjon, mens det på verdensbasis (eksempelvis i Gulf of Mexico) har vært tilfeller av slike kollisjoner. Andre typer hendelser som blant annet vil omfattes av hendelsesindikator 4 er tap av kommunikasjon, misforståelser i kommunikasjon, utilsiktet betydelig avvik fra flygehastighet, påtenkt bane eller høyde, ikke-autorisert inntrenging i luftrom, rullebaneinntrenging og klareringer som ikke kan etterfølges.

Figur 18 viser antall hendelser som inngår i hendelsesindikator 4 og er ikke normalisert. Indikatoren omfatter hendelser med samme alvorlighetsgrad som hendelsesindikator 2.



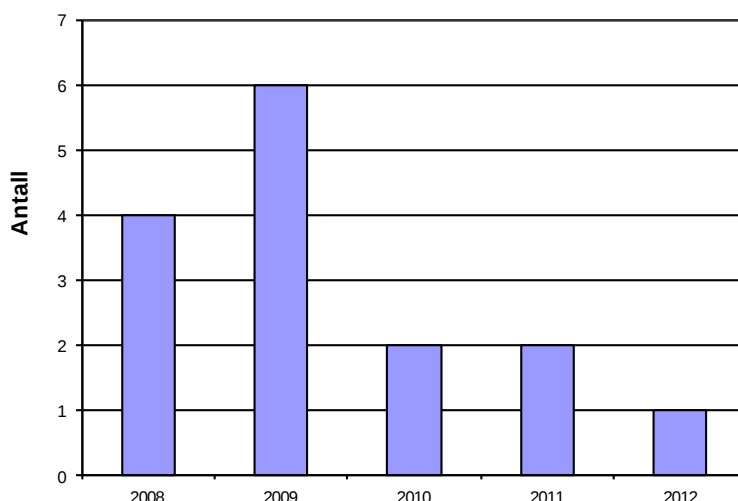
Figur 18 Hendelsesindikator 4 ikke normalisert, 2008-2011

Hendelser som inngår i hendelsesindikator 4 økte kraftig fra 2010 til 2011. Denne økningen er markant selv om den ses i sammenheng med økningen man ser i rapporterte hendelser med sikkerhetseffekt, hendelsesindikator 2. Det antas at noe av økningen i rapporterte hendelser i hendelsesindikator 4 har sammenheng med en økt fokus på manglende radiokommunikasjon, som var den absolutt største enkeltbidragsyteren i hendelsesindikator 4 i 2011. I 2012 er hendelser knyttet til manglende radiokommunikasjon med lufttrafikktenesten nærmest helt borte. Det største enkeltbidraget i 2012 er relatert til nærpasseringer.

4.4.5 Hendelsesindikator 5 – Kollisjon med fugl

Kollisjon med fugl er en gjentakende hendelse som er rapportert i RNNP. Slike kollisjoner har sjelden en alvorlig konsekvens for helikopteroperasjoner. På verdensbasis har det derimot vist seg at enkelte havarier skyldes kollisjon med fugl. Siden helikoptertransporten offshore foregår i et område der det er mye fugl, har RNNP valgt å følge utviklingen på dette området.

Figur 19 viser antall hendelser som inngår i hendelsesindikator 5 og er ikke normalisert. Indikatoren omfatter hendelser med samme alvorlighetsgrad som hendelsesindikator 2.



Figur 19 Hendelsesindikator 5 ikke normalisert, 2008-2012

Det er et lite antall hendelser relatert til kollisjon med fugl som er registrert med sikkerhetseffekt for personell i hendelsesindikator 5. I datagrunnlaget for RNNP finnes det også noen hendelser knyttet til kollisjon med fugl som er registrert uten sikkerhetseffekt for personell.

4.5 Aktivitetsindikatorer

Det er etablert to aktivitetsindikatorer for DFU 12 helikopterhendelse som beskrives i de påfølgende kapitlene.

4.5.1 Aktivitetsindikator nr.1: Volum tilbringertjeneste

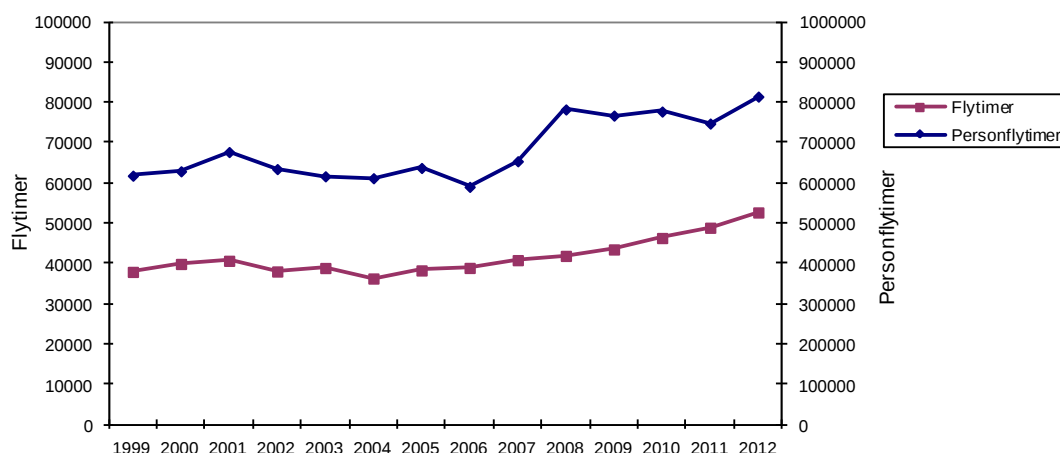
Aktivitetsindikator nr.1 omfatter volum tilbringertjeneste per år i tidsperioden 1999-2012.

Tilbringertjeneste omfatter persontransport hvor helikopterets første avgang og endelige ankomst er på en base på land, i praksis innebærer dette at flygningen har turnummer. Se også definisjon av tilbringertjeneste i delkapittel 4.2. Flere aktører har innført en begrensning hvor maksimalt to mellomlandinger per passasjer per tur er tillatt for tilbringerflygninger. Helikoptertypene som benyttes i tilbringertjeneste er Eurocopter AS 332 L/L1 (Super Puma), Eurocopter AS 332 L2 (Super Puma), Eurocopter 225 LP (Super Puma), og Sikorsky S-92A.

Figur 20 viser aktivitetsindikator 1 som omfatter volum tilbringertjeneste i antall flytimer og antall personflytimer per år i tidsperioden 1999-2012. I 2012 synes antall flytimer å øke (ca. 7,6 %) sammenliknet med år 2011. Antall flytimer har vært rapportert tilnærmet lik konstant i hele tidsperioden fra 1999 til 2012, med en svakt økende tendens fra 2004. Gjennomsnittlig antall flytimer per år for tilbringertjeneste i perioden 1999-2012 er 41.636 flytimer. Antall personflytimer hadde en kraftig økning i perioden 2006-2008. I perioden 2008-2011 var volum på personflytimer tilnærmet konstant, mens antall personflytimer synes å øke (ca. 9,0 %) fra 2011 til 2012. Gjennomsnittlig antall personflytimer per år for tilbringertjeneste i perioden 1999-2012 er 682.704 personflytimer.

Volum tilbringertjeneste per år må ses i sammenheng med aktivitetsnivået på norsk kontinentalsokkel (se kapittel 3), som viser en relativ stabil økning i antall arbeidstimer i perioden fra 1999. Arbeidstimer på produksjonsinnretninger har vært svakt økende, mens arbeidstimer på flyttbare innretninger har variert en del, men med økning etter

2003. Det er i utgangspunktet konstant behov for transport per arbeidstime, som skulle tilsi økning i både flytimer og personflytimer. I motsatt retning drar bedre utnyttelse av helikoptrene, og de nye helikoptrenes mulighet for å ta av med maks antall passasjerer under så å si alle værforhold.



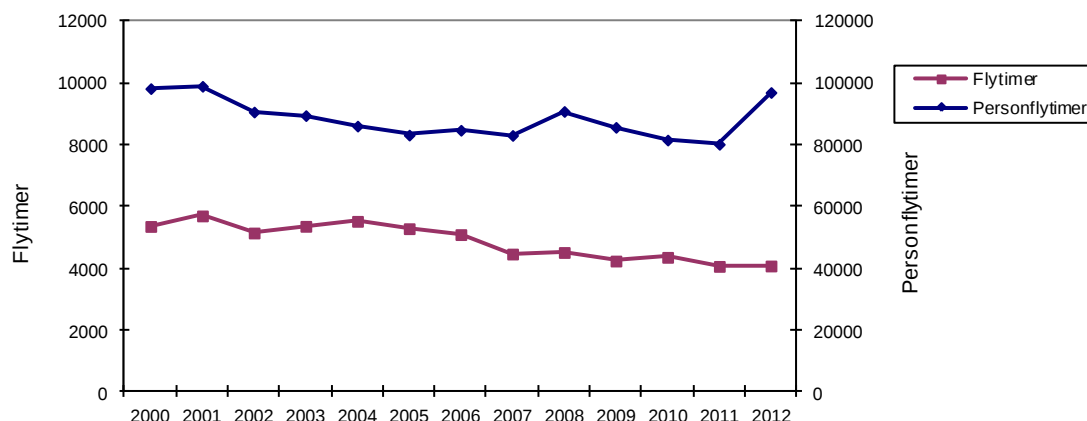
Figur 20 Volum tilbringertjeneste, flytimer og personflytimer per år, 1999-2012

Generelt sett har det vært en relativt større økning i personflytimer i årene fra 2006 til 2008 i forhold til flytimer. Dette skyldes mest sannsynlig innfasing av nye helikoptertyper og bedre utnyttelse av plassene i helikopteret. De nyeste helikoptertypene har en bedre ytelse slik at man som oftest kan utnytte kabinkapasiteten fullt ut og dermed ikke lenger flyr så ofte med tomme seter. Dessuten registrerer operatørene at aktivitetsnivået på norsk sokkel er høyt, og at et høyt antall fartøyer har helikopterdekk (denne trafikken er ikke med i aktivitetsindikator 1, som er begrenset til trafikk til innretninger for produksjons- og leteboringsformål).

4.5.2 Aktivitetsindikator nr.2: Volum skytteltrafikk

Aktivitetsindikator 2 omfatter volum skytteltrafikk per år i tidsperioden 1999-2012. Skytteltrafikk omfatter persontransport hvor helikopterets avgang og ankomst er på en innretning. I henhold til definisjonen inngår ingen mellomlandinger på en base på land. Helikoptertypene som benyttes i skytteltrafikken er Eurocopter Super Puma L/L1/L2/LP. Sistnevnte, EC 225 LP, ble tatt i bruk til SAR-flyging på norsk sokkel medio 2009, inklusiv skytteltrafikk på Tampen og Oseberg/troll. SAR flyging er inkludert i kategorien skytteltrafikk, men volumet spesifiseres ikke da det kun utgjør en ubetydelig andel.

Figur 21 viser aktivitetsindikator 2 volum skytteltrafikk i antall flytimer og antall personflytimer per år i perioden 1999-2012. I 2012 er antall flytimer rapportert tilnærmet lik 2011 (ca. 0,3 % lavere), mens antall personflytimer øker kraftig (ca. 20,9 %) sammenliknet med år 2011. Gjennomsnittlig antall flytimer per år for skytteltrafikk i perioden 1999-2012 er 4.853 flytimer. Gjennomsnittlig antall personflytimer per år for skytteltrafikk i perioden 1999-2012 er 88.424 personflytimer.



Figur 21 Volum skytteltrafikk, flytimer og personflytimer per år, 1999-2012

På flere innretninger er det plassmangel og derfor blir skytteltrafikk en del av hverdagen, men omfanget har vært synkende siste år.

Økningen i volum personflytimer i 2012 kan ses i sammenheng med gjennomføring av et større vedlikeholdsprogram som har gjort det nødvendig å skyttle mellom innretningene i større grad. Det er ikke én åpenbar årsak til reduksjonen i perioden 2007-2011. Skytteltrafikk blir til en viss grad fløyet med større helikoptre enn før. De nye helikoptertypene kan også utnyttes bedre med hensyn til kabinfaktor. Dette kan forklare i noen grad nedgangen i antall flytimer samtidig som antall personflytimer øker. Det har i perioden 2007-2012 også vært et visst volum av flygninger som noe feilaktig blir klassifisert som tilbringertjeneste (altså med rutenummer). Maskinen brukes da til å frakte passasjerer fra land til en innretning om morgenen, så benyttes helikopteret i skytteltrafikk mellom innretninger hele dagen, inntil den returnerer til land med passasjerer med rutenummer ved slutten av dagen. Pga. rapporteringssystemene vil denne bli rapportert kun som tilbringertjeneste.

4.6 Forbedringsforslag

Helikopteroperatørene og flere operatørselskaper arbeider fokusert med å følge opp den enkelte uønskede hendelse og sette inn korrigerende tiltak der det er nødvendig. Gjennom arbeidet med RNNP har man muligheten til å se områder med forbedringspotensial fordi hendelser gjentar seg, og gjerne hos de forskjellige operatørene.

4.6.1 Status tidligere forbedringsforslag

Oppfølging av forslag 1, 2 og 3 i rapporten for 2009 er ferdigstilt og beskrevet i rapporten for 2010.

Følgende forslag til tiltak står fremdeles åpne:

4. *Turbulensforhold og nærhet til hindringer er et annet forhold som peker seg ut. Operatørselskapene bør vurdere å oppdatere turbulensanalyser og fjerne sikkerhetskritiske hindringer i nærheten av helidekket.*

Ptil har fått opplyst at Statoil har ferdigstilt arbeidet med anbefaling nr 4 i forhold til turbintemperatur over helidekket. Innspill er dessuten gitt til oppdatering av NORSOK C004. Det forventes at også andre operatører tar opp arbeidet med denne tilrådingen.

I RNNP rapporten for 2010 ble følgende forslag til tiltak beskrevet:

5. *Det anbefales å øke innsatsen fra ATM for offshorevirksomheten, spesielt i forhold til manglete radiodekning, og at oppfølgingen koordineres gjennom Samarbeidsforum for helikoptersikkerhet (SF) som er satt til å følge opp anbefalingene fra NOU2002:17.*

Avinor AS opplyser at prosjekter i samarbeid med etablering av ADS-B (*Automatic Dependent Surveillance Broadcasting*), inkludert etablering av nye radiosendere offshore og utvidelse av *Voice Communication System* ved Stavanger kontrollsentral for å kunne betjene disse, er godt i gang og vil være ferdigstilt våren 2014.

I RNNP rapporten for 2011 ble følgende forslag til tiltak beskrevet:

6. *Det anbefales å redusere eksponeringstiden hvor det er behov for to motorer til et absolutt minimum.*

Den siste tids innføring av siste generasjon helikopterteknologi (S-92 og EC225) ivaretar denne tilråningen i stor grad. Det jobbes med å redusere eksponeringstiden ytterligere, men først må man få på plass det verktøyet som er nødvendig. Dette er i prosess fra fabrikantene og vil bli tatt i bruk så fort det er tilgjengelig.

7. *Helikopteroperatørene bør påse at også de flyttbare boreriggene følger Helidekkmanualen, eller tilsvarende retningslinjer. Videre bør Samarbeidsforum for helikoptersikkerhet vurdere om det er andre tiltak som kan overveies for å bedre sikkerheten på helikopterdekk på disse innretningene.*

Denne anbefalingen jobbes det fortløpende med, men det er krevende å kun påvirke driften av helikopterdekkene på de redereide og omstreifende leteriggene. Følgelig er dette en kontinuerlig prosess som det må jobbes videre med i årene som kommer og da trolig mest effektivt styrt gjennom Samarbeidsforum for helikoptersikkerhet.

4.6.2 Nye forbedringsforslag

Helikopteroperatørene på norsk sokkel har utviklet et godt samarbeid om sikkerhet, der også RNNP bidrar. Ikke minst gjelder dette det engasjement og involvering i datainnsamling og deltakelse i ekspertgruppevurdering av hendelser. De kommende årene forventes det at nye helikopteroperatører etablerer seg i norsk sektor. De nye aktørene vil ikke fra starten være en del av nevnte samarbeid om sikkerhet. Dette vil føre til at oljeoperatørene bruker krefter og energi å følge opp nye aktører, spesielt relatert til sikkerhetskultur. De årlige fellesrevisjonene som 15 operatørselskaper nå gjennomfører mot helikopteroperatører anses som et godt bidrag i denne retning. En grundig revisjon utført av personell med revisjonserfaring og flyfaglig ekspertise, slik man da har mulighet til, bidrar i betydelig grad til harmonisering og økt sikkerhet.

8. *Det anbefales at de oljeoperatører som tar i bruk en av de nye helikopterselskapene på NCS sørger for tett oppfølging for å sikre at eventuelt nye aktører blir delaktige i det eksisterende sikkerhetssamarbeidet mellom helikopteroperatørene.*

Inmarsats tjeneste via Eik jordstasjon som har gitt Surveillance-signaler (M-ADS) til Avinor AS vil bli nedlagt i juni 2013. Dette kan medføre noen restriksjoner i trafikkmengden i sørområdet. Det arbeides fokusert for å finne alternative løsninger inntil ADS-B er operativ. For å kunne utnytte ADS-B er man avhengig av at helikoptrene er utstyrt med transponder. Det vil derfor være svært viktig at helikopteroperatørene anskaffer og installerer transpondere i sine helikoptre når dette er tilgjengelig.

9. *Det anbefales at operatørselskapene sørger for at aktørene jobber målrettet og koordinert for å sikre utfasing av M-ADS koordinert mot innfasing av ADS-B for å unngå at det blir en periode med redusert overvåkning i angjeldende område.*

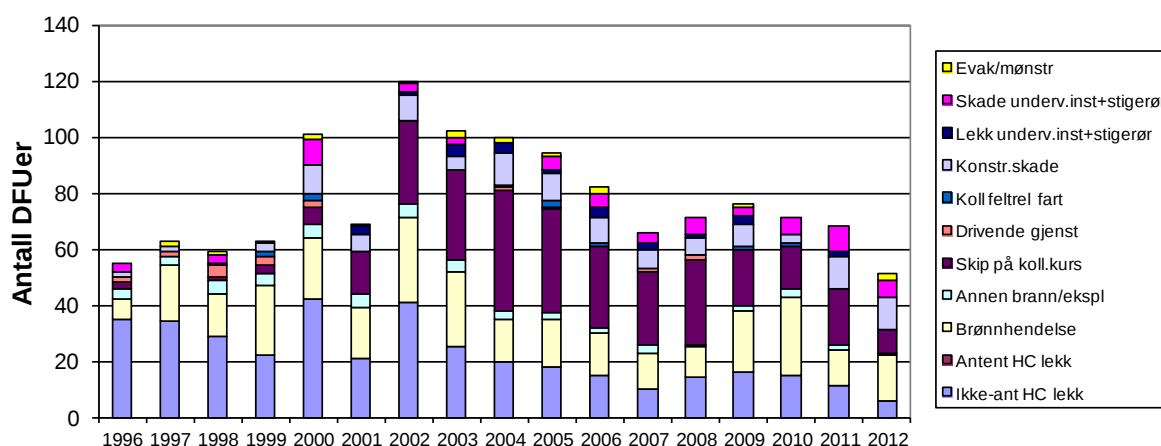
5. Risikoindikatorer for storulykker

5.1 Oversikt over indikatorer

Tabell 1 viser oversikten over DFUene, der DFU1-12 er de som normalt regnes å ha storulykkes-potensial. Figur 22 viser en oversikt over utviklingen av rapporterte hendelser for kategoriene DFU1-11, for perioden 1996-2012, uten normalisering i forhold til eksponeringsdata.

Indikatorene for DFU 12, helikopterhendelser er presentert separat i kapittel 4. Indikatoren dekker all persontransport med helikopter, både tilbringer- og skytteltrafikk.

Dataene i Figur 22 er direkte sammenliknbare med tilsvarende figur i rapportene fra perioden 2005-2011 (Petroleumstilsynet, 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012), ettersom det ikke er gjort endringer i kriteriene som benyttes for noen av indikatorene. Det er noen mindre endringer i enkelte av DFUene pga. feil, og sent innrapporterte data.



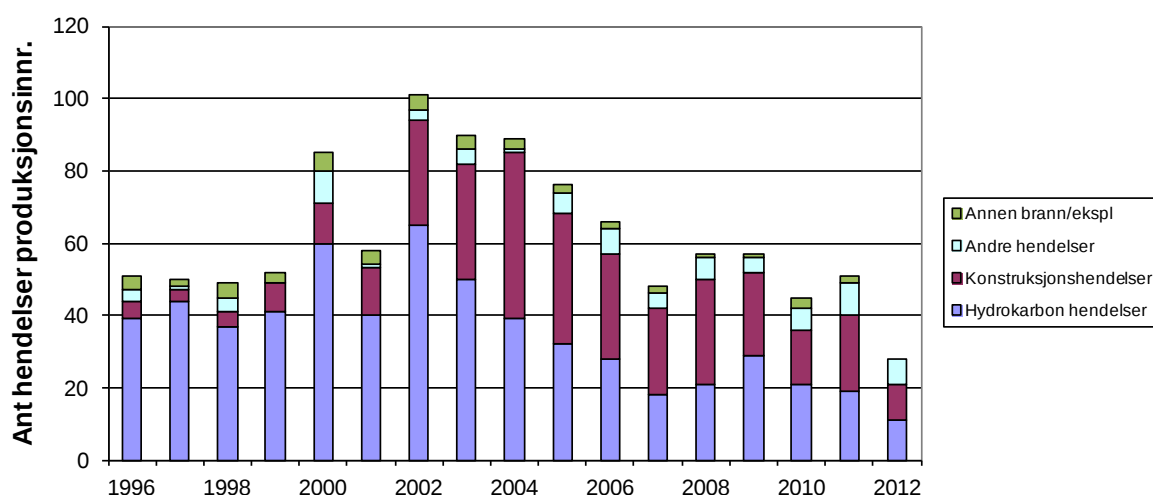
Figur 22 Oversikt over alle DFUer med storulykkespotensial på innretninger

Etter en tilsynelatende topp i antall hendelser i 2002 ser vi en gradvis reduksjon i antall hendelser med storulykkespotensial.

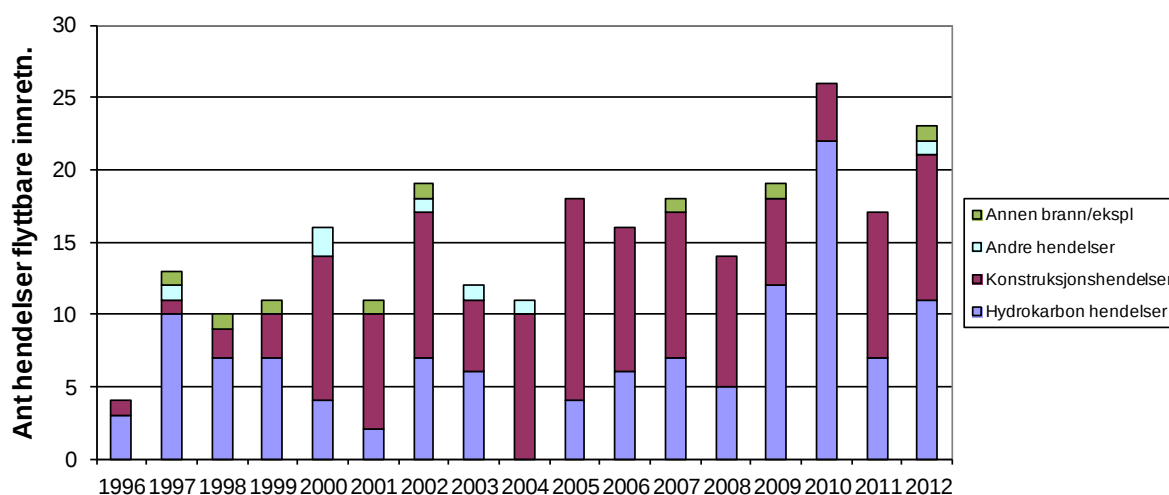
Det har vært en nedgang i antall hendelser som involverer hydrokarbonsystemer i (brønner, prosessystemer og rørledninger/stigerør) perioden 2002–2007. I 2002 var det 72 hendelser, mens det i 2007 var 25 hendelser og i 2008 26 hendelser i disse kategoriene. I 2009 og 2010 var det igjen betydelige økninger, til henholdsvis 41 og 43 hendelser. For 2011 ble hendelser med hydrokarboner redusert til 26. Reduksjonen fortsetter i 2012 der det er registrert 22 hendelser knyttet til hydrokarbonsystemer. I all hovedsak skyldes dette færre HC lekkasjer. I 2012 er det registrert 6 HC lekkasjer over 0,1 kg/s. Dette er den laveste registrerte antallet i hele perioden.

Figur 23 og Figur 24 viser en oppdeling av DFU1-10 i hovedkategorier, strukturert slik de er diskutert i det etterfølgende. Det er imidlertid betydelig flere hendelser for produksjonsinnretninger enn for flyttbare innretninger, i gjennomsnitt 62 mot 16 per år. Derfor er det vist separate framstillinger for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger.

Figur 24 viser at det for flyttbare innretninger er store variasjoner fra år til år. Antall hendelser i perioden 2005-2012 ligger på et høyere nivå enn i perioden 1996-2004, men antall flyttbare innretninger har også vært forholdsvis høyt de siste år. Utviklingen har vært motsatt for produksjonsinnretninger, der det var en vedvarende reduksjon i perioden 2003–2007. Verdiene i perioden 2008-2011 synes å antyde variasjoner rundt et stabilt nivå, mens verdien i 2012 viser en klar reduksjon.



Figur 23 Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, produksjonsinnretninger

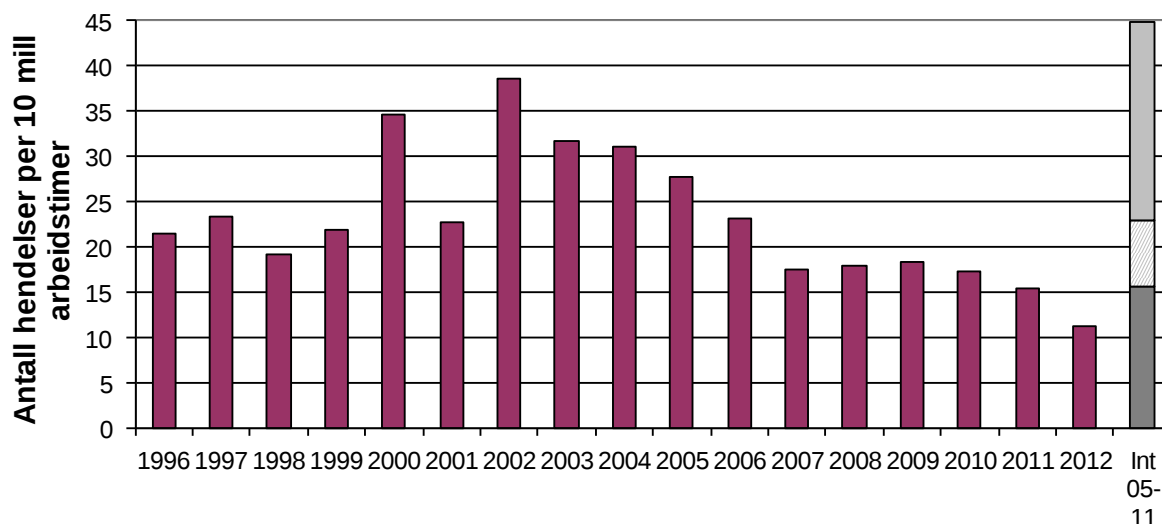


Figur 24 Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, flyttbare innretninger

5.1.1 Normalisering av totalt antall hendelser

I Figur 22 ble antallet hendelser framstilt uten normalisering i forhold til eksponeringsdata. Figur 25 viser den samme oversikten, men nå normalisert i forhold til antall arbeidstimer. Verdien i 2012 er den laveste noensinne og viser en statistisk signifikant reduksjon i forhold til gjennomsnittet for perioden 2005–2011.

I Figur 25 er det benyttet et 90 % prediksjonsintervall for år 2012 basert på gjennomsnittsverdi for perioden 2005–2011, slik det er forklart i delkapittel 2.3.5 i Pilotprosjektrapporten. I Pilotprosjektrapporten ble observasjoner i år 2000 sammenliknet med et prediksjonsintervall basert på perioden 1996–1999. I rapporten for 2012 er prediksjonsintervallet basert på årene 2005–2011, slik at observasjoner i 2012 blir sammenliknet med dette. Andre sammenlikninger kan også gjøres der det er relevant. Prediksjonsintervallet for indeksen er basert på de samme prinsipper som i Pilotprosjektrapporten.



Figur 25 Totalt antall hendelser DFU1-11 normalisert i forhold til arbeidstimer

5.1.2 Datausikkerhet, rapporteringskriterier, trender, vektor

I fase 2 ble enkelte av indikatorene noe endret, for å øke robustheten. De samme definisjoner er brukt i de etterfølgende fasene, uten ytterligere endringer. Det har flere ganger vært gjort endringer i indikatorene for helikopterhendelser, slik det er diskutert i kapittel 4. De fleste av figurene i dette kapittelet er derfor begrenset til hendelser som skjer, i det minste i utgangspunktet, på innretningen. Indikatoren for DFU5 bygger på de samme utvalgsriterier, men definisjonen av selve indikatoren ble endret i fase 5, se delkapittel 7.4.1.3 i rapporten fra fase 5.

Hvert år er det oppdaget noen mindre feil og unøyaktigheter i data om DFUer, eller i tolkningen av data. Slike feil rettes umiddelbart, også tilbake i tid når det er relevant.

Rapporteringen av indikatorer for storulykker er bygget dels på næringens egen rapportering, dels på eksisterende databaser i Petroleumstilsynet, som igjen bygger på næringens rapportering via egne rapporteringsrutiner. I Pilotprosjektrapporten ble det diskutert visse svakheter i rapportering av data, særlig i perioden før år 2000, som medfører at noen av trendene må tolkes med varsomhet. Trender og utviklinger er for de fleste DFUer framstilt på alternative måter, for å gi økt innsikt og anledning til å foreta egne vurderinger.

Vektingen av de enkelte DFUer, for å kunne angi en total trend for storulykker, ble inngående forklart i Pilotprosjektrapporten. Vektene som har vært benyttet i rapporten for 2012 er de samme som de som ble brukt i rapporten for 2011. De mest alvorlige hendelsene gis vektor som reflekterer de aktuelle omstendigheter i hendelsen. I 2012 er det to slike hendelser.

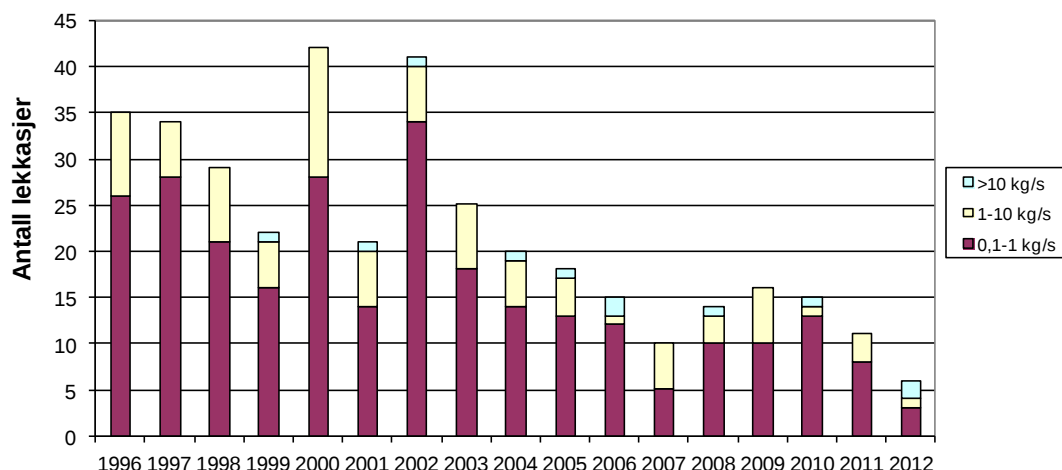
5.2 Hydrokarbonlekkasjer i prosessområdet

5.2.1 Prosesslekkasjer

Data for hydrokarbonlekkasjer er beskrevet i metoderapporten i delkapittel 3.1.6.3.

5.2.1.1 Lekkasje for alle innretninger

Figur 26 viser en oversikt over hydrokarbonlekkasjer for perioden 1996-2012, oppdelt etter kategori av lekkasjerate. Antall hydrokarbonlekkasjer i 2012 er det laveste som er registrert i perioden. Imidlertid er det i 2012 registrert to hendelser med lekkasjerate over 10 kg/s. Det er kun i 2012 og 2006 at det har vært registrert flere enn en hendelse over 10 kg/s.



Figur 26 Antall lekkasjer, alle innretninger, norsk sokkel

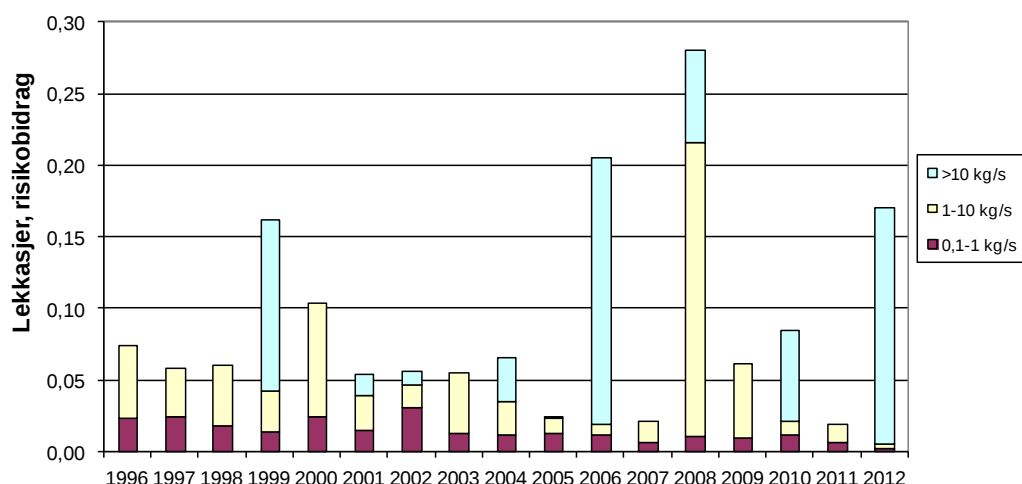
Dersom en betrakter hele perioden, 1996–2012, observeres en klar reduksjon i antall lekkasjer per år. På den annen side så er der betydelige variasjoner fra år til år som gjør det vanskelig å konkludere med en klar trend. Figur 26 viser at antall lekkasjer har vært synkende i perioden 2002 til 2007. I årene 2008 og 2009 hadde man en økning før man igjen ser en nedgang i perioden 2010–2012.

Norsk olje og gass hadde en målsetting om å redusere antallet hydrokarbonlekkasjer med lekkasjerate > 0,1 kg/s med 50 % sammenlignet med perioden 2000–2002 innen utgangen av år 2005. Denne målsettingen ble oppfylt i 2005. Det ble deretter formulert en målsetting om å redusere det gjennomsnittlige antall lekkasjer > 0,1 kg/s til 10 i løpet av treårsperioden 2006–2008. Antall lekkasjer i 2007 lå akkurat på denne grensen, mens antall lekkasjer i 2008 overskrider den.

Figur 27 viser utviklingen når lekkasjer vektes ut fra risikopotensialet forbundet med lekkasjeratene. Det vil si at hver lekkasje har blitt tildelt en individuell vekt relatert til potensial for tap av liv, slik at store lekkasjer vektes sterkere enn mindre lekkasjer, se delkapittel 5.2.2 i metoderapporten for nærmere beskrivelse av hvordan dette blir gjort. I tidligere år av RNNP ble dette gjort på en annen måte, se delkapittel 6.2.1.1 i rapport for 2006.

Den vertikale akse i Figur 27 er en relativ skala, som reflekterer bidraget til risiko for tap av liv fra de enkelte lekkasjekategorier.

Figur 27 viser at risikobidraget i 2012 er det tredje høyeste som er registrert i perioden 1996–2012. Det høye risikobidraget i 2012 skyldes at det er registrert to hendelser med lekkasjerate over 10 kg/s.



Figur 27 Risikobidrag fra lekkasjer vektet ut fra risikopotensial

I kategorien >10 kg/s benyttes det individuelle vektor basert på en grundig vurdering av lekkasjen, noe som kan føre til store variasjoner i vekt per hendelse. Eksempelvis er den største lekkasjen i 2005 beregnet til 20 kg/s hvorav 0,6 kg/s var gass og resten kondensat. Den lave gassandelen medfører at gasskyen blir mindre enn om det er 100 % gass, og vekten er derfor redusert for denne lekkasjen. Lekkasjen i 1999 var derimot 100 % gass. Dette forklarer hvorfor risikobidraget i kategorien >10 kg/s er mye høyere i 1999 enn i 2005 (Figur 27), til tross for at det var en lekkasje i denne kategorien begge disse årene (Figur 26). To hendelser i 2012 har lekkasjerate over 10 kg/s og er gitt individuell vekt. En av disse var en ren gasslekkasje beregnet til 16,9 kg/s. 3500 kg gass ble sluppet ut, hvorav 1400 kg var med brennbar konsentrasjon. Den andre hendelsen var en delvis stabilisert oljelekkasje med egen gassfase. Gjennomsnittlig lekkasjerate er beregnet til 92 kg/s, noe som er den nest største lekkasjeraten som er registrert siden 1996, kun lekkasjen i 2006 har vært større. Dette er faktorer som er med på å gi lekkasjene en relativt høy vekt, noe som forklarer hvorfor risikobidraget i 2012 i kategorien >10 kg/s er det nest høyeste som er registrert i perioden som betraktes (Figur 27).

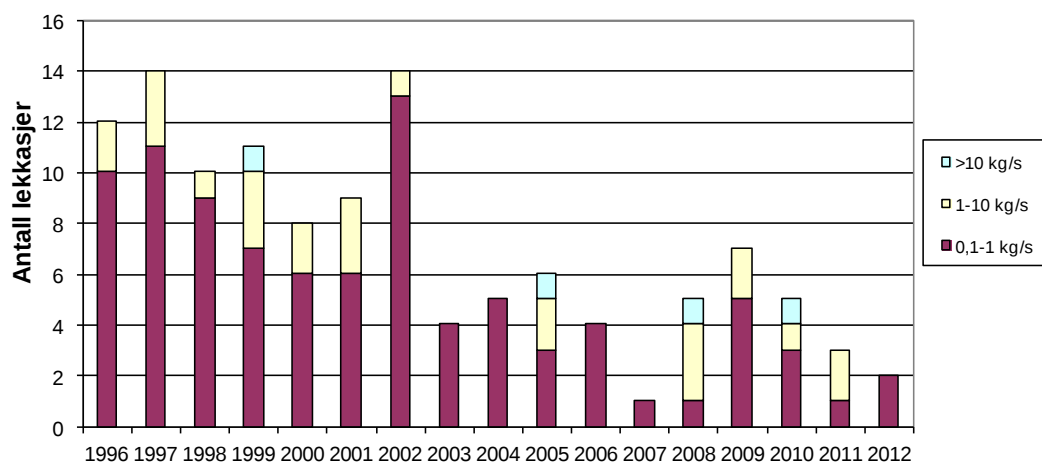
Vanligvis er risikovurderingen av lekkasjer i kategorien 1-10 kg/s vært basert på faste formler for beregning av vektor ut fra lekkasjeraten. I 2012 var det kun en hendelse med lekkasjerate i kategorien 1-10 kg/s, ettersom denne ligger i nedre del av kategorien er risikobidraget knyttet til denne kategorien lavt i 2012.

Det er kun registrert tre lekkasjer under 1 kg/s i 2012. Dette er det laveste som er registrert i hele perioden, noe som har ført til en reduksjon i risikobidrag for denne kategorien. I henhold til Figur 27 varierer risikobidraget for lekkasjer i den laveste kategorien lite fra år til år. Dette skyldes at det benyttes faste formler for beregning av vektor og at lekkasjer i denne kategorien har generelt lav vekt uavhengig om lekkasjeraten er i øvre eller nedre del av kategorien.

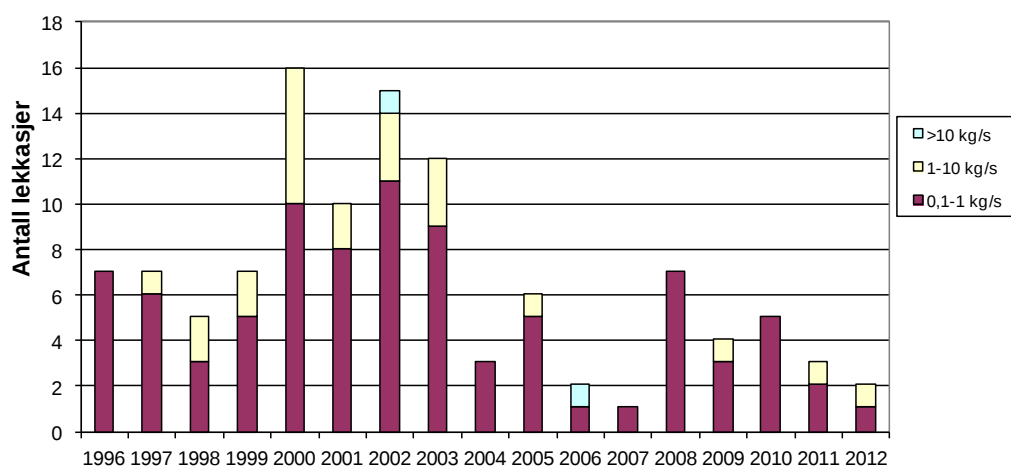
I de etterfølgende delkapitler diskuteres de enkelte typer innretninger særskilt.

5.2.1.2 Fast produksjon, flytende produksjon og komplekser

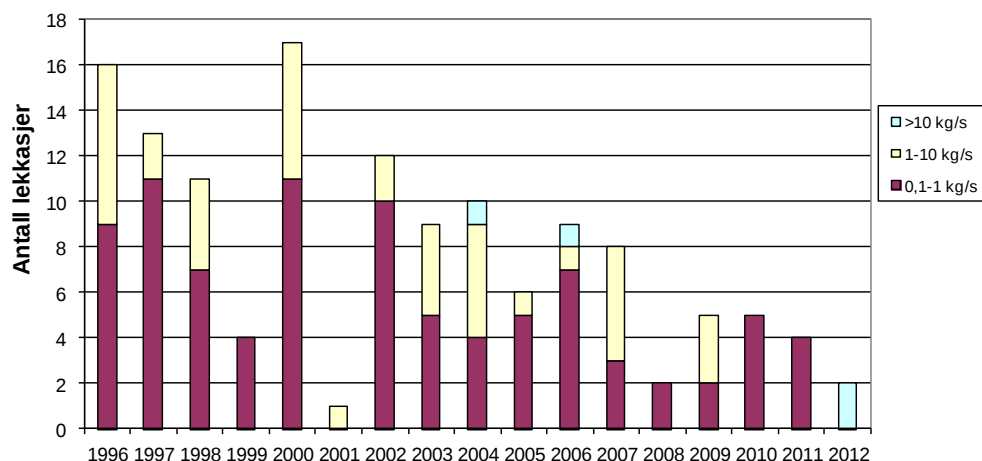
De tre følgende figurene viser utviklingen separat for faste og flytende integrerte produksjonsinnretninger samt produksjonskomplekser med flere broforbundne innretninger.



Figur 28 Antall lekkasjer, faste produksjonsinnretninger



Figur 29 Antall lekkasjer, flytende produksjonsinnretninger



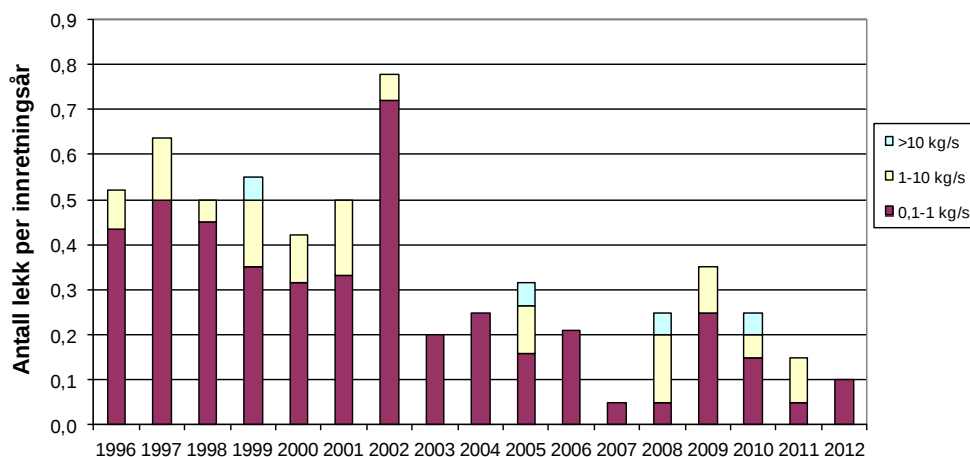
Figur 30 Antall lekkasjer, produksjonskomplekser

Antall lekkasjer har gått ned på faste produksjonsinnretninger, flytende produksjonsinnretninger og produksjonskomplekser i forhold til 2011. Figur 28, Figur 29 og Figur 30 viser at antall lekkasjer for både produksjonskomplekser, faste og flytende produksjonsinnretninger ligger betraktelig under gjennomsnittlig antall lekkasjer for den

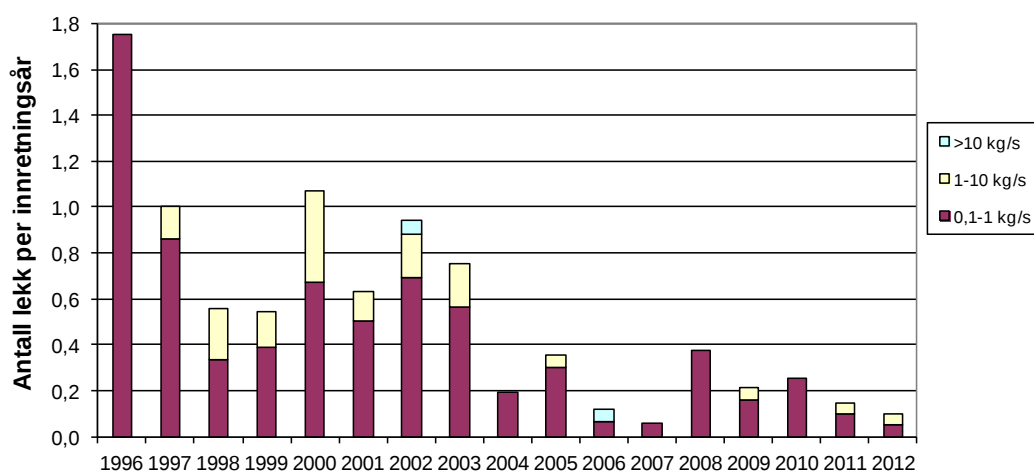
bestemte innretningstypen. Det blir mer meningsfylt å diskutere dette temaet når en ser i forhold til antallet innretningsår, slik det gjøres i de etterfølgende avsnitt.

5.2.1.3 Normalisering i forhold til innretningsår

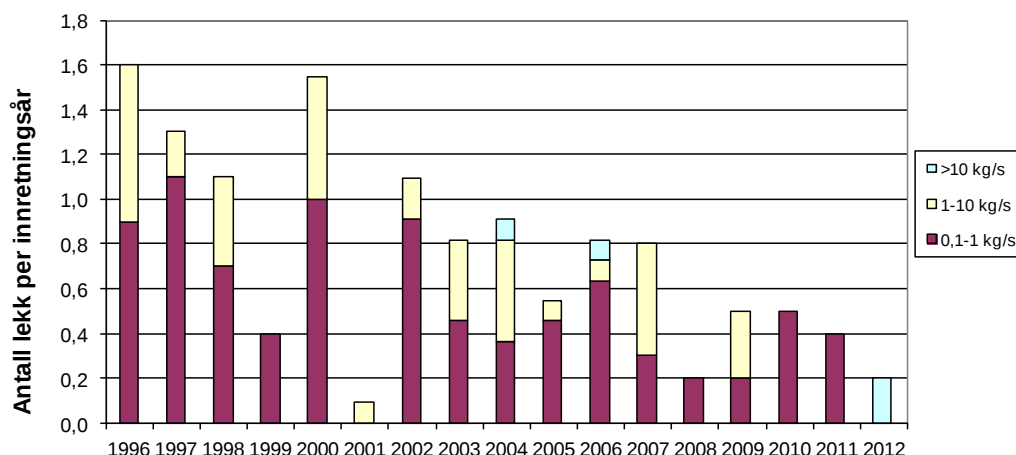
Figur 31, Figur 32 og Figur 33 viser antall lekkasjer normalisert i forhold til eksponeringen, nærmere bestemt i forhold til antall innretningsår. I denne sammenheng regnes et produksjonskompleks som ett innretningsår, uansett hvor mange innretninger som er broforbundne. Dette anses mest realistisk, da de fleste komplekser kun har en innretning hvor prosessering foregår.



Figur 31 Antall lekkasjer, faste produksjonsinnretninger, normalisert i forhold til innretningsår



Figur 32 Antall lekkasjer, flytende produksjonsinnretninger, normalisert i forhold til innretningsår



Figur 33 Antall lekkasjer, produksjonskomplekser, normalisert i forhold til innretningsår

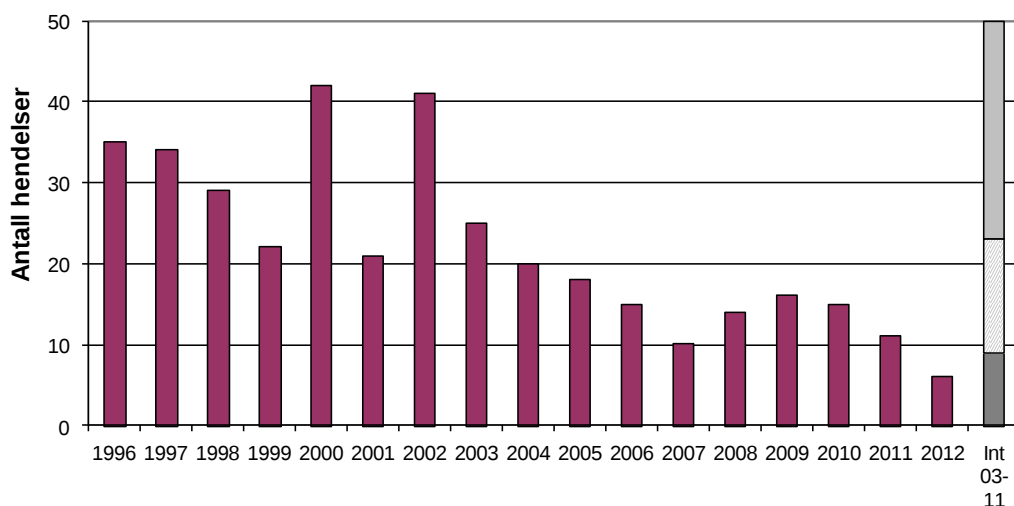
Ved å sammenligne de normaliserte figurene med figurene som kun viser antall lekkasjer (Figur 28, Figur 29 og Figur 30), ser man at normaliseringen endrer relativt lite på de trendene man kan lese av figurene som viser antall lekkasjer. De forhold som utmerker seg spesielt, er følgende:

- Antall lekkasjer per innretningsår for faste produksjonsenheter er betydelig lavere i perioden 2003-2012 enn i perioden 1996-2002. 2007 er det eneste året som har lavere antall lekkasjer enn 2012.
- Antall lekkasjer per innretningsår for flytende produksjonsenheter er betydelig lavere i perioden 2004-2012 enn i perioden 1996-2003. Antall lekkasjer per innretningsår i 2012 er det nest laveste som er registrert i perioden som betraktes. Det har generelt vært flere lekkasjer per innretningsår på flytende innretninger enn på faste innretninger.
- For produksjonskompleks er det kun 2001 som har lavere antall lekkasjer per innretningsår enn 2012. Følgelig ligger antall lekkasjer per innretningsår i 2012 under gjennomsnittet. Det er i 2012 kun registrert lekkasjer med rate over 10 kg/s, noe som aldri har vært tilfelle før. Generelt har antall lekkasjer per innretningsår vært høyere for produksjonskompleks enn for faste og flytende produksjonsinnretninger, og dette er også tilfelle for 2012.

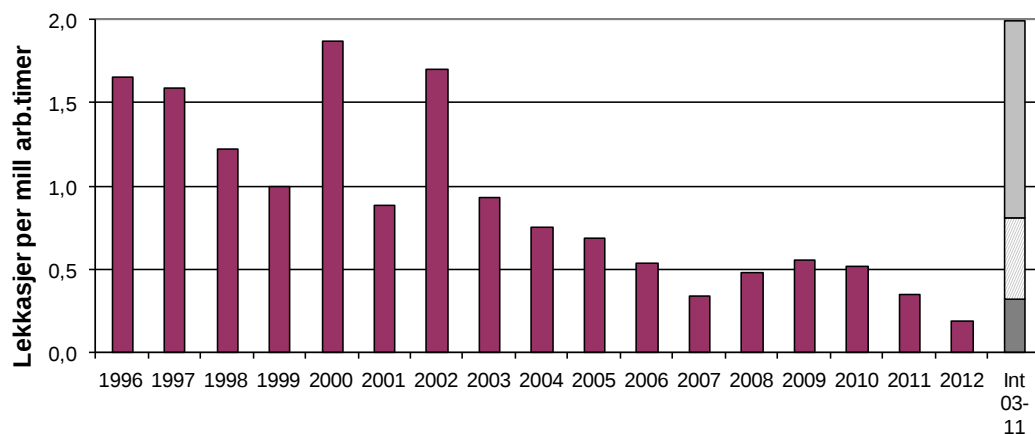
5.2.1.4 Vurdering av trender

I metoderapporten er det beskrevet en metode for å bedømme om endringer er så vesentlige at det er grunn til å regne de som holdbare ("signifikante" i statistisk språkdrakt). Denne metoden er benyttet i de følgende diagrammene.

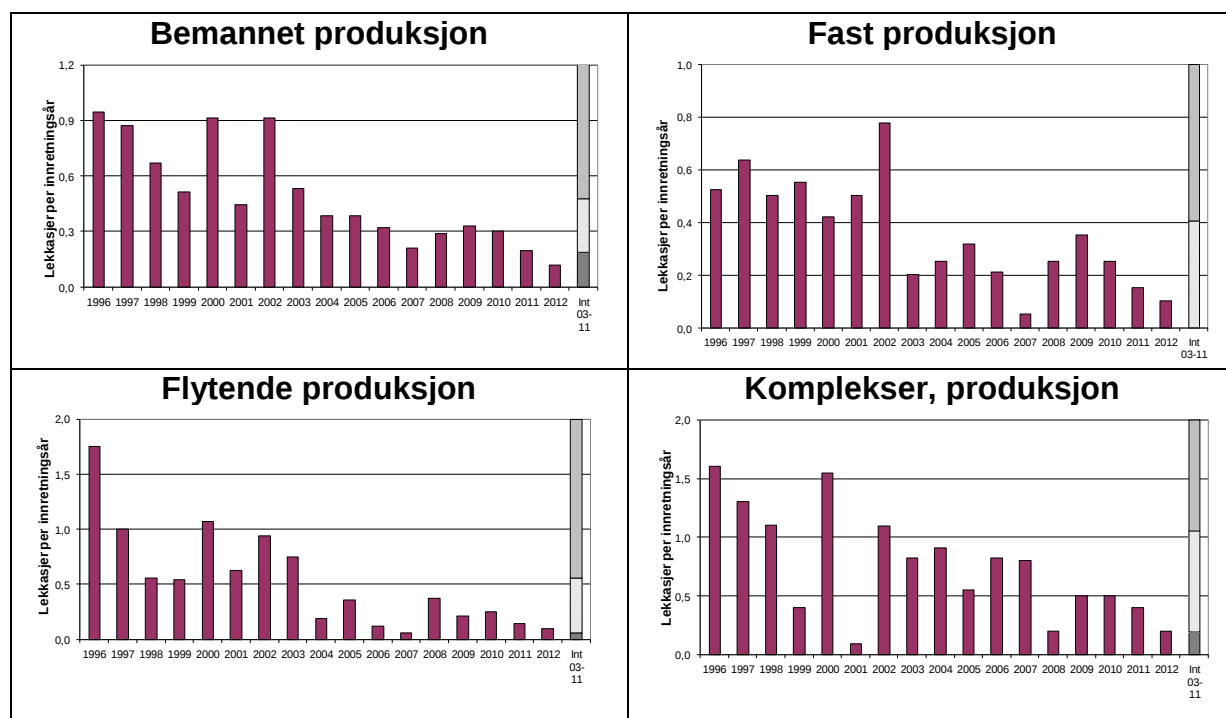
I de tre følgende trendfigurene angir søylen lengst til høyre tre områder; mørk grå, skravert grå og lys grå. Ved å sammenholde siste året, år 2012, med denne søylen kan man lese av om nivået siste året viser en signifikant økning (lys grå), en signifikant reduksjon (mørk grå), eller om tallmaterialet er slik at en signifikant endring ikke kan påvises (skravert grå). Disse sammenlikningene er gjort basert på observerte data i perioden 2003-2011 (gjennomsnittet).



Figur 34 Trender lekkasjer, ikke normalisert



Figur 35 Trender lekkasjer, normalisert i forhold til arbeidstimer



Figur 36 Trender lekkasjer, produksjon, DFU1, normalisert innrettingsår

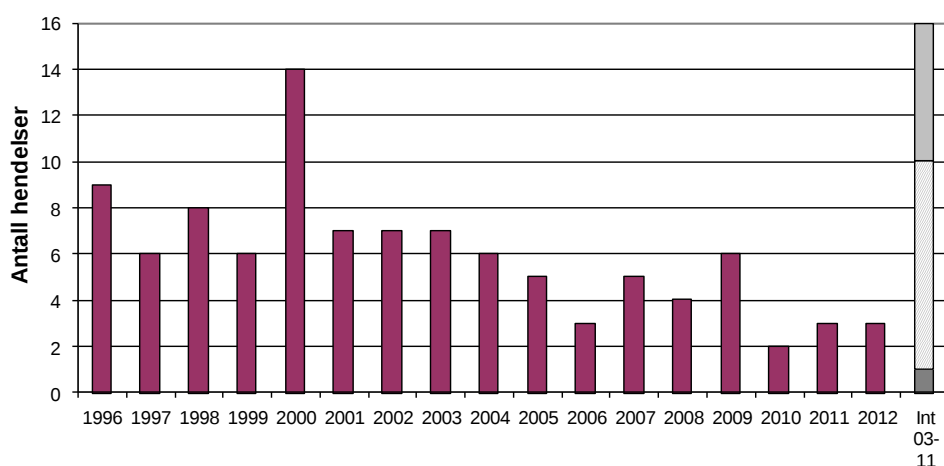
Figurene viser at tallmaterialet er slik at en signifikant reduksjon kan påvises (mørk grå) for totalt antall lekkasjer både normalisert på innretningsår og arbeidstimer og unormalisert. Imidlertid når antall lekkasjer presenteres separat for de ulike innretningstypene kan ikke en signifikant endring påvises.

5.2.1.5 Lekkasjer over 1 kg/s

I pilotprosjektrapporten ble lekkasjer over 1 kg/s tatt med som en egen gruppe av to årsaker:

- Det var lite utenkelig at det skulle være noen underrapportering for perioden 1996-1999
- Det ga en god anledning til å kunne sammenlikne med engelsk sokkel.

Figur 37 viser en oversikt for de lekkasjene som er over 1 kg/s. År 2000 skiller seg noe ut, med en dobling i forhold til de fire tidligere år. Figuren viser at antallet lekkasjer varierer mellom to og ni lekkasjer per år for de andre årene.

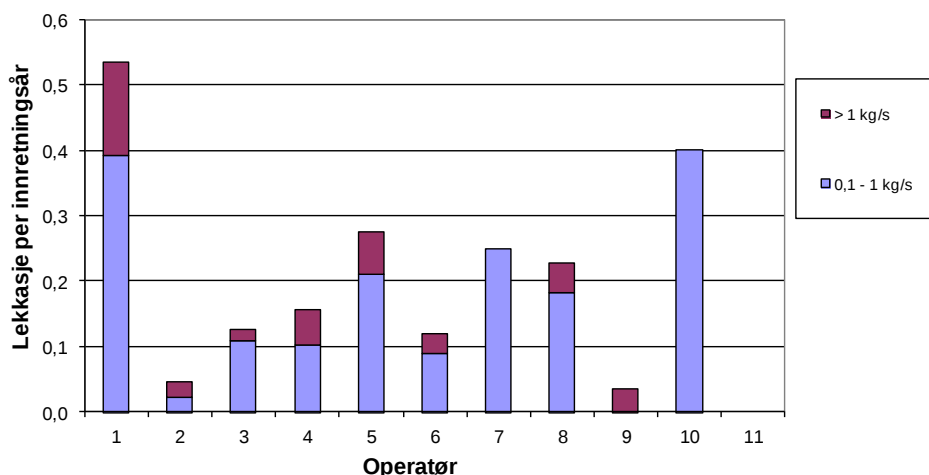


Figur 37 Lekkasje over 1 kg/s, ikke normalisert

I 2010 ble det laveste antallet i hele perioden registrert med kun to lekkasjer over 1 kg/s. I 2011 og 2012 er det registrert tre lekkasjer over 1 kg/s. I henhold til Figur 37 er tallmaterialet slik at ingen signifikant endring kan påvises for antall lekkasjer over 1 kg/s i 2012. Som nevnt i kapittel 5.2.1.1 bidrar lekkasjer over 1 kg/s sterkt til indikatoren for lekkasjer vektet i forhold til risikopotensial. Det var to lekkasjer i kategorien >10 kg/s i 2012 og en i kategorien 1-10 kg/s.

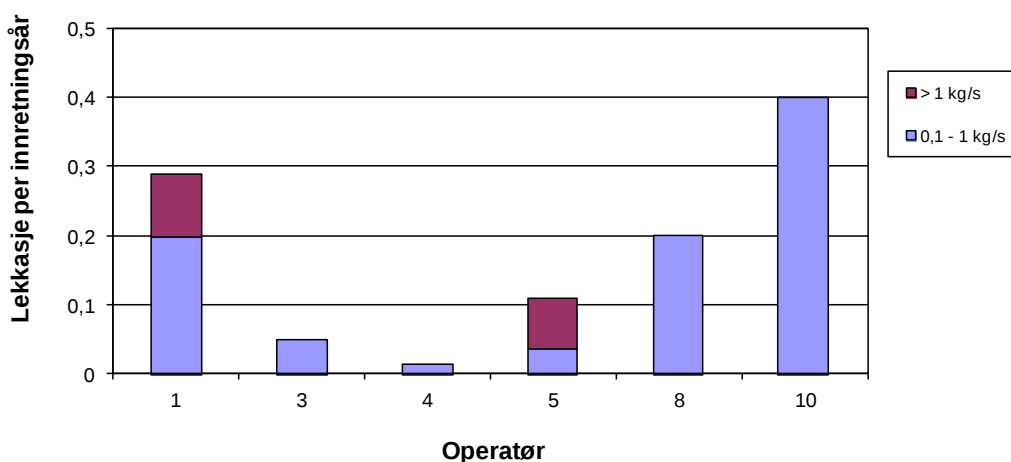
5.2.1.6 Forskjeller mellom selskaper og innretninger

Når det gjelder hyppighet av hydrokarbonlekkasjer > 0,1 kg/s, har det så lenge prosjektet har samlet inn data, vært betydelige forskjeller mellom operatørselskaper og enkeltinnretninger. Figur 38 viser en sammenlikning mellom operatørselskapene, når det gjelder gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår for perioden 1996-2012. I 2008 ble Statoil og Hydro slått sammen til ett selskap (Statoil) og Marathon ble inkludert. I 2010 startet driftsfasen av Gjøa-feltet og GDF Suez tok over operatøransvaret for feltet.



Figur 38 Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår per selskap, 1996-2012

Figur 38 viser at noen selskaper har betydelig forbedringspotensial. Det selskapet som har høyest gjennomsnittlig lekkasjefrekvens, har også høyest frekvens av de mest alvorlige lekkasjer, > 1 kg/s. Om en derimot reduserer perioden til de siste fem år, 2008-2012, innebærer det at årene med de høyeste antall lekkasjer elimineres, og forskjellene blir naturlig nok mye mindre. Figur 39 viser en sammenlikning av gjennomsnittlig lekkasjefrekvens for operatørselskaper for de siste fem år.



Figur 39 Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår, 2008-2012

Det er også interessant å se på lekkasjefrekvens per innretningsår, uavhengig av selskap. Tabell 7 viser en oversikt over de innretninger (anonymisert) som har høyere gjennomsnittlig antall lekkasjer per år i de siste fem år, enn gjennomsnittet. Gjennomsnitt for perioden 2008–2012 er 20 lekkasjer per 100 innretningsår. Dette medfører at alle innretninger som har hatt flere enn en lekkasje i løpet av de siste fem årene vil ha høyere gjennomsnittlig antall lekkasjer per år enn gjennomsnittet for alle innretningene.

De fire innretningene som har høyest gjennomsnittlig antall lekkasjer per år (de fire første i Tabell 7) utgjør til sammen 26 % av samtlige hydrokarbonlekkasjer i femårsperioden. De 17 innretningene som er vist i Tabell 7, har et høyere antall lekkasjer per år enn gjennomsnittet på norsk sokkel, og de utgjør totalt 73 % av samtlige hydrokarbonlekkasjer på norsk sokkel. To av de fem første i Tabell 7 er de samme som i rapportene for perioden 2005 til 2010.

Tabell 7 Gjennomsnittlig antall lekkasjer per år for de innretninger som ligger over gjennomsnittet

Innretning (Anonymiseringskode)	Gjennomsnittlig antall lekkasjer per år, 2008- 2012
AU	0,8
AX	0,8
BC	0,8
BK	0,8
BW	0,6
AJ	0,6
AI	0,6
AW	0,4
AY	0,4
AÆ	0,4
AP	0,4
AR	0,4
BV	0,4
F	0,4
D	0,4
BR	0,4
AG	0,4
Gjennomsnitt norsk sokkel, 2008-2012	0,2

I den andre enden av skalaen finnes det en del innretninger, av varierende størrelse og kompleksitet, som ikke har rapportert hydrokarbonlekkasjer > 0,1 kg/s i hele perioden 2008-2012. De betydelige variasjonene er en ytterligere understrekning av et betydelig forbedringspotensial.

5.2.1.7 Sammenlikning med lekkasjefrekvens for britisk sokkel

Detaljerte data fra norsk sokkel om hydrokarbonlekkasjer er sammenliknbare med data som publiseres av HSE for britisk sokkel (HSE, 2003, 2005, 2006, 2008, 2010, 2011 & 2012). Fram til og med 2004 ble det vist sammenlikning mellom norske og britiske data basert på de respektive myndigheters egne klassifiseringskriterier og -kategorisering, selv om en var klar over noen forskjeller som påvirker sammenlikningen. Etter hvert ble en klar over at disse forskjellene spilte en større rolle enn det som i utgangspunktet var antatt. Fra og med rapporten fra 2005 av ble presentasjonen utvidet noe, og fra og med rapporten for 2007 presenteres kun data som er klassifisert etter de samme ("norske") kriterier:

- Sammenlikning av lekkasjefrekvenser per innretningsår for alle typer hydrokarbonlekkasjer (olje, gass, tofase), der kriteriene for utvelgelse av data er de samme på britisk og norsk sokkel, for de deler av soklene som ligger nord for 59°N, benevnt "nordlige Nordsjøen".

Kriteriene som brukes er de samme som er brukt for analyse av hydrokarbonlekkasjer for øvrig i denne rapporten, dvs. klassifisering kun etter lekkasjerate.

Som i tidligere rapporter er det gjort sammenlikning for britisk og norsk sokkel i nordlige deler, dvs. nord for 59°N, på norsk sokkel alle felt fra Grane og nordover (dvs. at følgende områder ligger sør for 59°N og derfor ikke er inkludert: Sleipner-området og Sørfeltene). Det ble inngående forklart i Pilotprosjektrapporten hvorfor dette valget var gjort. Tabell 8 viser at det er om lag like mange innretninger på britisk og norsk sokkel i

områdene nord for 59°N. Figur 44 i rapporten for 2008 viste hvordan sokkene deles av 59°N.

Det må bemerkes at rapporteringsperiode hos HSE går fram til 31.3. i hvert år. Siste periode som er tilgjengelig er derfor 1.4.2011-31.3.2012. Denne perioden betegnes "2011", og sammenlignes med kalenderåret 2011 på norsk sokkel. I den detaljerte analysen (med basis i data fra HSE), har en både på norsk og britisk sokkel plukket ut følgende data om hydrokarbonlekkasjer:

- Type lekkasje:
 - Gass- og tofaselekkasjer
 - Oljelekkasjer (fra prosessanlegg)
- Periode som data er sammenlignet basert på tilgjengelige data fra HSE:
 - Britisk sokkel: 1.4.2000-31.3.2012
 - Norsk sokkel: 1.1.2000-31.12.2011
- Lekkasje:
 - 0,1 – 1 kg/s
 - > 1 kg/s

Tabell 8 Sammenlignbare lekkasjefrekvenser for gass/tofase- (2F) og oljelekkasjer, norsk og britisk sokkel, 2000-2011 (2007-2011 i parentes)

Sokkel	Antall lekkasjer Gass/2F	Antall lekkasjer olje	Antall innretningsår	Antall lekkasjer per 100 innretningsår	
				Gass/2F	Olje
Lekkasje >1 kg/s					
Norsk sokkel, nord for 59°N	36 (11)	5 (2)	419 (177)	8,6 (6,2)	1,2 (1,1)
Britisk sokkel, nord for 59°N	19 (10)	8 (3)	385 (147)	4,9 (6,8)	2,1 (2,0)
Lekkasje 0,1-1 kg/s					
Norsk sokkel, nord for 59°N	122 (34)	14 (3)	419 (177)	29,1 (19,2)	3,3 (1,7)
Britisk sokkel, nord for 59°N	52 (16)	22 (6)	385 (147)	13,5 (10,9)	5,7 (4,1)

Ideelt sett er det ønskelig å midle data over en fem års periode, særlig for lekkasjer > 1 kg/s, som det er relativt få av. Men for britisk sokkel er det ikke kjente data for hvert av årene 2000-2004, kun for perioden sett under ett. Tabell 8 viser derfor to tallsett, ett for hele perioden 2000-2011, samt tall for perioden 2007-2011. Basert på Tabell 8 kan en observere følgende:

- For lekkasjer over 1 kg/s er norsk sokkel 40 % høyere enn britisk sokkel, for gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår i perioden 2000-2011.
- For alle lekkasjer over 0,1 kg/s er norsk sokkel 61 % høyere enn britisk sokkel, for gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår i perioden 2000-2011.

Det framgår at det er praktisk talt samme antall innretninger på britisk sokkel nord for 59°N og på tilsvarende del av norsk sokkel (inkludert Norskehavet), men betydelig flere gass- og tofaselekkasjer > 1 kg/s på norsk sokkel. Forholdstallet blir tilsvarende om en inkluderer lekkasjer mellom 0,1 og 1 kg/s. Men for rene oljelekkasjer (mao. stabilisert

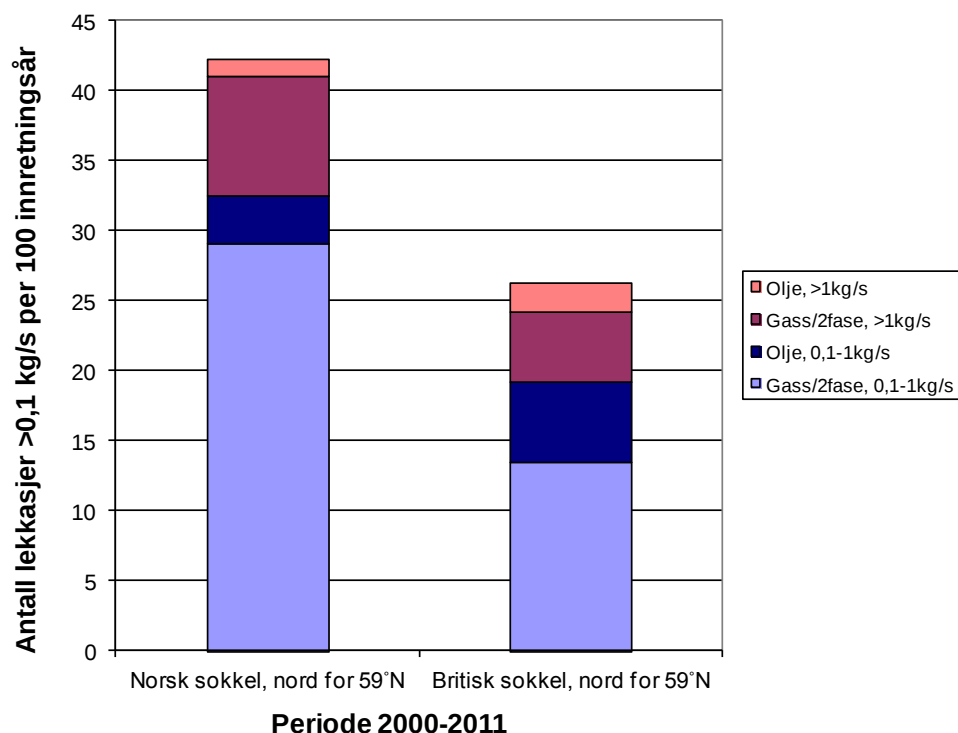
olje uten betydelige mengder gass) er forholdet omvendt, det er flere lekkasjer på britisk sokkel enn på tilsvarende del av norsk sokkel.

Når perioden som betraktes reduseres til femårs perioden 2007-2011, blir det lite data og større usikkerhet. Men siden lekkasjefrekvensene på norsk sokkel er redusert mye etter 2002, er det også interessant å ta med disse frekvensene.

- For lekkasjer over 1 kg/s er britisk sokkel 20 % høyere enn norsk sokkel, for gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår i perioden 2007-2011.
- For alle lekkasjer over 0,1 kg/s er norsk sokkel 19 % høyere enn britisk sokkel, for gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår i perioden 2007-2011.

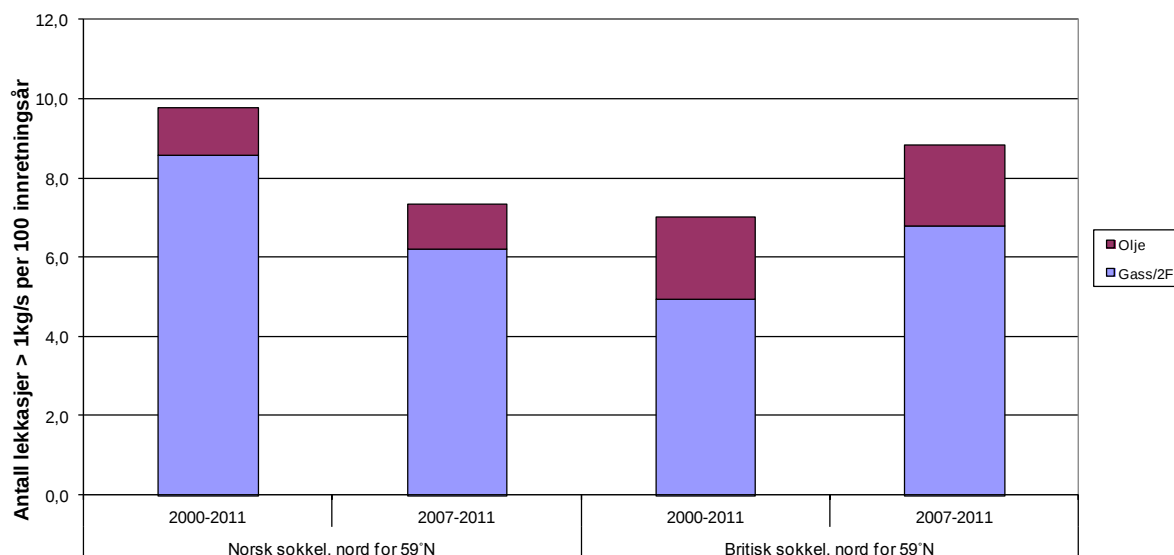
Lekkasjefrekvenser på norsk sokkel for perioden 2005-2007 var så godt som redusert til samme nivå som på britisk sokkel, mens forskjellene har økt etter 2007, i og med at antall lekkasjer på norsk sokkel i 2008 til 2010 var på et nivå signifikant over nivået i 2007. Det var fem lekkasjer i nordlige del av norsk sokkel i 2007, tilsvarende tall i 2008, 2009, 2010 og 2011 var hhv. 12, 14, 12 og 7. I perioden 2007-2011 er det registrert like mange lekkasjer over 1 kg/s på norsk og britisk sokkel.

Figur 40 viser en sammenlikning mellom norsk og britisk sokkel, der både gass/tofaselekkasjer og oljelekkasjer inngår, og der det er normalisert mot innretningsår, for de to lands sokler nord for 59°N. Figuren gjelder for perioden 2000-2011. Data som inngår i figuren er begrenset til prosessutstyr, når det gjelder oljelekkasjer. I tillegg er det i perioden en lekkasje i skaft i forbindelse med lagerceller per år på nordlig del av britisk sokkel, samt en lekkasje hvert tredje år i forbindelse med tankoperasjoner på produksjons- eller lagringsskip. Tilsvarende lekkasjer har ikke skjedd i perioden på norske produksjonsinnretninger, men i 2008 var det en stor olje- og gasslekkasje i skaftet på Statfjord A på norsk sokkel. Disse sistnevnte lekkasjene er ikke inkludert i figuren. I 2010 var det en gasslekkasje fra lagringstank ut på tankdekk på et lagerskip på norsk sokkel, den er inkludert i Figur 40.



Figur 40 Sammenlikning av gass/tofase- og oljelekkasjer på norsk og britisk sokkel per 100 innretningsår, gjennomsnitt 2000-2011

Figur 41 viser sammenlikningen mellom gjennomsnittlig lekkasjefrekvens på norsk og britisk sokkel nord for 59°N, for periodene 2000-2011 og 2007-2011, begrenset til lekkasjer > 1 kg/s. Det framgår at forbedringen har vært størst på norsk sokkel, og britisk sokkel har høyere frekvens for perioden 2007-2011.



Figur 41 Sammenlikning av gass/tofase- og oljelekkasjer på norsk og britisk sokkel per 100 innretningsår, gjennomsnitt 2000-2011 og 2007-2011

5.2.2 Antente hydrokarbonlekkasjer

5.2.2.1 Norsk sokkel

Betydelige ressurser legges ned for å forebygge og hindre at hydrokarbonlekkasjer fører til store branner eller eksplosjoner. Tiltakene kan være av teknisk og/eller operasjonell karakter. I de siste årene er det spesielt lagt stor vekt på å oppnå en bedre kontroll på tennkilder.

Ingen av lekkasjene over 0,1 kg/s som har vært rapportert i løpet av RNNP perioden fra og med 1996 (17 år) har blitt antent. Kontrollen med tennkilder har vært vellykket i alle tilfellene der hydrokarbonlekkasjer har forekommet i denne perioden. Den siste antente lekkasje over 0,1 kg/s på norsk sokkel skjedde 19.11.1992.

En betydelig medvirkende årsak til at ingen av gasslekkasjene på norsk sokkel har blitt antent, må derfor tillegges at kontrollen med tennkildene er god. Det har likevel forekommet andre betydelige branner og de er omtalt nedenfor. Se for øvrig diskusjon av barrierer i kapittel 6.

5.2.2.2 Sammenlikning med antente lekkasjer på britisk sokkel

I tidligere rapporter har en benyttet andel antente lekkasjer på britisk sokkel fra publiserte kilder. Fra og med 2000 har man hatt tilgang til hydrokarbonlekkasjer plukket ut etter tilsvarende kriterier på britisk sokkel som de som benyttes på norsk sokkel, som gjengitt i delkapittel 5.2.1.7.

I perioden 1.4.2011–31.3.2012 var det ingen antente hydrokarbonhendelser på britisk sokkel..

For perioden 1.10.1992 til 31.3.2012 har det vært følgende antall gass- og tofaselekkasjer på hele britisk sokkel på bemannede innretninger:

- 618 gass/tofaselekkasjer > 0,1 kg/s
 - Herav 229 lekkasjer > 1 kg/s
- 9 gass/tofaselekkasjer > 0,1 kg/s har blitt antent
 - Herav 7 antente lekkasjer 0,1–1 kg/s
 - Herav to antente lekkasjer > 10 kg/s (antenneing fra fakkell er inkludert)

Hvis en ser på perioden 1.4.2000 til 31.3.2012, har det vært 231 gass- og tofaselekkasjer > 0,1 kg/s på hele britisk sokkel, hvorav fire antente lekkasjer.

Selv om det er lite data, er det i alle fall ingen klare indikasjoner på at andelen antente lekkasjer på britisk sokkel har gått vesentlig ned de siste ti år. Det er derfor overveiende sannsynlig at det fortsatt er en betydelig forskjell på norsk og britisk sokkel når det gjelder hyppighet av antente lekkasjer. Hvis andelen antente på norsk sokkel hadde vært ca 1-2 %, altså tilsvarende som på britisk sokkel, er det kun et par prosent sannsynlighet for at det ikke skulle vært en eneste antent lekkasje på norsk sokkel i løpet av mer enn 20 år, siden november 1992.

Det er fortsatt de samme forskjeller mellom norsk og britisk sokkel som har vært påpekt over flere år, at det er flere uantente lekkasjer på norsk sokkel enn på britisk sokkel nord for 59°N, regnet per innretningsår. Omvendt så er det ca 2 % av gass- og tofase lekkasjene på britisk sokkel som antenner, mens det ikke har vært slike antenner på norsk sokkel de siste 20 år. Forskjellene går altså i begge retninger, og er begge statistisk signifikante forskjeller.

5.2.3 Årsaker til lekkasjer

5.2.3.1 Arbeidsoperasjoner når lekkasjer skjer

Det ble i rapporten for 2006 gjort en mer omfattende analyse av forholdene som er til stede når lekkasjen skjer. Dette er gjort i BORA prosjektet, og benyttes for å angi fordeling av lekkasjer. Arbeidet bygger på data for perioden 2001-2005, der granskingsrapporter i stor grad har vært tilgjengelig for å klassifisere arbeidsoperasjonene når en lekkasje skjer (Vinnem et al. 2007).

Lekkasjene er klassifisert ut fra det som kalles "initierende hendelse". En initierende hendelse kan være teknisk svikt eller det kan være en feilhandling knyttet til utførelsen av en arbeidsoperasjon. Om en initierende hendelse faktisk fører til en lekkasje vil være avhengig av hvilke barrierefunksjoner som er på plass for å hindre lekkasje og hvor effektive disse funksjonene er.

Det er viktig å merke seg at denne betydningen av initierende hendelse er annerledes enn det man vanligvis finner i offshore kvantitative risikoanalyser. Typisk ville da "lekkasje" ha blitt definert som en initierende hendelse, mens det i dette tilfellet altså er noe som kan føre til en lekkasje som defineres som initierende hendelser.

De initierende hendelsene har blitt identifisert og strukturert i seks hovedgrupper:

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

Forklaringer på kategoriene og oversikt over initierende hendelser som inngår i hver kategori var omtalt utførlig i rapport for 2006 på side 70. I det etterfølgende blir det presentert hvilke hovedgrupper lekkasjene i 2012 er plasserte i og hvilken initierende hendelse disse blir kategorisert til å tilhøre.

A: Teknisk degradering av utstyr, tre hendelser i 2012:

- Brudd i sprengblikk til dreneringspotte på en kompressor førte til en gasslekkasje som utløste nedstegning under omlegging av gasseksport fra en kompressor til en annen. Årsak til brudd i sprengblikket at den har blitt svekket over tid og røk på 40 bar mot designtrykket på ca 120 bar(A4).
- Gasslekkasje fra HP separator ved forbredelser til testing av nødavstengningssystemet. Årsak til lekkasjen er at by-pass ventilen hadde sviktet grunnet bolter som var korrodert. (A5)
- Gasslekkasje i en flensforbindelse på sugesiden av en kompressor. Årsak til lekkasjen er at 3 av boltene gradvis har løsnet, noe som førte til at en O-ring ble blåst ut. (A3)

B: Menneskelig inngripen som introduserer en latent feil, en hendelse i 2012:

- Kondensat lekkasje fra en blindflens, da flensen var montert uten en pakning løsnet boltene og lekkasjen oppstod. (B2)

C: Menneskelig inngripen som medfører umiddelbar lekkasje, ingen hendelser i 2012

D: Prosessforstyrrelser, ingen hendelser i 2012

E: Innebygde designfeil, to hendelser i 2012:

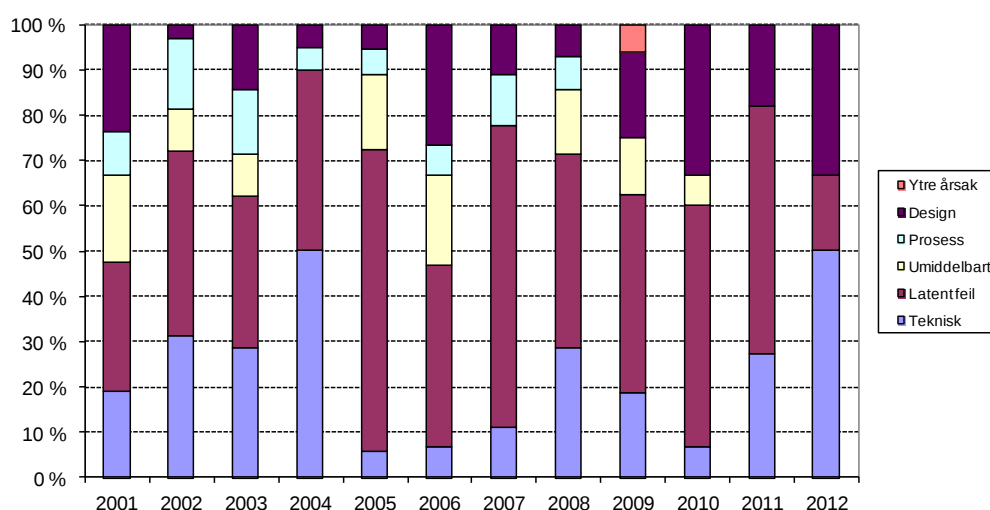
- Lekkasje i forbindelse med testing av to nødavstengningsventiler. Pakningen i ventilflensen i en rørlinje sviktet da den ble utsatt for høyt trykk under trykkavlastning. Mangelfull designløsning gjorde det mulig å utsette en del av rørlinjen mot fakkell for overtrykk.

- Lekkasje av råolje ut langs ventilstem på en pakkboks, det viste seg at stemmen på ventilen var skadet. Årsaken til lekkasjen var feil valg av ventil (strømningsbestemt ventil i linje med strømning i begge retninger) under design av systemet

F: Ekstern last, ingen hendelser i 2012

Figur 42 viser fordelingen på hovedkategoriene av initierende hendelser for hvert år i perioden 2001-2012. Det framgår at andelen tekniske feil har vært under 12 % i perioden 2005-2007, mens den var 29 % i 2008, før den i 2009 og 2010 sank til henholdsvis 19 og 7 %. I 2011 steg andelen til 27 % igjen, og har fortsatt å stige til 50 % i 2012. En må tilbake til 2004 for å finne like høy andel tekniske feil

Kategoriene B og C er knyttet til gjennomføring av manuell inngripen i systemene, enten ved at en latent feil introduseres (kategori B) eller ved umiddelbar lekkasje forårsaket av feil under gjennomføring (kategori C). I perioden 2001-2004 varierer summen av B+C mellom 40 og 50 %, mens denne andelen ligger mellom 55 og 83 % i perioden 2005-2011. I 2012 er det kun en latent feil, som utgjør 17 %.



Figur 42 Fordeling av kategorier initierende hendelser, 2001-2012

Det er verd å merke seg at de lekkasjer som skjer i forbindelse med manuell inngripen sannsynligvis er de enkleste å eliminere, dersom en kan oppnå robuste systemer som forhindrer at menneskelig feil fører til lekkasjer. I de fleste av disse tilfellene er det organisatorisk og/eller menneskelige barriereelementer som skal gi en slik robusthet, men ofte svikter også disse barriereelementene, eksempelvis ved at blindingslister ikke alltid følges, arbeidstillatelse blir ikke benyttet, osv.

I rapport for 2006 var det gitt en oversikt over utstyr med teknisk svikt som hadde gitt lekkasjer, samt en mer detaljert fordeling av latente feil som hadde gitt lekkasje. Framstillingen fra rapporten for 2006 anses fortsatt å være dekkende.

5.3 Andre utslipp av hydrokarboner, andre branner

5.3.1 Brønnkontrollhendelser

Dataene for 2012 viser 16 brønnkontrollhendelser innen lete- og produksjonsboring, sammenlignet med 2011 er det en økning, se Figur 43. Figur 44 viser at det er størst andel brønnkontrollhendelser innen leteboring.

I pilotprosjektrapporten ble det beskrevet en metode for å bedømme om endringer i indikatorverdier er så vesentlige at det er grunn til å regne de som signifikante. Den samme testen er benyttet i Figur 45 og Figur 46. Her angir søylen lengst til høyre tre områder; mørk grå, skravert grå og lys grå. Ved å sammenligne år 2012 mot søylen, kan

man se om nivået viser en signifikant økning (lys grå), en signifikant reduksjon (mørk grå), eller om tallmaterialet er slik at en signifikant endring ikke kan påvises (skravert grå). Disse sammenlikningene er gjort mot gjennomsnittet for perioden 2003-2011.

Figur 45 og Figur 46 viser at det totalt er flere brønnkontrollhendelser per 100 brønner i 2012 enn i 2011. Rapporterte brønnkontrollhendelser for 2012 viser at både lete- og produksjonsboring er innenfor det skraverte grå området. Dette betyr at det ikke er en signifikant endring i 2012.

Figur 48, Figur 49 og Figur 50 viser en liten økning i vektet risiko for tap av menneskeliv innen produksjons- og leteboring i forhold til 2011.

5.3.1.1 Datagrunnlag

Inngangsdata er i hovedsak hentet fra følgende kilder:

- Ptils database Common Drilling Reporting System (CDRS/DDRS)
- Ptils registeret med innrapporterte hendelser fra 1996
- Ptils arkiv
- Tilbakemelding fra operatørselskapene.

Alle funn ble kvalitetssikret i faggruppen for bore- og brønntechnologi i Ptil. Det er også innhentet tilbakemeldinger fra operatørselskapene. Alle inngangsdata i databasen er således kvalitetssikret på flere nivåer.

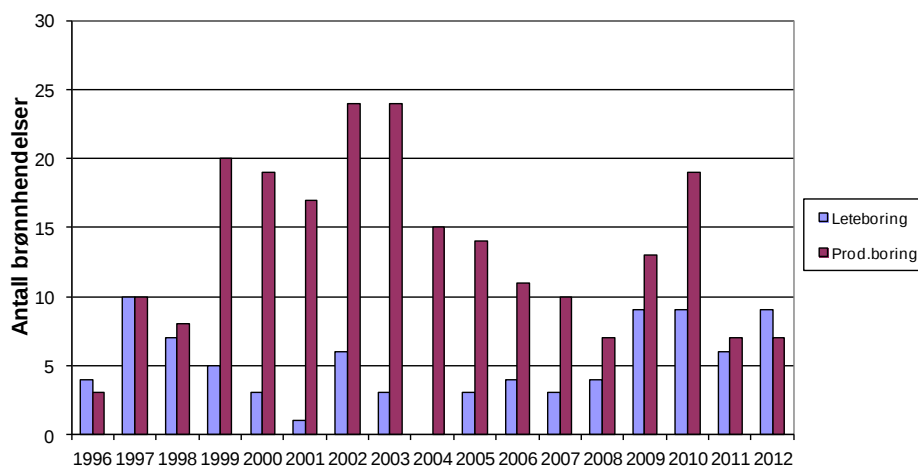
5.3.1.2 Kvalifiserte brønnkontrollhendelser:

Ny retningslinje (Norsk olje og gass (NOROG), retningslinje 135) for klassifisering av brønnkontrollhendelser utarbeidet av NOROG /Drilling Managers Forum (DMF), er nå tatt i bruk. Dette er en endring fra tidligere år. Alle hendelsene tilbake i tid er derfor vurdert på nytt og figurene er oppdatert. Justeringer er først og fremst knyttet til risiko forbundet med grunn gass hendelser. Denne endringen fører til at verdiene for 2011 og tidligere år som presenteres i denne rapporten ikke nødvendigvis vil stemme overens med oppføringer i eldre rapporter.

5.3.1.3 Antall brønnkontrollhendelser

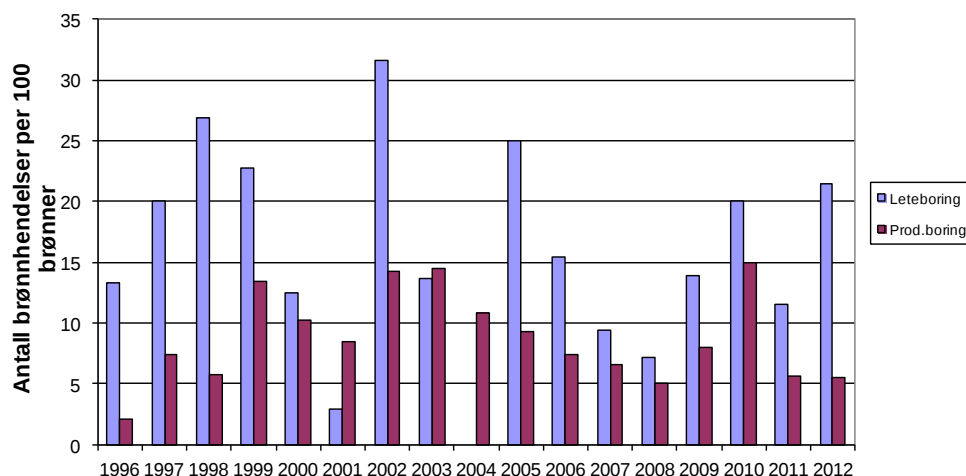
Brønnkontrollhendelsene er i brønnenes konstruksjons- og kompletteringsfaser og omfatter ikke hendelser under driftsfasen.

Figur 43 viser antall brønnkontrollhendelser fordelt på leteboring og produksjonsboring i tidsperioden 1996 til 2012. I henhold til denne figuren rapporteres det flest brønnkontrollhendelser innen produksjonsboring. Dette kan forklares ved at det er høyere aktivitet knyttet til produksjonsboring enn til leteboring. I 2012 har det imidlertid vært flere hendelser ved leteboring.



Figur 43 Antall brønnkontrollhendelser i lete- og produksjonsboring, 1996-2012

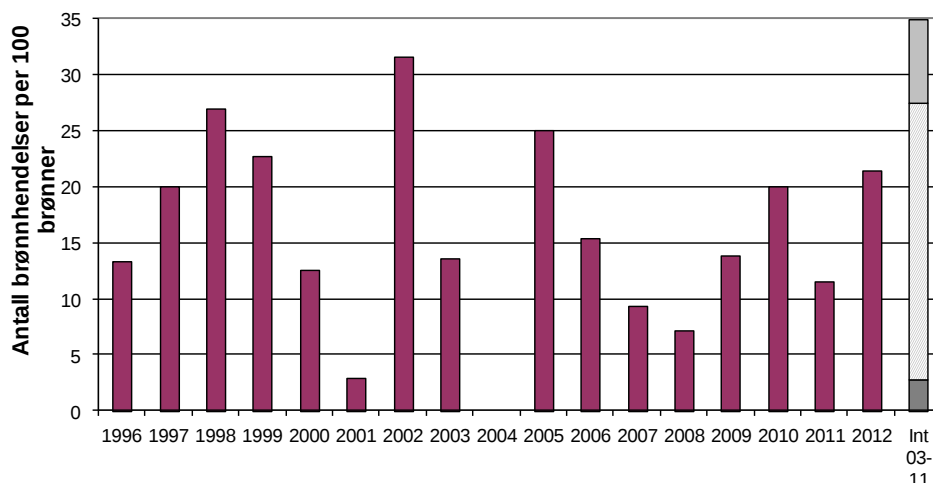
Figur 44 viser antall brønnkontrollhendelser normalisert per 100 borede brønner. Figuren viser at det er høyest andel hendelser innen leteboring per 100 borede brønner. Antall brønnkontrollhendelser innen leteboring i 2012 er det femte høyeste som er registrert i perioden, mens antall brønnkontrollhendelser for produksjonsboring er på samme nivå som i 2011. Det ble påbegynt totalt 42 letebrønner og 126 produksjonsbrønner, mens det ble avsluttet 41 letebrønner og 124 produksjonsbrønner i 2012. Normalisering skjer mot antall påbegynte brønner.



Figur 44 Brønnkontrollhendelser per 100 brønner, lete- og produksjonsboring, 1996-2012

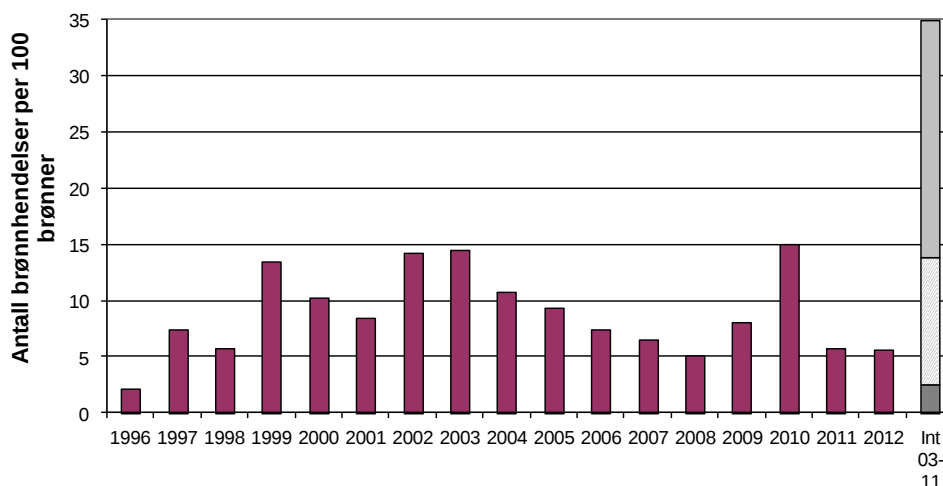
I 2012 forekom det totalt 16 brønnkontrollhendelser, hvorav 15 hendelser var i nivå 3.1 (kategori 1 i den gamle klassifiseringen), regulære brønnkontrollhendelser og en hendelse i nivå 2.1 (kategori 2 i den gamle klassifiseringen), alvorlig.

Figur 45 viser antall brønnkontrollhendelser per 100 brønner for leteboring. Frekvensen av brønnkontrollhendelser innen leteboring er økende i 2012 sammenlignet med 2011. Denne økningen er imidlertid ikke signifikant, da den er innenfor skravert område.



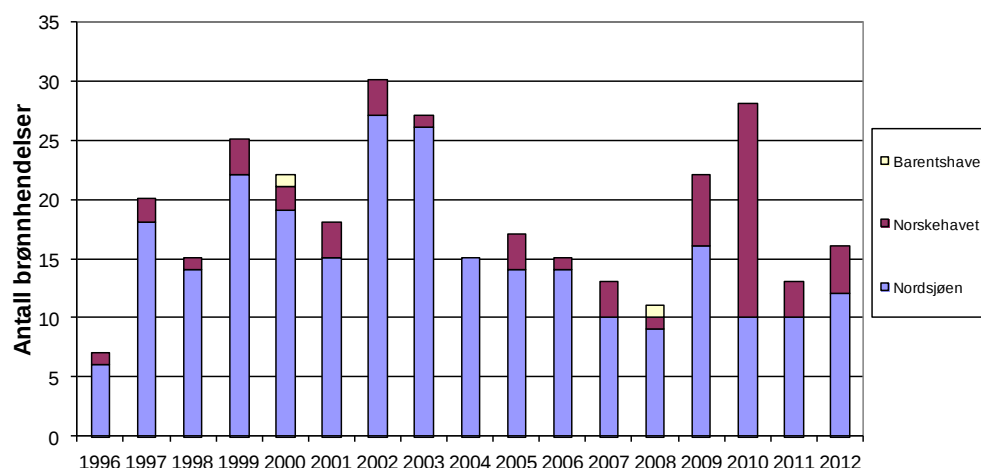
Figur 45 Leteboring, trender, brønnkontrollhendelser, 2012 mot gjennomsnitt 2003-2011

Figur 46 viser at antall brønnkontrollhendelser per 100 produksjonsbrønner i 2012 er på samme nivå som i 2011, men lavere enn nivået i 2009 og 2010. Ved å sammenligne mot gjennomsnittet i perioden 2003-2011, ser man at nedgangen ikke er signifikant.



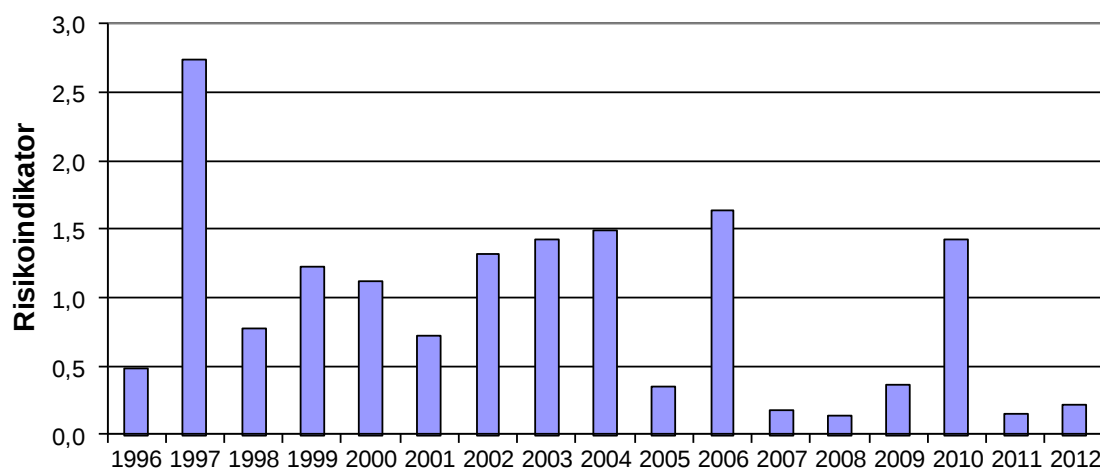
Figur 46 Produksjonsboring, trender, brønnkontrollhendelser, 2012 mot gjennomsnitt 2003-2011

Figur 47 viser en oversikt over alle brønnkontrollhendelser (for lete- og produksjonsbrønner). I oversikten framgår det hvilke områder på norsk sokkel brønnkontrollhendelsene stammer fra. Områdeinndelingen tilsvarer samme inndeling som gitt i Oljedirektoratets sokkelkart. Vedlegg B viser mer informasjon om hvilke blokker som inngår i disse områdene. Det framgår av Figur 47 at majoriteten av brønnkontrollhendelsene (12 av 16 i 2012) skjer i Nordsjøen. De resterende hendelsene i 2012 stammer fra Norskehavet.



Figur 47 Fordeling av brønnkontrollhendelser på områder, 1996-2012

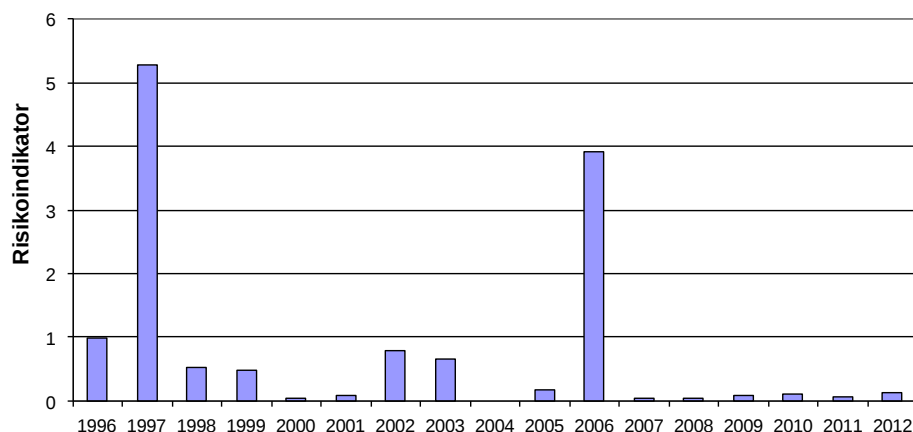
Figur 48 viser utviklingen i vektet risiko for tap av liv normalisert mot arbeidstid i observasjonsperioden for produksjons- og leteboring samlet. Figuren viser at det i 2012 var en liten økning i risiko knyttet til brønnkontrollhendelser i forhold til 2011. Verdien er likevel ikke høy sammenlignet med tidligere år, noe som kan forklares ved at de fleste hendelsene i 2012 inngår i nivå 3.1, regulære brønnkontrollhendelser.



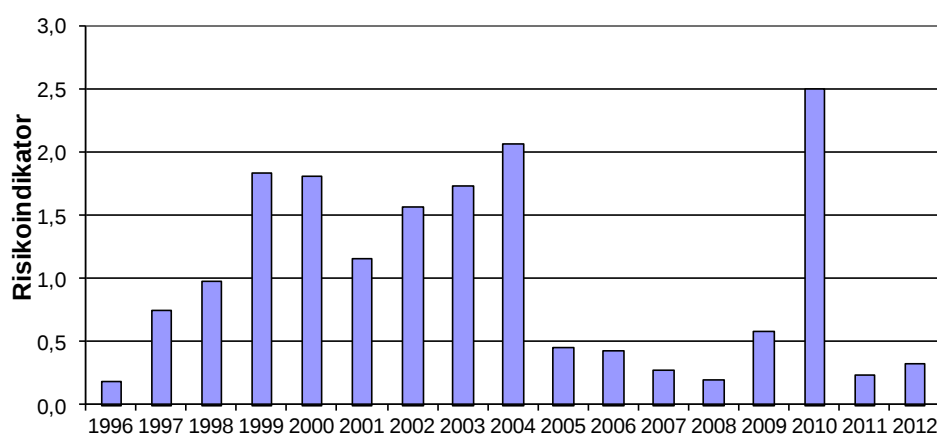
Figur 48 Risikoindikatorer for brønnkontrollhendelser ved lete- og produksjonsboring, 1996-2012

Figur 49 viser at leteboring har hatt en liten økning i risikoindikator i 2012 sammenlignet med de fem foregående årene.

Figur 50 viser at 2012 har den fjerde laveste risikoindikatoren registrert for produksjonsboring i perioden 1996-2012. Dette skyldes i hovedsak et lavt antall hendelser knyttet til produksjonsboring samt at alvorlighetsgraden av disse har vært regulære for alle bortsett fra en.



Figur 49 Risikoindikator for leteboring, 1996-2012



Figur 50 Risikoindikator for produksjonsboring, 1996-2012

5.3.2 Brønnintegritet

Petroleumstilsynet gjennomførte et tilsyn vedrørende brønnintegritet i 2006, som viste at selskapene hadde utfordringer i forhold til kritisk brønninformasjon. Informasjon ved overlevering av brønner mellom enheter, brønnbarriereskisse, opplæring og kompetanse til personell var blant forbedringsområdene.

Well Integrity Forum (WIF) ble etablert i 2007 som en undergruppe av Drilling Managers Forum i NOROG. Dette er et samarbeidsprosjekt for operatørselskapene på sokkelen med produksjonsbrønner i drift.

WIF har etablert NOROG retningslinje 117 om brønnintegritet. Retningslinjen omhandler brønnintegritetsopplæring, overleveringsdokumentasjon mellom enheter, brønnbarriereskitser og kriterier for kategorisering av brønner med hensyn til brønnintegritet. Forumet har i 2010 harmonisert akseptkriteriene vedrørende kategorisering av brønner i retningslinjen.

Tabell 9 viser kriteriene for kategorisering av brønner med hensyn til brønnintegritet i henhold til NOROG retningslinje 117.

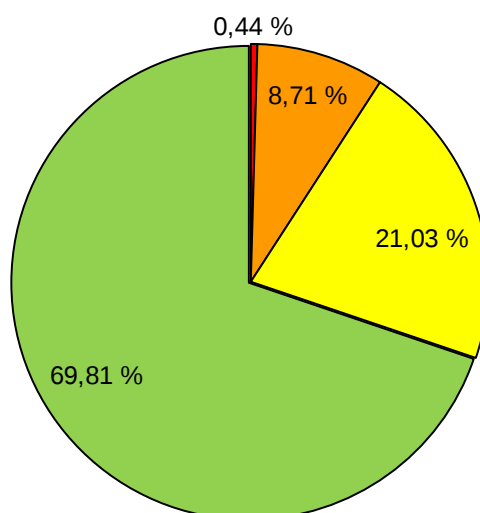
Tabell 9 Kriterier for kategorisering av brønner med hensyn til brønnintegritet

Category	Principle
Red	One barrier failure and the other is degraded/not verified, or leak to surface
Orange	One barrier failure and the other is intact, or a single failure may lead to leak to surface
Yellow	One barrier degraded, the other is intact
Green	Healthy well - no or minor issue

Table 0-1: Overview of category principles

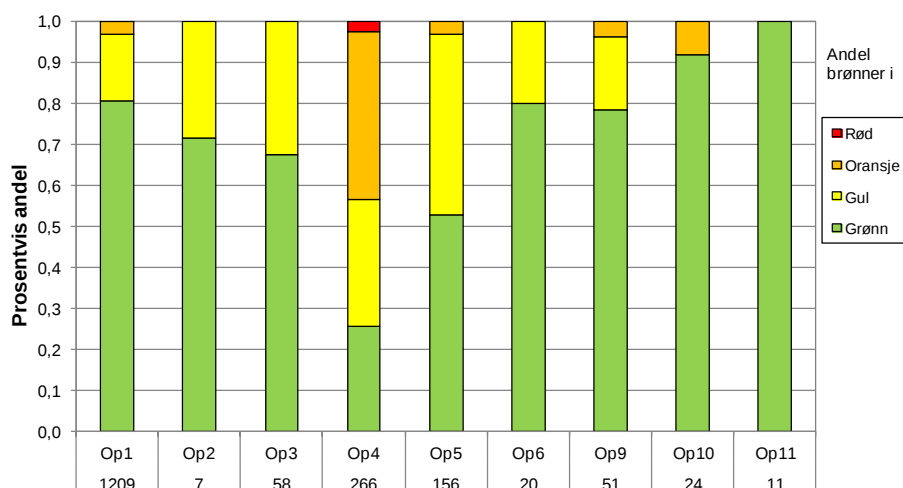
Kartlegging av brønner i drift ble gjennomført første gang i 2008. Det er tilført en harmonisering av kriteriene i 2010 og selskapene har iverksatt omfattende vedlikehold av brønner med lekkasje og barrieresvikt.

Kartleggingen består av totalt 1802 brønner og omfatter ni operatører i 2012.



Figur 51 Brønnkategorisering - kategori rød, oransje, gul og grønn, 2012, n=1802

Kartleggingen i Figur 51 viser en oversikt over brønnkategorisering fordelt på prosentandel av totalt 1802 brønner.

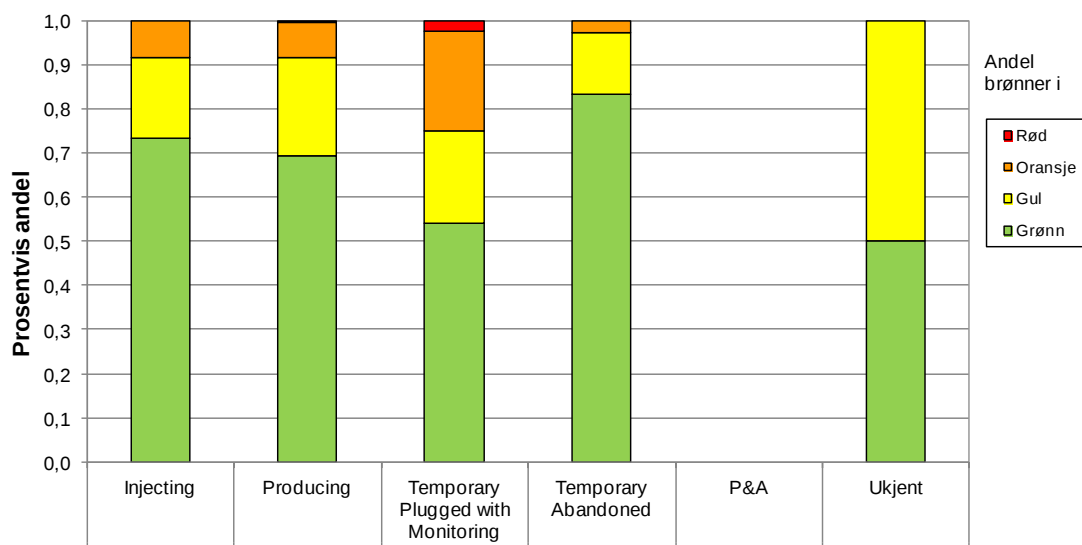


Figur 52 Brønnskategorisering, fordelt på operatører, 2012

Kategoriseringen viser at 30 % av brønnene som er inkludert i kartleggingen har grader av integritetssvekkelse. Resultatene viser at åtte av brønnene er i kategori rød (0,4 %), 157 av brønnene er i kategori oransje (8,7 %), 379 av brønnene er i kategori gul (21,0 %) og 1258 av brønnene er i kategori grønn (69,8 %). Brønner i kategori rød og oransje har redusert kvalitet i forhold til krav om to barrierer. Brønner i kategori gul har redusert kvalitet i forhold til krav om to barrierer, men selskapene har ved ulike tiltak kompensert forholdet på en slik måte at de anses å ivareta regelverkskravet til to barrierer.

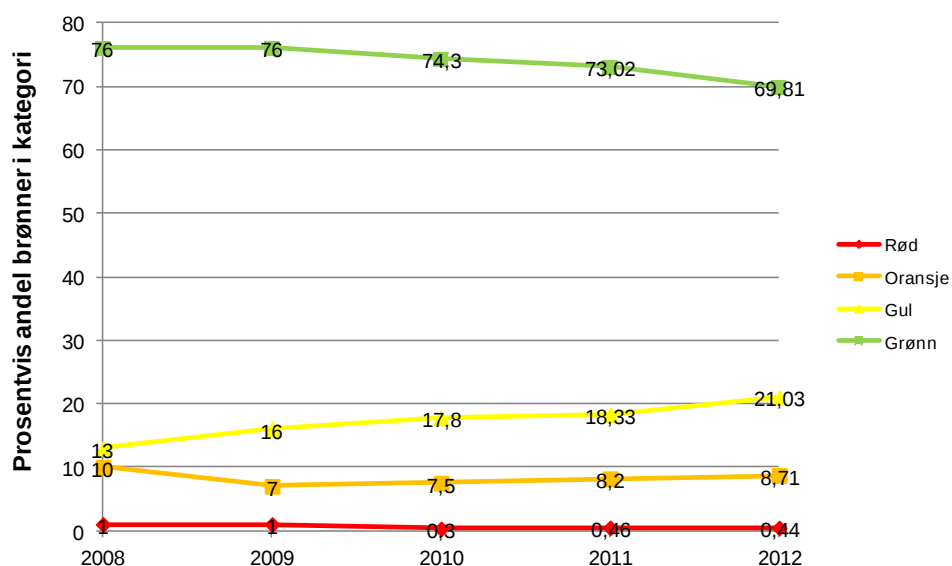
Figur 52 viser de ni operatørene og brønnene i integritetskategori rød, oransje, gul og grønn. Det er to operatører som har brønner i kategori rød (operatør 1 og 4), men begge med en prosentvis andel på under 3 %. En av disse har imidlertid også 41 % brønner i kategori oransje og 31 % i kategori gul. Operatør 2, 3 og 5 har en forholdsvis høy andel brønner i gul kategori. Fem av ni operatører har over 75 % av sine brønner i kategori grønn. En av disse rapporterer alle sine brønner i kategori grønn.

Figur 53 viser prosentvis andel brønner i integritetskategori rød, oransje, gul og grønn fordelt på brønnstatus. Figuren viser at ventende (temporary plugged with monitoring) og brønner med ukjent kategori har størst andel integritetsproblemer.



Figur 53 Brønnskategorisering - fordelt på brønnstatus, 2012

Figur 54 viser utviklingen i andel brønner i de ulike kategoriene for perioden 2008-2012. Andel brønner i rød kategori har blitt halvert siden 2008. I grønn kategori kan man se en liten nedgang, det kan av økningen i gul kategori se ut til at forflyttingen skjer mellom disse kategoriene.



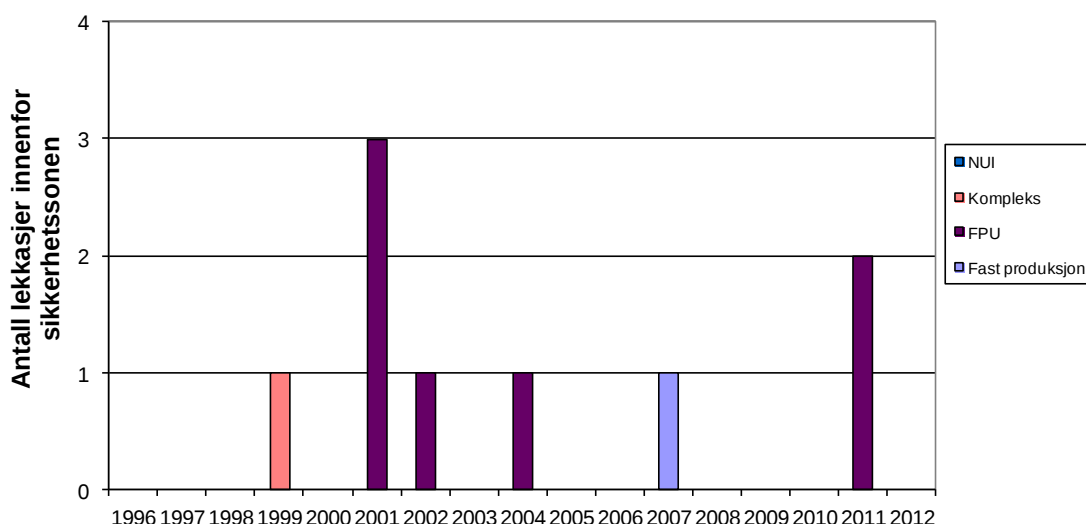
Figur 54 Brønncategorisering for periode 2008-2012

5.3.3 Lekkasje fra og skader på stigerør, rørledninger og undervannsproduksjonsanlegg

Lekkasje fra stigerør og rørledninger har et betydelig potensial for storulykker. Dette er tidligere demonstrert ved blant annet Piper Alpha ulykken i 1988. Slike hendelser blir derfor gitt stor vekt. Dette skyldes;

- det store innholdet av hydrokarboner i selve stigerøret og i rørledningen som vil føde en eventuell lekkasje
- de høye trykkene og de store dimensjonene som benyttes på norsk sokkel
- ny teknologi i form av fleksible stigerør som er introdusert ved utviklingen av flytende produksjonsinnretninger
- lekkasjen kan komme opp under innretningen og slik sett medføre en større fare for antennelse enn andre lekkasjer på innretningen

I 2012 ble det ikke rapportert noen lekkasjer fra stigerør til bemannede innretninger. Det ble heller ikke rapportert lekkasjer fra rørledninger i 2012. Foregående år ble det rapportert to lekkasjer fra fleksible stigerør til bemannede innretninger.



Figur 55 Antall lekkasjer fra stigerør og rørledninger innenfor sikkerhetssonen, 1996-2012

I 2012 er det rapportert inn seks alvorlige skader på stigerør og rørledninger innenfor sikkerhetssonen. Dimensjonene på rørene i de alvorlige hendelsene er: en 2", to 8" og tre 9" og skadene er som foregående år en kombinasjon av ødelagt ytterkappe og kollaps/avriving av carcass på fleksible stigerør. I tillegg har data for tidligere år blitt oppdatert med bakgrunn i ny informasjon. Det er lagt til 21 hendelser som er vurdert som alvorlige fra år 2000 til 2011. Det medfører at data og oversikter er justert tilsvarende. Også disse hendelsene er i all hovedsak knyttet til fleksible rørledninger og stigerør.

Oversikten for 2012 og oppdateringen av tidligere år viser at lekkasjer og skader på fleksible stigerør er et område der næringen fortsatt har et tydelig og viktig forbedringspotensial. Man kan, som foregående år, konkludere med at trenden viser at feilraten (feil per år i drift) fortsatt er betydelig høyere for fleksible stigerør enn for stive stålstigerør. Flere av de rapporterte funnene i 2012 er fortsatt knyttet til utfordringer man avdekket i 2010 og 2011 knyttet til en spesiell type design for fleksible stigerør.

Bransjen, og da spesielt Statoil med underleverandører, har gjort en stor og systematisk jobb med gjennomgang av hver enkelt hendelse knyttet til fleksible stigerør med disseksjoner av rør og detaljerte analyser. Gjennom mange år med prosjektering og drift av fleksible rørledninger og stigerør og høy grad av teknologiutvikling på området så har man i Norge bygget opp en kompetanse som er verdensledende.

For å omsette denne kunnskapen til en kvalitetsheving av nye fleksible rørledninger og bedre oppfølging av eksisterende bør operatører og leverandører jobbe mer målrettet og bevisst med å spre sine erfaringer - først internt i eget selskap, deretter i bransjen. Bransjeorganisasjoner, som for eksempel Norsk olje og gass, må sette temaet høyere på sin agenda og sørge for at erfaringene kommer en samlet næring til gode.

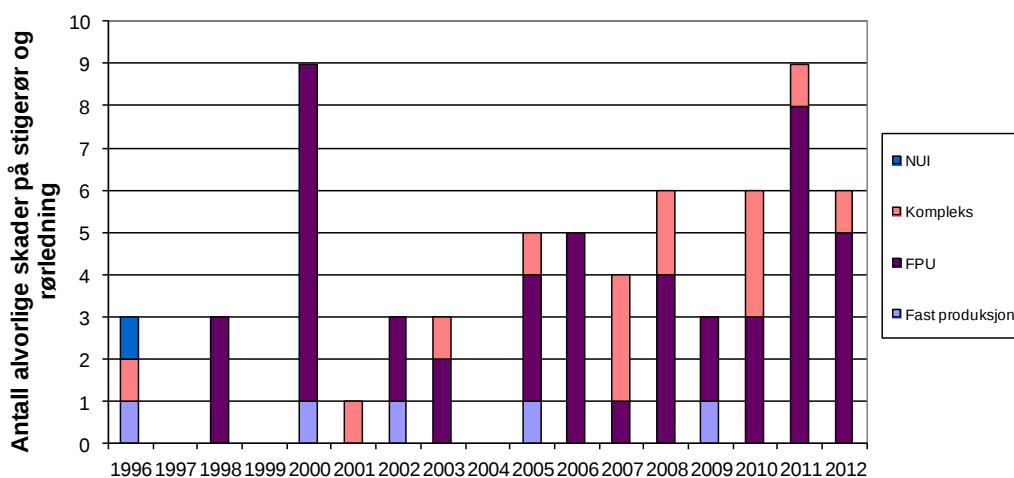
Det er et ufravikelig krav i regelverket (innretningsforskriften § 57 om rørledninger) at det 'for fleksible rørledningssystemer og rørledningssystemer av annet materiale enn stål skal fastsettes utnyttelsesfaktorer og eventuelle last- og materialfaktorer slik at sikkerhetsnivået for slike systemer ikke er lavere enn for stålrørledninger og stålstigerør'. Ser man på hendelsesfrekvensen for fleksible stigerør så kan man stille spørsmål ved om dette kravet er oppfylt og om kompleksiteten med sikker drift av fleksible stigerør er tilstrekkelig kommunisert i organisasjonene. Det er også grunn til å spørre om næringen er gode nok til å ivareta utfordringene med drift av eksisterende fleksible stigerør og rørledninger som stadig blir eldre i tillegg til prosjektering og installering av nye.

Viktige områder å ta tak i for bransjen er:

- Oppdatering av standarder med de nyeste erfaringene
- integritetsstyring av fleksible stigerør med kontinuerlig overvåking og system for dokumentasjon av driftshistorikk som aktivt blir benyttet i oppfølgingen
- å sikre god opplæring og kompetanse i alle deler av organisasjonen som er ansvarlig for oppfølging av integritet
- entydige og klare ansvarsforhold for sikker drift og integritetsstyring
- at industrien blir enda bedre til å dele informasjon seg i mellom for å sikre kontinuerlig forbedring i bransjen
- at industrien aktivt satser på forskning og utvikling for å øke kunnskapen om fleksible stigerør
- hurtig og presis rapportering av hendelser knyttet til rørledninger, stigerør og undervannsanlegg

Det har vært enkelte mindre lekkasjer fra undervannsanlegg både innenfor og utenfor sikkerhetssonen i 2012. Lekkasjene har hovedsakelig vært hydraulikkvæske og metanol samt noe gass. På grunn av plasseringen, rater og type lekkasje representerte disse lekkasjene liten eller ingen risiko for personell og ubetydelig miljørisiko og slår derfor ikke ut på statistikk over alvorlige lekkasjer. Det er i 2012 ikke meldt inn noen alvorlige skader på undervannsanlegg.

Også alvorlige skader inngår i beregningen av totalindikatoren, men med lavere vekt enn lekkasjer. I 2012 var det 6 innrapporterte alvorlige skader på rørledninger og stigerør. Figur 56 viser oversikt over de alvorligste skadene i perioden 1996-2012.

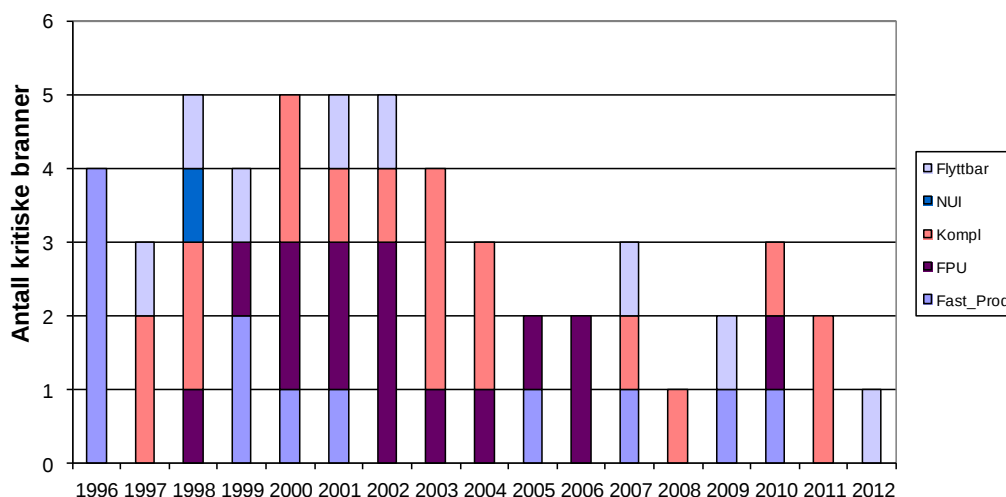


Figur 56 Antall "major" skader på stigerør og rørledninger, 1996-2012

5.3.4 Andre branner

Figur 57 viser antallet branner i perioden 1996-2012. Det er små endringer fra år til år. Det er kun branner med et farepotensial som kan skade mennesker eller utstyr som er tatt med i oversikten.

Figur 57 presenterer bidraget for de forskjellige typer innretninger og viser at brannene fordeler seg på alle typer innretninger. Normaliserte diagrammer er ikke tatt med da de ikke endrer bildet i særlig grad. Brannen i 2012 har lite bidrag i totalrisikoen.



Figur 57 Andre branner, norsk sokkel, 1996-2012

Enhver brann på en innretning på sokkelen er en alvorlig hendelse, men det er branner og eksplosjoner som involverer hydrokarboner som først og fremst har potensial til å gi en storulykke. Andre branner i elektrisk utstyr, hjelpeutstyr, brannfarlige væsker, osv. vil vanligvis ha et mindre dramatisk forløp, slik at det er flere muligheter for bekjempning.

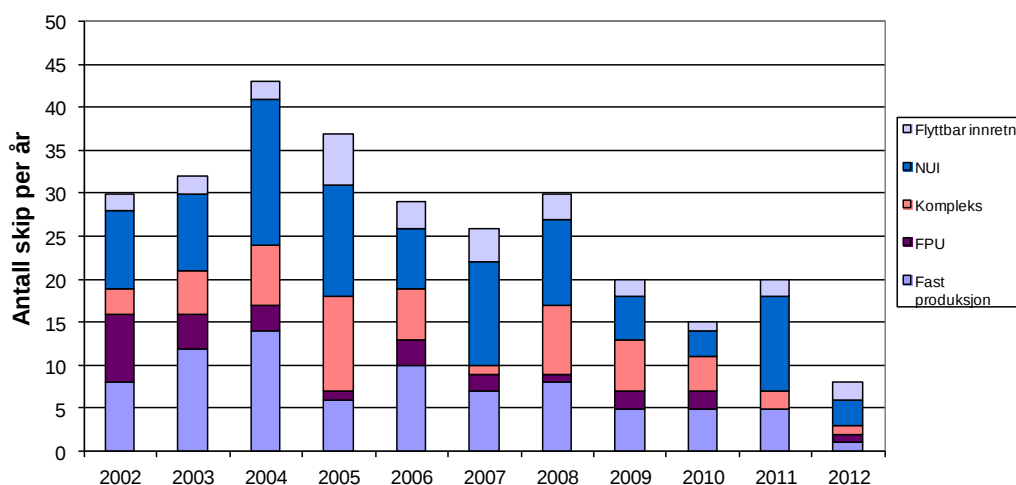
5.4 Konstruksjonsrelaterte hendelser

5.4.1 Kollisjon med fartøyer som ikke er feltrelaterte

Rapporteringskriteriene er de samme som i rapporten for 2007 kapittel 7.4.1. Det har heller ikke i 2012 vært sammenstøt mellom ikke-feltrelaterte fartøyer og innretninger.

5.4.1.1 Oversikt over registrerte fartøyer på kollisjonskurs

Figur 58 viser utviklingen i antall skip rapportert på potensiell kollisjonskurs, i henhold til de kriteriene som er referert ovenfor. Med kun 8 hendelser i 2012 er dette det laveste som er registrert i perioden 2002-2012. Siden en topp i 2004 er antallet skip på kollisjonskurs redusert i perioden 2005-2010, med en liten økning i 2011. Fra medio 2009 er det kun en håndfull produksjonsinnretninger som ikke overvåkes fra en trafikkentral, og noe flere flyttbare enheter.



Figur 58 Utviklingen i antall skip på mulig kollisjonskurs, 2002-2012 (unntatt H-7 og B-11)

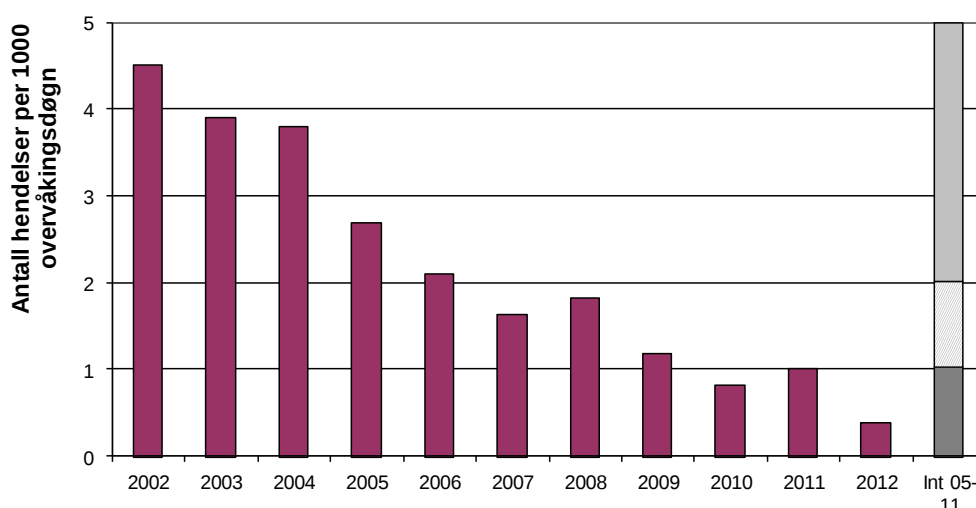
5.4.1.2 Indikator for passerende skip på kollisjonskurs

Det ble innført en ny indikator fra fase 5, for å gi best mulig representasjon av forholdene rundt registrering av skip på kollisjonskurs. Forholdstallet innebærer at DFU5 først vil gi økende bidrag når registrerte skip på kollisjonskurs øker mer enn antall innretninger som overvåkes fra Sandsli. Etter år 2000 har det ikke vært store endringer av forholdstallet, slik det var da overvåkingen fra Sandsli var i startfasen. Fra 2008 ble denne parameteren justert noe, etter forslag fra Statoil Marin, slik at parameteren for normalisering endres til antall overvåkingsdøgn. Dette er en mer presis parameter, særlig i forhold til flyttbare enheter som går ut og inn av "Sandsli-porteføljen", alt etter om de har, og hvem de har oppdrag for.

Indikatoren er uttrykt som følger:

$$\frac{\text{Totalt antall registreringer, DFU5}}{\text{Totalt antall overvåkingsdøgn for alle innretninger som overvåkes fra Sandsli}}$$

Figur 59 viser utviklingen av den justerte indikatoren i perioden etter 2001, der antallet skip på kollisjonskurs er normalisert mot overvåkingsdøgn regnet som 1000 døgn. Etter 2002 har det vært betydelige reduksjoner. Statoil Marin driver i tillegg til overvåkning også en betydelig forebyggende virksomhet, bl.a. ved å oppsøke de fora som fiskerne i Nordsjøen samles i. Det er trolig en av de medvirkende faktorer som kan forklare reduksjonen etter 2002.



Figur 59 Antall skip på kollisjonskurs i forhold til antall innretninger overvåket fra Sandsli TTS

Antall skip på kollisjonskurs for H7 og B11 er basert på det som er innrapportert fra ConocoPhillips. Disse innretningene står på tysk sokkel, og ble tidligere brukt som kompressorinnretninger for gassen som sendes fra Ekofisk til Emden. De er under delt norsk og tysk jurisdiksjon og opereres av Gassco med ConocoPhillips som Technical Service Provider (TSP). Trenden er noenlunde stabil. Hendelsene ved H7 og B11 er holdt utenfor også for denne rapporten, slik som i foregående år.

5.4.1.3 Oversikt over registrerte krenkinger av sikkerhetssone

Det har ikke vært krenkinger av sikkerhetssoner på norsk sokkel i 2012. Det gjelder både fartøyer og jagerfly/helikoptre. Figur 61 i rapport for 2010 er derfor fortsatt gyldig.

Antallet krenkinger av sikkerhetssonen de siste åtte årene er betydelige lavere enn foregående år. Årsaken kan være bedre overvåking og bedre muligheter for oppkalling av fartøyer. Slike krenkinger er oftest forbundet med fiskeriaktivitet og utgjør ikke alltid en stor kollisjonsrisiko.

5.4.1.4 Overvåking og beredskap

Overvåkingen av innretningene er viktig for at en tidligst mulig skal få varsel om fartøyer på kollisjonskurs og iverksette nødvendige beredskapstiltak så tidlig som mulig. I 2012 inntraff én hendelse med fartøy på kollisjonskurs. Dette skjedde på Gullfaksfeltet hvor et lasteskip med kurs mot Gullfaks fikk motorstopp. Lasteskipet var i drift om lag 15 minutter før motorkraften ble gjenopprettet. Skipet var da om lag 700 meter fra Gullfaks C. Personellet på Gullfaks C ble mønstret i henhold til etablert plan.

5.4.1.5 Bidrag fra fartøyer på kollisjonskurs til totalindikator

Fra fase 5 (2004) ble det innført en ny indikator for DFU5, og denne ble lagt til grunn for vektingen av disse hendelsene. Rapporten fra fase 5 (delkapittel 7.3.1.6) gir begrunnelsen for dette valget.

5.4.2 Drivende gjenstand på kollisjonskurs

Det har ikke vært kollisjoner mellom innretninger og drivende gjenstander på norsk sokkel, selv om det har vært en del drivende "gjenstander" på kollisjonskurs. Drivende gjenstander har et potensial for å gi skade på innretningene og stigerør. Drivende gjenstander er gitt en lav vekt. Kriteriene er beskrevet i [Pilotprosjektrapporten](#), side 80.

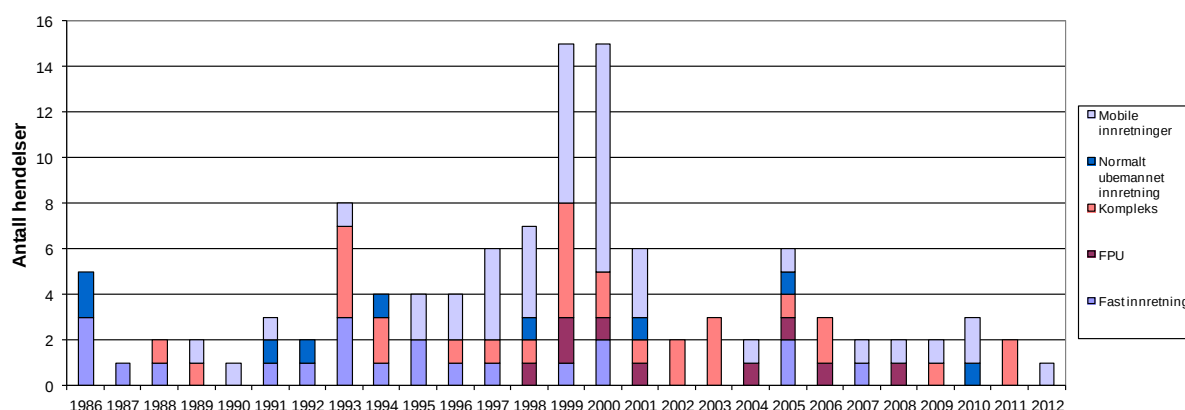
Det har ikke vært slike hendelser i perioden 2009-2012, slik at figur 62 i rapport for 2010 fortsatt er gyldig.

5.4.3 Kollisjoner med feltrelatert trafikk

Kollisjonshendelsene som har vært siden 1986 er sammenstilt i Figur 60. Datagrunnlaget, relevansen av dataene og bakenforliggende årsaker, er drøftet i pilotprosjektrapport side 78 og 79 og anses som gyldige også i år. Det var én hendelse i 2012.

5.4.3.1 Kollisjoner i 2012

Forsyningsfartøyet Siddis Skipper støtte den 11. mars inn i styrbord søyle 1 til boreinnretningen COSLPioneer under lastning til fartøyet. Som følge av værforholdene klarte ikke Siddis Skipper å holde posisjonen. Det ble påvist avskrapet maling i et område på om lag 50x50 cm på søyle 1. Granskingsrapporten (Global Maritime, 2012) peker på blant annet mangelfull opplæring og erfaring med DP-systemet, at fartøyet ble klarert inn til værsiden av boreinnretningen og manglende oppfølging av kjente svakheter med posisjoneringssystemet på fartøyet som årsaker til hendelsen.



Figur 60 Antall kollisjoner mellom fartøyer og innretninger på norsk sokkel hvert år i perioden 1986 til 2012. De eldste dataene er ikke brukt i analysene.

5.4.3.2 Alvorlige kollisjoner

På grunn av usikkerheten i datagrunnlaget er de minst alvorlige hendelsene silt bort. Det er brukt de samme kriteriene (5000 dødvekttonn eller 2m/s) som er gitt i

pilotprosjektrapporten side 79. Det har ikke vært slike hendelser de to siste år, og figur 64 i rapporten for 2010 er fortsatt gyldig.

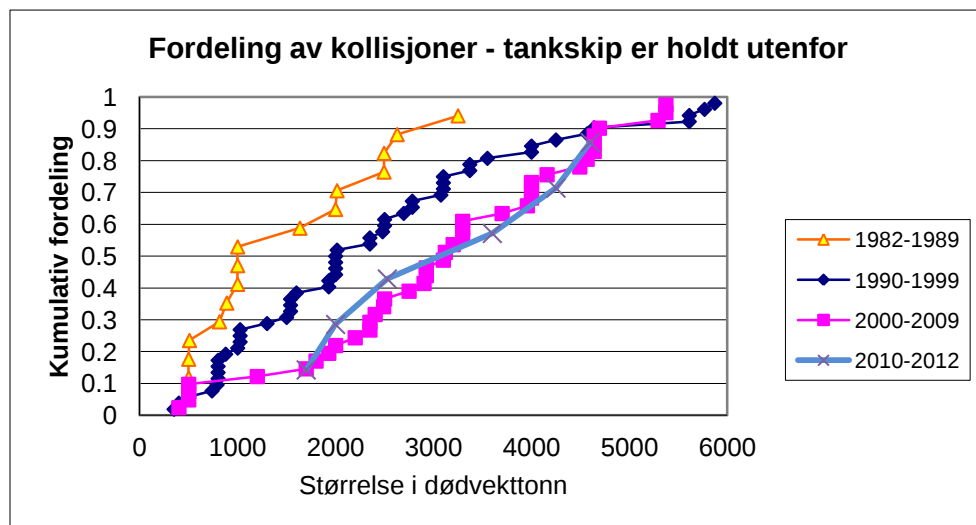
Det har vært en bedring i antall kollisjoner siden 1998-2001, men antall alvorlige hendelser i perioden 2004-2010 har økt. På grunn av et økende antall svært alvorlig hendelser de siste årene sendte Ptil i 2011 ut en nyhetsmelding¹ der de ber om forbedringer i næringen. En anmodning ble sendt til Standard Norge om å revurdere kravene i NORSOK N-003, og en liknende forespørsel ble sendt til DNV om å revurdere DNV-OS-A101. Under Ptils behandling av søknader om samtykke har de lagt vekt på å spørre operatørene om deres tiltak knyttet til kollisjoner. Siden det ikke har vært alvorlige hendelser i 2011 og 2012 kan det være at dette har hatt en positiv effekt. Ptil har også publisert en artikkel om emnet med flere detaljer (Kvitrud, 2011).

5.4.3.3 Tankskipskollisjoner

Det har ikke vært hendelser av denne type i 2012, slik at figur 67 i rapporten for 2011 fortsatt er gyldig.

5.4.3.4 Størrelsen på fartøyene (utenom tanksskip)

Sammenholder en størrelsen på de fartøyene som har kollidert, kan en se av Figur 61 at gjennomsnittsstørrelsen på fartøyene har økt. Gjennomsnittlig størrelse har økt med om lag 100 tonn i året siden 1980-tallet. Kollisjonsenergien øker proporsjonalt med størrelsen på fartøyene. Det vil si at med samme hastighet vil gjennomsnittsfartøyet kunne gjøre mye mer skade i dag enn for 20 år siden. Der er ikke nok data til å si noe om kollisjonshastigheten har endret seg.

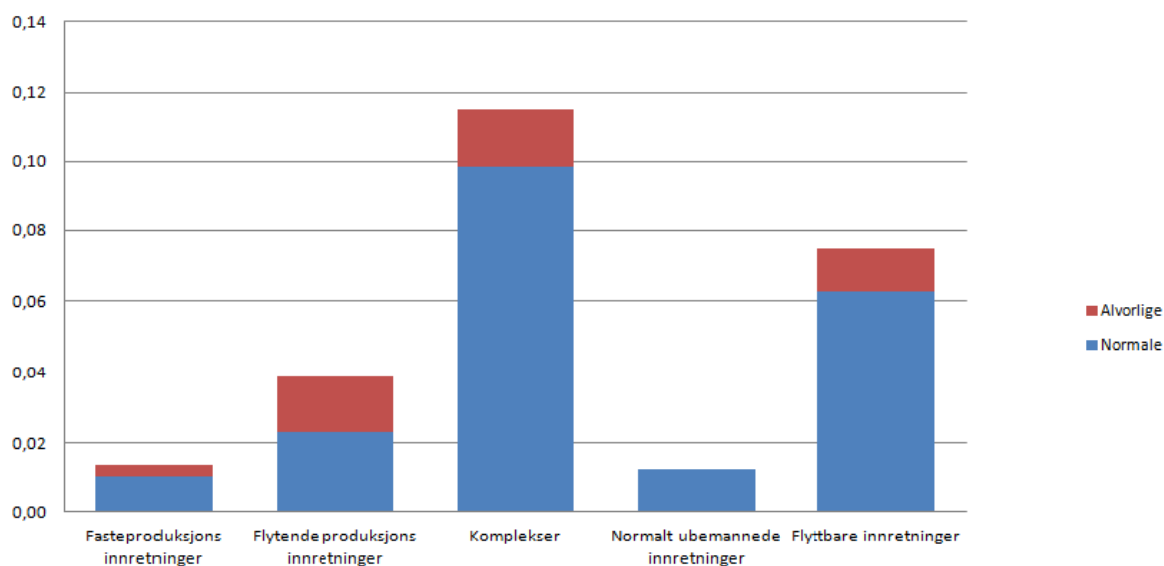


Figur 61 Kumulativ fordeling av størrelsen på fartøyer (utenom tanksskip) i dødvekttonn som har kollidert på norsk sokkel fra 1982 til 2012. I 2010-2012 var det seks hendelser slik at det statistiske grunnlaget er vesentlig mindre enn for de andre kurvene.

5.4.3.5 Kollisjoner mellom fartøyer og innretninger som funksjon av innretningstyper

Figur 62 viser kollisjoner per innretningsår fordelt på type innretning for det siste tiåret. Det er store forskjeller i kollisjonsfrekvensene på de ulike typene. Flest kollisjoner er det på "komplekser" og på flyttbare innretninger. De mest alvorlige kollisjonene skjer hyppigst på flytende produksjonsinnretninger og på komplekser. Komplekser består med ett unntak av innretninger med to eller flere faste stålunderstell. I beregningen av kollisjonsfrekvensen i figuren er kompleksene betraktet som en innretning.

¹ <http://www.ptil.no/nyheter/risiko-for-kollisjoner-med-besokende-fartoye-article7484-24.html>.



Figur 62 Antall kollisjoner per innretningsår fordelt på type innretning fra 2000 til 2012.

5.4.4 Konstruksjonsskader

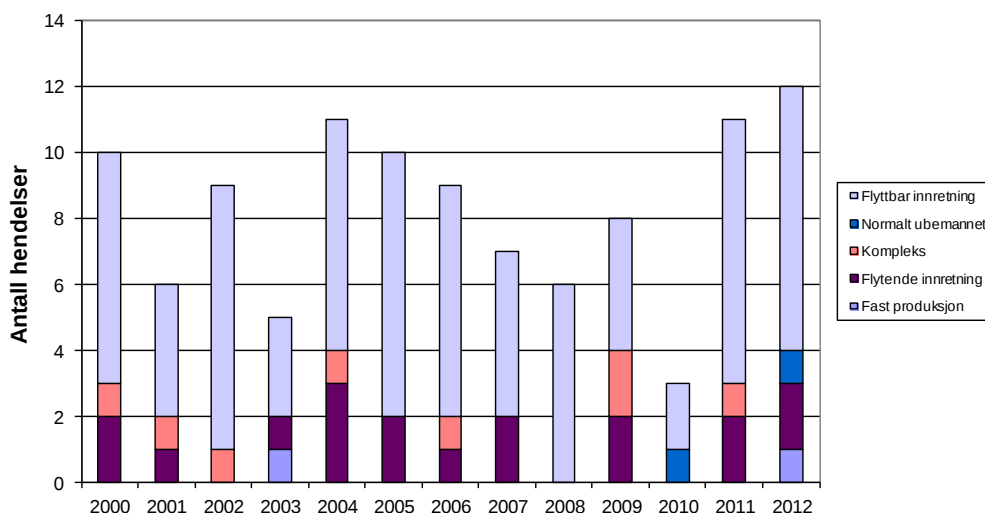
5.4.4.1 Innledning

Datagrunnlaget og representativiteten av dataene ble drøftet på nytt i 2012 og nye vektorer er fastsatt for konstruksjonsskader. De nye vektene er beskrevet i metoderapporten (Ptil, 2012c).

5.4.4.2 Skader og hendelser

Større ulykker knyttet til konstruksjoner og maritime systemer er sjeldne. Selv om det har vært flere svært alvorlige hendelser i Norge 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. Det er også antatt at det er en sammenheng mellom antallet av mindre hendelser og de alvorligste, se metoderapporten. I Figur 63 kan en se antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime hendelser som tilfredsstillende kriteriene til DFU 8 fra 2000-2012. De hendelsene som er regnet med for 2012 er:

- Seks hendelser knyttet til forankringssystemer under operasjon, der fem hendelser var brudd i ankerliner og en relatert til vinsjer og fairlead.
- To "røde hendelser" med dynamisk posisjonering, i en av hendelsene forsvant signaler til DP på grunn av software problemer mens den andre var grunnet "forced-off".
- En gjennomgående sprekk i hovedbærekonstruksjoner, der hendelsen er i den alvorligste kategorien
- Tre hendelser med vann på avveie inne i skroget, der to var på flytende innretninger og en på en fast innretning. To av hendelsene er i den alvorligste kategorien.

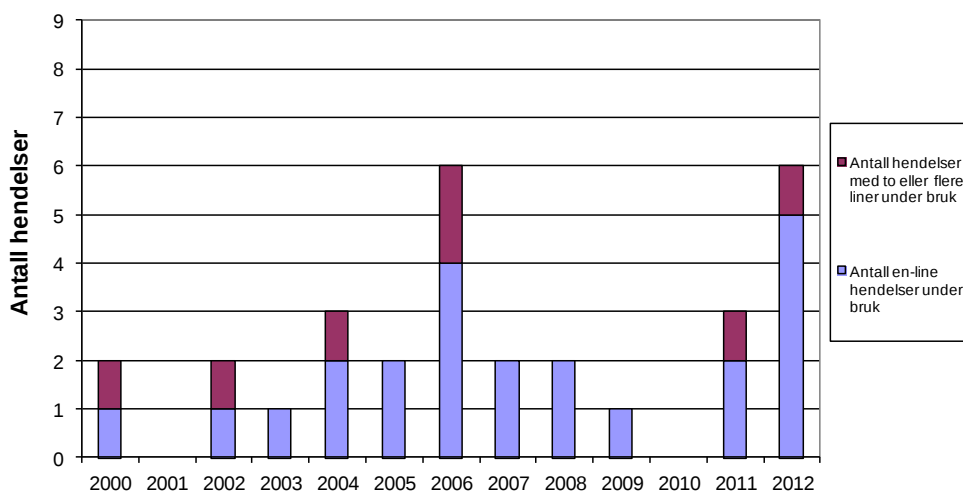


Figur 63 Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer som tilfredsstiller kriteriene til DFU8

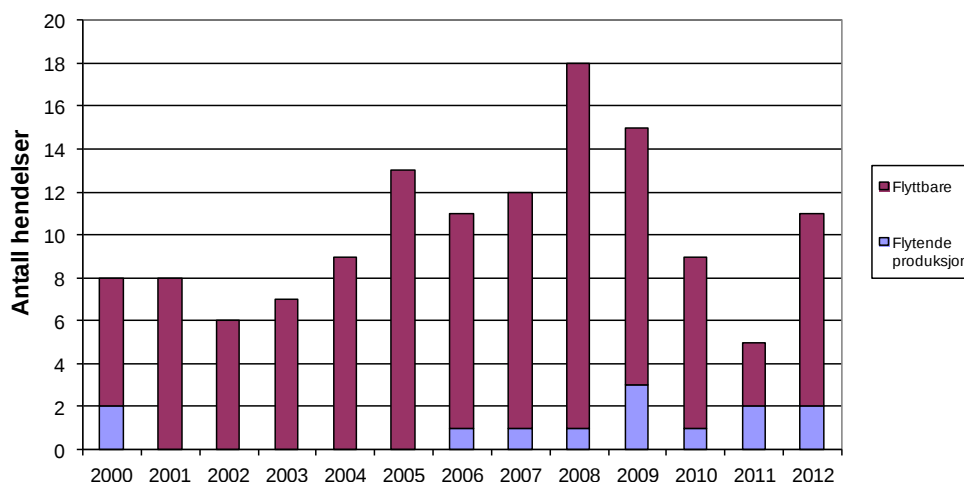
Det var sist en hendelse i den mest alvorlige kategorien i 2008. To av de tre hendelsene i 2012 gjaldt begge vann på avveie. Den ene skjedde på Floatel Superior der et anker løsnet og slo hull på skroget. Den andre hendelsen var på Scarabeo 8 der utilsiktet fylling av en ballasttank førte til krenkning, se Ptils [granskningsrapport](#). Den siste hendelsen i den alvorligste kategorien var sprekker i betongen i beina på Yme.

5.4.4.3 Forankringssystemer

Det er også i 2012 rapportert flere hendelser knyttet til forankring, se Figur 64 og Figur 65. Etter Ocean Vanguard-ulykken ble det i 2005 laget en større gjennomgang av hendelser som er dokumentert i rapporten "Forankring av innretninger på norsk sokkel", den er fortsatt i hovedsak gjeldende. Sjøfartsdirektoratet har utarbeidet en ny ankringsforskrift i 2009 som har bidratt til å redusere antall hendelser. Denne ble innarbeidet i innretningsforskriften 1.1.2010 og i rammeforskriften § 3 per 1.1.2011 og trer i kraft ved første sertifikatfornyelse. Det ble i 2010 startet en utredning (prosjektet Normoor) som gjennomføres av Det Norske Veritas, for å vurdere de sikkerhetsfaktorene en bør bruke på forankringssystemer. Denne foregår fortsatt. Ptil har videre framført våre oppfatninger overfor næringen i flere seminar om forankring i 2012.



Figur 64 Antall hendelser med ankerliner med tapt bæreevne under operasjon som er med i DFU8, fordelt etter antall liner involvert i hendelsen.



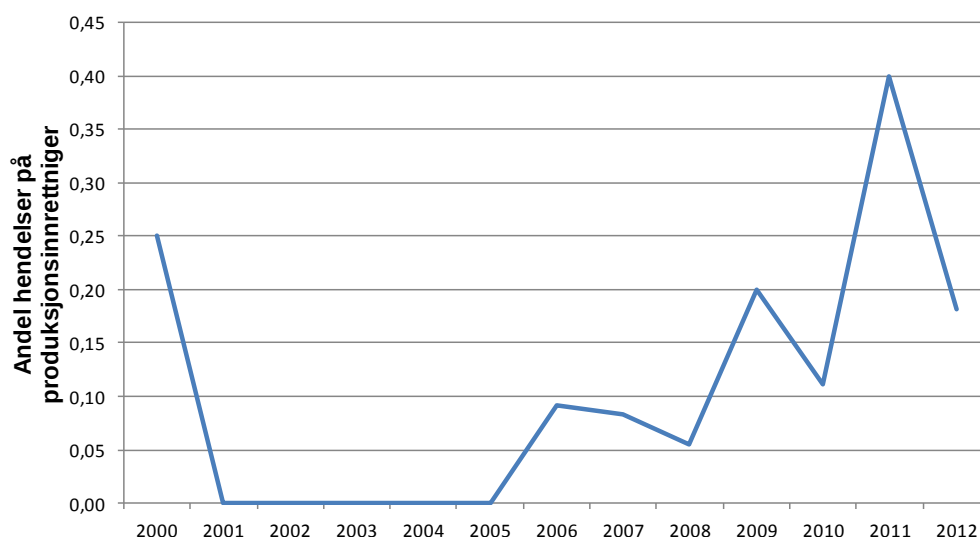
Figur 65 Innmeldte hendelser knyttet til ankerliner og tilhørende utstyr

Selv om forankringssystemet er dimensjonert for å tåle et linebrudd, er dette en uønsket situasjon. Det er fortsatt behov for en standardheving i næringen. Utstyret på flyttbare innretninger er reders ansvar, og de stedsspesifikke vurderingene er operatørs ansvar. Det har vært en bedring i antall alvorlige hendelser siden 2000. For første gang siden 2001 ble det i 2010 ikke rapportert om tap av liner under operasjon. I 2011 fikk en likevel et tilbakefall ved at to flyttbare innretninger har hatt linebrudd under bruk, samt en hendelse med to line brudd. I 2012 har det vært fem hendelser med linebrudd (Petrojarl Varg, Norne FPSO, , Deepsea Atlantic og Transocean Spitsbergen samt COSLPioneer med to linebrudd). Flere av bruddene har skjedd ved trusterassistert forankring.

Antall innrapporterte hendelser av mindre alvorlighetsgrad økte noenlunde jevnt fram til 2008 delvis som en følge av økte krav til rapportering. Siden har en hatt en positiv utvikling frem til 2011 da en fikk det laveste antall hendelser i perioden 2000-2011. Imidlertid er andelen alvorlige hendelser større enn før. I 2012 fikk man igjen en økning, men ikke til samme nivå som i 2008.

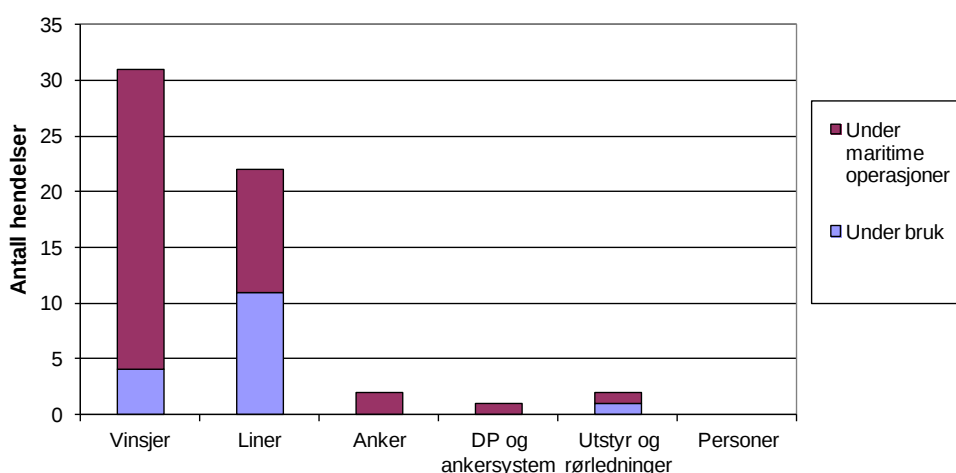
Av de 11 innmeldte hendelsene i 2012 var seks hendelser knyttet til liner, og fem til vinsjer og fairlead.

Antall hendelser på flytende produksjonsinnretninger har vært noenlunde stabilt siden 2006, men deres relative andel av hendelsene har økt. Da man i 2005 gjorde vurdering av årsakene til hendelsene var både vurderingene og tiltakene rettet inn mot flyttbare innretninger. Det er nå et klart behov for å redusere antall hendelser også på flytende produksjonsinnretninger.



Figur 66 Antall hendelser på flytende produksjonsinnretninger delt på totalt antall hendelser

Det ser ut til at hendelser på flytende produksjonsinnretninger er en økende del av antall hendelser på norsk sokkel, tross noe nedgang i 2012, og at en også på produksjonsinnretningene må gjøre tiltak for å hindre alvorligere hendelser.



Figur 67 Skader ved hendelser knyttet til forankringssystemer i perioden 2008-2012. De fire første søylene viser til hvor hendelsen oppsto og hvilken aktivitet, og de to siste til hvor en fikk følgeskader

Etter hendelsen med Floatel Superior er det gjort et søk i Ptils databaser om hendelser siden 2005, uten å finne hendelser med skader av både på bolster og skrog. Det er derimot flere hendelser som har tilknytning til bolstre. Det har vært ankerliner som har røket i eller nær bolstrene, skader på bolster og anker som har skadet skroget. Konklusjonen er at det også er kjent andre tilfeller der anker har skadet bolster og skrog. Det er ikke enestående for Floatel Superior at ankrene henger i bolstrene når plattformene brukes i DP. Det er rapportert flere ankere som har beveget seg i bolstrene. Bølgelastene i bolstrene reduserer også utmattingslevetiden på linene.

5.4.4.4 Operasjon av ankerliner og anker

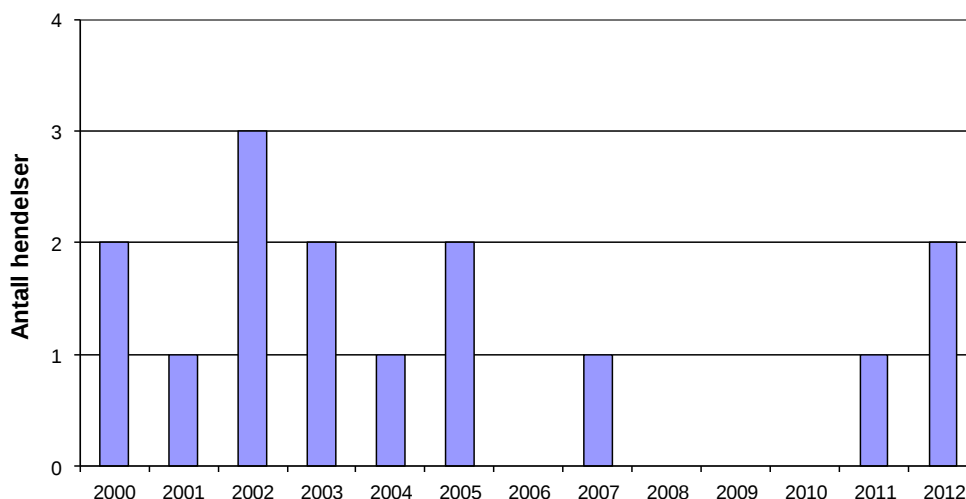
Ankerhåndtering er svært risikofylte operasjoner for personell, med dødsulykker på ankerhåndteringsfartøylene Maersk Terrier og Far Minara i 1996, Maersk Seeker i 2000 og

Viking Queen i 2001. Fem dødsulykker gir en høy dødsulykkesfrekvens også i forhold til skadefrekvens. Figur 71 i RNNP-rapporten for 2004 er fortsatt gyldig for norsk sokkel. Automatisert ankerhåndtering er siden den gang blitt innført. Selv om det ikke har vært dødsulykker eller personskader av denne typen i Norge siden 2001, var det i 2011 likevel en nestenulykke på Skandi Vega, som var nær ved å gi en alvorlig ulykke. Storbritannia hadde sine siste ulykker i 2007 på Viking Isley (tre døde) og med det norske fartøyet Bourbon Dolphin (åtte døde).

5.4.4.5 Posisjons- og retningskontroll (DP-systemer)

Det blir etter hvert mer vanlig å ha datamaskinbaserte posisjoneringssystemer både på fartøyer og innretninger. En minkende del av retningskontrollen og posisjoneringen gjøres manuelt. En stor andel av de kollisjonene som har vært mellom fartøyer og innretninger har hatt sin årsak i feil i eller feil bruk av posisjoneringssystemene.

I Figur 68 er antall alvorlige hendelser med posisjon- og retningskontroll fra 2000-2012 vist. Alvorlige (røde) hendelser er definert som hendelser med posisjonssystemer som gir "drift off", "drive off", "forced off" eller tap av mer enn en truster for DP-basert operasjon. I 2012 mistet MSV Regalia signalene til DP-systemet på grunn av et software problem. Det ble utført et kontrollert "pull-off" manuelt. På West Phoenix skjedde det en tvungen "pull-off".



Figur 68 Antall alvorlige hendelser med posisjoneringssystemer.

5.4.4.6 Forflytning av flyttbare innretninger

Forflytning av innretninger er bare petroleumsvirksomhet dersom en har forflytning på et felt. Det er som før valgt å ha med forflytning også mellom felt og til land i RNNP-prosjektet. Dette for å få en mer samlet framstilling av risikoen i petroleumsvirksomheten. Siden det ikke har vært hendelser knyttet til forflytning i 2009-2012, er figur 78 i 2008-rapporten fortsatt gyldig.

5.4.4.7 Stabilitet, ballastering og lukningsmidler

Det har vært rapportert inn tre hendelser i denne kategorien for norsk sokkel i 2012:

- Natten mellom 6. og 7. november 2012 forårsaket et løst anker åtte hull i skroget, vannfylling av to tanker og krenkning på ca. 5,8° på Floatel Superior. Ankeret har i tillegg til de to tankene, også laget lokal skade på en tank og skrappt på utsiden av to andre tanker. Disse kunne ha blitt punktert i tillegg. Samlet krenkning kunne ha blitt nær designgrensen på 17°. Skadene har oppstått ved at alle åtte ankrene i sjøgang og ved transport hadde beveget seg med gjentatte slag mot festeflater og konstruksjonsdeler i bolstrene. Skader i forskjellige utviklingsstadier er oppdaget på alle fire bolstrene. Et ankerbolster mistet hendelsesnatten tre stag etter skader som

hadde oppstått og utviklet seg over tid. Etter bruddet har gjenstående deler av bolstret ikke hindret ankeret i å slå direkte inn i skroget. Ankeret ble hengende fritt, og har i sjøgang slått gjentatte ganger inn i skroget og laget syv hull. Det siste hullet oppstod ved at en skadet del av ankerbolstret løsnet i et utmattingsbrudd. Hendelsen er i hovedsak forårsaket av de valgene som ble gjort i design, knyttet til at Floatel Superior skulle kunne holde sin posisjon både med ankring og i dynamisk posisjonering med ankrene plassert i værutsatte posisjoner i bolstrene, uten at det er tatt tilstrekkelig hensyn til det. En har gjort flere uhensiktsmessige valg som:

- Ankrene kunne ikke festes forsvarlig til bolstrene
- Bolstre var ikke dimensjonert for de laster de ble utsatt for
- Doblingsplaten fungerte ikke som svakt konstruksjonselement
- Skroget var ikke dimensjonert for å motstå treff av ankeret

En gjennomgående mangel var samvirke og forståelse for ulike aktørers forutsetninger i design, bygging og drift av innretningen. Floatel Superior har blitt tatt i bruk med skader før den ble brukt på norsk sokkel, fordi den ble transportert i større bølger enn det operasjonsmanualen og analysene tillater. Sikkerhetskritiske observasjoner, som bevegelser av anker i bolster og alarmer på vinsj-systemet, er ikke blitt fulgt opp på en tilfredsstillende måte.

- På Gullfaks A skjedde det en ballastvann-lekkasje inn i skaft.
- Den 4.9.2012 fikk Scarabeo 8 en utilsiktet krenkning under boreoperasjon. Hendelsen startet kl. 14:40. På grunn av feilhåndtering av ballastsystemet kl. 14:49 utviklet innretningen en krenkning på sju grader. Feilhåndteringen ble oppdaget 20 minutter senere og kl. 15:12 ble alle ventiler til ballastsystemet stengt. Situasjonen normaliserer seg deretter. Om tanken hadde blitt helt full ville en fått en krenkning på 12 grader.

5.4.4.8 Konstruksjonsskader

Datagrunnlaget og representativiteten av dataene og bakenforliggende årsaker er drøftet i RNNP rapporten for 2003, side 106-107, og anses som gyldige også for 2012. Antallet "major" hendelser i CODAM har gått ned over tid. Årsaken kan være mindre omfang av inspeksjon, som følge av at en etter hvert har blitt bedre til å vurdere mulige konsekvenser av skader, og at mulige sprekker derfor har fått en lavere konsekvensklassifisering enn før. Det er samtidig en fare i dette ved at kan inspisere for sjeldent, og ikke får med seg uforutsette sprekker og skader.

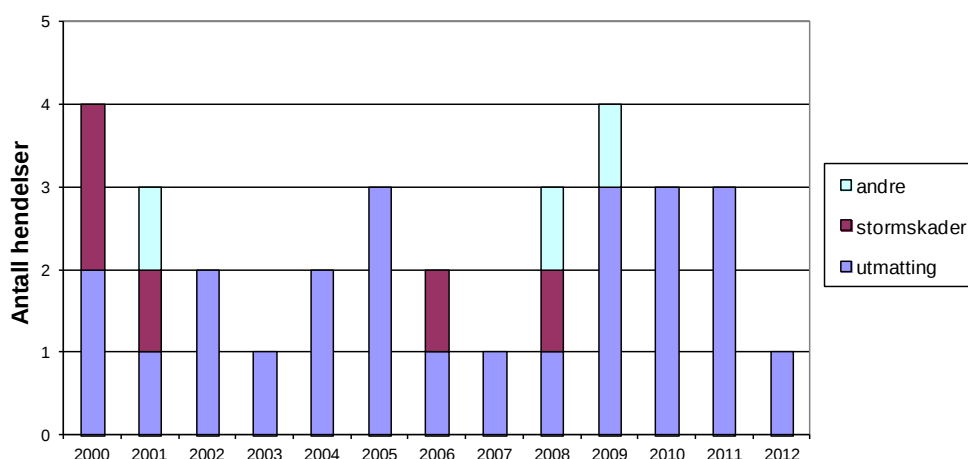
Konstruksjonsskader og hendelser som er tatt med i DFU 8 i perioden 2000-2012, er vist i Figur 69. De fleste er klassifisert som utmattingsskader, men en del er stormskader. Av sprekker er det kun tatt med gjennomgående sprekker gjennom godstykkelsen. Erfaringene med Alexander Kielland gjør at en i ettertid har håndtert sprekker svært alvorlig i Norge. Sprekker har nok i hovedsak sine årsaker i feil i prosjektering, materialvalg og fabrikasjon. Flere av innretningene har imidlertid vært i bruk i en lengre tidsperiode enn det som var forutsetningen i analysene. Sammenhenger kan påvises på flyttbare innretninger mellom sprekkmengden og endringer i deplasement på flytende enheter siden innretningen var ny. Det er likevel mange andre forhold som også virker inn. Det er ikke noen klar sammenheng mellom alderen på innretningen og antall sprekker. Stormskadene er stort sett skader som er gjort på dekket av innretningene, men det er også oppsprekking i skrog. I de fleste tilfellene var det bølger som gjorde skader.

Det er i 2012 rapportert en gjennomgående sprekk i hovedkonstruksjoner:

- Yme ble installert sommeren 2011. Tidligere var en lagertank i stål installert på havbunnen. Tre sirkulære bein (diameter 3,5m) som bærer dekkets vekt ble installert på toppen av lagertanken. Etter en periode på ca. 20 dager ble beinene støpt fast i

toppen av tanken med betong. Det ble i 2012 observert sprekker (10-15mm) i betongen hele veien rundt beina. Design-forutsetningene om fast-innspenning mellom konstruksjonene på toppen av tanken og beina er derfor ikke korrekte. Talisman har avmannede plattformen inntil det er utført reparasjoner eller analyser som dokumenterer at innretningen er trygg. Reparasjonsarbeidene startet i desember 2012. I mars 2013 ble det besluttet at Yme skal fjernes.

Antall skader ser ut til å være nokså konstant med en til tre alvorlige skader i året. Det kan ikke måles noen endring over tid. En hendelse i 2012 er innenfor det forventede området.



Figur 69 Konstruksjonsskader og hendelser som er tatt med i DFU8.

5.5 Storulykkesrisiko på innretning – totalindikator

Som i tidligere faser av arbeidet har DFUene 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 og 10 blitt vektet for å angi deres bidrag til tap av liv for personell. DFU2 representerer antente hydrokarbon lekkasjer (over 0,1 kg/s), noe det ikke har vært i perioden.

Vektene er i hovedsak uendret siden 2004, og er faste for ulike typer hendelser. De største hendelsene vurderes individuelt, for å fastsette en realistisk vekt i fra de konkrete forhold ved innretningen og hendelsen. I 2012 er det to slike hendelser med forhøyet vekt.

Verdien for år 2000 er som tidligere år satt til verdien 100. Deretter er verdiene for foregående og etterfølgende år beregnet i forhold til denne verdien. Det normaliseres mot arbeidstimer.

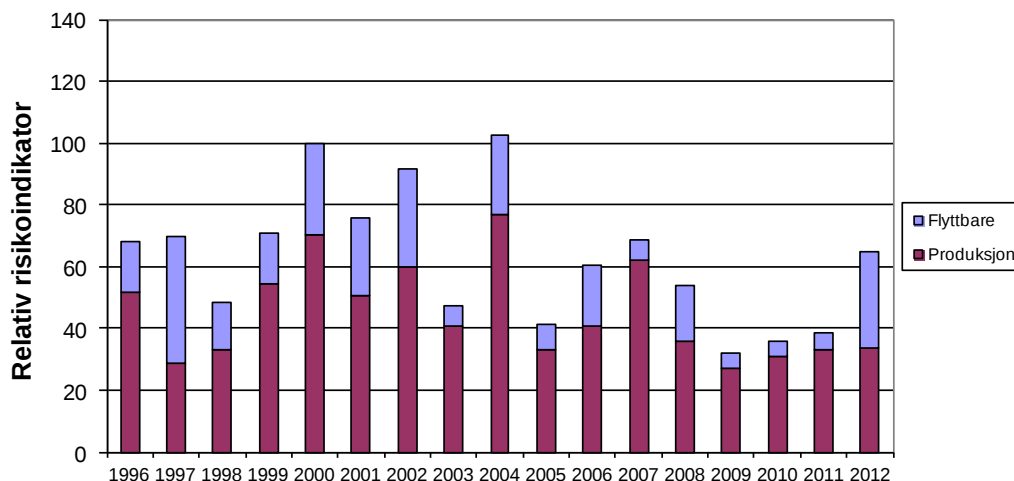
Det er ikke gjort endringer i vektene i 2012, men enkelte mindre feil i rapportering og beregninger er rettet opp. Hele presentasjonen av den overordnede indikatoren gjentas derfor fra tidligere års rapporter, for å vise det oppdaterte risikobildet. Bidragene til totalindikatoren diskuteres separat for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger i delkapitlene 5.5.2 og 5.5.3. Følgende kategorier utgjør hovedbidragene:

- Hydrokarbonlekkasjer, brønnkontrollhendelser og skip på kollisjonskurs
- Konstruksjonsskader (flyttbare innretninger)

Noen av indikatorene har et lavt antall (< 10) hendelser per år, som innebærer at små variasjoner i antallet hendelser kan gi store utslag.

Det må understrekes at totalindikatoren ikke uttrykker risikonivå eksplisitt, men er en indikator basert på inntrufne tilløpshendelser. Den vil derfor være utsatt for relativt store årlige variasjoner, pga variasjon i antall hendelser og alvorligheten av de inntrufne tilløp.

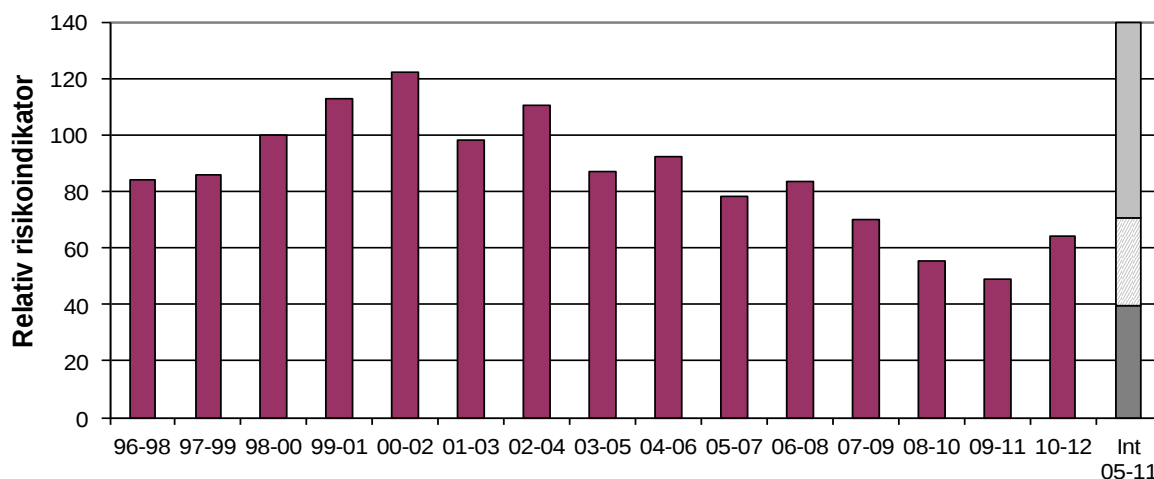
Indikatoren i Figur 70 har minst like store årlige variasjoner som før, og gjør det vanskelig å se klart hva som er de langsiktige trender. Trendene blir klarere når en betrakter rullerende gjennomsnitt over tre år. Figur 71 viser derfor samme verdier som i Figur 70, men framstilt som rullerende 3-års gjennomsnitt.



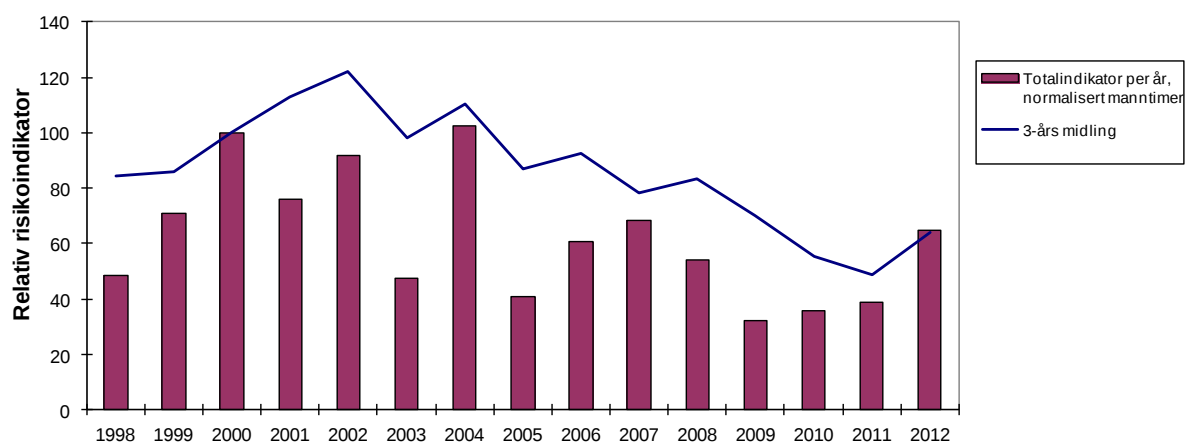
Figur 70 Totalindikator for storulykker på norsk sokkel for 1996-2012, normalisert mot arbeidstimer.

Totalindikatoren øker en del i 2012 sammenlignet med nivået den har ligget på i perioden 2009-2011. Verdien i 2012 skiller seg imidlertid ikke ut hvis man sammenligner med perioden før 2009. Det har tidligere ikke vært mulig å detektere noen spesiell trend, kun et stabilt nivå i hele perioden, med mindre variasjoner som ikke er statistisk signifikante. Når man ser på 3-års rullerende midling (Figur 71), blir verdien i 2012 litt over middelverdien i prediksjonsintervallet basert på 2005–2011, som indikerer at det har vært et stabilt nivå de siste årene. Figur 72 viser forskjellen mellom årlige verdier og tre års midlede verdier, der det vises de årlige verdier varierer mindre de siste årene. Verdien til linjen som viser 3 års midling er satt til 100 for 1998-2000.

Trendene diskuteres separat for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger i delkapitlene 5.5.2 og 5.5.3.



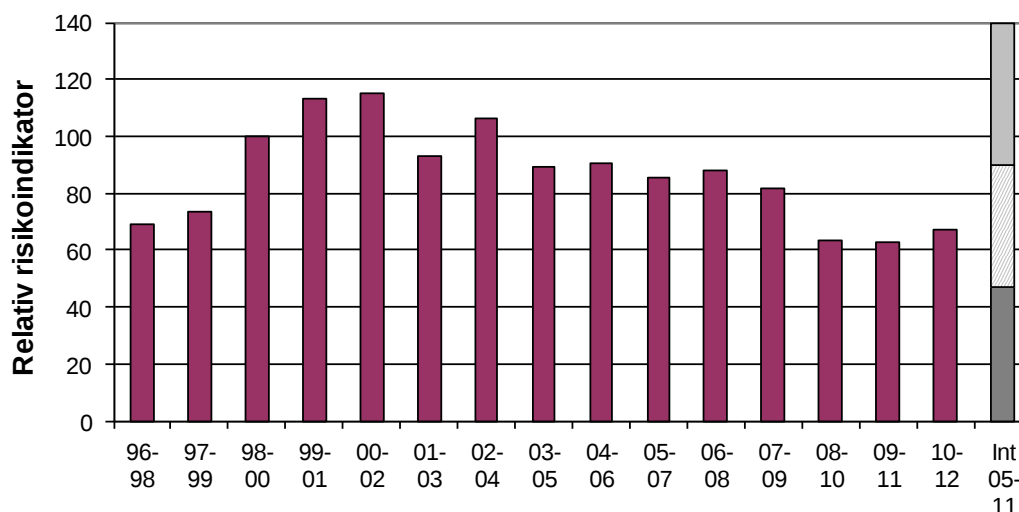
Figur 71 Totalindikator for storulykker på norsk sokkel, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt.



Figur 72 Totalindikator for storulykker per år, normalisert mot arbeidstimer.

5.5.1 Produksjonsinnretninger

Figur 73 viser utviklingen av totalindikatoren for storulykker for produksjonsinnretninger, normalisert i forhold til arbeidstimer. Tre års rullerende gjennomsnitt for 1998-2000 er satt lik 100.

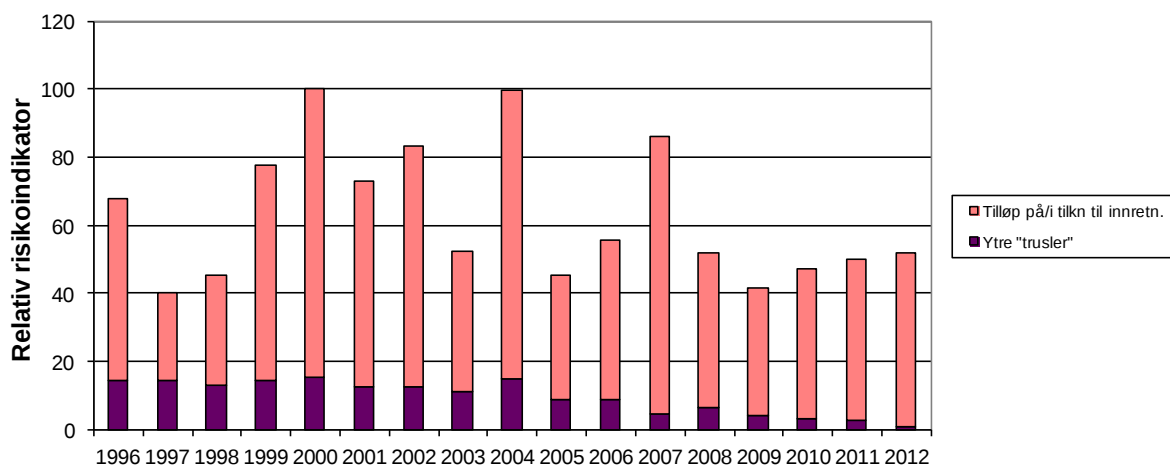


Figur 73 Totalindikator, storulykker, produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt

Det var et stabilt nivå fram til perioden 2007-2009, mens verdiene de tre siste årene er en del lavere, dog på et stabilt nivå. På grunn av midlingen har effekten av gassutblåsningen på Snorre A i november 2004 vært med til og med 2006. Også i årene etter 2004 har det vært alvorlige tilløp, men de har ikke hatt så stort bidrag som Snorre A hendelsen.

For ytterligere å karakterisere risikobildet kan en dele de storulykkesrelaterte DFUene i to kategorier:

- Tilløp som oppstår på eller i nær tilknytning til (som fra stigerør) innretningen
- Ytre trusler som opptrer utenfor innretningsens kontroll (men som innretningsens beredskap må håndtere).



Figur 74 Totalindikator, storulykker, for produksjonsinnretninger delt etter hvor tilløpene oppstår

DFU1-4, DFU8-9 faller i første kategori, som innebærer forhold som direkte kan påvirkes av selskapet. DFU5-7 faller i den andre kategorien, som er påvirkbare i betydelig mindre grad. Figur 74 viser utviklingen med en slik inndeling. Det framgår at bidragene fra ytre trusler er redusert de siste årene, dette er særlig bidrag fra skip på kollisjonskurs (se delkapittel 5.4.1).

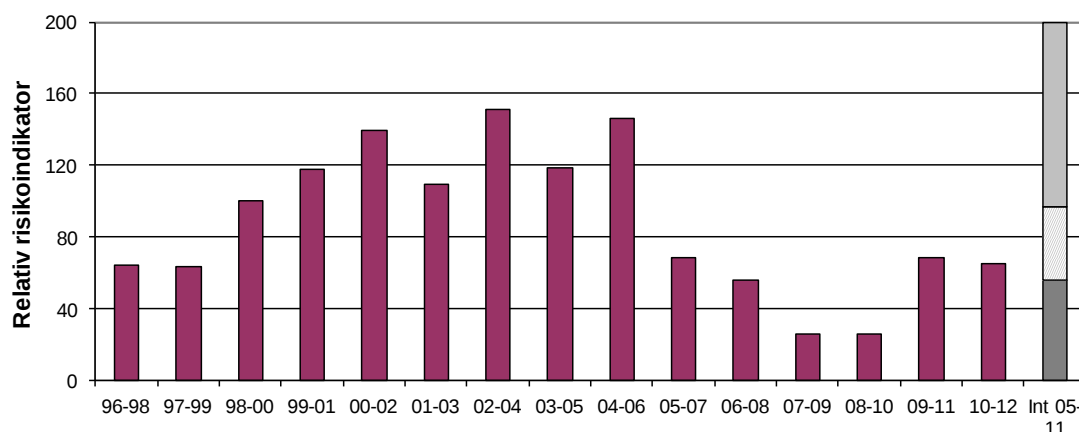
I gjennomsnitt for hele perioden etter år 2000 er andelen DFUer (vektet) som oppstår på eller i tilknytning til innretningen, ca 88 %, mens andelen i 2012 er 99 %. De betydelige variasjoner er først og fremst knyttet til hendelser på/i tilknytning til innretningen.

Når en tar alle forhold i betraktning, kan en oppsummere det overordnede risikobildet for produksjonsinnretninger på følgende måte:

- Indikatorene for risiko forbundet med hydrokarbonlekkasjer fra prosessområdet har siden 1996 variert betydelig fra år til år, men viser over tid et forholdsvis stabilt nivå med variasjoner.
- Indikator for risiko knyttet til brønnkontrollhendelser i tilknytning til produksjonsbrønner økte jevnt i perioden fram til 2004. I perioden 2005–2009 lå bidraget på et lavt nivå frem til 2010 da verdien er den høyeste som er registrert. For 2011 og 2012 er verdiene igjen lave.
- Antall skader på stigerør og rørledninger har økt, særlig fleksible stigerør, over flere år. I 2011 toppet antall hendelser seg med 9 skader og 2 lekkasjer fra stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg innenfor sikkerhetssonen. I 2012 er det registrert 6 skader innenfor sikkerhetssonen som inkluderes i datagrunnlaget, men ingen lekkasjer.
- Indikatorene for risiko forbundet med ytre kilder til storulykker er noenlunde stabilt.
- Nivå for indikatoren for antall skip på potensiell kollisjonskurs har vært fallende etter år 2000.

5.5.2 Spesielt om flytende og faste produksjonsinnretninger

Antallet flytende produksjonsinnretninger (FPU) økte betydelig i siste halvdel av 1990-tallet, fra fire enheter til 20 enheter. Figur 75 viser utviklingen av totalindikatoren for flytende produksjonsinnretninger som rullerende 3-års gjennomsnitt, der normalisering er gjort mot antall innretninger (verdien for 1998-2000 er satt lik 100).

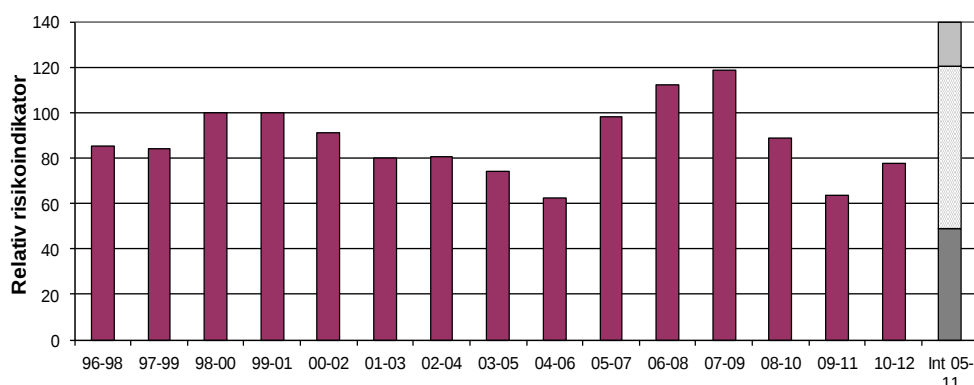


Figur 75 Totalindikator, storulykker, FPU, normalisert mot antall innretninger, tre års rullerende gjennomsnitt

Figuren viser at det var høye nivåer på starten av 2000-tallet, og så har det vært noenlunde stabilt, med en del variasjoner. Det var høye nivåer i 2002-2004 og 2004-2006, som skyldes de alvorlige tilløpene til ulykker i 2004 og 2006. I perioden 2007–2012 har nivået vært på sitt laveste.

Figur 76 viser utviklingen av totalindikatoren for faste produksjonsinnretninger. Variasjonene for faste produksjonsinnretninger er mindre enn for de flytende. Det var en tilsynelatende fallende trend i perioden 2000–2006, mens nivået i 2005–2009 er det høyeste som er registrert i perioden. Nivået er igjen redusert de tre siste årene og ligger

på like lavt nivå som i 2006. Totalinntrykket blir et stabilt nivå i hele perioden, med noen variasjoner. Det er hydrokarbonlekkasjer på faste produksjonsinnretninger som har bidratt til å opprettholde nivået (se delkapittel 5.2.1.1).

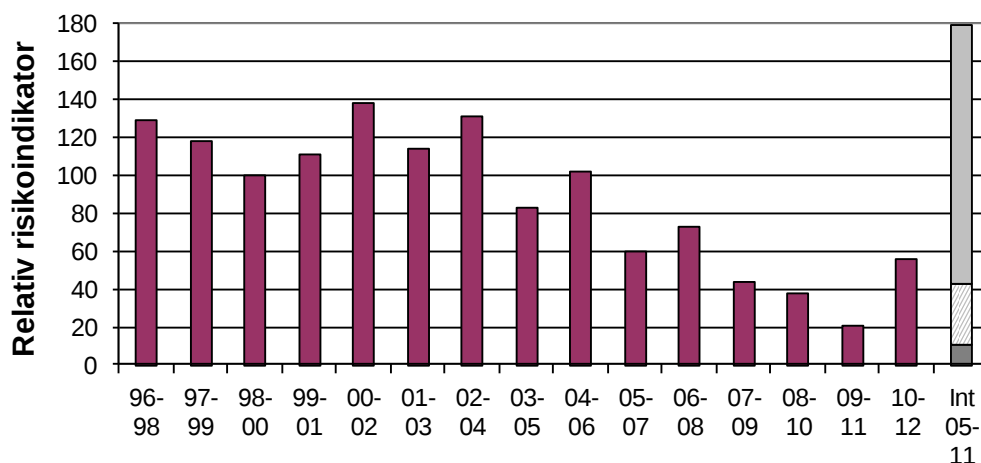


Figur 76 Totalindikator, storulykker, faste produksjonsinnretninger, normalisert mot antall innretninger, tre års rullerende gjennomsnitt

5.5.3 Flyttbare innretninger

Figur 77 viser utviklingen av totalindikatoren for storulykker for flyttbare innretninger, som rullerende 3-års gjennomsnitt og normalisert i forhold til arbeidstimer. Verdien for 1998-2000 er satt lik 100.

Figuren viser kun totalverdien for indikatoren. Den viser at verdien varierer betydelig, og har hatt en synkende tendens i hele perioden. Verdien for 2009-2011 er den laveste i hele perioden. Verdien for 2010-2012 er den høyeste som har vært siden 2006-2008. Bidraget fra konstruksjonsskader og hendelser med maritime systemer har i mange år vært høyt for flyttbare innretninger også i 2012.



Figur 77 Totalindikator, storulykker, flyttbare innretninger, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt

6. Risikoindikatorer for barrierer relatert til storulykker

Fra starten av var indikatorer for storulykkesrisiko fokusert på indikatorer som reflekterer hendelser, dvs. tilløp til ulykker og nestenulykker, så som ikke-antente hydrokarbonlekkasjer, brønnspråk, skip på mulig kollisjonskurs osv.

I 2002 ble perspektivet utvidet til også å inkludere barrierer knyttet til å beskytte mot storulykker.

I 2009 ble rapporten utvidet slik at barriereindikatorene inkluderer indikatorer knyttet til vedlikeholdsstyring.

Delkapitlene 6.1-6.2 diskuterer barrierer i all hovedsak mot ulykkeshendelser knyttet til hydrokarboner og marine systemer. I delkapittel 6.3 er det forsøkt trukket enkelte konklusjoner for status på barrierer i næringen.

6.1 Oversikt over indikatorer for barrierer

6.1.1 Datainnsamling

Det har vært mindre endringer i prosedyrene for datainnsamling siden en startet å samle inn testdata i 2002. Endringene som er gjort er listet opp under:

- Innsamling av data for trykkavlastningsventil (BDV) og sikkerhetsventil (PSV) ble startet i 2004
- Pumpetimer ble tatt ut i 2004
- Fra 2007 deles testing av stigerørs-ESDV og ving- og masterventil (juletre) opp i henholdsvis lukke- og lekkasjetest
- I 2008 ble det startet innsamling av data for brønnintegritet (se kapittel 5.3.2)
- I 2009 ble det startet innsamling av vedlikeholdsdata (se kapittel 6.2.5)
- I 2010 ble det samlet inn data for GM-høyde (metasenterhøyde) også for marine produksjonsinnretninger, mens det ikke lenger samles inn data for forankrings-systemet slik det ble gjort i 2009.
- For andre halvår 2010 ble det startet innsamling av mer nyanserte data for tester av BOP (i første omgang med skille på overflate-BOP og havbunns-BOP, dernest skille på bore-BOP, kveilerør-BOP, trykkrør-BOP, kabeloperasjon-BOP). Dette er kun videreført for flyttbare innretninger og ikke produksjonsinnretninger i 2011 og 2012.

Dataen presentert i dette kapittelet er skilt mellom produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger. Fra produksjonsinnretninger blir det samlet inn data for følgende barrierer:

- Branneteksjon (innbefatter alle typer detektorer, uten at det er skilt mellom dem)
- Gassdeteksjon
- Nedstenging
 - Stigerørs-ESDV
 - Lukketest
 - Lekkasjetest
 - Ving- og masterventiler (juletre)
 - Lukketest
 - Lekkasjetest
 - DHSV
- Trykkavlastningsventil (BDV)
- Sikkerhetsventil (PSV)
- Isolering med BOP
- Aktiv brannsikring
 - Delugeventil

- Starttest (brannpumper)
- Brønnintegritet
- Marine systemer
 - Ventiler i ballastsystemet
 - Lukking av vanntette dører
- Vedlikeholdsstyring
- Mønstringstid (evakueringsøvelser)

For flyttbare innretninger blir det samlet inn data for følgende barrierer:

- Isolering med BOP
- Marine systemer
 - Ventiler i ballastsystemet
 - Lukking av vanntette dører
 - Referansesystemer
- Vedlikeholdsstyring

6.1.2 Overordnede vurderinger

De overordnede vurderinger av barrierer er i 2012 gjort av prosjektgruppen på basis av de innsendte data, møter med operatørselskapene og med basis i de barrieretilsyn som har vært gjennomført av Petroleumstilsynet i perioden 2002 til 2012.

6.2 Data for barriersystemer og elementer

6.2.1 Barrierer knyttet til hydrokarboner, produksjonsinnretninger

På tilsvarende måte som i 2005–2011 har det blitt sett på to ulike beregningsmetoder for andel feil i studie av barrieredataene: total andel feil og midlere andel feil:

$$\text{Total andel feil} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{\sum_{j=1}^n y_j}$$

$$\text{Midlere andel feil} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{x_j}{y_j}$$

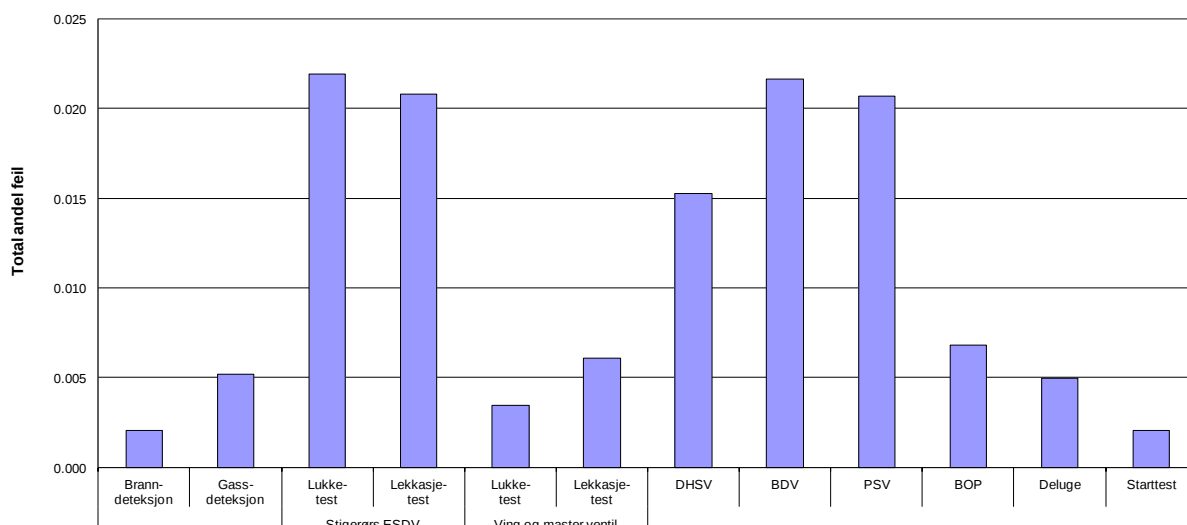
Symbolet n representerer antall innretninger som har utført tester for barriereelementet. Antall feil på innretningen j er gitt ved x_j og antall tester er gitt ved y_j . I årene før 2005 ble det kun sett på total andel feil.

Det er svært ulikt hvor mange tester som blir utført på de ulike innretningene på norsk sokkel. Ved å beregne total andel feil for innretninger med svært ulikt antall tester, vil innretninger som har utført mange tester i stor grad dominere resultatene. Total andel feil vil derfor reflektere godheten av barrieren på innretningene med mange tester, ikke nødvendigvis for sokkelen.

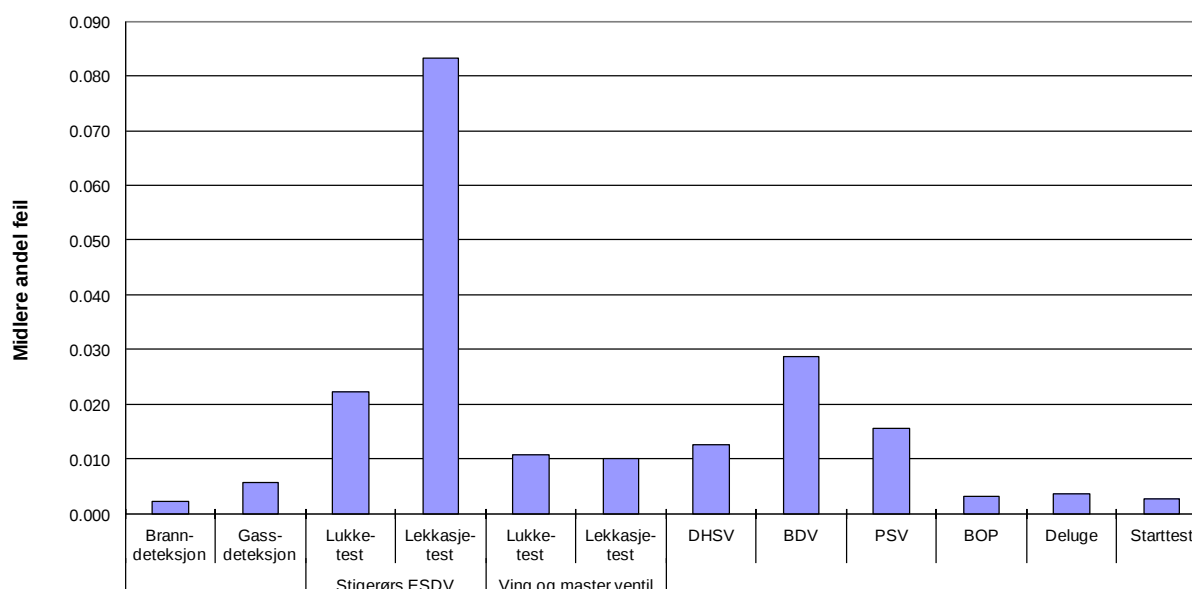
Ved å beregne midlere andel feil blir alle innretningene i sorteringsgruppen vektet likt. På denne måten unngår man at innretninger som utfører mange tester dominerer resultatene. Derimot blir problemet med statistiske dårlige data på innretningene med få utførte tester introdusert.

Figur 78 viser total andel feil for 2012 for barriereelementene presentert i kapittel 6.1.1. Figuren baseres på barrieredata fra operatørene på norsk sokkel som har avgitt rapporter. Det bør nevnes at operatør 2 og 7 ikke har avgitt testdata for produksjonsinn-

retninger for 2012. Figur 79 viser midlere andel feil beregnet som et gjennomsnitt av andel feil per barriere basert på samme datagrunnlaget som for Figur 78.



Figur 78 Total andel feil, 2012



Figur 79 Midlere andel feil, 2012

Det er forventet at korte testintervall på innretningene vil føre til en lavere feilandel. Siden innretningene med mange tester vil dominere den totale andelen feil er det forventet at total andel feil vil returnere mindre verdier enn midlere andel feil for de fleste barriereelementene. Dette kan man se ved å sammenligne Figur 78 og Figur 79.

Testdata fra næringen for perioden 2002–2012 er presentert i Tabell 10.

Tabell 10 Testdata for barriereelementer²

Barriereelementer	2002		2003		2004		2005		2006	
	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil
Branndeteksjon	21.520	196	50.794	346	50.278	196	50.915	200	46.503	141
Gassdeteksjon	12.562	226	30.042	370	30.922	275	29.588	210	32.072	204
Nedstengning:										
· Stigerørs-ESDV	414	4	364	9	545	19	1.087	20	1.510	28
· Ving og master (juletre)	1.664	22	4.967	47	4.669	29	3.395	42	5.150	49
· DHSV	1.541	29	3.098	46	3.566	67	3.322	80	4.787	95
Trykkavlastningsventil (BDV)	-	-	-	-	3.114	177	2.538	45	3.391	47
Sikkerhetsventil (PSV)	-	-	-	-	4.488	267	11.292	551	12.301	526
Isolering med BOP	217	7	342	19	217	8	463	275	2.351	24
Aktiv brannsikring:										
· Delugeventil	1.649	46	3.438	55	3.058	19	2.660	35	2.861	21
· Starttest	2.829	14	7.298	50	6.983	40	7.087	18	6.312	16

Barriereelementer	2007		2008		2009		2010		2011	
	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil
Branndeteksjon	52.657	129	52.695	176	50.542	143	52.605	122	52.965	141
Gassdeteksjon	30.980	197	30.763	302	31.519	166	31.167	122	28.225	128
Nedstengning:										
· Stigerørs-ESDV	2.196	12	2.071	7	2.792	33	1.575	34	1.602	25
· Ving og master (juletre)	10.358	46	10.707	101	9.963	111	12.280	80	15.364	114
· DHSV	5.290	153	5.863	130	4.993	156	4.993	135	8.248	149
Trykkavlastningsventil (BDV)	3.481	34	2.868	50	2.772	48	3.675	75	4.147	100
Sikkerhetsventil (PSV)	12.617	397	12.649	485	12.370	422	11.863	264	14.419	257
Isolering med BOP	6.002	22	8.681	19	4.571	23	4.718	70	2.802	12
Aktiv brannsikring:										
· Delugeventil	2.664	13	2.603	19	2.792	26	2.720	17	2.390	21
· Starttest	7.228	16	6.094	20	7.568	10	6.668	13	7.260	11

² Det vises til kapittel 6 i rapporten fra 2002 når det gjelder definisjon av systemgrenser og feildefinisjoner for de ulike barriereelementene. Systemgrenser og feildefinisjoner for trykkavlastningsventil (BDV) og sikkerhetsventil (PSV) er definert i kapittel 8 i rapporten fra 2004. Systemgrenser for marine systemer er presentert i kapittel 8.2.2 i rapporten fra 2006.

Tabell 11 Testdata for barriereelementer, 2012

Barriereelementer	2012	
	Antall tester	Antall feil
Brannndeteksjon	56.043	114
Gassdeteksjon	27.300	141
Nedstengning:		
· Stigerørs-ESDV	1256	27
· Ving og master (juletre)	15.780	75
· DHSV	8.848	135
Trykkavlastningsventil (BDV)	3.653	79
Sikkerhetsventil (PSV)	11.990	248
Isolering med BOP	3.524	24
Aktiv brannsikring:		
· Delugeventil	2.021	10
· Starttest	8.319	17

Antall tester for barriereelementene brann- og gassdeteksjon har vært relativt stabilt de siste ni årene. Variasjonen i antall tester vil derfor trolig være knyttet til at nye innretninger kommer til eller at gamle fases ut.

For barriereelementet stigerørs-ESDV har det vært en klar økning i antall tester i perioden 2005–2009 sammenlignet med de foregående årene, men en betydelig reduksjon igjen i 2010, 2011 og for 2012. Dette kan være med bakgrunn i at det, for ett selskap, i 2008 og 2009 er blitt rapportert inn data for alle ESDVer, ikke bare for stigerørs-ESDVer. Dette forholdet kan ikke forklare at antall tester ytterligere er blitt redusert i 2012.

Antall tester for ving- og masterventil har økt betydelig i 2010, 2011 og 2012.

Antall tester for barriereelementet DHSV har vært nokså stabilt i perioden 2003–2005. Antall tester er 40 % høyere i 2006 enn i 2005 og økningen fortsetter i 2007 og 2008 men med en viss nedgang igjen i 2009. Antall tester DHSV har økt betydelig i 2011, og ytterligere for 2012.

Innsamling av barrieredata for trykkavlastningsventil begynte først i 2004. Antall tester har vært nokså stabilt i hele perioden fra 2004, med en økning i 2011. For 2012 er det en nedgang av antall tester til omtrent det samme nivået som før 2011.

Antall tester for sikkerhetsventil var sterkt økende fra oppstart i 2004 til 2005, deretter har det vært en svak økning frem til 2008 men liten en nedgang igjen i 2009 og enda mer nedgang for 2010. I 2011 er det gjennomført flere tester for sikkerhetsventil enn noen gang tidligere, mens 2012 har en betydelig nedgang der antall tester ligger på omtrent samme nivå som for 2010. Når det gjelder sikkerhetsventil, PSV, må det bemerkes at to operatører bruker en annen feildefinisjon enn de øvrige operatørene. Operatør 3, bruker en feildefinisjon på 105 % i stedet for 120 % av settpunkt for åpning av PSV, og operatør 5 bruker en feildefinisjon på 110 % istedenfor 120 %. Også operatør

9 har et lavere settpunkt enn hva som er standard prosedyre for rapportering. Dette kan medføre flere registrerte feil.

Deler av testdata for isolering av BOP for operatør 1 er ikke tatt med i analysen for 2005 og 2006 etter en kvalitetsvurdering i samarbeid med operatøren. Antall tester har økt kraftig siden de første årene, og i 2008 var antall tester omtrent 15 ganger så høyt som i 2005. I 2009 igjen har antall tester blitt nesten halvert i forhold til nivået i 2008, årsaken til denne nedgangen er ukjent. Antall tester i 2011 og 2012 er også betydelig lavere enn foregående år, selv om 2012 har en relativ stor oppgang i sammenlignet med 2011. Noe av dette kan kanskje skyldes at en nå rapporterer inn på flyttbare innretninger, og at noen av disse tidligere var rapportert med installasjonen de boret for.

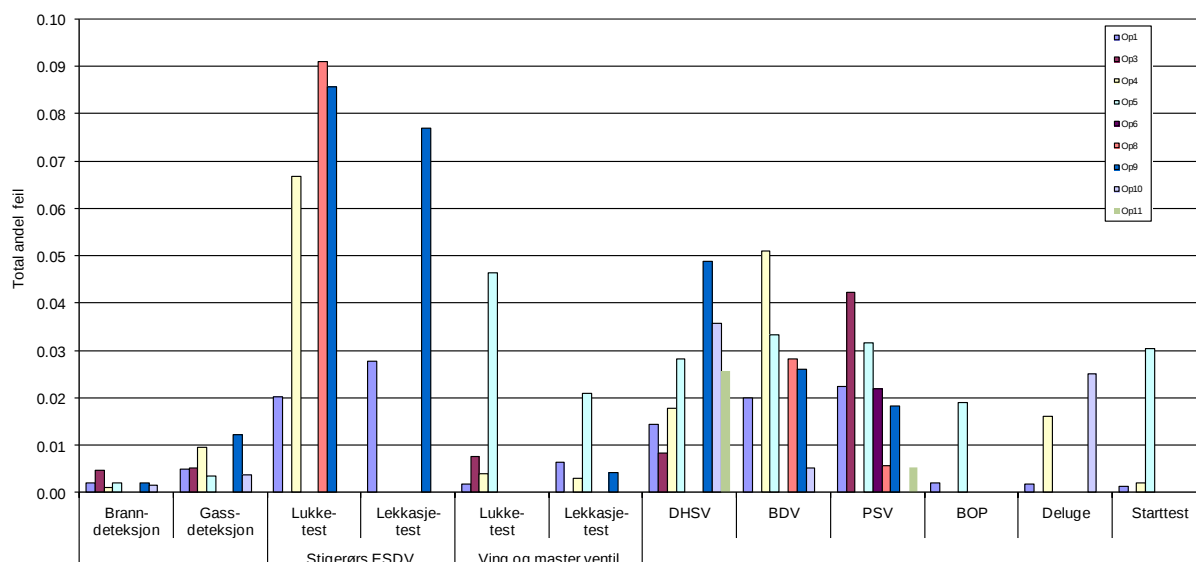
Antall tester for barriereelementet deluge ventil har stabilisert seg på i underkant av 3.000 tester i perioden 2002–2010, med en liten reduksjon i 2011, og en ytterlig reduksjon i 2012.

Antall tester for starttest av brannpumper har stabilisert seg på rundt 7.000 tester i perioden 2003–2011, men en oppgang til langt over 8.000 tester i 2012.

Figur 80 viser total andel feil per barriereelement for de ni operatørene som har rapportert testdata i 2012. Figuren viser at det er betydelig variasjon i andel feil mellom de ulike operatørene. Variasjonen kan skyldes flere faktorer:

- *Forskjell i testintervall.* Total andel feil er beregnet som X/N hvor X er antall feil og N antall tester. Dersom feilraten, dvs. antall feil per tidsenhet, antas å være konstant, er det rimelig å anta at total andel feil vil minke dersom hyppigheten på testene øker. Det er observert forskjell i testintervall, uten at effekten av dette er nærmere vurdert.
- *Forskjell i antall innretninger operatørene har ansvar for.* Færre innretninger og komponenter gir større variasjon.

Forskjell i antall tester. Variasjonen er normalt størst for barriereelement som har relativt få tester.



Figur 80 Total andel feil presentert per barriereelement

For øvrig kan man også merke seg at, med unntak av PSV (0,04), er bransjekrav eller industrikrav til feilandel for barriereelementene 0,02 eller lavere. Mange operatører har testdata for sine innretninger som i sum er betydelig dårligere enn industristandard.

I 2012 ligger operatør 3 høyest på andel feil for barriereelementet brann-deteksjon. For gass-deteksjon ligger operatør 9 og 4 høyest. Ut fra Figur 80 kan en se at sammenlignet

med øvrige systemer, er brann- og gassdeteksjon blant de barrierene det er rapportert data fra som har lavest andel feil.

For stigerørs-ESDV er det operatør 8, 9 og 4 har høyest feilandel for lukketest med feilandeler langt over 0.05, mens operatør 9 har den høyeste feilandelen for lekkasjetest, også her langt over 0.05.

Operatør 5 har høyest total andel feil for ving- og masterventil, både for lukketest og lekkasjetest.

For barriereelementet DHSV har operatør 9 høyest totalt andel feil.

Når det gjelder barriereelementet BDV er det operatør 4 som har høyere andel feil enn øvrige operatører for denne barrieren.

For barriereelementene PSV er det operatør 3 som har høyest feilandel.

Videre viser Figur 80 at operatør 5 har betydelig høyere feilandel enn øvrige operatører på barriereelementet BOP. I 2009 hadde ikke barriereelementet BOP noen forholdsmessig stor andel feil sammenlignet med øvrige barriereelementer som det er rapportert data for. Operatør 10 og 11 har ikke rapportert noen tester av barriereelementet BOP i 2012.

For deluge og starttest er det tre operatører som har betydelig større feilandel, operatør 10 og operatør 4 for deluge, og operatør 5 på starttest.

Tabell 12 viser hvor mange innretninger som har utført tester for hvert barriereelement, gjennomsnittlig antall tester for de innretningene som har utført tester, total andel feil og midlere andel feil for 2012 og for perioden 2002–2012. Dette kan så sammenlignes med tilgjengelighetskrav for sikkerhetskritiske systemer, hvor det er referert til Statoils interne retningslinjer definert i dokumentet *Safety critical failures, (HES)*, (Statoil 2009). Uthevet tall angir at andel feil ligger over bransjekrav.

Tabell 12 Overordnede beregninger og sammenligning med bransjekrav for barriereelementene

Barriereelementer	Antall innretninger hvor det er utført tester i 2012	Gjennomsnitt, antall tester, for innretninger hvor det er utført tester i 2012	Antall innretninger med andel feil 2012 (og gj. snitt 02-12) høyere enn bransjekrav	Midlere andel feil i 2012	Midlere andel feil 2002-2012	Bransjekrav til tilgjengelighet (Statoil)
Branndeteksjon	70	801	2 (8)	0,0020	0,0029	0,01
Gassdeteksjon	70	390	10 (18)	0,0052	0,0071	0,01
Nedstengning:						
· Stigerørs-ESDV	61	21	10, 4 (16, 13)* ³	0,021	0,014	0,01
· Ving og master (juletre)	55	287	6, 6 (3, 7)* ³	0,005	0,008	0,02
· DHSV	57	155	14 (19)	0,015	0,021	0,02
Trykkavlastnings-ventil (BDV)	56	65	21 (42)	0,020	0,023	0,005
Sikkerhetsventil (PSV)	70	171	9 (14)	0,021	0,032	0,04
Isolering med BOP	29	122		0,007	0,008	* ⁴
Aktiv brannsikring:						
· Delugeventil	68	30	3 (21)	0,005	0,009	0,01
· Starttest	59	141	6 (11)	0,002	0,003	0,005

Tabellen viser at de fleste barriereelementene totalt sett ligger under eller tilnærmet på bransjekrav til tilgjengelighet, og sammenlignet med fjordårets RNNP rapport har barriereelementene branndeteksjon, gassdeteksjon, ving og master, trykkavlastningsventil, isolering med BOP, og aktiv brannsikring, en bedring på midlere andel feil 2012 og midlere andel feil 2002-2012. Likevel ligger midlere andel feil for 2012 og midlere andel feil 2002-2012 for stigerørs-ESDV og trykkavlastningsventil (BDV) over bransjekravet. I tillegg ligger gjennomsnittsverdien fra 2002-2012 til DHSV noe over bransjekravet. Bransjen har med andre ord klart forbedringspotensial for disse barrierene. Bransjekravet på 0,005 for BDV er relativt strengt, men selv med et mindre strengt bransjekrav, for eksempel på 0,02 som for DHSV og juletre, vil et betydelig antall innretninger fortsatt ligge langt over bransjekravet. Se for øvrig Figur 87.

Når det gjelder antall tester på hver innretning må det bemerkes at det her er store variasjoner. Dette kan skyldes forskjeller i testintervall, og forskjeller i antall komponenter som testes. Hvis det for eksempel er en innretning som i løpet av året bare gjennomfører én test av en barriere, og denne testen feiler, vil dette slå svært uheldig ut for denne innretningen når man sammenligner med andre innretninger med større antall tester for samme barriere.

Det må bemerkes at det i industrien generelt benyttes ulike uttrykk for hvor ofte feil inntreffer, for eksempel utilgjengelighet, andel feil, sviktrater, failure fraction osv. I RNNP benyttes uttrykket *andel feil*.

³ For stigerørs-ESDV og ving- og masterventil gjelder tallene hhv. *lukketest* og *lekkasjetest*.

⁴ For denne barrieren har man ikke noe krav å sammenligne med da tilgjengelighetskrav ikke anses som egnet. I de interne retningslinjene til Statoil anbefales det å følge opp feil på denne barrieren ved hjelp av trendanalyser.

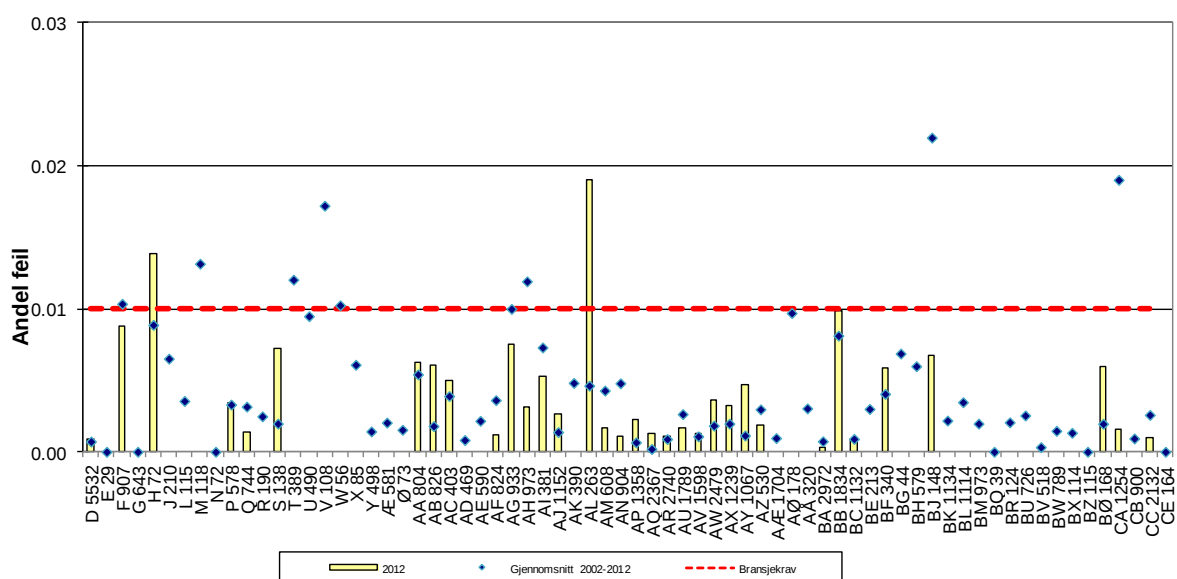
I de påfølgende delkapitler er detaljerte resultater for 2012 samt den historiske utviklingen i perioden 2002–2012 presentert. I figurene som presenteres er antall tester i 2012 presentert for hver innretning. Der det står AB 325, betyr dette 325 tester for innretning med anonymiseringskode AB i 2012. Det må bemerkes at antall tester per innretning ikke forventes å være likt, siden det er stor variasjon i antall komponenter per innretning. Noen av innretningene på norsk sokkel er små ubemannede innretninger, mens andre er store integrerte innretninger.

For alle figurene av de ulike barriereelementene, er innretningene som enten har utført null tester eller som ikke har levert noen data for 2012 fjernet fra figuren. Her kan man også se at det er forbedringspotensial hos flere operatører når det gjelder testing og rapportering, ved at på noen barriereelement er færre innretninger med. Samtidig er det også flere innretninger som ikke har operasjoner eller aktivitet som krever alle barrierene som testes. Spesielt gjelder dette for BOP og marine systemer.

6.2.1.1 Branndeteksjon

Figur 81 viser andel feil per innretning for branndeteksjon i 2012, samt gjennomsnitt for perioden 2002–2012. Med branndeteksjon menes her røykdetektorer, flammedetektorer og varmedetektorer.

Bransjekravet for branndeteksjon er feilandel på 0,01, og figuren viser at åtte innretninger ligger over bransjekravet hvis en ser på gjennomsnittet i perioden 2002–2012.

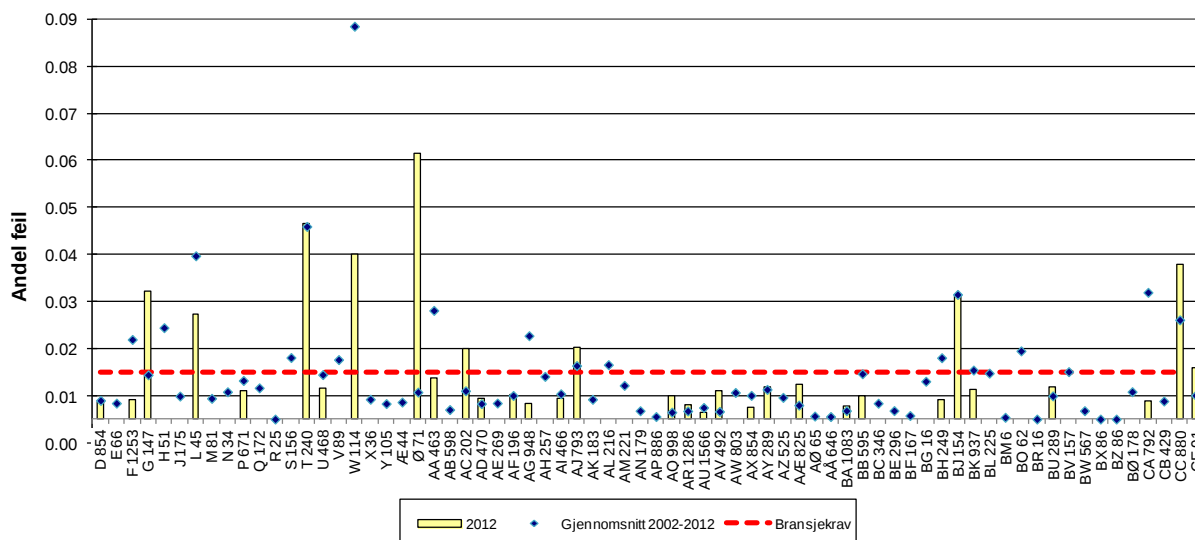


Figur 81 Andel feil for brann-deteksjon

6.2.1.2 Gassdeteksjon

Figur 82 viser andel feil per innretning for gassdeteksjon. Med gassdeteksjon mener en her alle typer gassdetektorer.

Bransjekravet for gassdeteksjon er 0,01, og figuren viser at 18 innretninger ligger over bransjekravet hvis en ser på gjennomsnittet i perioden 2002-2012. For år 2012 er det 10 innretninger som ikke innfrir bransjekravet.



Figur 82 Andel feil for gassdeteksjon

6.2.1.3 Nedstenging

For nedstenging er det rapportert data for tre ulike barriereelementer. To av disse, ESDV og ving- og masterventil, er fra 2007 delt inn i lukke- og lekkasjetest.

- Stigerørs-ESDV
 - Lukketest
 - Lekkasjetest
- Ving- og masterventil
 - Lukketest
 - Lekkasjetest
- DHSV

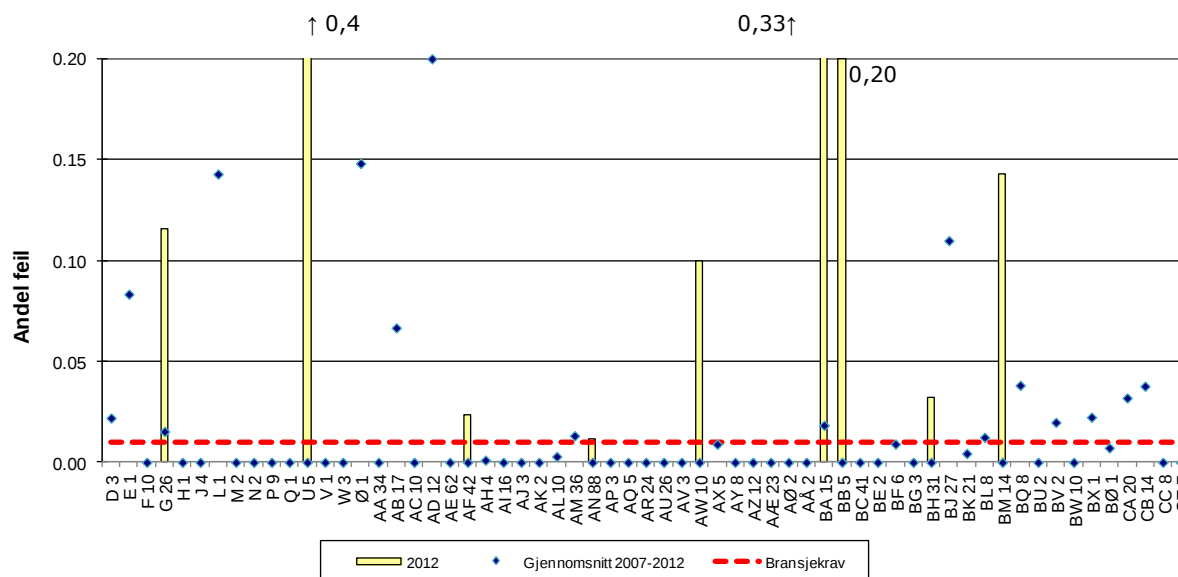
Når det gjelder datainnsamlingen i perioden 2002–2011, viser Tabell 10 og at antall tester er sterkt økende utover i innsamlingsperioden, spesielt fra 2004 til 2009, mens det har vært en reduksjon i 2010, og tilnærmet ingen endring fra 2010 til 2011. Tabell 11 viser at det i 2012 har vært en reduksjon av antall tester av Stigerørs-ESDV, trykkavlastningsventil, samt for sikkerhetsventil (PSV). Tester av ving og master (juletre), samt DHSV har holdt seg stabilt.

Som en ser av Figur 83 til Figur 87, er det relativt store variasjoner for antall tester per innretning. Størst variasjon på antall tester per innretning er for DHSV med minimum og maksimum antall tester på 4 (innretning CF) og 627 (innretning AW) og for Ving og masterventil lukke og lekkasjetest, med minimum og maksimum antall tester på henholdsvis 4 (innretning BJ) og 568 (innretning AN), 8 (innretning H og CF) og 588 (innretning AN).

En ser videre at noen innretninger har en relativt høy andel feil, noe som for mange kan forklares med at disse innretningene har gjennomført et forholdsvis lavt antall tester.

Resultater fra et forskningsprosjekt som er gjennomført med data fra RNNP i perioden 2003–2008 (Safetec 2009) viser at barrieren ESDV har en mulig signifikant samvariasjon med antall lekkasjer. Dette kan bety at innretninger med høy andel feil på stigerørs-ESDV heller mot å ha et høyere antall lekkasjer. En mulig forklaring på dette, som nevnt i rapporten fra forskningsprosjektet, er at det kan tenkes at det på disse innretningene er en vedlikeholdsavdeling med dårlige holdninger og svak kompetanse. Dette kan også

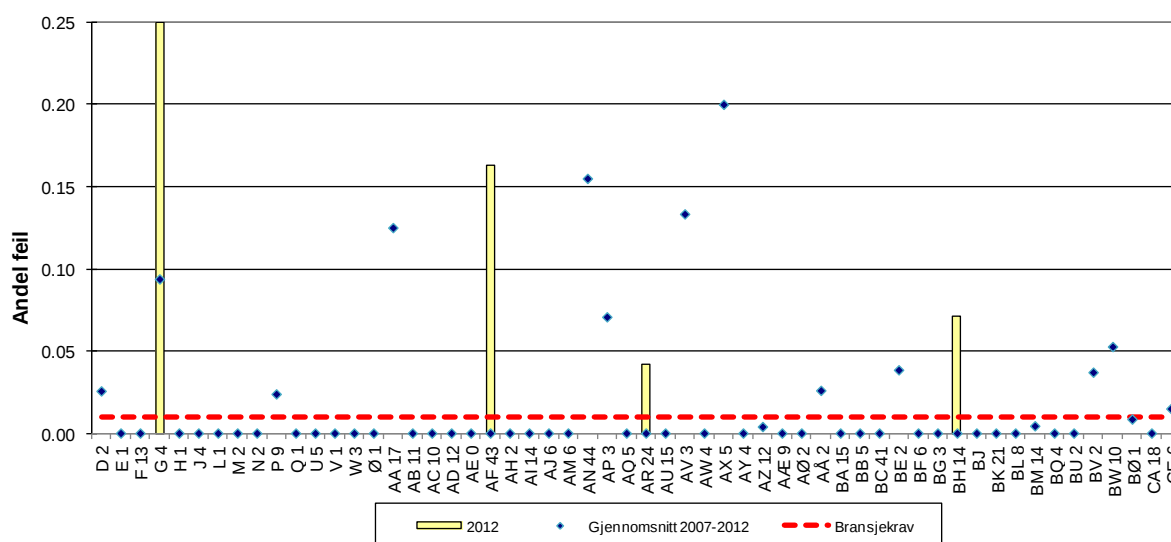
relateres til arbeid på annet sikkerhetskritisk utstyr og dermed skape høyere sannsynlighet for lekkasjer.



Figur 83 Andel feil lukketest stigerørs-ESDV

Figur 83 viser at det, med noen unntak, er registrert få feil på ESDV lukketest i 2012. Bransjekravet for ESDV lukketest er 0,01, og figuren og tabellen over viser at ni innretninger ligger over bransjekravet for andel feil i 2012 og 16 for gjennomsnittsverdi.

Det må kommenteres at innretning U har gjennomført fem tester, og to av testene feilet. Det gir en feilandel på 0,4 i 2012. Innretning BB har gjennomført fem tester med én feil, som gir en feilandel på 0,2. For begge disse innretningene påvirkes feilandelen i stor grad av svært få tester, mens innretning BA har gjennomført 15 tester, og har likevel en svært høy feilandel.



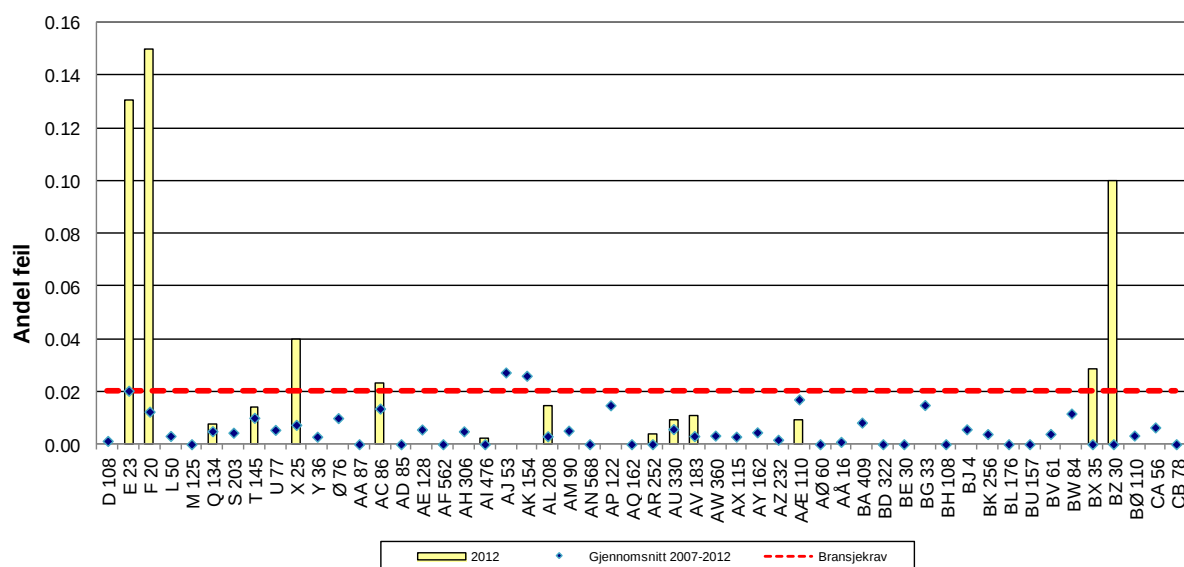
Figur 84 Andel feil lekkasjetest stigerørs-ESDV

Total andel feil for lekkasjetest er vist i Figur 84 og Tabell 12. Det er også her noen få innretninger som har en høy feilandel. Ut fra Figur 84 kan det leses at som for lukketest, er det også ved lekkasjetest få tester per innretning. Dette gjør at i de tilfeller der en feil

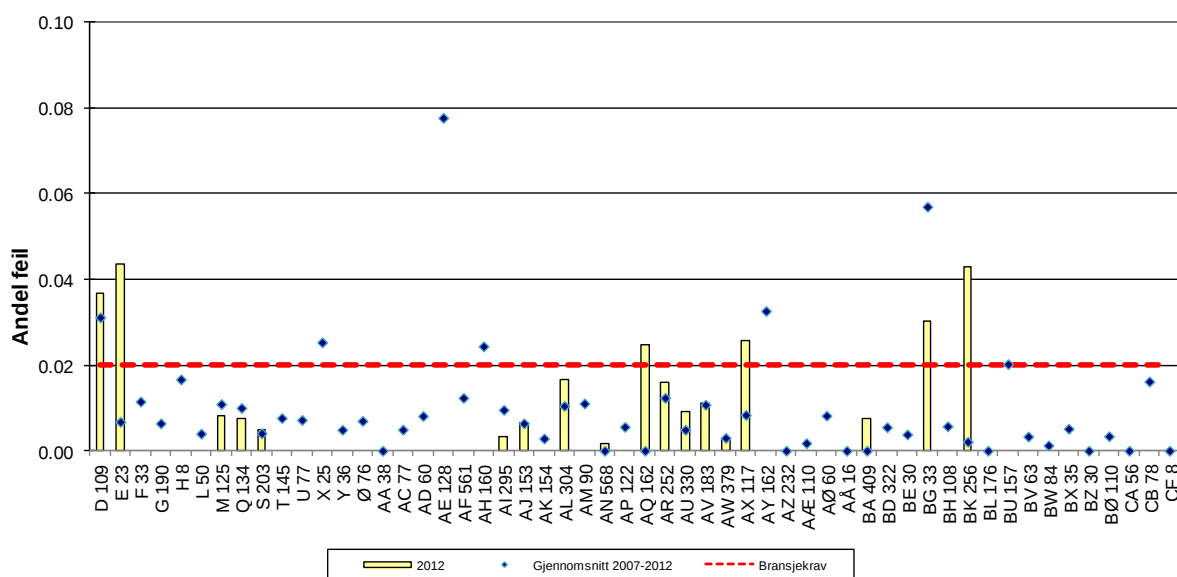
blir registret, gir dette en høy feilandel. For innretning G kan det bemerkes at det ble utført fire tester hvor én test feilet.

Bransjekravet for ESDV lekkasjetest er 0,01, og Figur 84 og Tabell 11 viser at fire innretninger ligger over bransjekravet for andel feil i 2012, 13 innretninger ligger over bransjekravet for gjennomsnittsverdi år 2002-2012.

Både for ESDV lukketest og lekkasjetest kan man merke seg at det ikke bare er flere innretninger som har høy andel feil i 2012, men det er også et betydelig antall innretninger som også har gjennomsnittsverdier høyt over bransjekravet.



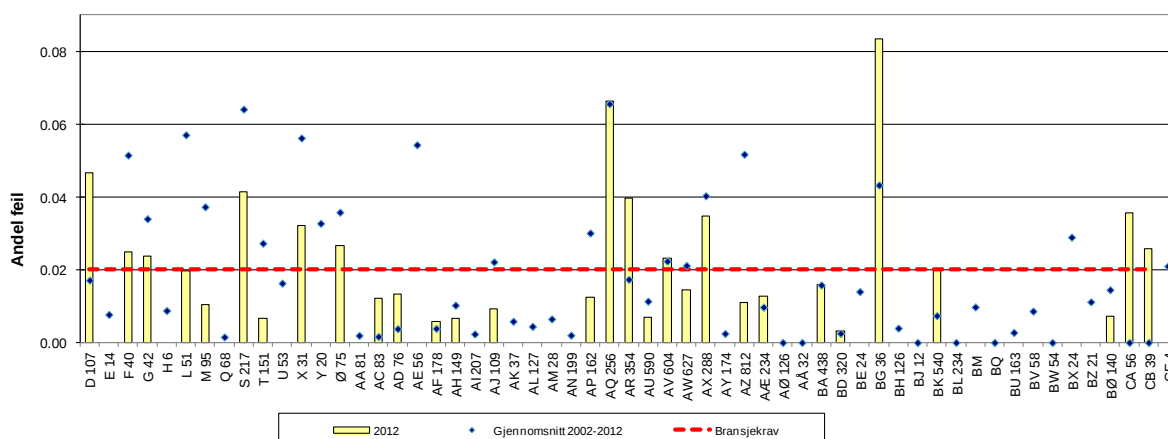
Figur 85 Andel feil lukketest ving- og masterventil



Figur 86 Andel feil lekkasjetest ving- og masterventil

Figur 85 viser total andel feil per innretning for lukketester av ving- og masterventil, og Figur 86 viser total andel feil for lekkasjetester av ving- og masterventil. Bransjekravet

for ving- og masterventil er 0,02, og figurene viser at seksinnretninger ligger over bransjekravet for 2012, for både lukke og lekkasjetest, og henholdsvis tre og syv innretninger ligger over bransjekravet på gjennomsnittsverdi.

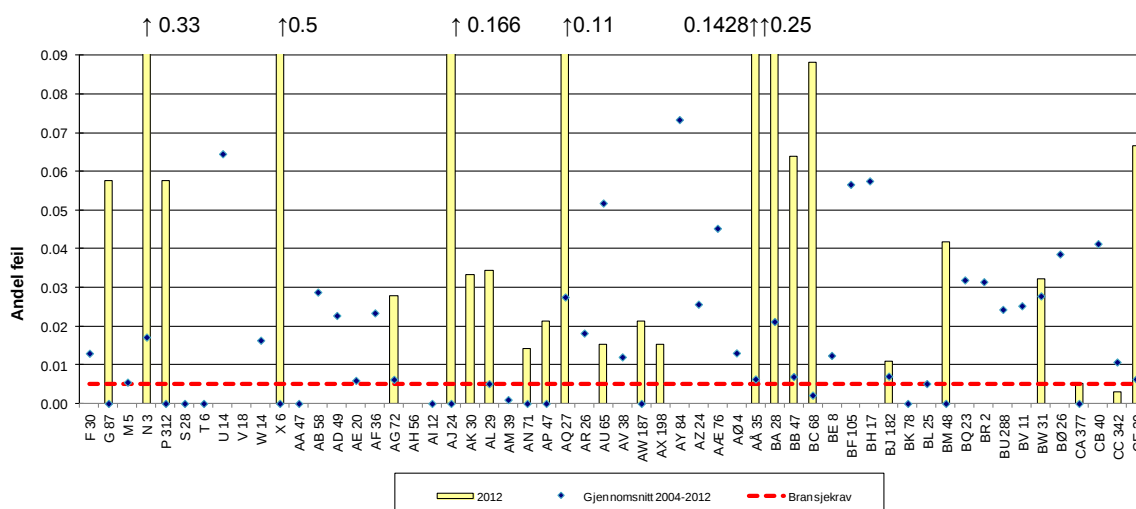


Figur 87 Andel feil for DHSV

Figur 87 viser andel feil per innretning for DHSV, samt gjennomsnitt for perioden 2002–2012. Bransjekravet for DHSV er 0,02, og figuren viser at 14 innretninger ligger over bransjekravet for andel feil i 2012, og 19 innretninger ligger over på gjennomsnittsverdi.

6.2.1.4 Trykkavlastningsventil, BDV

Figur 88 viser andel feil per innretning for trykkavlastningsventil, samt gjennomsnitt for innretningen i perioden 2004–2012.



Figur 88 Andel feil for trykkavlastningsventil, BDV

Når det gjelder Figur 88 kan det poengteres at flere operatører har en så høy feilandel presterer på testing av BDV at deres søyle går ut over grensen på y-aksen. Deres feilandel, samt antall tester og antall feil, er vist i Tabell 13.

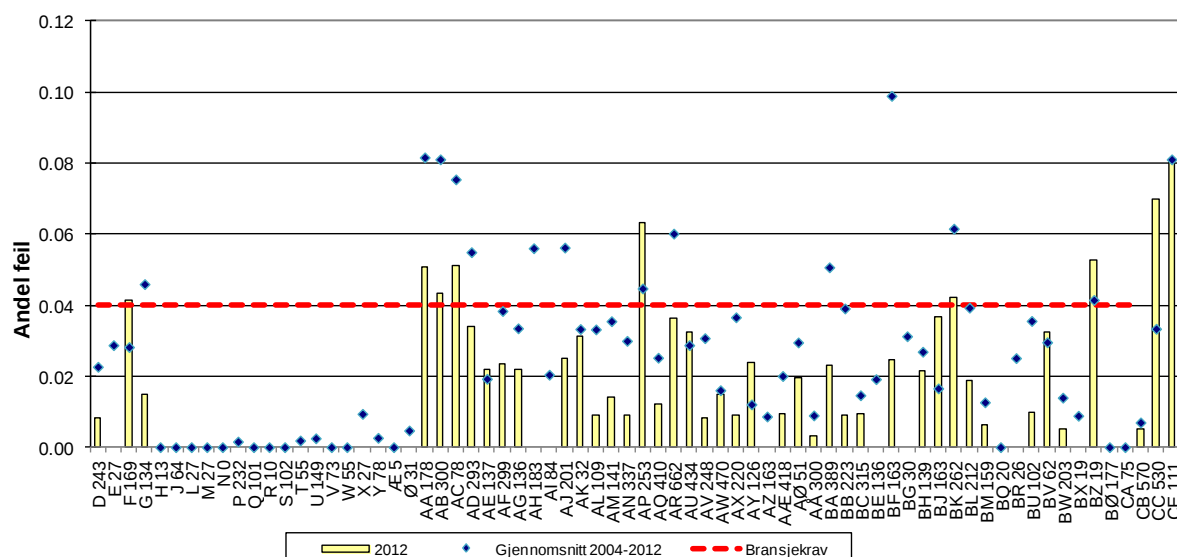
Tabell 13 Innretninger hvis søyle er høyere enn y-aksen

Innretning	Andel feil i 2012 (antall tester/antall feil)
N	0,33 (3/1)
X	0,5 (6/3)
AJ	0,16 (24/4)
AQ	0,11 (27/3)
BA	0,25 (28/7)
AÅ	0.14 (35/5)

Bransjekravet for BDV er 0,005, og figuren viser at omtrent tre fjerdedeler av innretningene ligger over bransjekravet når det gjelder gjennomsnittsverdien i perioden 2004–2012. Mange ligger betydelig over bransjekravet.

6.2.1.5 Sikkerhetsventil, PSV

Figur 89 viser andel feil per innretning for sikkerhetsventil, samt gjennomsnitt for innretningen i perioden 2004–2012.



Figur 89 Andel feil for sikkerhetsventil, PSV

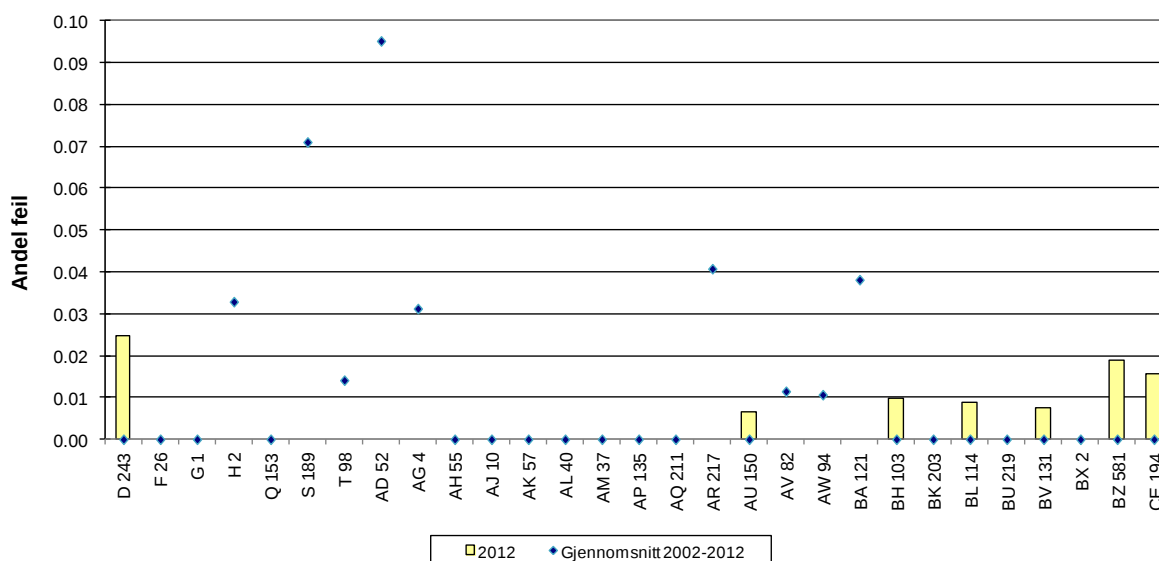
Total andel feil og midlere andel feil for en sikkerhetsventil er gjengitt i Tabell 12 for 2012 og Tabell 11 for 2004–2012. Det må bemerkes at tre operatører bruker en annen feildefinisjon enn de øvrige operatørene. Operatør 3, se også Figur 80, bruker en feildefinisjon på 105 % istedenfor 120 % av settpunkt for åpning av PSV, og operatør 5 bruker en feildefinisjon på 110 % istedenfor 120 %. Også operatør 9 har et lavere settpunkt enn hva som er standard prosedyre for rapportering. Dette medfører sannsynligvis flere registrerte feil. Tas dataene fra disse operatørene ut av utvalget reduseres total andel feil for PSV i 2012 fra 0,0207 til 0,0187, mens midlere andel feil reduseres fra 0,0323 til 0,0278.

Bransjekravet for PSV er 0,04, og figuren viser at flere innretninger ligger en del over bransjekravet, ni for andel feil i 2012 og 14 for gjennomsnittsverdi.

6.2.1.6 Isolering med BOP

Figur 90 viser andel feil per innretning for isolering med BOP i 2012, samt gjennomsnitt for perioden 2002–2012.

Det må videre bemerkes at det historisk helt siden 2002 har vært vanskelig å få rapporter på "isolering med BOP" fra operatørene da slike data ofte finnes hos borekontraktør og ikke hos de som rapporter til RNNP. Som man ser av Tabell 10 har dette forbedret seg fra 2007, men antall tester er igjen halvert fra 2008 til 2009. 2010 er på samme nivå som 2009. Antall tester i 2011 og 2012 er også betydelig lavere enn foregående år, selv om 2012 har en oppgang i sammenlignet med 2011. Det understrekes at en fremdeles antar at datakvaliteten for BOP-data er svak. Det må derfor utvises forsiktighet ved bruk av dataene. Vurdering av BOP-data for flyttbare innretninger er diskutert i kapittel 6.2.4.



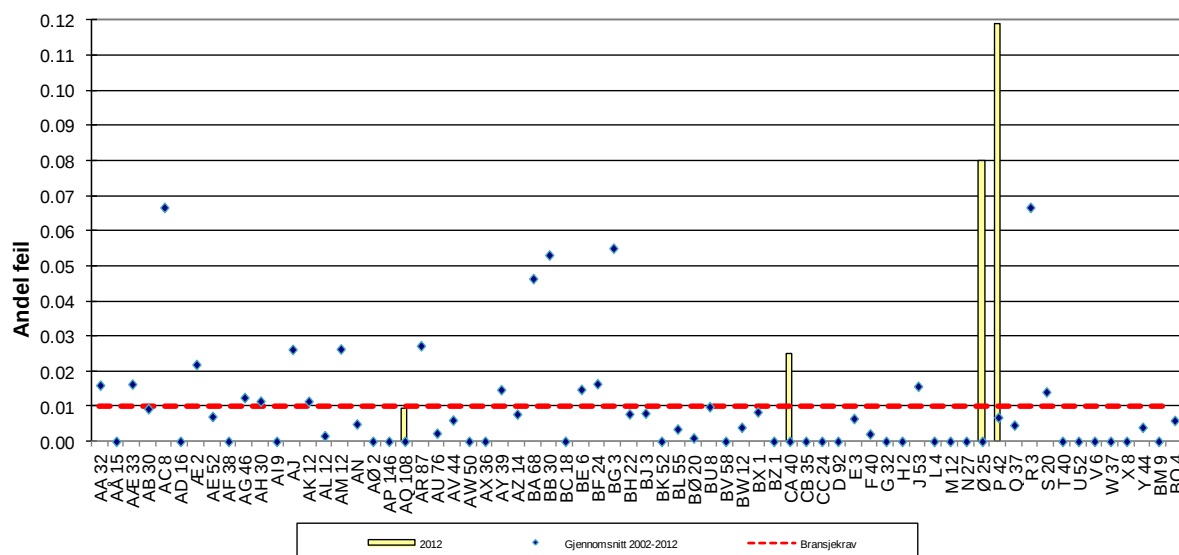
Figur 90 Andel feil for isolering med BOP, produksjonsinnretninger

6.2.1.7 Aktiv brannsikring

For aktiv brannsikring er det rapportert data for to ulike barriereelementer fra 2002:

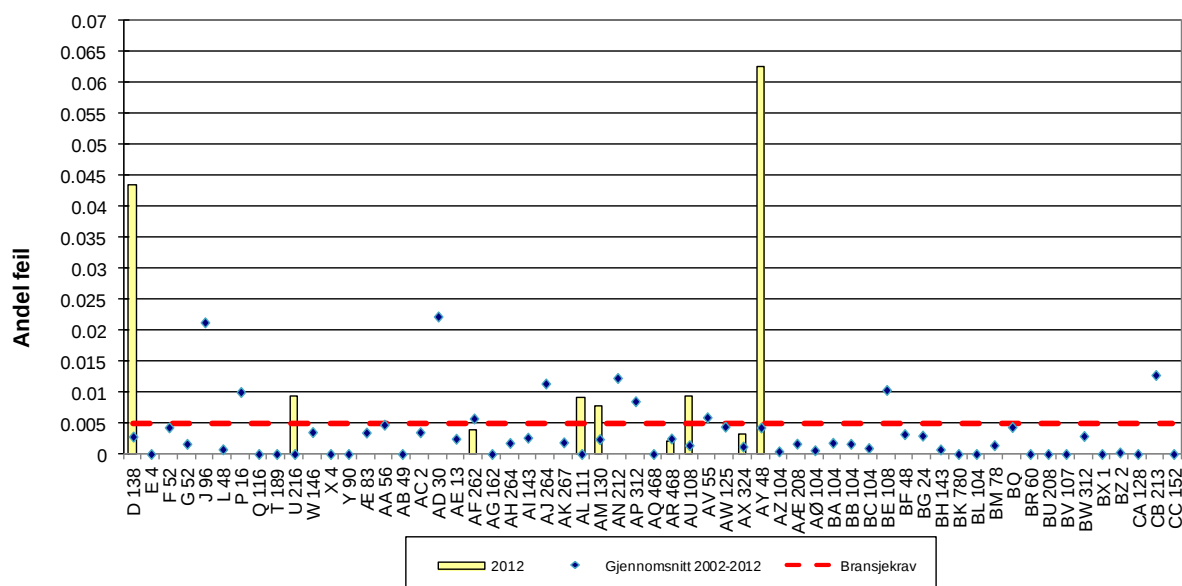
- Delugeventil
- Starttest

Figur 91 viser andel feil per innretning for delugeventiler for 2012, samt gjennomsnitt for perioden 2002–2012. Bransjekravet for deluge er 0,01, og figuren viser at tre innretninger ligger over bransjekravet for andel feil i 2012, samt at 21 innretninger ligger over bransjekravet i gjennomsnittsverdi for perioden.



Figur 91 Andel feil for delugeventil

Figur 92 viser andel feil per innretning for starttest av brannpumper. Det er ikke skilt mellom elektrisk, hydraulisk og dieseldrevne pumper. Bransjekravet for starttest av brannpumper er 0,005, og figuren viser at seks innretninger ligger over bransjekravet på andel feil i 2012 og 11 innretninger ligger over bransjekravet på gjennomsnittsverdi.



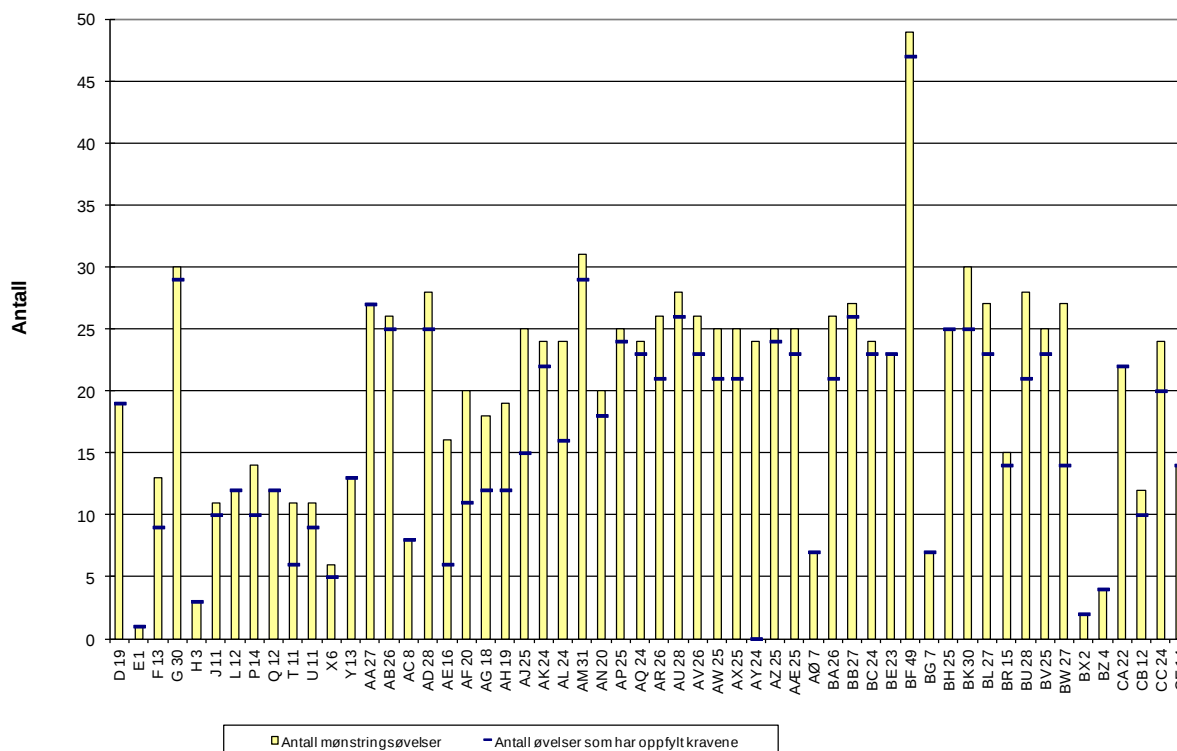
Figur 92 Andel feil for starttest av brannpumper

6.2.1.8 Beredskapsforhold

Næringen har rapportert følgende forhold knyttet til beredskap:

- Mønstringskrav
- Antall øvelser
- Hvor mange innretninger som møter kravene
- Gjennomsnittlig bemanning.

Figur 93 viser antall mønstringsøvelser per innretning, samt hvor mange som har møtt mønstringskrav. Av totalt 1179 øvelser har 1004 møtt kravet, altså en andel på 85,15 %. Det er i 2012 registrert noen flere mønstringsøvelser enn i 2011 (1.015 øvelser i 2011 mot 1.179 i 2012).



Figur 93 Antall øvelser og antall øvelser som har møtt mønstringskrav

Det er grunn til å tro at tid til mønstring i reelle ulykkesituasjoner ikke blir noe kortere enn under øvelser. Mønstringskravene varierer fra fire til 25 minutter, mens gjennomsnittlig mønstringstid varierer fra 2 til 23,4 minutter. Noen operatører har faste krav uavhengig av innretning, mens andre har spesifikke innretningskrav.

6.2.2 Barrierer knyttet til marine systemer, produksjonsinnretninger

6.2.2.1 Beskrivelse av datainnsamlingen

Fra 2006 har det blitt samlet inn marine systemer data for produksjonsinnretninger, for følgende barrierer:

- Vanntette dører
- Ventiler i ballastsystemet
- Forankringssystemet
 - Antall situasjoner med en bremse tatt ut av funksjon
 - Antall situasjoner der også den andre bremsen svikter

Rapportering knyttet til forankringssystemet har ikke fungert i 2007–2009, og dette er derfor ikke lenger en del av analysen.

6.2.2.2 Lukking av vanntette dører

Det er siden 2006 blitt rapportert inn antall tester med lukking av vanntette dører. Det blir også rapportert inn antall dører som ikke har lukket helt ved testing, eller som ikke har lukket innenfor tidskravene til Sjøfartsdirektoratets forskrift 20. desember 1991 nr. 878 om stabilitet, vanntett oppdeling og vanntette/værtette lukningsmidler på flyttbare innretninger, § 38 og § 41.

6.2.2.3 Ventiler i ballastsystem:

De ansvarlige har blitt spurt om antall funksjonstester på ventiler i ballastsystemet, samt antall tilfeller der ventilen ikke lukket eller åpnet som forventet. Det skal også rapporteres når ventilen har høyere innvendig eller utvendig lekkasje enn akseptabelt.

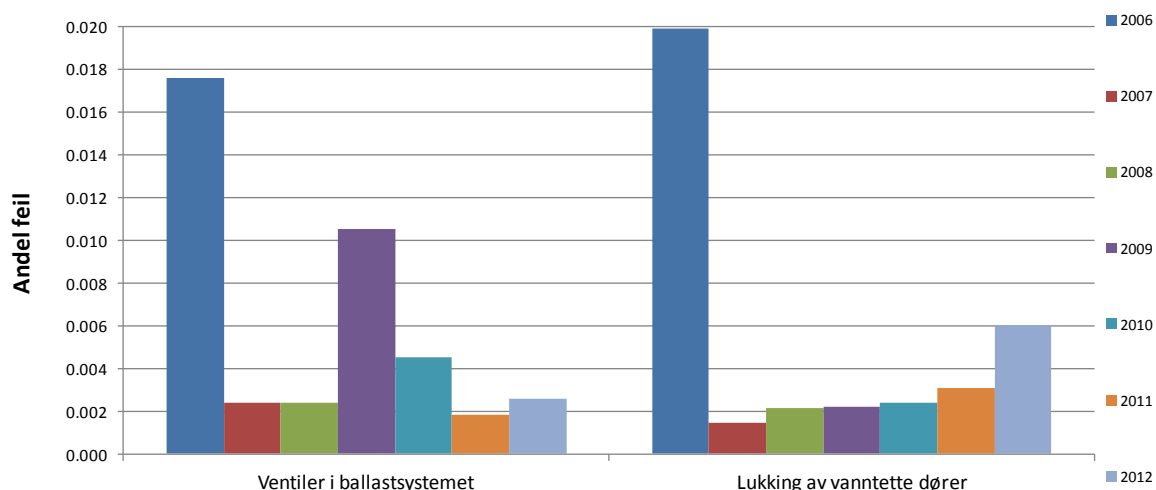
6.2.2.4 Resultater, produksjonsinnretninger

Tabell 14 viser innrapporterte data for barrierer knyttet til marine systemer for perioden 2006–2012. Figur 94 viser total andel feil for barriereelementene som hører til marine systemer i 2012. Man kan merke seg at det i 2012 er henholdsvis femten og tretten innretninger som har rapportert inn data for tester av ventiler i ballastsystemet og lukking av vanntette dører. I 2011 var antallet det samme. Dette gir begrenset datagrunnlag, og resultatene bør derfor brukes med varsomhet.

Tabell 14 Antall tester, feil og innretninger som har rapportert inn barrieredata for marine systemer

Barriereelementer	2006		2007		2008		2009	
	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil
Ventiler i ballast-systemet	6.133	108	1.683	4	4.129	10	3.882	41
Lukking av vann-tette dører	351	7	674	1	1.862	4	1.357	3

Barriereelementer	2010		2011		2012		Innretninger som rapporterte i 2012
	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	
Ventiler i ballast-systemet	14.753	67	18.793	35	6610	17	15
Lukking av vann-tette dører	1.246	3	2.565	8	998	6	13



Figur 94 Andel feil for marine systemer, produksjonsinnretninger

Figur 94 viser at andel feil for ventiler i ballastsystemet i 2012 er redusert betydelig fra det høye nivået i 2009 og 2010, men har en stigning i andel feil i forhold til 2011. Det er verd å merke seg at antall tester for ventiler i ballastsystemet ligger på samme nivå som ved 2006, som bare er ca 1/3 av antall taster for 2011. Andelen feil for lukking av vanntette dører har hatt en svak økning for hvert år fra 2007 frem til 2011. I 2012 har

det vært en betydelig økning. For lukking av vanntette dører er det rapportert et betydelig lavere antall tester for 2012, en for 2011, der det var langt over dobbelt så mange tester. En må tilbake til 2007 for å finne et lavere antall tester en det som er rapportert for 2012.

For 2012 er andelen feil for ventiler i ballastsystemet 0,0035, andelen feil for lukking av vanntette dører er 0,0060. Dette er innenfor tilgjengelighetskravene som benyttes i industrien, slik som Statoils interne retningslinjer som indikerer et nivå på henholdsvis 0,02 for ventiler i ballastsystemet og 0,01 for lukking av vanntette dører.

6.2.3 Barrierer knyttet til marine systemer på flyttbare innretninger

Det har i 2012 blitt samlet inn data for følgende maritime barrierer på flyttbare innretninger:

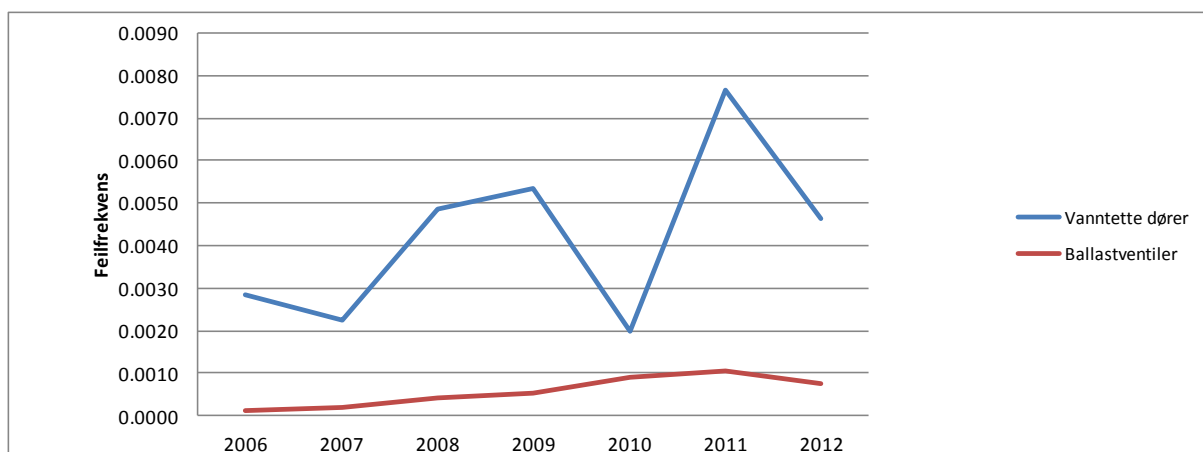
- Vanntette dører
- Ventiler i ballastsystemet
- Dekkshøyde (airgap) for oppjekkbare innretninger
- GM verdier for flytere ved årsskiftet

Systemgrensene for de ulike barrierene framgår av RNNP-rapporten for 2007 side 140.

Figur 95 viser antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer. Det er store variasjoner i antall tester per innretning, noen innretning har daglige tester mens andre har tester to ganger i året. Figur 95 viser at andelen feil har hatt en sterk økning for ballastventiler fra 2010 til 2011. For 2012 er det en liten reduksjon i andel feil for tester av ballastventiler, mens det for vanntettete dører er en stor nedgang i andel feil for 2012.

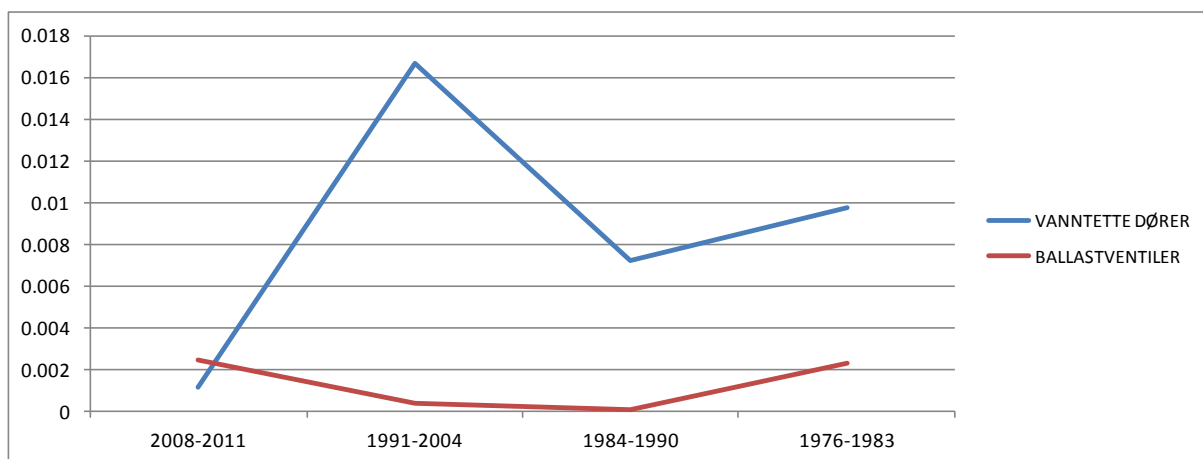
Det er i 2012 gjort ca 26.000 tester av vanntette dører og ca 109.000 tester av ballastventiler, noe som er en stor oppgang fra i fjor for vanntette dører, men en stor nedgang for testing av ballastventiler, der det ble rapportert inn henholdsvis ca 20.000 tester og 260.000 tester for 2011. Feilfrekvensene på disse systemene i 2012 er på 0,0046 for tester av vanntette dører og på 0,0008 for tester av ballastventiler. Feilfrekvensen for testing av vanntette dører er på omtrent samme nivå som for produksjonsinnretninger, mens feilfrekvensen for testing av ventiler i ballaststyremet er en god del lavere for flyttbare innretninger sammenlignet med denne feilandelen for produksjonsinnretninger.

Summert for Figur 95 kan det sies å ha vært en jevn økning de siste årene i antall feil i ballastventiler selv om 2012 viser en nedgang. Testene viser bare feil ut fra hva som testes. Feil som på Petrobras P34 og Gjøa der ventiler åpner seg ved feil i systematikken, vil en ikke oppdage ved denne typen tester. For vanntette dører er det større variasjoner fra år til år, men trender er også her økende. For 2012 er det imidlertid en stor nedgang i feilfrekvensen sammenlignet med 2011.

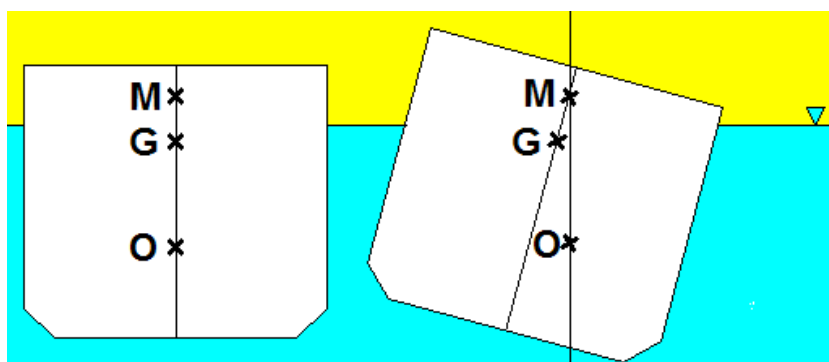


Figur 95 Antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer

Det er også sett på sammenhengen mellom alder og feilfrekvenser. Innretningene er delt i fire grupper etter alder: 1976-1983, 1984-1990, 1991-2003 og 2004-2011, men blant annet for gruppering 2004-2011 er det bare innretninger bygd fra 2008-2011. Gruppene er forsøkt laget med en noenlunde jevn fordeling av antall innretninger i hver gruppe. Som Figur 96 viser er det flest feil for innretninger fra perioden 1991-2004, etterfulgt av de elste innretningene, og de nest eldste. De nyeste innretningene har færreste feil. Dette er motsatt fra det som ble funnet for 2011.

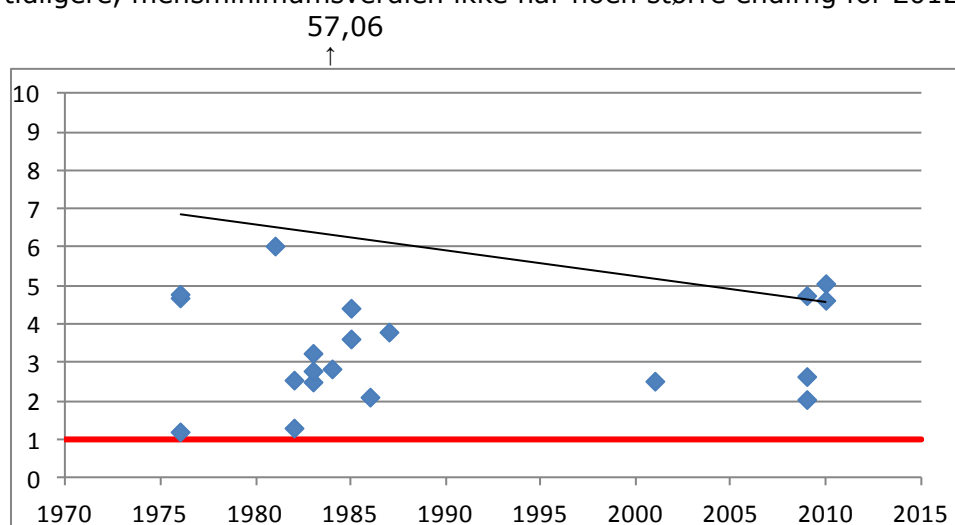


Figur 96 Antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer som funksjon av byggeår

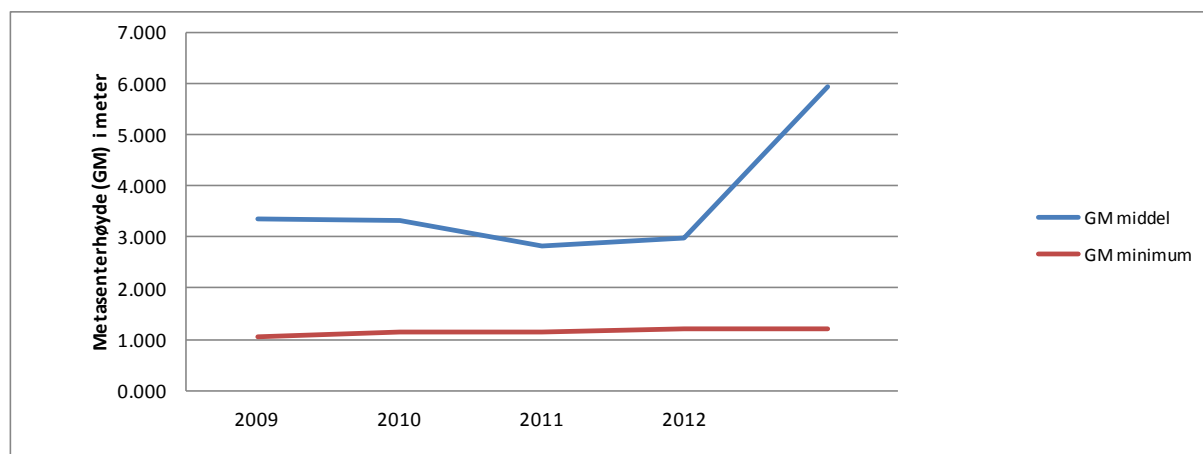


Figur 97 Prinsippskisse som viser "G" som vekttyngdepunkt, "O" som oppdriftsenter og "M" som metasenteret

Det er også for 2012 spurt etter metasenterhøyden (GM). Dette er avstanden fra meta-senteret (M) til tyngdepunktet (G) på innretningen, se Figur 97. Når en innretning heller, flytter oppdriftspunktet seg. Skjæringspunktet mellom en vertikal linje gjennom oppdriftspunktet når innretningen heller, og en linje gjennom det opprinnelige oppdriftspunktet uten helning er metasenteret. En stor positiv verdi tilsier god intaktstabilitet. Innretningen er stabil når metasenterhøyden er positiv og den er ustabil med negative verdier. Denne verdien vil i hovedsak fange opp vektendringer på innretningene, men også om det er gjort endringer av oppdriftsvolumer. Den laveste metasenterhøyde har vært rimelig stabil. Minimumskravene i Sjøfartsdirektoratets stabilitetsforskrift § 20 er for halvt nedsenkbare innretninger 1,0m for alle operasjons- og forflytningstilstander, og 0,3m i temporære faser. Figur 98 viser sammenhengen mellom GM-verdiene og byggeåret for de halvt nedsenkbare innretningene. De eldste innretningene har i snitt høyere GM enn de eldre Som Figur 99 viser, er GM middelverdien for 2012 høyere enn tidligere, mens minimumsverdien ikke har noen større endring for 2012.



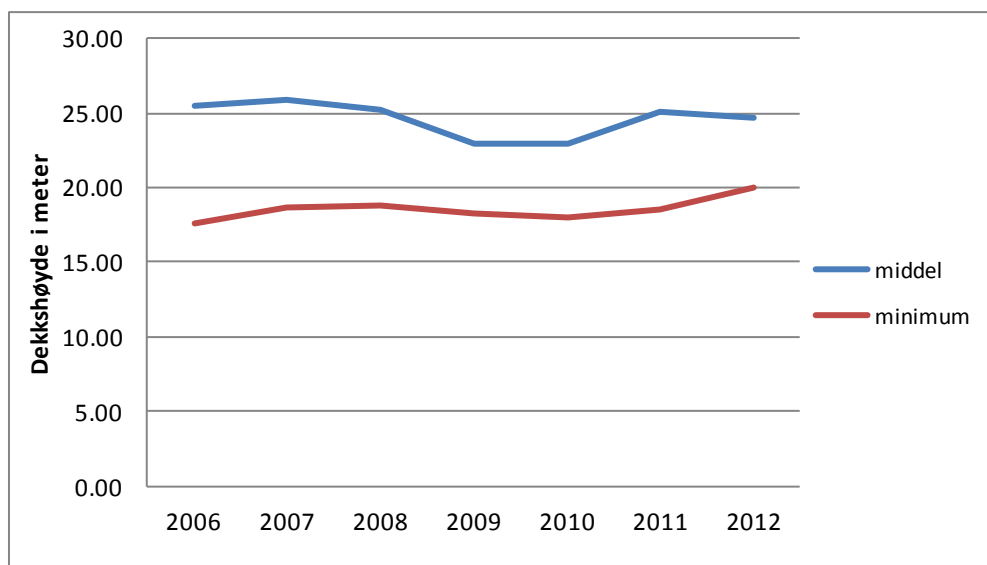
Figur 98 Metasenterhøyder (i meter) på flyttbare innretninger 31.12.2012 som funksjon av byggeår. Den røde linjen viser minimumskravet for halvt nedsenkbare innretninger på en meter. Den svarte linjen viser en lineær tilpassing av dataene.



Figur 99 Gjennomsnittlig og laveste metasenterhøyder (i meter) på flytende flyttbare innretninger

Det er etterspurt om hvilke dekkshøyder oppjekkbare innretninger har hatt over laveste astronomiske tidevann. De har varierende høyder over havflaten for hver lokasjon, som er avhengig av de mulighetene de har til å jekke opp, vanddyptet, de klimatiske forhold på det aktuelle stedet og når på året oppjekkingen foregår. Den laveste dekkshøyden i alle årene har boliginnretningen COSLRigmar. COSLRigmar blir evakuert dersom det varsles bølger som kan slå opp i dekket, for 2012 er det Mærsk Guardian som har den

laveste dekk høyden Middelverdien er middelet av den laveste dekkshøyden hver enkelt plattform har hatt i løpet av året. Figur 100 viser at de laveste verdiene har vært på omtrent samme nivå siden 2006. De nyeste plattformene opererer stort sett med en høyere dekkshøyde enn de eldre.



Figur 100 Gjennomsnittlig og laveste dekkshøyde (i meter) på oppjekkbare innretninger

6.2.4 Analyse av BOP-data fra flyttbare innretninger

Tabell 15 viser andel feil per BOP enhet for isolering med BOP, for rapportert testdata for BOP i 2011 og 2012. I 2011 var første året det ble samlet inn og analysert denne typen data for flyttbare innretninger. For 2011 var det rapportert inn 1293 tester og 24 feil fordelt på 65 BOP-enheter, som gir en feilandel på 0,020. For 2012 er det rapportert inn 1124 tester og 20 feil fordelt på 46 BOP enheter, dette gir en feil andel på 0,011. Det er med andre ord en betydelig nedgang i antall innrapporterte tester, samtidig en betydelig reduksjon i antall registrerte feil, som gir en nedgang i den totale feilandelen per innretning. På samme måte som for produksjonsinnretninger må det understrekes at en må anta at datakvaliteten for BOP-data kan være svak. Det må derfor utvises forsiktighet ved bruk av dataene.

Tabell 15 Andel feil for isolering med BOP, flyttbare innretninger

Isolering av BOP	2011	2012
Antall tester	1293	1124
Antall feil	24	20
Antall BOP enheter	65	46
Andel feil per enhet	0,020	0,011

6.2.5 Vedlikeholdsstyring

Stortingsmelding nr. 7 (2001-2002) om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten kapittel 4.12.2 sier blant annet følgende om styring av vedlikehold:

”Myndighetene mener det er nødvendig å videreutvikle styringsmodeller for drift og vedlikehold i samarbeid med næringen, for å sikre et felles løft for å styrke kvaliteten av vedlikeholdet i petroleumsvirksomheten gjennom blant annet videreutvikling av metoder og teknologier, kompetanseheving og forskning.”

Stortingsmelding nr. 12 (2005-2006) om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten påpeker i kapittel 5.4 at *mangelfullt vedlikehold* kan øke risikoen for storulykker, skader og uhell, og meldingen refererer til en heller omfattende gjennomgang av tilsynsrapporter som viser et relativt stort innslag av avvik fra regelverket. Blant annet mangler ved prioriteringen av vedlikehold, vurdering av kritiske forhold, oppfølging av midlertidig utstyr, utilfredsstillende dokumentasjon og utestående vedlikehold av sikkerhetskritisk utstyr. I noen tilfeller var heller ikke kompetansen i vedlikeholdsstyring tilstrekkelig.

Melding til Stortinget nr. 29 (2010-2011) om felles ansvar for eit godt og anstendig arbeidsliv sier i kapittel 20.9.5 at Petroleumstilsynet ser en positiv effekt av å vektlegge vedlikehold, men at mange alvorlige hendelser med storulykkepotensial fremdeles kan spores tilbake til mangelfullt vedlikehold. Samtidig er det slik at flere selskaper sliter med etterslep når det gjelder planlagt vedlikehold. Det er derfor særlig understreket overfor selskapene hvor viktig det er at de holder fram med arbeidet med å forbedre beslutningsgrunnlaget for vedlikeholdsstyringen, og at de hever kompetansen og utvikler verktøy som kan følge opp at vedlikeholdet er tilpasset behovet.

I 2006 startet vi prosjektet *Vedlikehold som virkemiddel for å forebygge storulykker; vedlikeholdsstatus og utfordringer i den forbindelse*. Målet var blant annet å oppdatere status for vedlikeholdsstyringen i petroleumsvirksomheten med tanke på betydningen vedlikeholdet har for forebygging av storulykker.

Prosjektet viste, med hensyn til *klassifisering* av systemer og utstyr, at statusen ikke var forbedret i forhold til det som framkom i St.meld. nr. 7 (2001-2002). Regelverket sier at *innretnings systemer og utstyr skal klassifiseres* med hensyn til konsekvensene for helse, miljø og sikkerhet av potensielle funksjonsfeil, og at *klassifiseringen skal legges til grunn* ved valg av vedlikeholdsaktiviteter og vedlikeholdsfrekvens, ved prioritering av ulike vedlikeholdsaktiviteter og ved vurdering av reservedelsbehov.

Det er ellers verdt å merke seg at nevnte regelverk, som trådte i kraft 1.1.2002, ble videreført i det regelverket som trådte i kraft 1.1.2011.

Våre tilsyn fra 2006 til 2012 avdekket en rekke avvik fra regelverkskrav hos samtlige selskaper vi førte tilsyn med.

De gjennomgående avvikene er

- mangelfull klassifisering av systemer og utstyr
- mangelfull bruk av klassifisering
- mangelfull kontroll med utestående vedlikehold
- mangelfull dokumentering
- mangelfull kompetanse
- manglende evaluering av vedlikeholdseffektivitet

Slik klassifiseringen framstår i selskapene vi har ført tilsyn med, er det vanskelig å danne seg et bilde av risiko som beslutningsgrunnlag for styring av vedlikeholdet. Dette innebærer også usikkerhet med hensyn til storulykkesrisiko.

Vi ønsket derfor å *kartlegge status* for vedlikeholdsstyringen *over tid* for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger til havs. Vi begynte i 2009, jf. tidligere rapporter.

Vi konsentrerer oss særlig om *beslutningsgrunnlaget for vedlikeholdsstyring*, det vil si merking (eng. "tagging") av systemer og utstyr på innretningene, klassifiseringen av det som er merket, og hvor stor del av det som er klassifisert å være kritisk med hensyn til helse, miljø og sikkerhet ("HMS-kritisk").

I tillegg ønsker vi å få en oversikt over *statusen for utført vedlikehold*, det vil si timer brukt til forebyggende og korrigerende vedlikehold, etterslep for forebyggende vedlikehold og utestående korrigerende vedlikehold; også med hensyn til HMS-kritiske systemer og HMS-kritisk utstyr. Rapporteringsklassene er vist nedenfor.

Beslutningsgrunnlaget for vedlikeholdsstyring:

- *Antall merket ("tagged") utstyr totalt
- *Antall "tag" som er klassifisert
- *Antall "tag" klassifisert som HMS-kritisk
- Klassifisering sist utført

Status for utført vedlikehold:

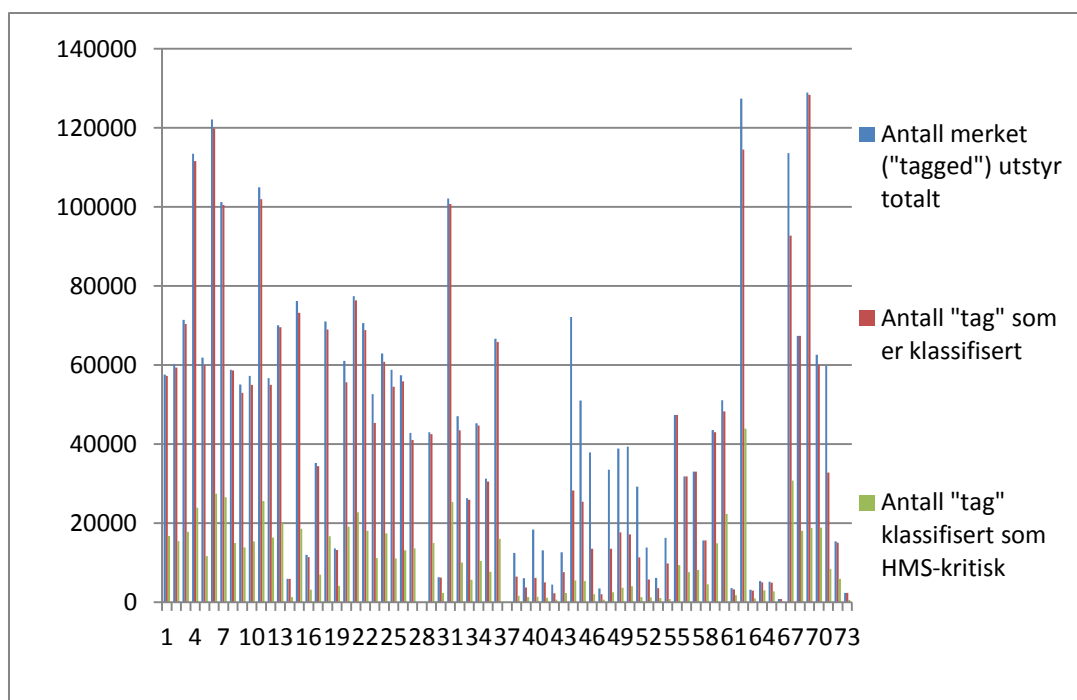
- Antall timer FV
- Antall timer KV
- Antall timer modifikasjoner og prosjekt
- Antall timer revisjonsstans
- *FV etterslep, antall timer totalt
- *FV etterslep, antall timer HMS-kritisk
- *KV utestående, antall timer totalt
- *KV utestående, antall timer HMS-kritisk

*I gjennomgangen nedenfor konsentrerer vi oss om klassene med stjerne.

Ved rapportering av data er det viktig at dataene er korrekte, at de holder et høyt nivå. Vi gjennomførte derfor møter med seks utvalgte selskaper om dette i fjor, både operatører av produksjonsinnretninger og landanlegg og boreentreprenører for flyttbare innretninger. Generelt framkom det ingen umiddelbare innvendinger mot noen av de eksisterende vedlikeholdsindikatorene. Det var ellers vårt inntrykk at kvaliteten av innrapporterte data var høy, men noen av boreentreprenørene innså at de ikke var helt der de skulle være med hensyn til mengden av innrapporterte data, jf. regelverkets krav til merking og klassifisering av alt av systemer og utstyr (krever stor grad av nedbryting, jf. funksjonshierarkiet).

6.2.5.1 Styring av vedlikehold på produksjonsinnretninger

I 2012 ble det samlet inn data om vedlikeholdsstyring for produksjonsinnretningene på sokkelen. Figur 101 gir en oversikt over *merket og klassifisert utstyr*.



Figur 101 Oversikt over merket og klassifisert utstyr, produksjonsinnretninger

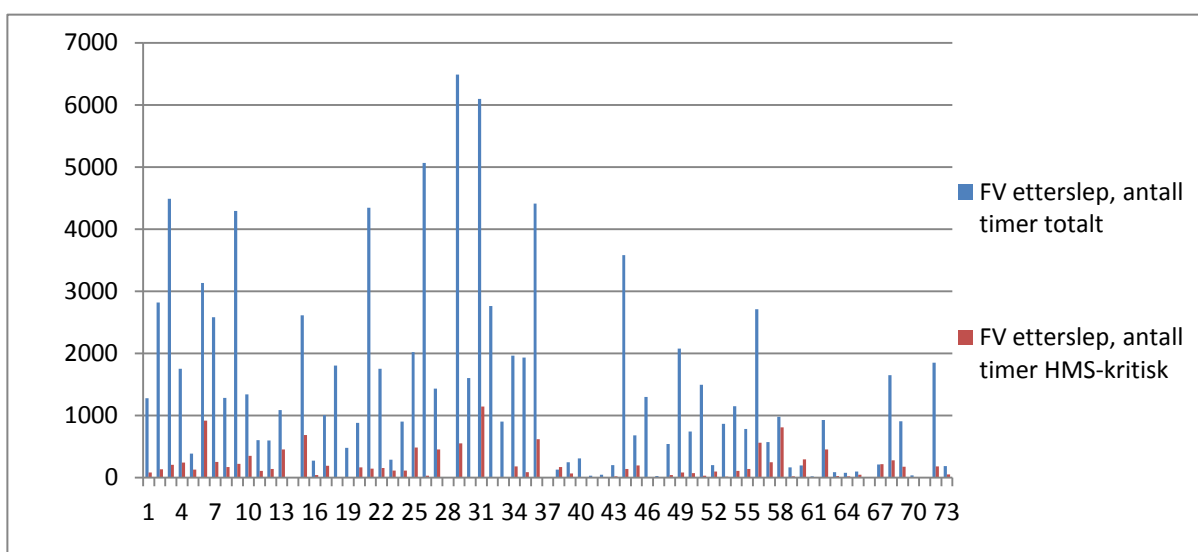
Figuren viser to flere innretninger enn i fjor (rapporteringsåret 2011). *Klassifiseringen* er fremdeles mangelfull for rundt 20 av de 73 innretningene, men det er en liten forbedring i forhold til i fjor.

Slik klassifiseringen fremstår for disse 20 innretningene, er det vanskelig å danne seg et bilde av risiko som beslutningsunderlag for vedlikeholdsformål, hvor stort vedlikeholdsbehovet er og hvor mye ressurser det krever.

For de innretningene som har klassifisert, ser vi at merking og klassifisering av nye systemer og nytt utstyr utføres fortløpende. Det er positivt.

På disse innretningene ligger andelen HMS-kritisk mellom 25 og 32 prosent.

Figur 102 gir en oversikt over *etterslep* for forebyggende vedlikehold.

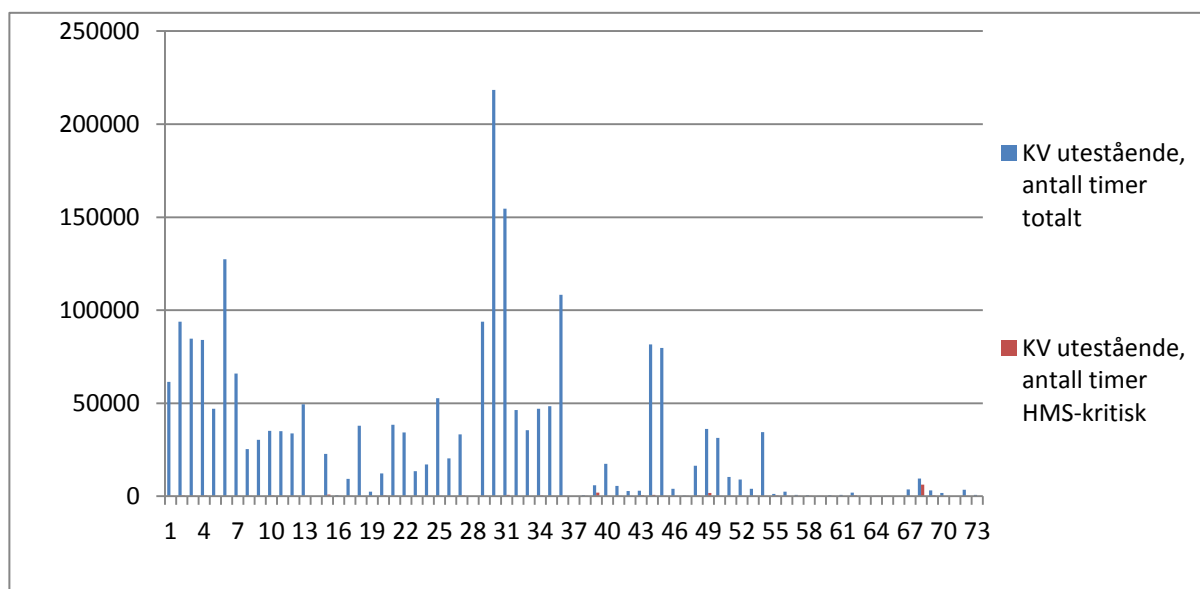


Figur 102 Oversikt over etterslep for forebyggende vedlikehold (FV), produksjonsinnretninger

Figuren viser til dels stor grad av etterslep for forebyggende vedlikehold, og situasjon har forverret seg i forhold til i fjor (rapporteringsåret 2011). Det er således mye planlagt vedlikehold som ikke er utført. Dette gjelder også for HMS-kritiske systemer og HMS-kritisk utstyr.

Etterslep i vedlikeholdet introduserer bidragsyttere til risiko. Det er således viktig å føre streng kontroll med etterslepet og den risikoen det representerer.

Figur 103 gir en oversikt over *utestående korrigerende vedlikehold*.



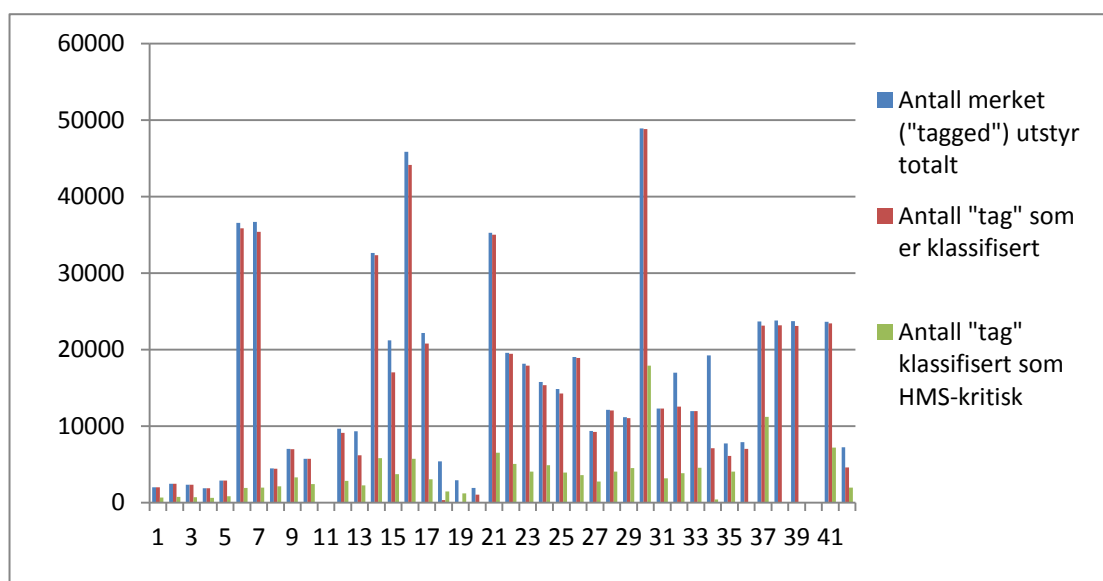
Figur 103 Oversikt over utestående korrigerende vedlikehold (KV), produksjonsinnretninger

Figuren viser stor grad av utestående korrigerende vedlikehold, og det er større enn i 2011. Mye av det som *skal* gjøres, er ikke gjort, med andre ord. For noen innretninger er det utestående vedlikeholdet uvanlig høyt. Se også kapittel 6.3 om konklusjoner.

Sett på bakgrunn av at utestående vedlikehold utgjør bidragsyttere til risiko, er det viktig å føre streng kontroll med det utestående vedlikeholdet og den risikoen det representer. Risikoen skal ellers være reflektert i *klassifiseringen* av systemer og utstyr og være styrende for prioriteringen av det utestående vedlikeholdet, jamfør Figur 101.

6.2.5.2 Styring av vedlikehold på flyttbare innretninger

I 2012 ble det samlet inn data om vedlikeholdsstyring for de flyttbare innretningene til havs. Figur 104 gir en oversikt over *merket og klassifisert utstyr*.



Figur 104 Oversikt over merket og klassifisert utstyr, flyttbare innretninger

Figuren viser at de fleste flyttbare innretningene fremdeles har lave tall for både merking og klassifisering av systemer og utstyr. Noen har svært lave tall.

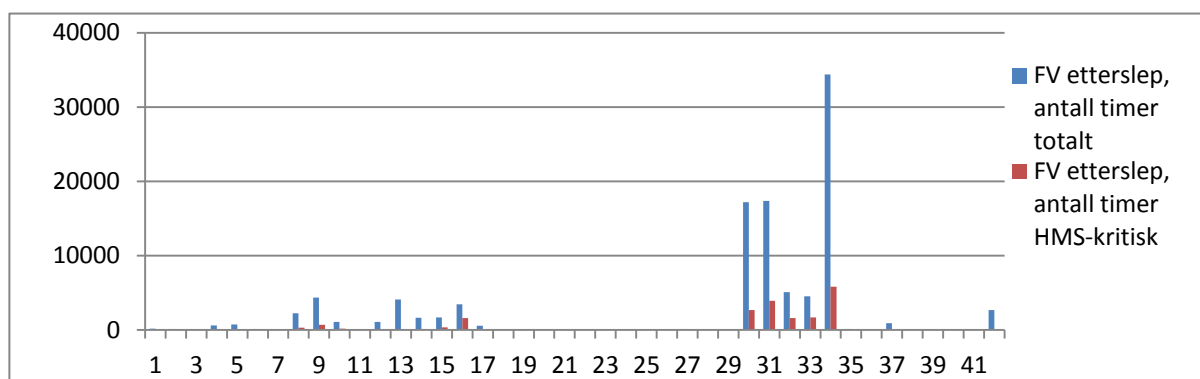
Når det gjelder *merking*, viser tallene at 16 av 41 innretninger har under 10 000 "tags". Dette er ingen forbedring i forhold til 2011. Sju innretninger har under 5 000 "tags", mot fem i 2011.

Når det gjelder *klassifisering*, så "følger" den merkingen og kan vurderes kvantitativt på samme måte.

Uten tilfredsstillende klassifisering er det vanskelig å danne seg et bilde av risiko som beslutningsunderlag for vedlikeholdsformål, hvor stort vedlikeholdsbehovet er, og hvor mye ressurser det krever.

De fleste flyttbare innretningene kommer altså klart dårligere ut enn produksjonsinnretningene med hensyn til merking og klassifisering. Sett på bakgrunn av at systemer og utstyr *skal* merkes og klassifiseres med hensyn til de helse-, miljø- og sikkerhetsmessige konsekvensene av potensielle funksjonsfeil, er dette *ikke* tilfredsstillende.

Figur 105 gir en oversikt over *etterslep* for forebyggende vedlikehold.



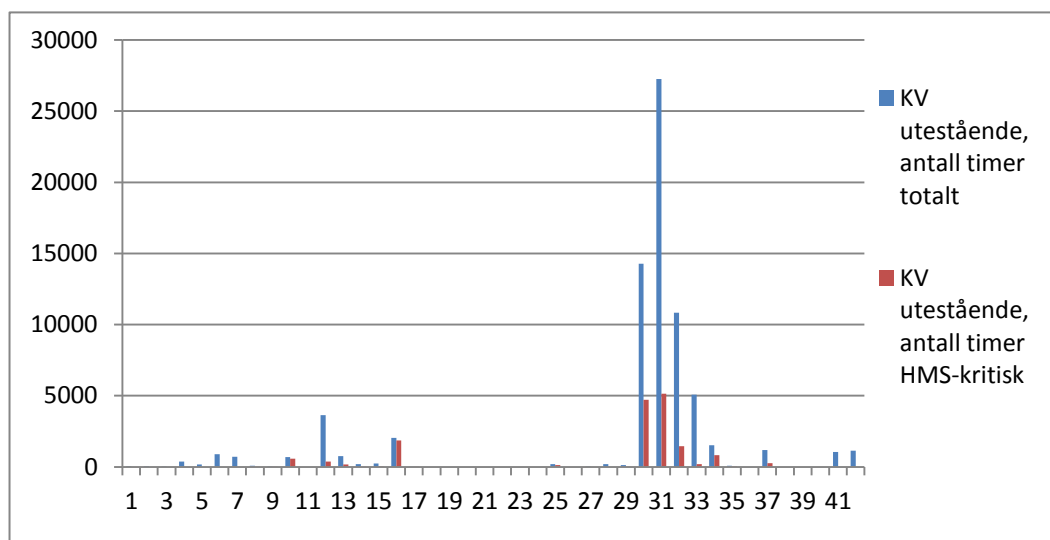
Figur 105 Oversikt over etterslep av forebyggende vedlikehold (FV), flyttbare innretninger

Merk: åtte innretninger hadde ikke data tilgjengelig.

Figuren viser stor grad av *etterslep* for noen av innretningene, så situasjonen er om lag som i fjor (rapporteringsåret 2011). Det er således mye planlagt vedlikehold som ikke er utført.

Etterslep i vedlikeholdet introduserer bidragsyttere til risiko. Det er derfor viktig å føre streng kontroll med etterslepet og den risikoen det representerer.

Figur 106 gir en oversikt over *utestående korrigerende vedlikehold*.



Figur 106 Oversikt over utestående korrigerende vedlikehold (KV), flyttbare innretninger

Merk: åtte innretninger hadde ikke data tilgjengelig.

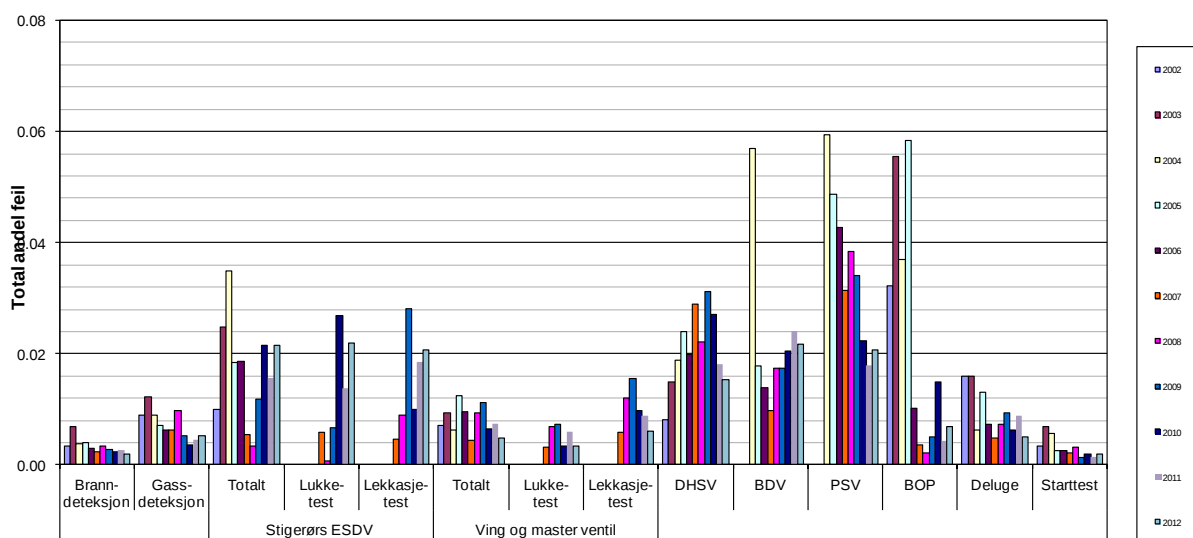
For noen innretninger ligger det utestående vedlikeholdet høyt, og det er snakk om en tydelig økning i forhold til i fjor.

Sett på bakgrunn av at utestående vedlikehold utgjør bidragsyttere til risiko, er det særdeles viktig å føre streng kontroll med dette vedlikeholdet og den risikoen det representerer. Risikoen skal ellers være reflektert i *klassifiseringen* av systemer og utstyr og være styrende for prioriteringen av det utestående vedlikeholdet, jamfør Figur 104.

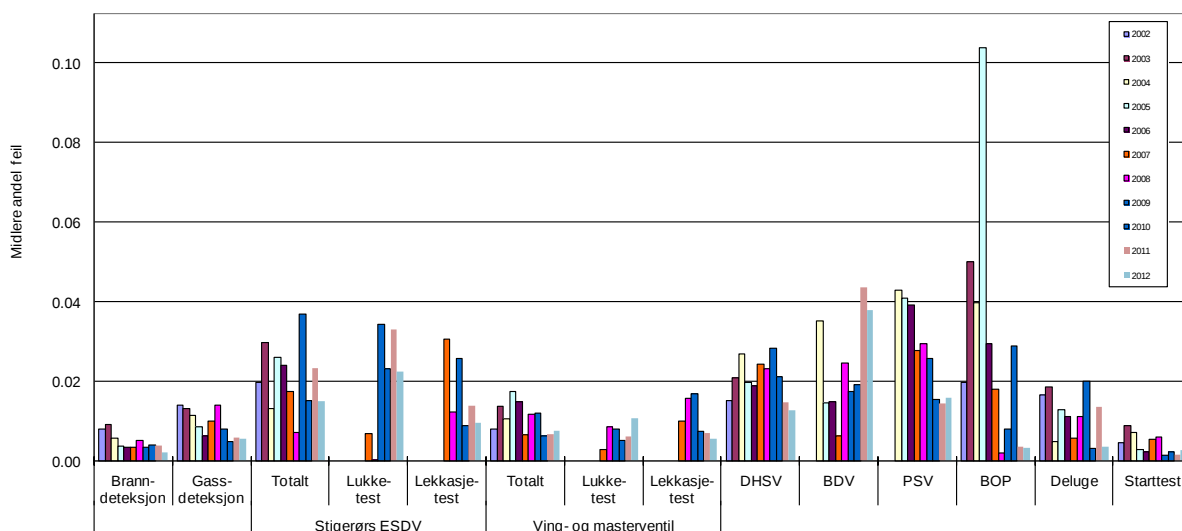
6.2.6 Diskusjon av trender i rapporterte data

6.2.6.1 Barrierer, produksjonsinnretninger

Figur 107 viser den totale andelen feil for barriereelementene for årene 2002–2012, basert på testdataene presentert i Tabell 10. Midlere andel feil er vist i Figur 108. Lukke- og lekkasjetest for ESDV og juletre kom først med i 2007, og det er dermed bare mulig å sammenligne de fem siste årene.



Figur 107 Total andel feil for perioden 2002–2012



Figur 108 Midlere andel feil for perioden 2002–2012

Figur 107 og Figur 108 viser at både total og midlere andel feil for brann- og gassdeteksjon har avtatt i perioden 2003–2012, men med en liten oppgang i andel feil for gassdeteksjon i 2008.

Både total og midlere andel feil for stigerørs-ESDV har variert i løpet av innsamlingssperioden, og ligger i 2012 høyt både for lukketest og lekkasjetest.

Både total og midlere andel feil for ving- og masterventil har variert i perioden 2002–2012. Total andel feil i perioden fra 2002–2012 er noe lavere enn tidligere, både for lukketest, lekkasjetest og totalverdien av disse. Midlere andel feil for perioden viser en høy stigning på lukketest, mens lekkasjetest har en liten nedgang. Total midlere feil for ving- og masterventil viser en liten økning fra foregående år.

Total andel feil for barriereelementet DHSV har generelt vært varierende, men økende i perioden 2002–2010. Total andel feil i 2009 er det høyeste nivået så lenge data har blitt rapportert, og det er en reduksjon i 2010, 2011 og ytterligere for 2012.

Andel feil for barriereelementet BDV har variert gjennom innsamlingsperioden fra 2004 til 2011, med et minimumsnivå oppnådd i 2007. Det var i 2011 en økning i andel feil for BDV i forhold til data fra tidligere år. For 2012 er feilandelen fremdeles høy men den har hatt en liten nedgang fra i fjor.

Andel feil for barriereelementet PSV har for begge indikatorene vært generelt avtagende gjennom hele perioden fra 2004 til 2012, der figurene viser at det har vært en høy andel feil for dataene for PSV fra tidlig i perioden. For 2012 har både midlere andel feil 2012 og midlere andel feil for perioden 2002-2012 en liten økning sammenlignet med 2011.

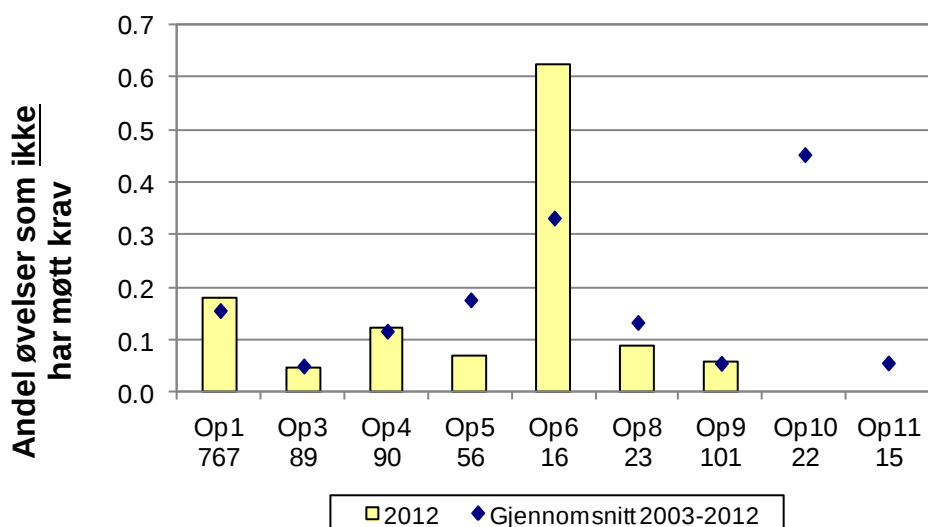
Verdiene av total andel feil for barriereelementet BOP har variert veldig gjennom innsamlingsperioden. Andel feil i 2012 er noe høyere enn flere av de tidligere årene.

Andel feil for deluge har variert gjennom hele innsamlingsperioden for begge indikatorene, og det er verdt å merke seg at både total og midlere andel feil har økt i perioden 2007-2009, men både total andel feil og midlere andel feil har en reduksjon i 2010 før det igjen øker i 2011. For 2012 er det igjen en reduksjon i andel feil sammenlignet med 2011.

Total andel feil for barriereelementet starttest har hatt en generell reduksjon i perioden 2003 til 2009, men en liten økning i 2010. Midlere andel feil derimot viser oppgang både i 2007 og 2008 sammenlignet med tidligere år, men med en nedgang igjen i 2009, og en oppgang i 2010. I 2011 har det vært en reduksjon, både for total og midlere andel feil, 2012 ligger på omtrent samme nivå som fjoråret.

6.2.6.2 Beredskapsforhold

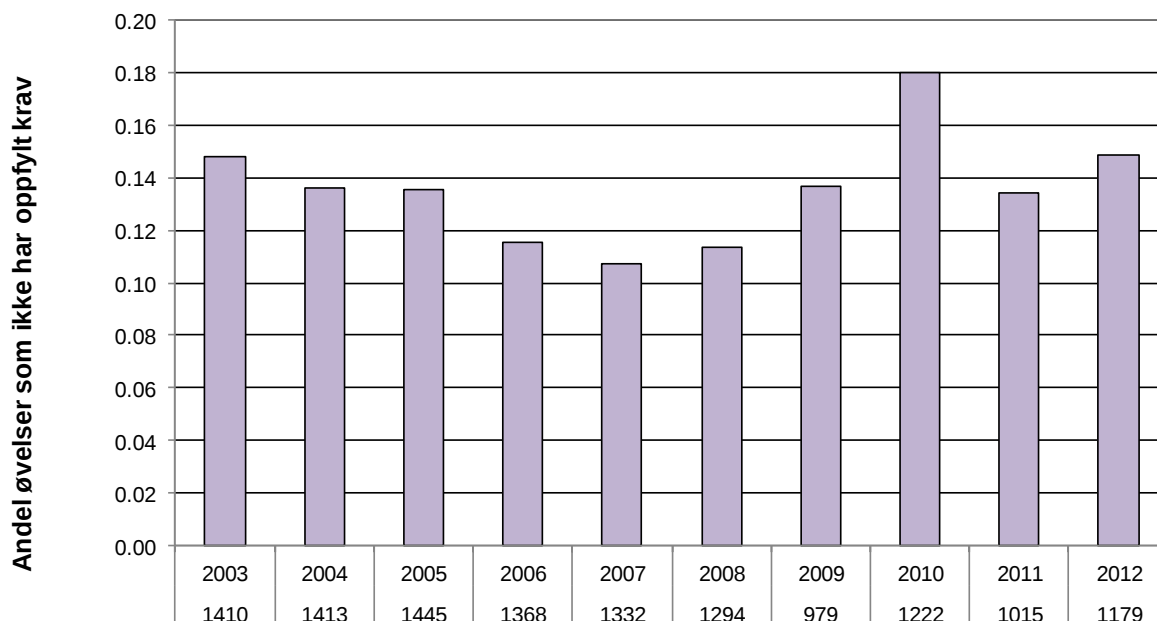
Det er innrapportert informasjon over beredskapsforhold i perioden 2002-2012. Dataene fra 2002 er ikke med av den grunn at de er sett på som mindre pålitelige enn data fra senere år. Figur 109 viser andel mønstringsøvelser som ikke har møtt kravet for 2012, samt gjennomsnitt for perioden 2003-2012, for alle de ni operatørene som inngår i data-materialet. Antall mønstringsøvelser som er gjennomført i 2012 er angitt i linje to på horisontal akse (under operatørnummer). Operatør 6 skiller seg ut med en betydelig større andel øvelser som ikke møter krav til mønstringstid sammenlignet med øvrige operatører i 2012, og har også et høyt gjennomsnitt. Operatør 10 har det høyeste gjennomsnittet.



Figur 109 Andel øvelser som ikke oppfyller krav til mønstringstid, fordelt på operatør, for 2012, og gjennomsnitt for perioden 2003-2012.

Figur 110 presenterer andel mønstringsøvelser som ikke har oppfylt kravene for alle innretninger i perioden fra 2003-2012. Antall mønstringsøvelser som er gjennomført er

angitt i linje to på horisontal akse (under årstallet). Generelt ser det ut til å være en svak nedgang i andel øvelser som ikke oppfyller krav i perioden 2003–2007 mens det er en liten oppgang igjen i 2008 og 2009, en større oppgang i 2010, og noe reduksjon i 2011, etterfulgt av en liten oppgang i 2012.



Figur 110 Andel mønstringsøvelser som ikke oppfyller kravene som er satt til øvelsen.

6.3 Konklusjoner

For de fleste barriereelementene er andel feil som er rapportert omtrent på nivå med de krav som industrien har satt, men for barriereelementene stigerørs-ESDV og BDV ligger andel feil en del over industriens krav, selv om andel og midlere feil for BDV har hatt en liten reduksjon for 2012. I 2011 var midlere andel feil for deluge over industriens krav, for 2012 ligger midlere feil for denne barrieren innenfor industriens krav.

Antallet innretninger som rapporterer data har ikke endret seg så mye de siste årene. For barriereelementene brann- og gassdeteksjon, sikkerhetsventil, deluge og starttest har antall tester stabilisert seg siden 2005. For disse forventer en at variasjonen i antall tester i all hovedsak vil være knyttet til at nye innretninger kommer til eller at gamle fases ut.

For barriereelementet branndeteksjon har de fleste innretningene feilandel innenfor bransjekravet, både for 2012 og for gjennomsnittet i perioden 2002-2012. Enkelte innretninger ligger imidlertid noe over bransjekravet. For gassdeteksjon er det en del flere innretninger som er over bransjekravet for 2012 og i gjennomsnitt for perioden 2002-2012.

For stigerørs-ESDV har det vært en klar økning i antall tester i perioden 2005–2009 sammenlignet med foregående år, men en nedgang i antall tester i 2010, 2011 og ytterligere for 2012. For lukketest ligger de fleste innretningene lavt, men enkelte innretninger skiller seg betydelig ut. Noen av disse, men ikke alle, har gjennomført få tester i 2012. Det forklarer imidlertid ikke hvorfor det er såpass mange innretninger som har en gjennomsnittsverdi som langt overstiger bransjekravet. For lekkasjetest er det ikke like mange som har så stor andel feil som for lukketest i 2012, men også for lekkasjetest er det mange som ligger godt over bransjekravet både for 2012 og gjennomsnittsverdi.

For barriereelementet ving- og masterventil har det vært relativt få tester fram til 2007. I perioden 2007–2012 har det vært en økning i antall tester til mer enn det tredobbelte av nivået i 2006. Det har vært en økning i andel feil i 2008 og 2009. Både for lukketest og lekkasjetest er det bedre testresultater for ving- og masterventil enn for stigerørs-ESDV. Likevel er det enkeltinnretninger som ligger noe over bransjekrav både for 2012 og gjennomsnittsverdi.

Antall tester for DHSV har økt de siste årene, spesielt fra 2010 til 2011. 2012 ligger på samme nivå som 2011. Total andel feil har generelt vært økende i perioden 2002–2008 men med en liten nedgang igjen i 2009. I 2009 er total og midlere andel feil på sitt høyeste nivå gjennom perioden 2002–2009, men i 2010, 2011 og 2012 har det vært en betydelig nedgang i andel feil. For denne barrieren er det svært mange innretninger med gjennomsnittsverdier som ligger noe over bransjekravet, og en del innretninger har også i 2012 en andel feil over bransjekravet. Midlere andel feil fra 2002–2012 ligger rett over bransjekravet, både for 2011 og fortsatt for 2012.

For sikkerhetsventil (PSV) økte antall tester kraftig fra oppstartsåret 2004 til 2005, men antall tester ser nå ut til å ha stabilisert seg. Det må merkes at antall tester for 2012 er redusert sammenlignet med 2011. Når det gjelder andel feil er det en del innretninger hvor andel feil 2012 ligger over bransjekravet for sikkerhetsventil (PSV), og enda flere som har gjennomsnittsverdier over bransjekravet. Det kan merkes at andelen feil for 2012 og midlere andel feil for 2002–2012 har hatt en liten økning for 2012, men ligger fremdeles under bransjekravet.

Trykkavlastningsventil (BDV) har hatt et nokså stabilt antall tester siden oppstart i 2004. Også for trykkavlastningsventil (BDV) er antall tester noe redusert for 2012 sammenlignet med 2011. Midlere andel feil i 2012 og for 2002–2012 for denne barrieren ligger betydelig over bransjekravet, med en liten nedgang fra 2011. For trykkavlastningsventil (BDV) er bransjekravet ganske strengt, men selv med et mindre strengt bransjekrav ville det fortsatt vært mange innretninger som ligger betydelig over bransjekrav, både for gjennomsnittsverdi og andel feil i 2012. Fem innretninger skiller seg betydelig fra de øvrige for andel feil i 2012 for BDV. Tre av disse har også gjennomført forholdsvis mange tester.

Antall tester av BOP på produksjonsinnretninger har økt kraftig siden de første årene, og i 2008 var antall tester omtrent 15 ganger så høyt som i 2005. Men i 2009, 2010 og 2011 har antall tester blitt mer enn halvert i forhold til nivået i 2008. For 2012 er det en kraftig økning i antall tester på BOP igjen, selv om antall tester for denne barrieren var mye høyere i 2007–2010. For flyttbare innretninger var det nytt for 2011 at data knyttet til BOP er samlet inn og analysert. For produksjonsinnretninger er både andel feil for 2012 og gjennomsnittsverdier forholdsvis lave. For flyttbare innretninger er det mange enheter som ikke har rapportert feil, også for flyttbare innretninger er andelen feil for 2012 forholdsvis lav.

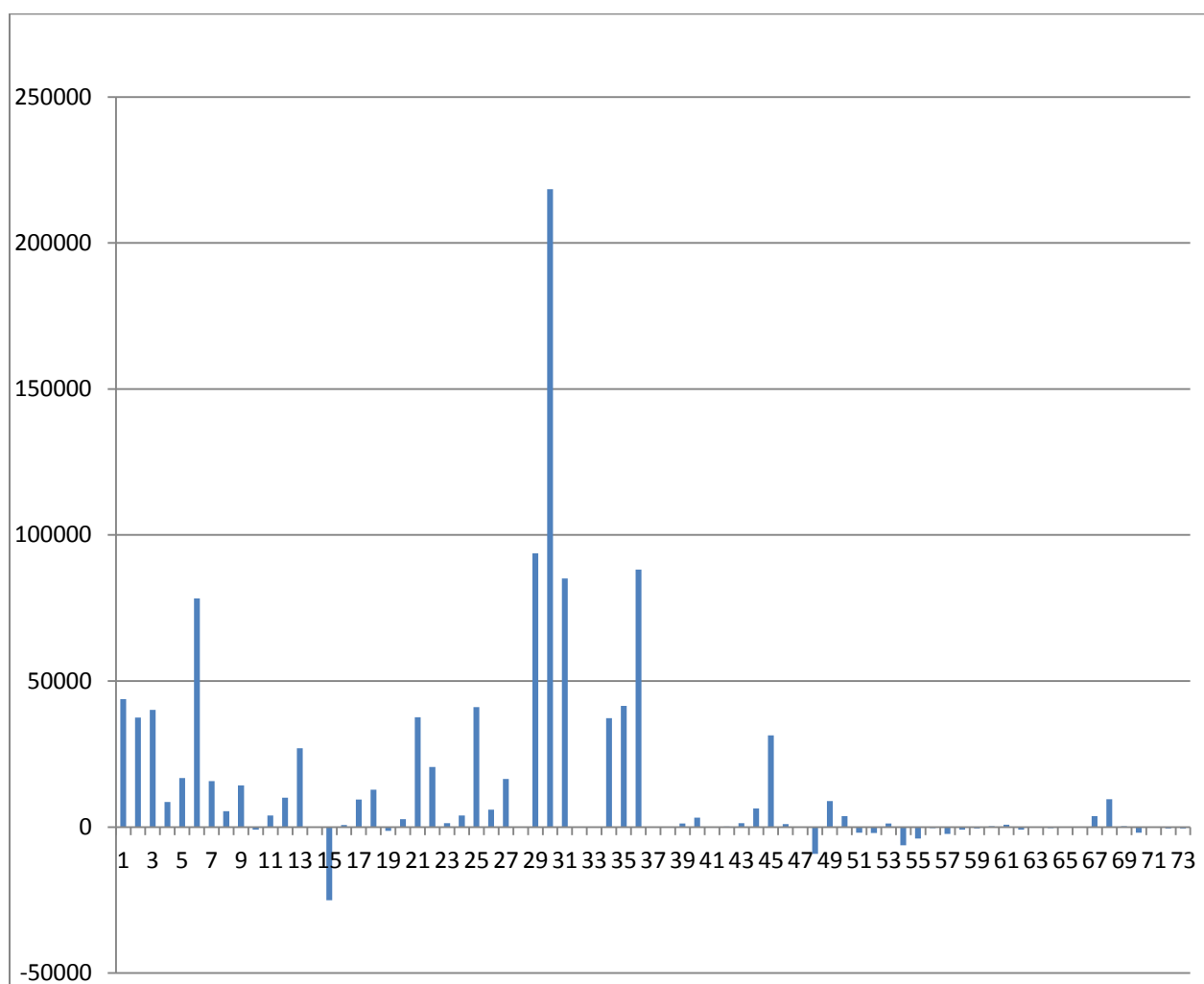
Antall tester for deluge og starttest har stabilisert seg de siste 8–9 årene. Både for deluge og starttest har noen innretninger andel feil i 2012 og gjennomsnittsverdi noe over bransjekravet. Både for deluge og starttest skiller to innretninger seg ut fra de øvrig.

For mønstring er det en betydelig andel av innretningene som ikke oppfyller egne tidskrav. Her er det generelt i perioden 2003 til 2007 observert en viss forbedring for innretningene sett under ett. I 2008 og 2009 er det registrert en liten økning fra nivået i 2007. I 2010 var det en kraftig økning i andel øvelser som ikke oppfyller krav. Dataene fra 2011 viser tegn til forbedring, etterfulgt av en økning i antall øvelser som ikke oppfyller krav for 2012. For 2012 er andelen mønstringsøvelser som ikke oppfyller kravene som er satt til øvelsen på nivå med 2009.

For marine systemer på produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger, viser dataene at man ligger godt under bransjekravet, både for ventiler i ballastsystemet og for lukking av vanntette dører. Det kan likevel merkes at feilandelen for 2012 har steget noe for disse barrierene for produksjonsinnretninger, og for ballastventiler på flyttbare innretninger.

Presentasjonen og vurderingen av innrapporterte data i kapittel 6.2.5, viser at vedlikeholdsstyringen må bli bedre, til dels betydelig bedre. Dette gjelder særlig for flyttbare innretninger.

Ser vi på utestående korrigerende vedlikehold for produksjonsinnretninger, jf. Figur 103 med kommentarer, så viser figuren nedenfor selve graden av endring fra 2011 til 2012; en markant økning for mange innretninger. Om dette er et uttrykk for en utvikling, er det uheldig.



Figur 111 Produksjonsinnretninger – endring i utestående korrigerende vedlikehold (KV) fra 2011 til 2012

Det er ellers viktig å ha klart for seg at våre tilsyn og innrapporterte data er ment å gi og synliggjøre en status, deriblant eventuelle avvik. Det må aldri være tvil om at det er den enkelte aktøren som har ansvaret for å etterleve regelverket og sørge for et systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid, slik at risikoen for uønskede hendelser og storulykker reduseres. Den ansvarlige må minimum:

1. definere beslutningsgrunnlaget for vedlikeholdsstyring

2. utvikle sporbare arbeidsprosesser som fremskaffer beslutningsgrunnlaget
3. bruke beslutningsgrunnlaget til prioritering, reservedelsstyring, utarbeidelse eller oppdatering av vedlikeholdsprogram og kontinuerlig forbedring
4. definere, skaffe og opprettholde kompetanse
5. utvikle verktøy for å følge opp over tid at vedlikeholdet er tilpasset behovet

I tillegg må den ansvarlige ta hensyn til den høye gjennomsnittsalderen på innretningene og ønsket om å forlenge levetiden for mange av dem.

Datakvaliteten knyttet til enkelte av barriereelementene er ikke på det ønskede nivå. Funn tyder for eksempel på at enkelte aktører smører opp ventiler før test og at en ikke rapporterer sviktende test dersom de påfølges av en vellykket test. Denne type feil betyr at tilgjengeligheten til barriereelementet er dårligere enn testresultatene skulle tilsi.

For produksjonsinnretninger er det nå samlet inn barrieredata for 10 år for de fleste barrierene. Samlet sett er det mange enkeltinnretninger som for flere av barriereelementene har prestert dårligere eller betydelig dårligere enn bransjekravene, både i 2012 og i gjennomsnitt for hele perioden. Med det fokuset som bransjen den siste tiden har hatt på forebygging av storulykker, skulle en forvente at det burde være mulig å få til større forbedringer på dette området enn det dataene fra de senere årene viser.

7. Personskade og dødsulykker

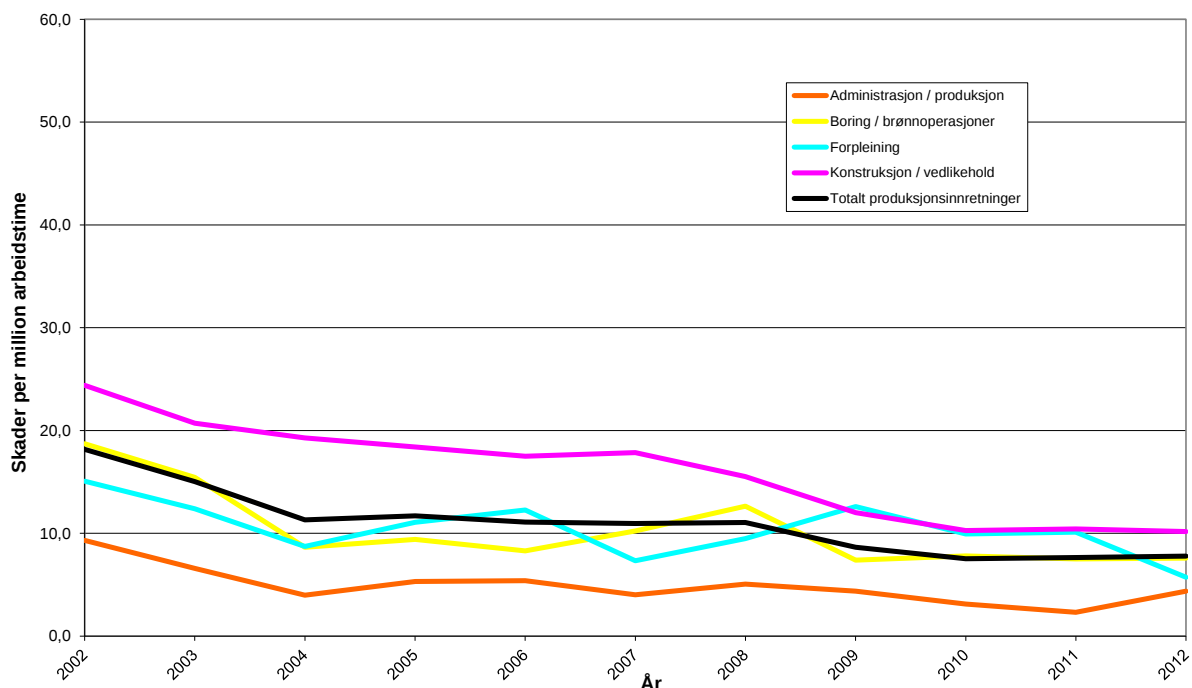
7.1 Innrapportering av personskader

For 2012 har Ptil registrert 336 personskader på innretninger i petroleumsvirksomheten på norsk sokkel som oppfyller kriteriene død, fravær inn i neste skift eller medisinsk behandling. I 2011 ble det rapportert 335 personskader. Det var ingen dødsulykke innen Ptils myndighetsområde på sokkelen i 2012.

Det er i tillegg rapportert 39 skader klassifisert som fritidsskader og 51 førstehjelpsskader i 2012. I 2011 var det til sammenlikning 65 fritidsskader og 105 førstehjelpsskader. Førstehjelpsskader og fritidsskader inngår ikke i figurer og tabeller.

7.1.1 Personskader på produksjonsinnretninger

På produksjonsinnretninger var det 246 personskader i 2012 mot 242 i 2011. Figur 112 viser personskadefrekvenser per million arbeidstimer de siste 11 årene på produksjonsinnretninger. Figuren viser også skadefrekvenser for de forskjellige hovedaktivitetsområdene på innretningene. Fra 2002 til 2004 har det vært en klar og jevnt nedgang fra 18,2 til 11,3 per mill. arbeidstimer. Fra 2004 til 2008 har den samlede skadefrekvensen stort sett vært uforandret rundt 11 skader pr million arbeidstimer. I 2009 fikk vi en signifikant nedgang fra 11 til 8,6 skader per million arbeidstimer. Denne positive utviklingen fortsetter og de siste tre årene ligger den samlede skadefrekvensen i underkant av 8 skader per million arbeidstimer. I 2011 og 2012 er skadefrekvensen 7,8 per mill. arbeidstime.



Figur 112 Personskader per million arbeidstimer, produksjonsinnretninger

Konstruksjon og vedlikehold ligger høyest med 10,2 skader per million arbeidstimer. Det har vært en positiv utviklingen på lang sikt helt fra 2002 da frekvensen var 24,4. På kort sikt har det fra 2010 kun vært marginale endringer. Skadefrekvensen er i 2012 redusert med 0,3 fra 10,5 i 2011 til 10,2 skader per mill. arbeidstimer i 2012.

På lang sikt har skadefrekvensen innen boring og brønn hatt en meget positiv utvikling. Mens det i 2002 ble registrert 18,7 skader per million arbeidstimer er tallet i 2012 blitt redusert til 7,6 skader million arbeidstimer. Fra 2009 til 2012 har skadefrekvensen flatet

ut på om lag 7,6 skader per million arbeidstimer. Det har vært kun marginal endringer i 2012. Nedgangen fra 2011 til 2012 er 0,1 skader per mill. arbeidstimer.

Frekvenskurven for forpleining har det siste året hatt den mest positive utviklingen. Skadefrekvensen har vært rimelig ujevn siden 2004. I 2011 var skadefrekvensen 10,1. I 2012 har vi hatt en meget positiv utvikling og skadefrekvensen er nå 5,7 skader per million arbeidstimer. Vi har hatt en reduksjon i 2012 med 4,4 skader per million arbeidstimer. Nivået i 2012 er den laveste skadefrekvensen vi hatt innen forpleining.

Administrasjon og produksjon har hatt den største økningen fra 2011 til 2012 fra 2,5 til 4,4 skader per mill. arbeidstimer i 2012. Vi må tilbake til 2009 for å finne tilsvarende skadenivået som i 2012. Sammenlignet med de andre hovedfunksjonene ligger imidlertid administrasjon og produksjon lavest.

I de senere årene har vi sett en klar reduksjon i antall innrapporterte skader på NAV skjema. I 2012 er hele 36% av skadene ikke rapportert til oss på NAV skjema, men er registrert basert på opplysninger mottatt i forbindelse med kvalitetssikringen av data. Det er også alvorlige personskader blant skadene som ikke er rapportert på NAV skjema.

7.1.2 Personskader på flyttbare innretninger

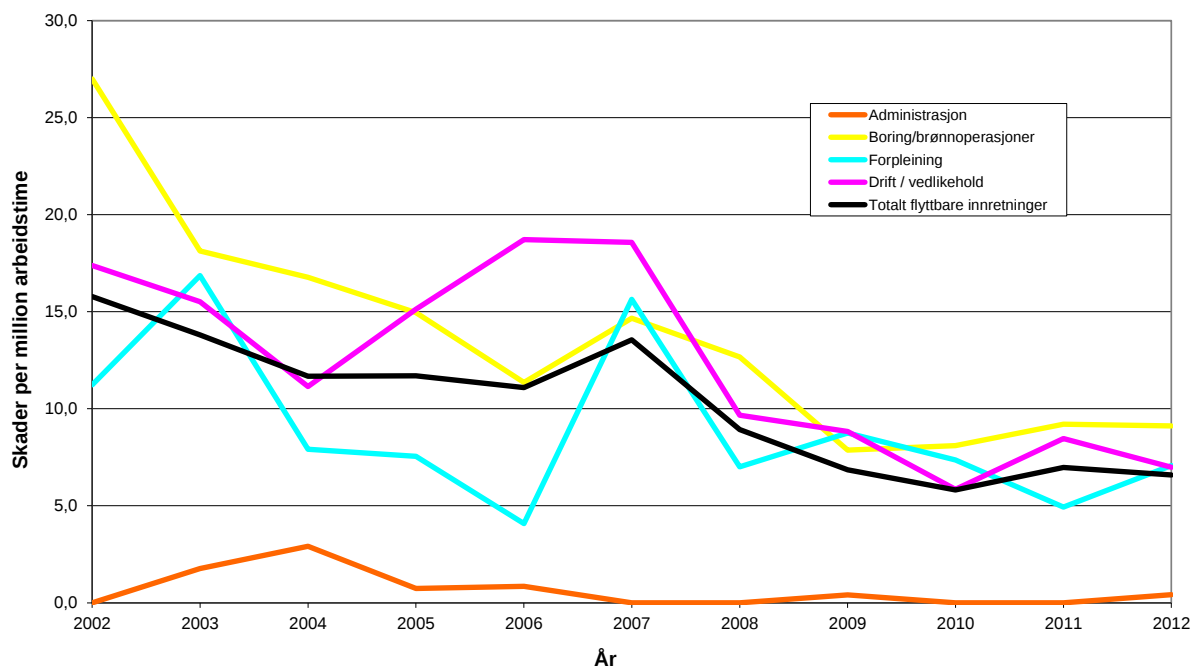
I 2012 var det 90 personskader på flyttbare innretninger mot 93 i 2011. Figur 113 viser skadefrekvenser samlet og innenfor hovedaktivitetene på flyttbare innretninger de siste 11 år. Den totale skadefrekvensen har i likhet med produksjonsinnretninger hatt en positiv utvikling fra 2002, frekvensen har gått jevnt ned fra 15,8 til 6,6 i 2012. I 2010 noterte vi den lavest registrerte frekvensen (5,8) i hele perioden, men i 2011 fikk vi en tilbakegang. Siste år ser vi igjen en positiv utvikling og skadefrekvensen i 2012 er redusert fra 7,0 i 2011 til 6,6 personskader pr million arbeidstimer i 2012.

Boring og brønn ligger høyest med 9,1 skader per million arbeidstimer. Vi har innen boring og brønn hatt en nedgang fra 2011 med 0,3 skader per million arbeidstimer. Skadefrekvensen innen boring og brønn i 2012 er imidlertid redusert til en tredjedel av nivået i 2002 da skadefrekvensen var 27,0 skader per mill. arbeidstimer.

Drift og vedlikehold har hatt en svært positiv utvikling fra 2002 da det var en skaderate på 17,4 skader per mill. arbeidstimer. Fra midten av perioden har det vært en nedadgåend trend med unntak av 2011 hvor det var en økning i skaderaten. I 2012 ser vi imidlertid en nedgang på 1,5 fra en skaderate i 2011 på 8,5. I 2012 var skadefrekvensen innen drift og vedlikehold 7 skader per mill. arbeidstimer. Nivået er høyere enn i 2010 da vi hadde den laveste raten (5,8) som noen gang er registrert.

På flyttbare innretninger er det forpleining som viser den mest negative utvikling i 2012. Det ble i 2012 registrert 7,1 skader per million arbeidstimer mot 4,9 skader i 2011. Skadefrekvensen for forpleining er nå på nivå med drift og vedlikehold.

I 2012 var det registrert en skade innen administrasjon. Vi må tilbake til 2009 sist det var en skade.

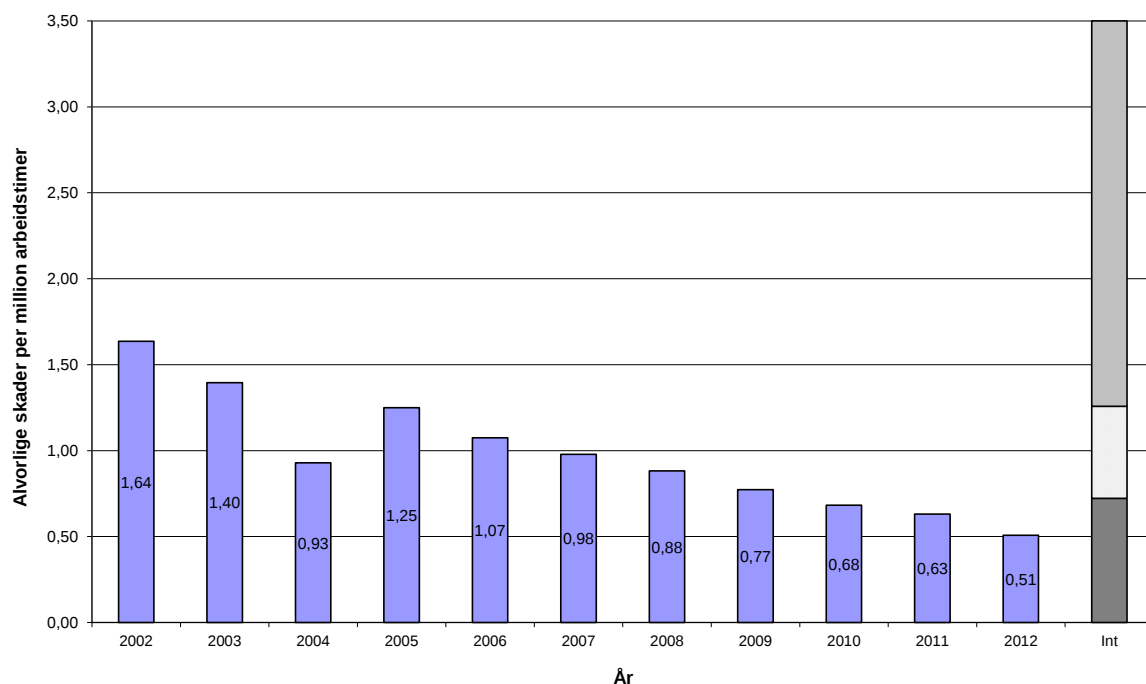


Figur 113 Personskader relatert til arbeidstimer, flyttbare innretninger

7.2 Alvorlige personskader

Alvorlige personskader er definert i veiledningen til styringsforskriftens § 31, denne definisjon er lagt til grunn ved klassifiseringen av alvorlige personskader.

Figur 114 viser frekvensen av alvorlige personskader på produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger samlet. Det er i 2012 innrapportert totalt 23 alvorlige personskader mot 28 i 2011. Det er ingen omkomne i 2012.



Figur 114 Alvorlige personskader per million arbeidstimer – norsk sokkel

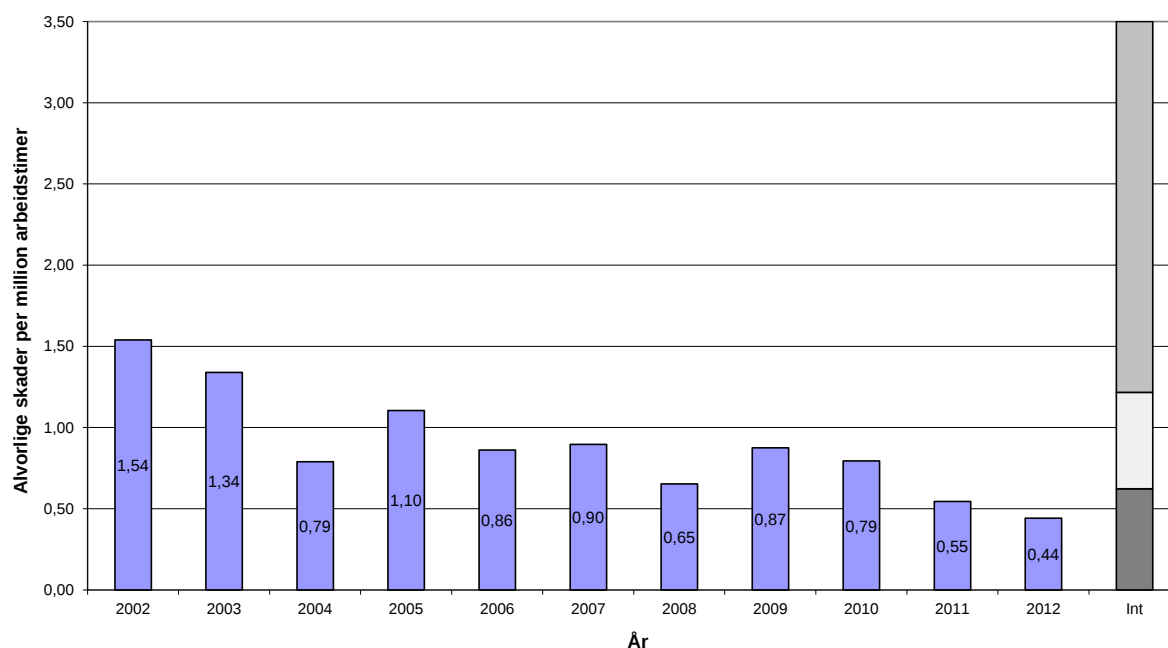
Det framgår av figuren at frekvensen for 2012 er redusert i forhold til forventningsverdien basert på de foregående 10 år. Det har vært en positiv utvikling i

frekvensen av alvorlige personskader i forhold til toppen i 2002. Vi hadde en negativ utvikling fra 2004 til 2005. Det har imidlertid siden 2005 vært en stadig nedadgående trend. Fra 2011 til 2012 har det vært nedgang i frekvens av alvorlige personskader per million arbeidstimer fra 0,6 i 2011 til 0,5 i 2012. Skadefrekvensen i 2012 er på sitt laveste nivå. Aktivitetsnivået på norsk sokkel siste år er økt med 0,9 millioner arbeidstimer.

Det er gjennomført en grundig kvalitetssjekk av klassifiseringen av alvorlige personskader de enkelte årene og vi har liten grunn til å tro at nedgangen skyldes endringer i klassifisering av skadene. I likhet med de siste årene har vi fortsatt samarbeidet med næringen for å sikre at alvorlige personskader blir rapportert og klassifisert korrekt.

7.2.1 Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger

Figur 115 viser frekvensen av alvorlige personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer. Frekvensen har hatt en nedadgående trend fra 2002 frem til og med 2004. I 2005 fikk vi en midlertidig tilbakegang. Fra 2007 har det igjen vært en positiv trend frem til 2012 kun med unntak av en negativ utvikling fra 2008 til 2009. I 2012 er skadefrekvensen på produksjonsinnretninger på sitt laveste nivå. Skadefrekvensen har gått fra 0,55 i 2011 til 0,44 i 2012. På produksjonsinnretninger har det skjedd 14 alvorlige personskader i 2012 mot 17 i 2011. Antall arbeidstimer er økt med 0,5 millioner timer fra 31,18 millioner i 2011 til 31,65 millioner i 2012.



Figur 115 Alvorlig personskader på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer

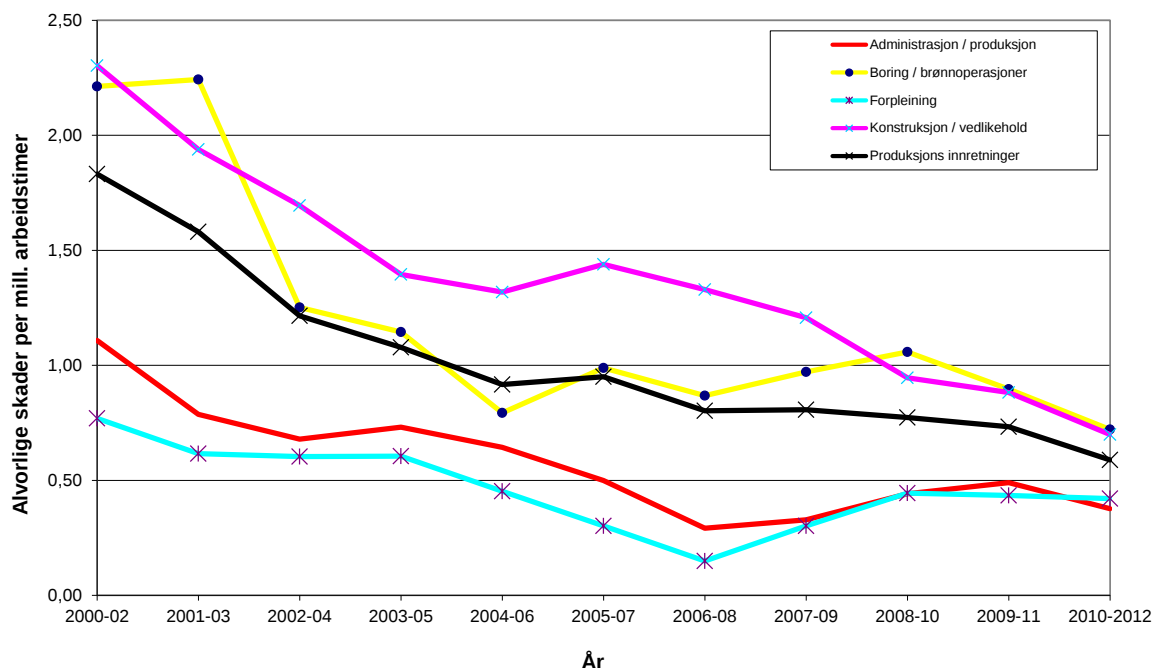
Figur 116 viser skadefrekvenser for alvorlige personskader, for produksjonsinnretninger, fordelt på aktivitetsområder. Frekvensene for hovedaktivitetene er basert på relativt få skader og enkelte forskyvninger mellom gruppene kan gi store utslag, derfor er det benyttet 3 års rullende gjennomsnitt.

Det har vært en positiv utvikling i frekvensen av alvorlige personskader for boring og brønnoperasjoner fra første halvdel av årtiet til andre halvdel. Frekvensen innen boring og brønn har fra 2004-06 imidlertid vist en økende trend, men fra 2008-10 er denne utviklingen snudd. Det var tre alvorlige personskader innen boring og brønnoperasjoner i 2012 mot to i 2011. Timeantallet har hatt en nedgang fra 5,6 i 2011 til 5,2 millioner timer i 2012.

Konstruksjon og vedlikehold har fra 2002-2004 til 2007-2009 hatt den høyeste nivå på frekvensen av alvorlige personskader. I 2008-2010 dominerte boring og brønn, men de siste årene faller nivåene for konstruksjon og vedlikehold til tilnærmet sammen verdi som for boring og brønn. I 2012 var det 8 alvorlige personskader innen konstruksjon og vedlikehold mot 12 i 2011. Timeantallet innen konstruksjon og vedlikehold har hatt en økning på 0,56 millioner timer fra 14,6 i 2011 til 15,1 millioner timer i 2012.

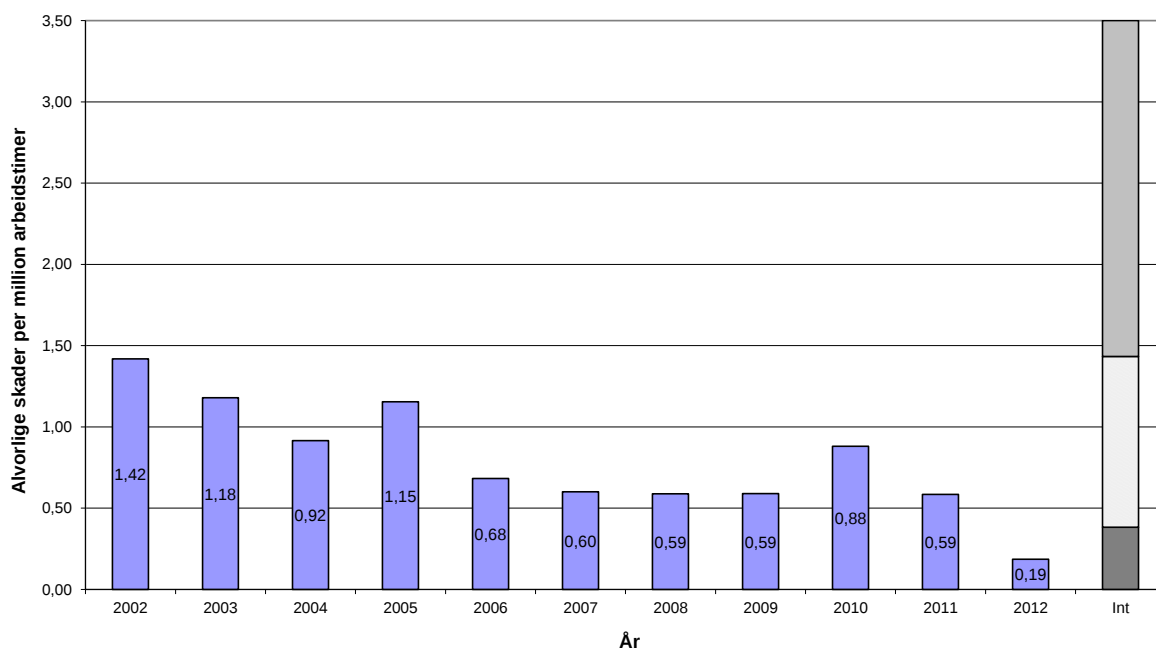
Vi har hatt en negativ utvikling innen forpleining siden 2006-08, men fra 2008-10 til 2010-2012 ser vi en utflating av kurven. Det var to alvorlige skader i 2012. I 2011 var det ingen skader. Det er kun en marginal økning i aktivitetsnivået for forpleining (0,07 millioner arbeidstimer).

Vi har hatt en positiv utvikling innen administrasjon og produksjon i frekvensen av alvorlige personskader fra 2000-02. Fra 2006-08 og fram til 2009-2011 har det vært en økning, men fra 2009-2011 ser vi igjen en positiv utvikling. Antall alvorlige skader er redusert i 2012 i forhold til 2011 (fra tre til en). Timetallet innen administrasjon og produksjon er økt med 0,28 millioner arbeidstimer.



Figur 116 Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer per funksjon

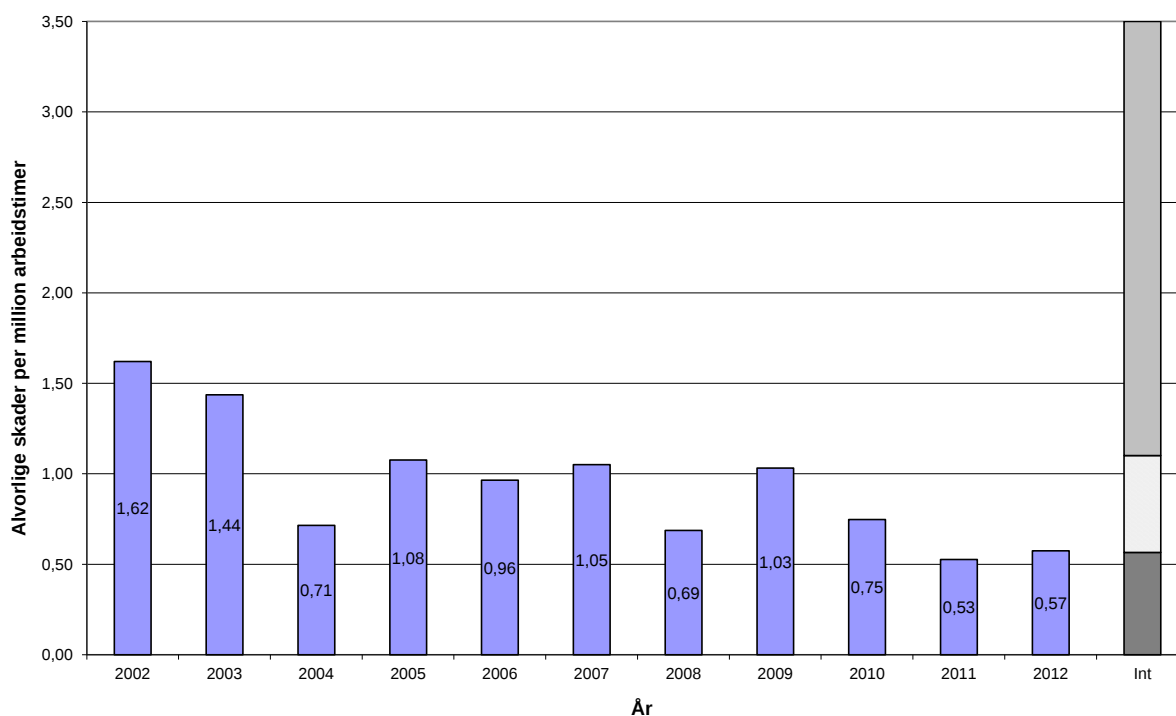
Boring og brønnoperasjoner og konstruksjon og vedlikehold ligger begge over nivået for den totale frekvens av personskader per million arbeidstimer for produksjonsinnretninger. Det er en økning i frekvens (+0,2) innen boring og brønn per million arbeidstimer fra 2011 til 2012. Skadefrekvensen innen konstruksjon og vedlikehold har hatt en nedgang (-0,3) fra 2011 til 2012.



Figur 117 Alvorlig personskader for operatøransatte på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer

Figur 117 viser frekvensen av alvorlig personskader per million arbeidstimer for operatøransatte på produksjonsinnretninger. Skadefrekvensen for operatøransatte fra 2007 til 2011 med unntak av 2010 har vært på samme nivå, med ca 0,6 skade per million arbeidstimer. I 2012 ser vi en svært positiv utvikling og skadefrekvensen for operatøransatte på produksjonsinnretninger ble redusert til 0,19 skader per million arbeidstimer. Skadefrekvensen ligger under forventningsverdien basert på de foregående ti år. Det har skjedd to alvorlige personskader for de operatøransatte i 2012. I 2011 var det seks alvorlige skader blant operatøransatte.

Antall timer utført av operatøransatte har økt med ca. 0,5 millioner timer fra 2011 til 2012.



Figur 118 *Alvorlig personskader per mill arbeidstimer, entreprenøransatte, produksjonsinnretninger*

Figur 118 viser frekvensen av alvorlig personskader per million arbeidstimer for entreprenøransatte på produksjonsinnretninger. Frekvensen har vist en positiv trend fra "toppåret" i 2002. Fra 2005-2007 flatet trenden ut med ca en skade per mill. arbeidstimer. I 2008 fikk vi igjen en nedadgående utvikling, men i 2009 var skadefrekvens tilbake på 2007 nivå. Fra og med 2010 har vi hatt en meget positiv utvikling. I 2012 har vi en marginal negativ utvikling i nivå av frekvensen av alvorlig personskade som er registrert for entreprenøransatte. I 2012 var skadefrekvensen 0,57. Frekvensen for entreprenøransatte ligger i 2012 innenfor forventningsverdien basert på de 10 foregående år.

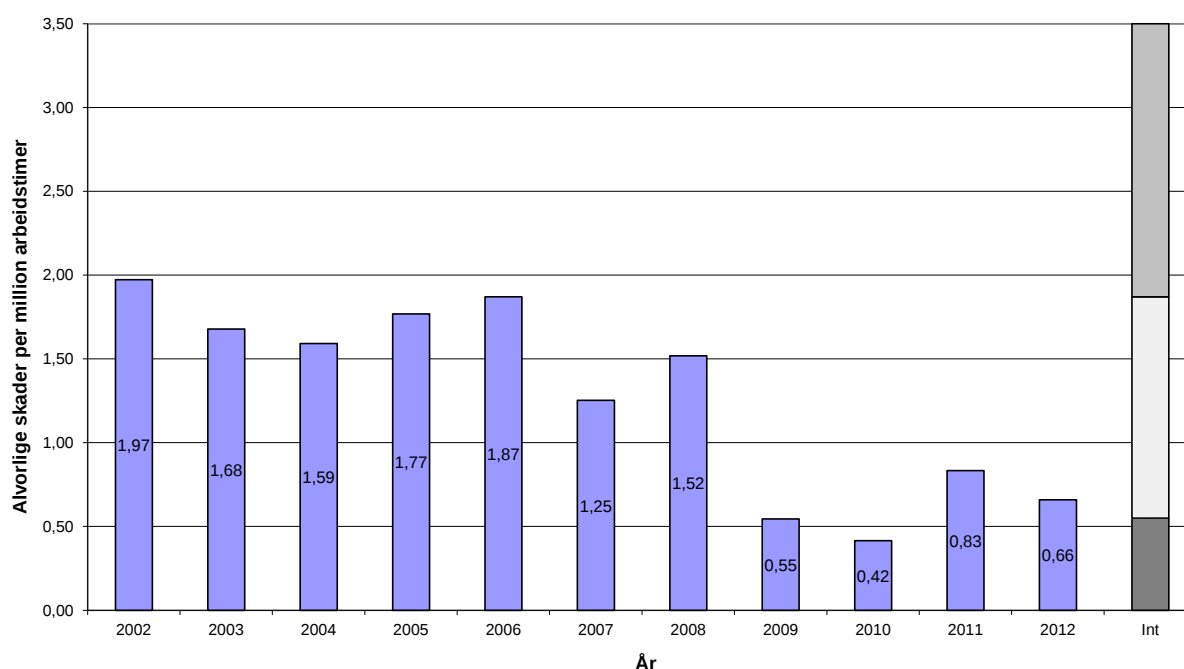
Antall timer utført av entreprenøransatte er redusert med ca. 0,03 millioner timer. I 2012 ble 20,9 millioner av arbeidstimer utført av entreprenører.

I 2012 var nivået for alvorlig personskade per million arbeidstimer for entreprenøransatte tre ganger større enn skadenivået for operatøransatte. 66,4 % av totalt antall arbeidstimer på produksjonsinnretninger er i 2012 utført av entreprenøransatte. Det har skjedd 12 alvorlige personskader for entreprenøransatte på produksjonsinnretninger i 2012 mot 11 i 2011.

7.2.2 Alvorlige personskader på flyttbare innretninger

Figur 119 viser frekvensen for alvorlige personskader per million arbeidstimer på flyttbare innretninger. På lang sikt har vi hatt en markert nedgang fra toppen i 2002. Utviklingen i perioden fra 2002 til 2006 var preget av mindre endringer i skadefrekvens, mens det i 2007 var en mer markant reduksjon. I 2008 hadde vi igjen en tilbakegang i frekvensen, men de etterfølgende to årene preges av en meget positiv utvikling og i 2010 noteres frekvensen med det laveste nivå noensinne. I 2012 har vi en reduksjon i frekvensen for alvorlige personskader på 0,2 skader per million arbeidstimer fra 0,83 i 2011 til 0,66 i 2012. Skadefrekvensen ligger innenfor forventningsverdien basert på de foregående 10 årene.

Timeantallet som er rapportert for de flyttbare innretninger er i 2012 økt med 0,5 millioner fra 13,2 til 13,7 millioner. Antallet av alvorlige personskader er 9 i 2012 mot 11 i 2011.



Figur 119 Alvorlige personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger

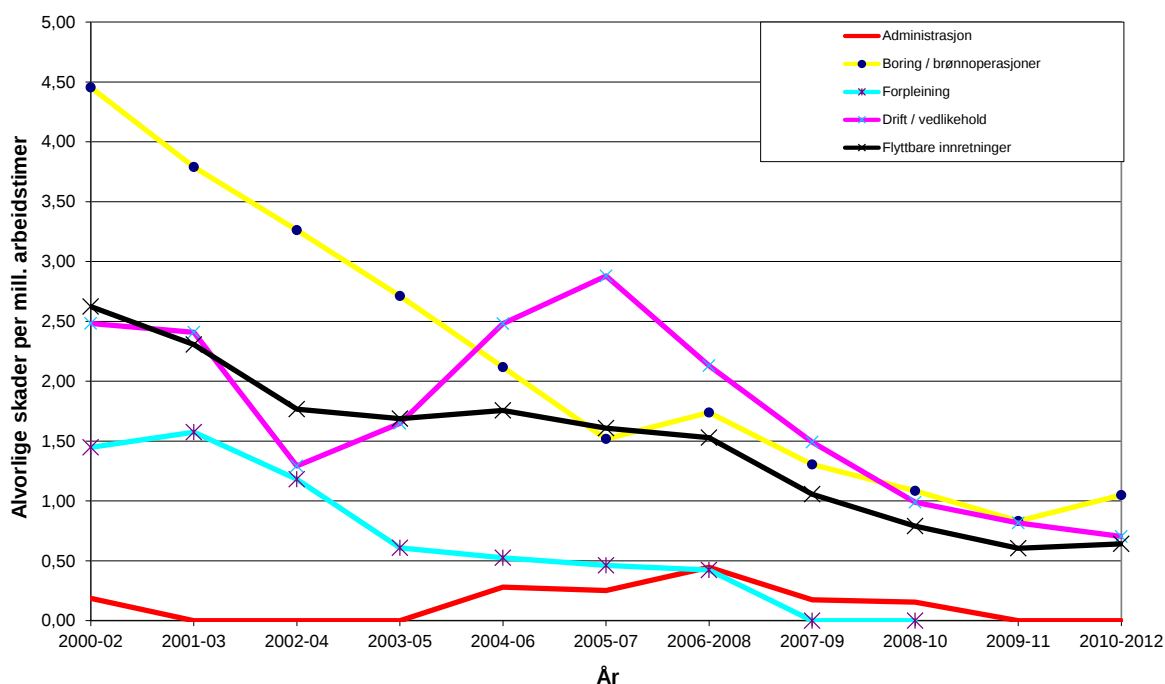
Figur 119 viser frekvensen for alvorlige personskader på flyttbare innretninger per million arbeidstimer, fordelt per hovedaktivitet. Frekvensene for hovedaktivitetene er basert på relativt få skader og enkelte forskyvninger mellom gruppene kan gi store utslag, derfor er det benyttet 3 års rullende gjennomsnitt.

Figuren viser at det har vært en nedgang innen boring og brønnoperasjoner siden 2000-2002 fram til 2009-2011 med unntak av en mindre oppgang i 2006-2008. I 2010-2012 ser vi en økende trend innen boring og brønnoperasjoner. Antallet alvorlige personskader innen boring og brønn er redusert fra syv i 2011 til seks i 2012.

Innen drift og vedlikehold har det i de senere år vært en positiv utvikling i frekvensen av alvorlige personskader. Vi hadde en topp i midten av tiårsperioden, men siden 2005-07 har vi hatt en jevn nedgang. Antallet alvorlige personskader innen drift og vedlikehold var tre i 2012 mot fire i 2011.

Innen forpleining og administrasjon har det ikke vært alvorlige personskader i 2012. Innen forpleining skjedde den siste i 2006 og for administrasjon må vi tilbake til året 2008 da var det sist registrert en alvorlig skade.

På flyttbare innretninger utgjør andelen operatøransatte en svært liten del, og det er derfor ikke vist fordelingen av skader mellom entreprenør- og operatøransatte som på produksjonsinnretninger.



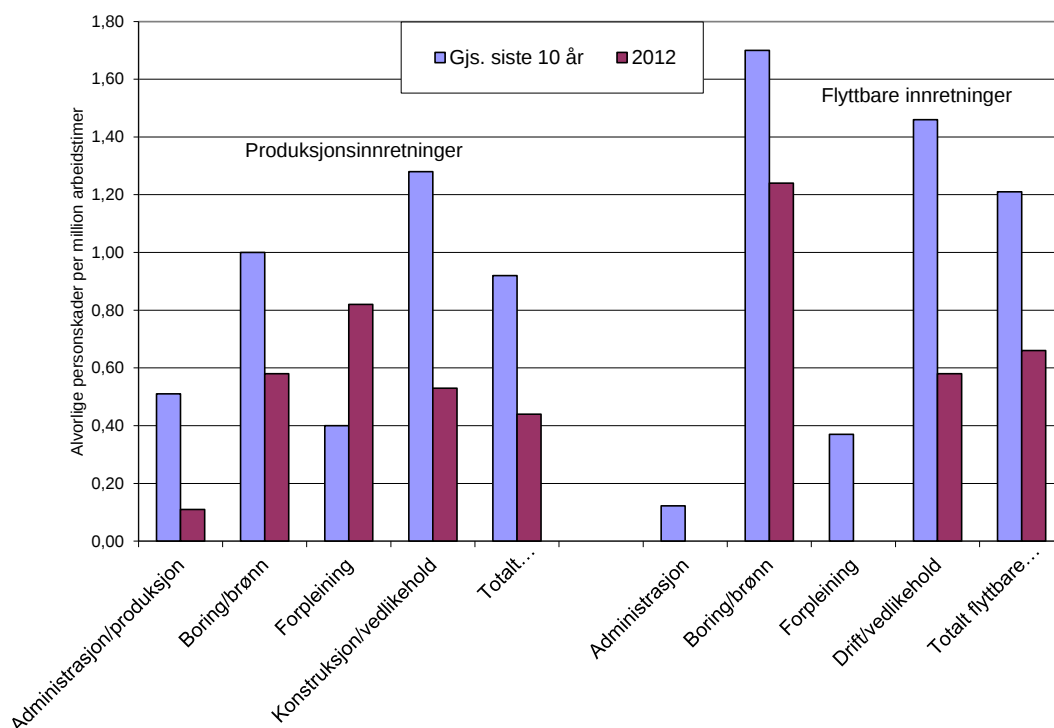
Figur 120 Alvorlige personskader på flyttbare innretninger relatert til arbeidstimer per funksjon

Figur 121 viser utviklingen i alvorlige personskader innen bore- og brønnoperasjoner per million arbeidstimer, sammen med den totale frekvensen for produksjons- og flyttbare innretninger. Boring og brønnoperasjoner på flyttbare innretninger har en gjennomsnittlig frekvens i de foregående 10 årene på 1,7. Tilsvarende operasjoner på produksjonsinnretninger som har en frekvens på 1,0 alvorlige personskader per million arbeidstimer. I 2012 er frekvensen for alvorlig personskade for boring og brønnoperasjoner på produksjonsinnretninger ca. halvdelen av tilsvarende funksjon på flyttbare innretninger. I 2010 var bildet motsatt. Skadefrekvensen er henholdsvis 0,58 på produksjonsinnretninger mot 1,24 på de flyttbare innretninger i 2012.

Figur 122 viser frekvensen av alvorlige personskader per million arbeidstimer i 2012 mot gjennomsnittet for de siste 10 årene for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger fordelt på hovedaktivitet. Figuren viser et sammendrag av de foregående figurer og skal ikke kommenteres i detalj her.



Figur 121 Alvorlige personskader innen bore- og brønnoperasjoner på produksjons- og flyttbare innretninger relatert til arbeidstimer



Figur 122 Alvorlige personskader per million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fordelt på funksjoner

7.3 Sammenligning av ulykkesstatistikk mellom engelsk og norsk sokkel

Ptil og Health and Safety Executive (HSE) produserer halvårlig en felles rapport hvor statistikk over personskader offshore blir sammenlignet. Klassifiseringskriteriene var i utgangspunktet tilnærmet like, men ved nærmere gjennomganger viste det seg at klassifiseringspraksisen likevel var noe forskjellig. For å forbedre

sammenligningsgrunnlaget har vi i dialog med britiske myndigheter klassifisert alvorlige personskader etter felles kriterier og slik at de omfatter tilsvarende virksomhetsområder.

Beregning av gjennomsnittlig skadefrekvens for død og alvorlig personskader for perioden 2007 til og med 1. halvår 2012 viser at det har vært 0,65 skader per million arbeidstimer på norsk sokkel og 0,73 på britisk sokkel. Forskjellen er ikke signifikant.

Gjennomsnittlig frekvens for omkomne på britisk sokkel er 0,97 per 100 million arbeidstimer mot 0,89 på norsk sokkel. Denne forskjell er heller ikke signifikant. På britisk sokkel omkom det tre personer i nevnte periode mot to på norsk sokkel.

7.4 Dødsulykker

Det var ingen dødsulykke i 2012 på norsk sokkel. Forrige dødsulykke skjedde i 2009.

Pilotprosjektrapporten presenterte frekvens av dødsulykker i et lengre tidsperspektiv (kapittel 3) og i detalj for perioden 1990-2000 (delkapittel 5.7).

7.5 Utviklingen av dødsfrekvenser – arbeidsulykker og storulykker

I Pilotprosjektrapporten var utviklingen i statistisk risiko for arbeidsulykker og storulykker diskutert i detalj. Her er presentasjonene oppdatert uten å gjenta detaljer mht kilder osv. Tabell 16 viser en totaloversikt over antall omkomne i forbindelse med petroleumsvirksomheten på norsk sokkel både innenfor og utenfor Ptils forvaltningsområde.

Tabell 16 Antall omkomne i ulike typer ulykker, norsk sokkel, 1967-2012

Type ulykke	Antall omkomne	%
Arbeidsulykker	70*	26,1 %
Storulykker på innretning	138	51,5 %
Dykkerulykker	14	5,2 %
Helikopterulykker	46*	17,2 %
Totalt	268	100 %

* Tre omkomne i 1991 da et helikopter forulykket under utskifting av en del på en fakkell er regnet som arbeidsulykke siden helikoptret ikke var involvert i persontransport

Det framgår at mer enn 50 % av alle ulykkene har inntruffet som følge av storulykker på innretninger. Helikopterulykker kan også betegnes som storulykker (iht. definisjonen benyttet i prosjektet, se pilotprosjektrapporten). Da er i så fall storulykkesandelen 70 %. Siden 1981 er det imidlertid arbeidsulykkene som har vært dominerende i form av antall omkomne. I denne periode er 64 % av alle omkomne i forbindelse med arbeidsulykker. Helikopterulykkene utgjør 23 %, mens storulykker på innretninger utgjør 2 % og dykkerulykker står for ca 11 % siden 1981. Flotell ulykken med Alexander L Kielland i 1980 med 123 omkomne dominerer i storulykkene på innretninger.

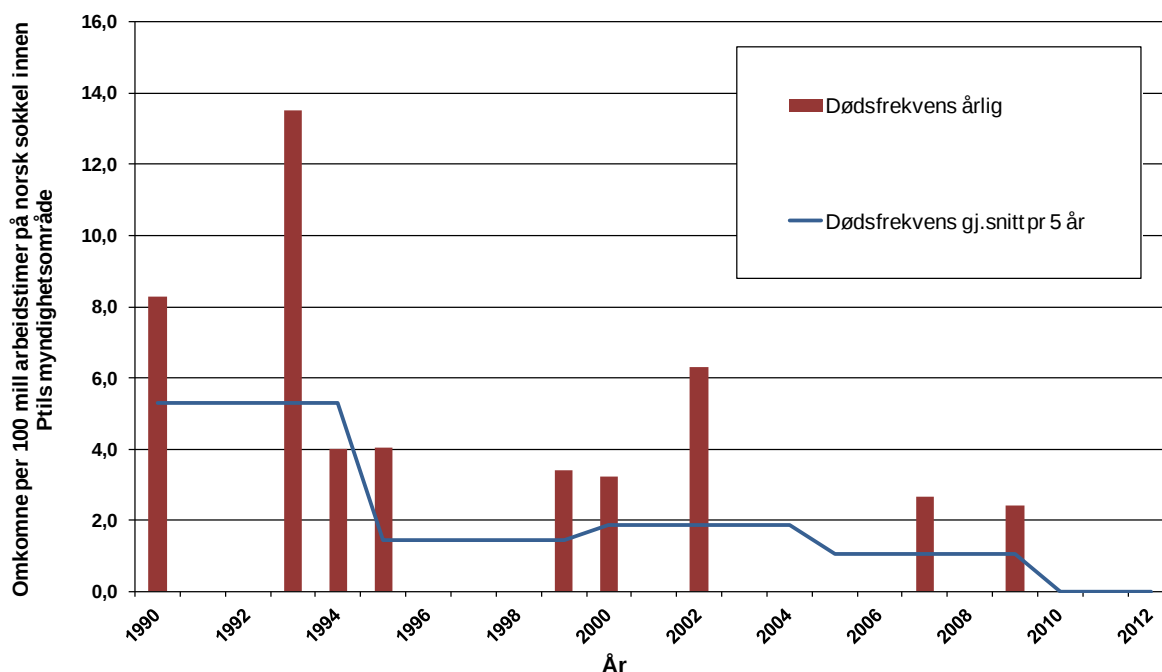
Tabell 17 viser en totaloversikt over antall omkomne i forskjellige typer aktiviteter på norsk sokkel for perioden 1967-2012.

Tabell 17 Antall omkomne i ulike typer aktiviteter, norsk sokkel, 1967-2012

Type aktivitet	1967-2011	%
Produksjonsinnretninger	33*	12,2 %
Floteller	123	45,9 %
Flyttbare innretninger	24	9,0 %
Dykking	14	5,2 %
Helikopter	46*	17,2 %
Fartøyer	25	9,3 %
Rørleggingsfartøyer	2	0,7 %
Skytteltanker (petroleumsvirksomhet)	1	0,4 %
Totalt	268	100 %

* Tre omkomne i 1991 da et helikopter forulykket under utskifting av en del på en fakkell er regnet som arbeidsulykke siden helikoptret ikke var involvert i persontransport

Figur 123 viser utviklingen i antall omkomne per 100 millioner arbeidstimer innen Petroleumstilsynet myndighetsområde på sokkelen fra 1990 til 2012. I perioden har 14 omkommet i ulykker og det er utført 749,4 millioner arbeidstimer, dette gir i gjennomsnitt 1,87 omkomne per 100 millioner arbeidstimer. En arbeidsulykke på løftefartøyet Saipem 7000 inngår både i Sjøfartsdirektoratets og Ptils dødsulykkestatistikk. I tillegg omkom tre i 1991 da et helikopter forulykket under utskifting av en del på en fakkell. Denne er regnet som arbeidsulykke siden helikoptret ikke var involvert i persontransport, men er ikke tatt med i Figur 123 da det er utenfor Ptils myndighetsområde. Ser en på perioden fra 1990-1999 så er frekvensen 3,3 mens den i perioden 2000-2012 er på 1,1 omkomne per 100 millioner arbeidstimer. Forskjellen er signifikant. Frekvens for antall omkomne de fem siste årene er i gjennomsnitt 0,47.



Figur 123 Alvorlige personskader per million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fordelt på funksjoner

8. Risikoindikatorer – støy og kjemisk arbeidsmiljø og ergonomi

8.1 Innledning

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

For støy og kjemisk arbeidsmiljø, er det med få unntak registrert data fra alle innretninger og landanlegg. Når det gjelder støy bærer datasettet preg av en felles forståelse av rapporteringskriteriene og indikatoren ser ut til å gi et realistisk og konsistent bilde av de faktiske forhold. Den ser også ut til å ha tilfredsstillende følsomhet for endringer i støynivå. For kjemisk arbeidsmiljø har en fra indikatorene ble introdusert i 2004 gjort endringer og tilpasninger slik at indikatorene best mulig skal gjenspeile reelle risikoforhold. I fjor ble det gjort endringer i indikatoren for landanlegg. For 2012 er indikatoren uforandret.

Indikatorer for ergonomiske faktorer er innrapportert for 2009 til 2012. Indikatoren for 2009 ble endret i 2010, slik at tallene for 2009 og 2010 ikke har vært sammenlignbare. Det er mulig å sammenligne tallene fra 2010 til 2012.

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

Indikatorene baserer seg på et standardisert datasett og vil bare fange opp deler av et sammensatt risikobilde. Indikatorene kan derfor ikke erstatte selskapene plikt til gjennomføring av eksponerings- og risikovurderinger som grunnlag for gjennomføring av risikoreduserende tiltak.

8.2 Hørselsskadelig støy

8.2.1 Metodikk – beskrivelse av indikator

Indikator for støyeksponering beregnes på grunnlag av støynivå og oppholdstider i de mest støyende områdene samt bidrag fra støyende arbeidsoperasjoner. Gjennomgang av et stort tallmateriale fra målinger og registreringer viser at denne tilnærmingen kan gi et godt og robust anslag for støyeksponering dersom inngangsdata er korrekte. Dette betyr at tallverdien for indikatoren normalt gir et godt bilde av støyeksponering uttrykt i dBA.

I veiledningen til RNNP-støyindikator er det beskrivelse av metodikken og dessuten eksempelmateriale.

Metoden bidrar til å gi oversikt over hvilke områder, utstyr og aktiviteter som bidrar til å øke risikoen for hørselsskader og kan således være et godt grunnlag for støyreduksjon. Indikatoren er et uttrykk for støyeksponering uten bruk av personlig verneutstyr. Effekt av hørselsvern er imidlertid også synliggjort i datamaterialet. Det er i denne sammenheng lagt opp til en konservativ beregning av hørselsvernets dempningsverdier, jf veiledningen til RNNP-støyindikator. Selskapene rapporterer også verdier for reell støyeksponering i tilfeller der de har foretatt en detaljert risikovurdering.

8.2.2 Tallbehandling og datakvalitet

Det er for 2012 rapportert data fra 81 innretninger, 45 faste produksjonsinnretninger og 36 flyttbare. I tillegg har 4 floteller rapportert inn data. Blant de faste produksjonsinnretningene er 18 innretninger "nye" og 27 "eldre". Med nye innretninger

menes innretninger som har godkjent plan for utbygging og drift (PUD) etter 1.8.1995. På dette tidspunkt ble det innført skjerpede og detaljerte krav til støy (SAM-forskriften).

Indikatoren for støyeksponering dekker 11 forhåndsdefinerte stillingskategorier. Til sammen er det rapportert data for 2669 personer noe som representerer ca 7500 ansatte offshore. Dette er omtrent på samme nivå som foregående år.

I år er det for første gang rapportert data fra floteller. Resultatene kan tyde på at relevantene grupper på flotellene dekkarbeider, mekaniker - elektriker, maskinist - motormann og riggmekaniker har eksponeringsnivåer som jevnt over er høyere enn sammenlignbare grupper på andre typer innretninger. Det er grunn til å ta forbehold om feil på grunn av manglende erfaring med innrapportering av RNNP-data.

I tillegg til data for støyeksponering, er det rapportert supplerende opplysninger som gir indikasjoner på selskapenes styring av risiko for hørselsskade. Etablering av forpliktende planer og oppfølging av disse står sentralt i denne sammenheng.

Gjennomgående vurderes innrapporterte data å være av god kvalitet og bygge på kvalifiserte kartlegginger. Selskapene har etter hvert opparbeidet seg et stort datamateriale og i 2012 var det bare åtte av innretningene som ikke rapporterte data fra detaljert risikovurdering, de fleste av disse flyttbare. Det rapporteres i liten grad om forbedringstiltak og for noen av innretningen er det identisk rapportering over flere år.

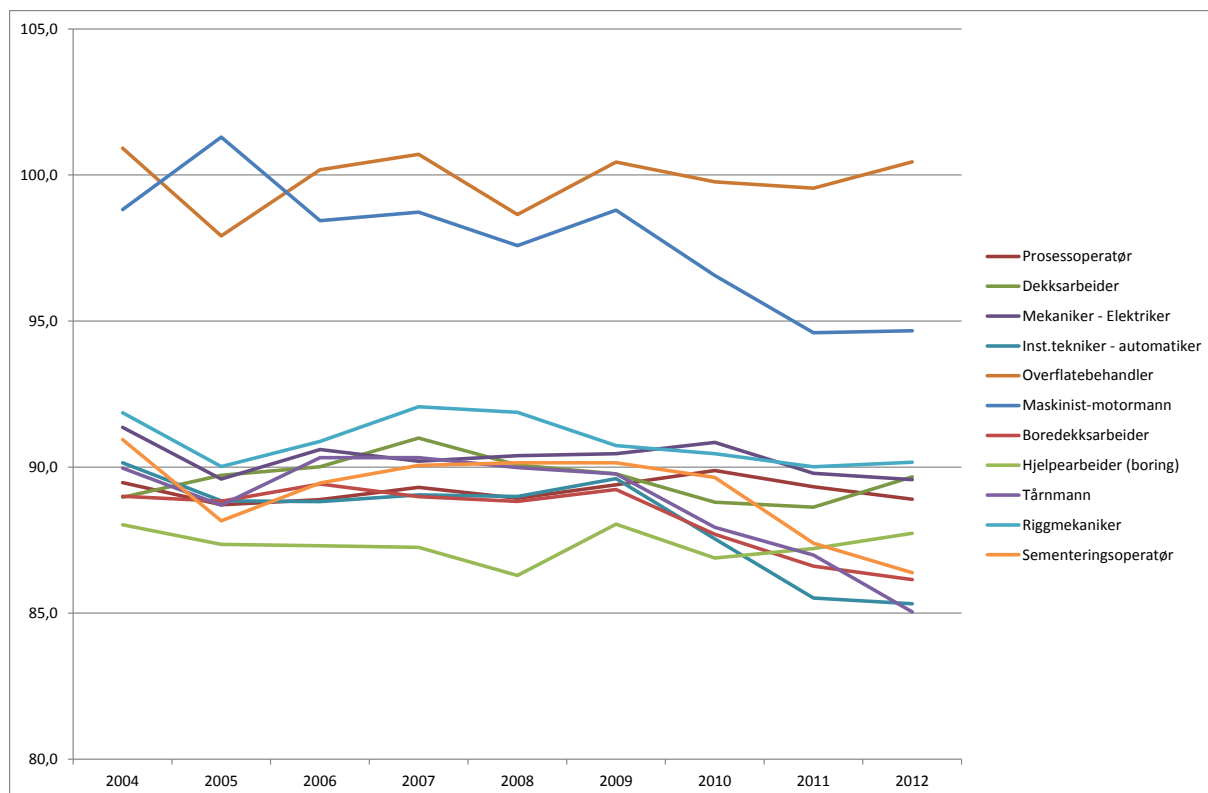
8.2.3 Resultater og vurderinger

Støyindikator for stillingskategorier er vist i Figur 124. Resultatene viser en forbedring på seks av 11 stillingskategorier fra 2011 og for fem stillingskategorien er det en svak positiv trend over de siste 3 år. Ser en på gjennomsnittsverdien for støyindikator for hele sokkelaktiviteten, har den endret seg fra 90,2 i 2010, 89,3 i 2011 og 89,1 i 2012. Dette har i første rekke å gjøre med at tallene for bemanning i enkelte stillingskategorier er oppjustert. På innretningsnivå er det også en del årsvariasjoner som ikke kan tilskrives forbedring, men aktivitetsnivå og aktivitetstyper. Gjennomsnittlig støyindikator for innretningene påvirkes mye av hvor mange overflatebehandlere som har arbeidet om bord på innretningen. Sett under ett er det utviklingen i støyindikator pr stillingsgruppe som gir det beste vurderingsgrunnlaget for endring.

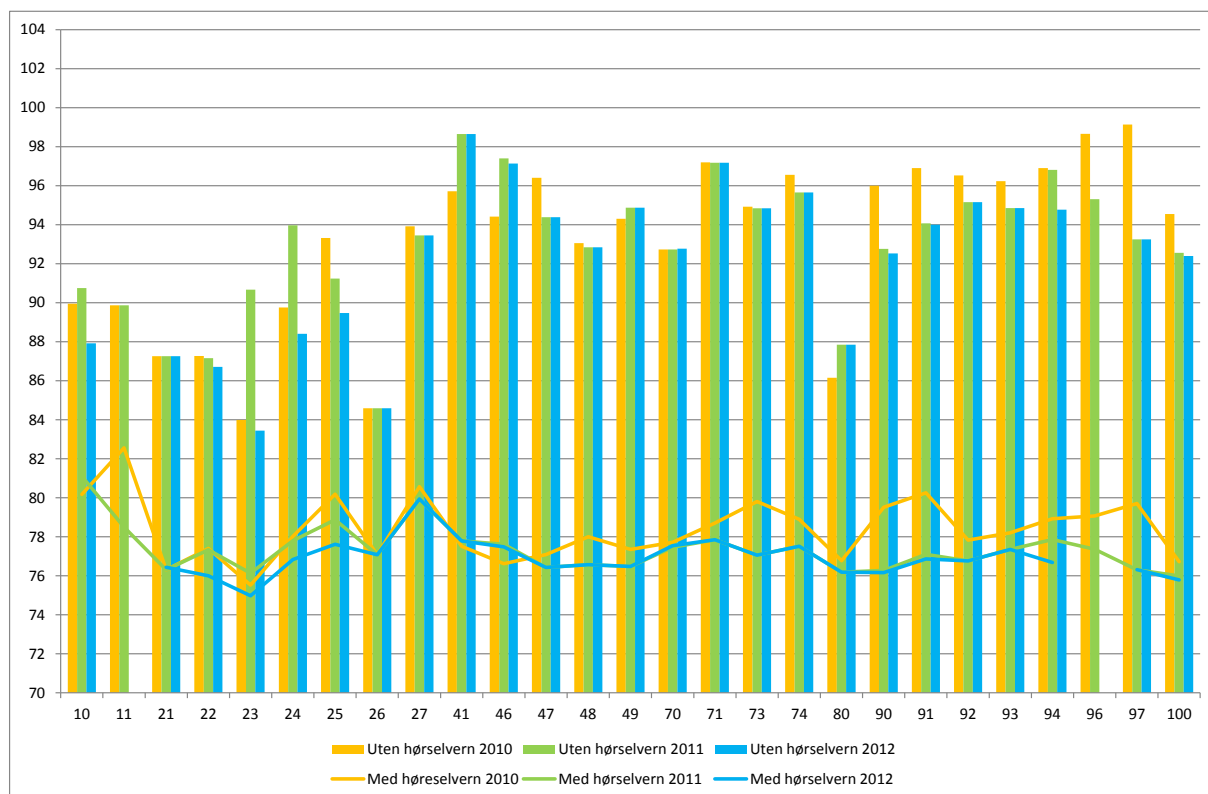
Dersom en antar at støyindikatoren gjenspeiler reell støyeksponering, har de fleste stillingskategorier som er omfattet av denne undersøkelsen en støyeksponering over grenseverdien på 83 dBA. Tar en hensyn til bruk av hørselsvern slik det er rapportert fra selskapene, ser en at de aller fleste stillingskategorier har en støyeksponering som ligger innenfor kravet. Selv om det er lagt til grunn en konservativ beregning for hørselsverns dempingseffekt, betyr ikke dette at situasjonen er tilfredsstillende. Hørselsvern har klare begrensninger som forebyggende tiltak. Vedvarende høy rapportering av hørselsskader indikerer også at dette ikke er en effektiv barriere. Støyindikator for stillingskategoriene maskinist og overflatebehandler er markert høyere enn for andre grupper og for denne gruppen er også støyindikator innberegnet hørselsvern relativt høy.

Indikatoren beregner også usikkerheten i resultatet. 95 % persentilen for indikatorverdien ligger typisk 6-8 høyere/lavere enn gjennomsnittsverdiene som fremkommer i figurene. Dette betyr at et relativt høyt antall arbeidstakere kan ha langt høyere eksponering enn gjennomsnittstallene gir uttrykk for.

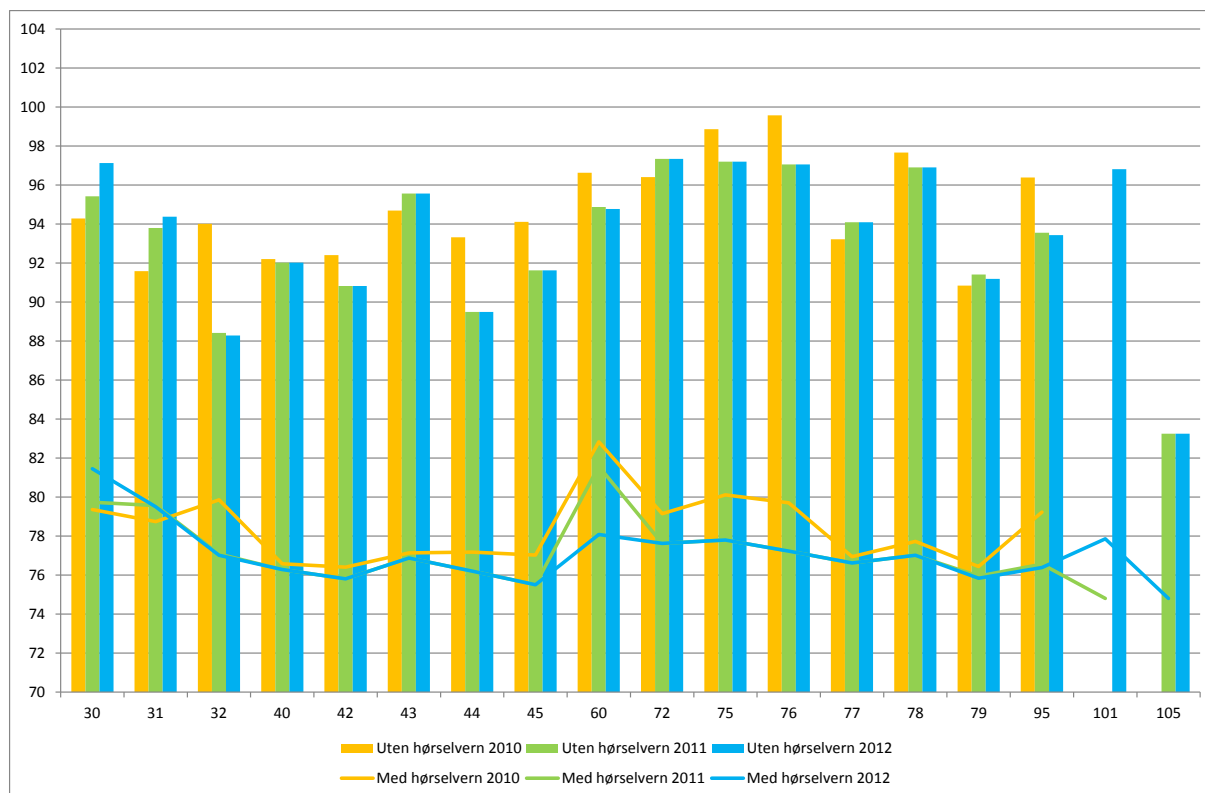
RISIKONIVÅ – UTVIKLINGSTREKK 2012 NORSK SOKKEL
PETROLEUMSTILSYNET



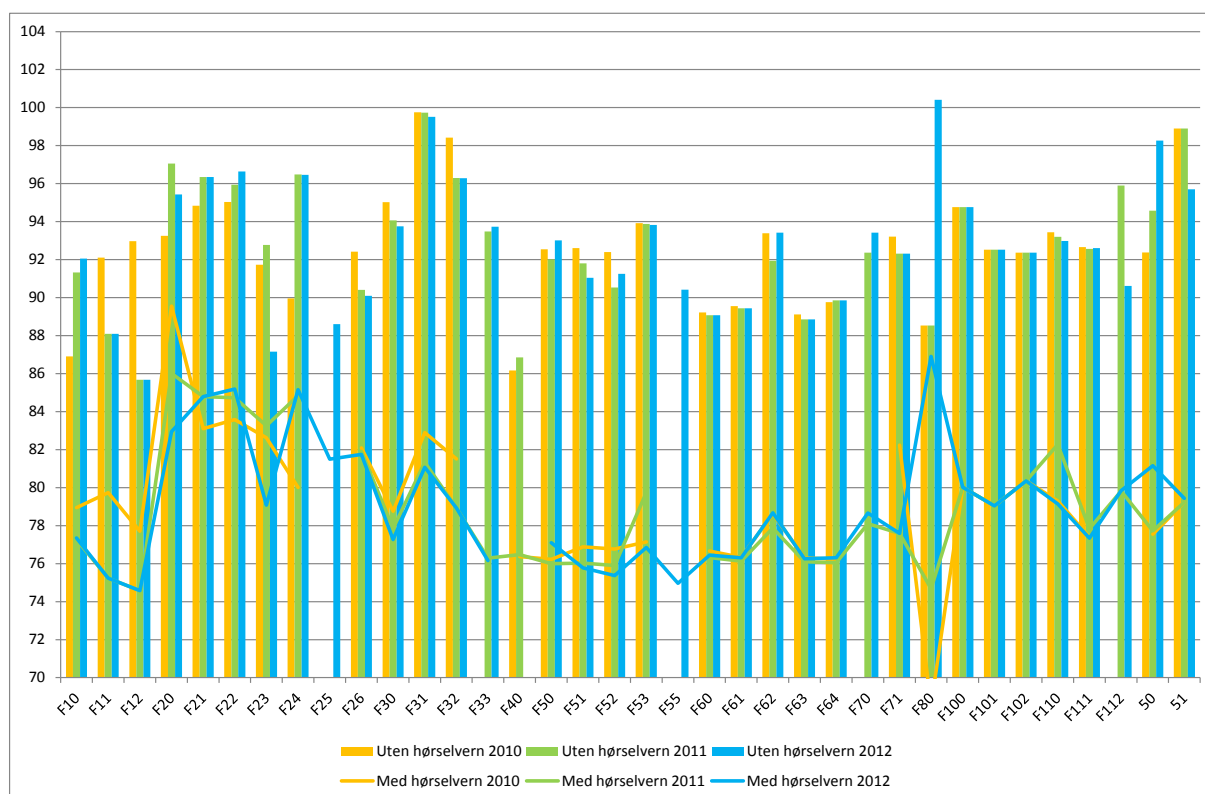
Figur 124 Støyindikator for stillingskategorier 2004 – 2012



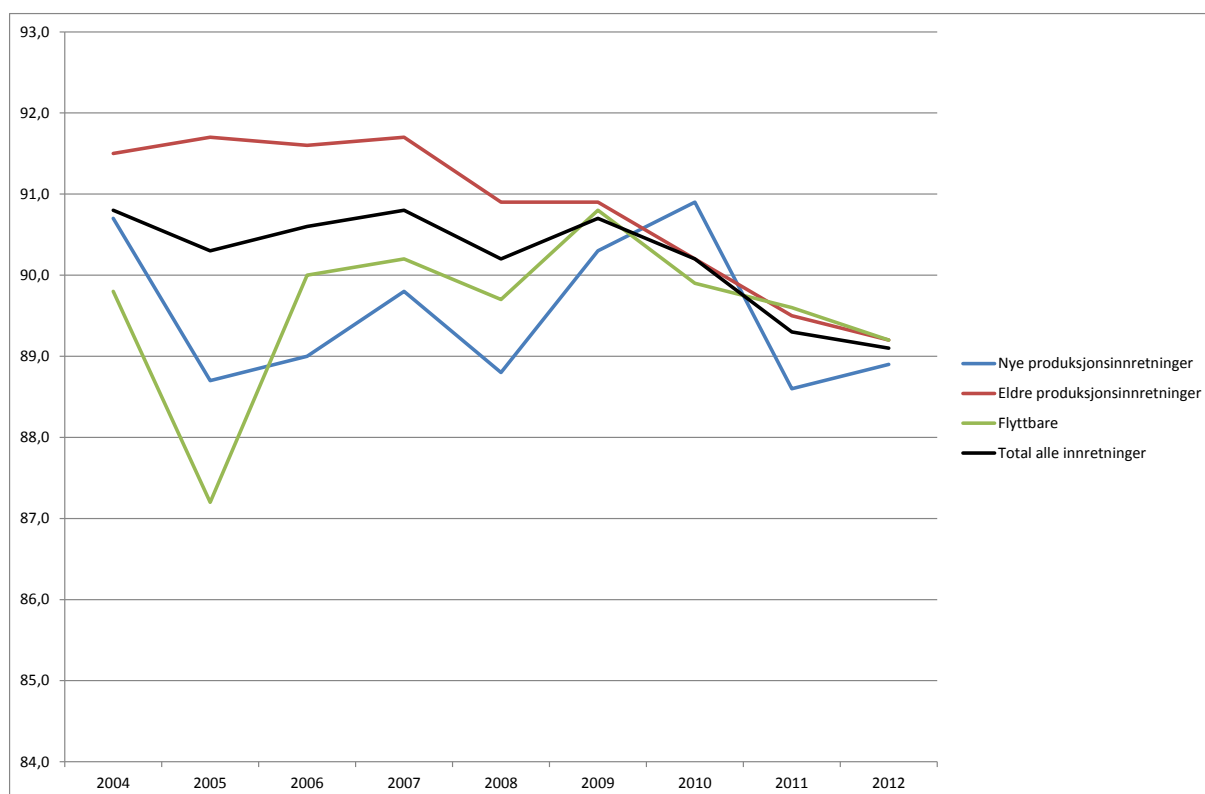
Figur 125 Støyindikator – "eldre" produksjonsinnretninger 2009 - 2012



Figur 126 Støyindikator – "nye" produksjonsinnretninger 2009 – 2012



Figur 127 Støyindikator – flyttbare innretninger 2009 – 2012



Figur 128 Støymåling per innretningstype 2004 – 2012

Innrapportering om tekniske tiltak som har medført redusert eksponering for enkelte stillingskategorier fordeler seg slik:

- 8 innretninger - 1 dBA reduksjon i støyeksponeering
- 5 innretninger - 3 dBA reduksjon i støyeksponeering
- 4 innretninger - 5 dBA reduksjon i støyeksponeering
- 1 innretninger - 8 dBA reduksjon i støyeksponeering

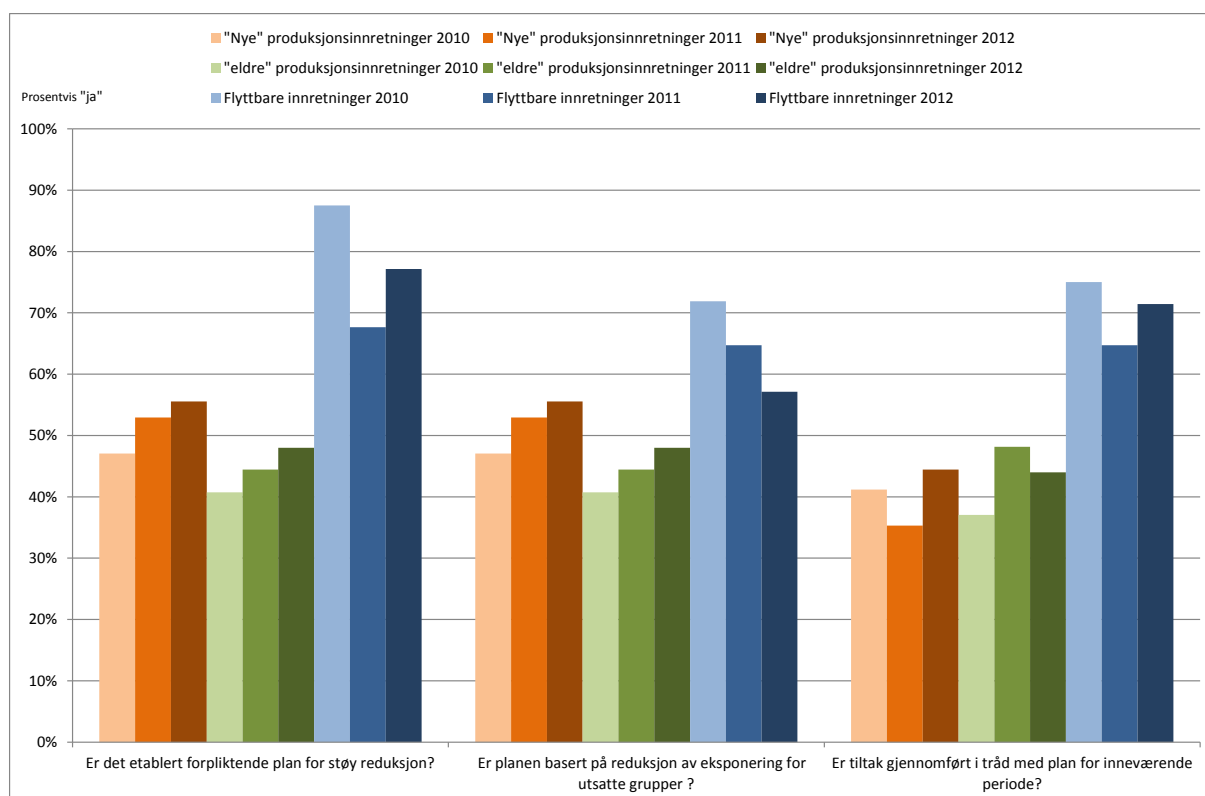
Det er 183 personer som har fått en reduksjon i støyeksponeering på 1 dBA, 102 personer som har fått en støyreduksjon på 3 dBA, 120 personer har fått en reduksjon i støyeksponeering på 5 dBA og 24 personer har fått en støy reduksjon på 8 dBA.

Dette er en forbedring i forhold til foregående år, men representerer likevel et tiltaksnivå som gir liten reduksjon i eksponering.

Innrapportering bekrefter at flere selskaper har formalisert og implementert ordninger for arbeidstidsbegrensning. Av 81 innretninger er det fem innretninger som ikke har innført slike ordninger for noen stillingskategorier. Dette gjelder spesielt for flyttbare innretninger. Det er som tidligere år fortsatt et potensial for forbedring innenfor dette området for flyttbare innretninger. Selv om det kan være vanskelig å verifisere at denne type tiltak er effektive, finnes det eksempler som kan tyde på at de fungerer. Slike ordninger kan ha operasjonelle ulemper og kan i seg selv være en pådriver for mer robuste tekniske tiltak.

Til tross for at indikatorene peker i retning av høy eksponering, er det fortsatt flere av innretningene som ikke har etablert tiltaksplaner for risikoreduksjon, jamfør Figur 129.

Bildet har utviklet seg i en mer positiv retning sammenlignet med 2010 for "nye"- og "eldre produksjonsinnretninger. Flyttbare har utviklet seg i negativ retning.



Figur 129 Planer for risikoreduserende tiltak

Det er for 2012 rapportert 646 (710 i 2011) nye eller forverrede tilfeller av hørselreduksjon og 173 (126 i 2011) tilfeller av øresus til Petroleumstilsynet. Vurdert under ett, synes det å være klart at store arbeidstakergrupper i petroleumsvirksomheten til havs eksponeres for høye støynivå og at risiko for å utvikle støybetingede hørselsskader ikke er ubetydelig. Ptils erfaringer gjennom kontakter med næringen, saksbehandling og tilsyn, tyder på at potensialet for støyreduserende tiltak er stort. Dette er også noe av bakteppet for at det i 2011 ble tatt initiativ til et større industriprosjekt for støyreduksjon i petroleumsvirksomheten.

8.3 Kjemisk arbeidsmiljø

8.3.1 Metodikk – beskrivelse av indikator

Indikator for kjemisk arbeidsmiljø består av to elementer. Det ene er antall kjemikalier i bruk fordelt på helsefarekategori (kjemikaliespekterets fareprofil) samt faktisk eksponering for definerte stillingsgrupper hvor en søker å fange opp eksponering med høyest risiko.

Indikatoren for kjemikaliespekterets fareprofil gir et bilde av antall kjemikalier som er i omløp per innretning og hvor mange av disse som har et høyt og definert farepotensial. Indikatoren har begrensninger ved at den ikke tar hensyn til hvordan kjemikaliene faktisk brukes og risikoen dette representerer. Den sier likevel noe om selskapenes evne til å begrense forekomst og bruk av potensielt farlige kjemikalier. Det er et anerkjent faglig argument at sannsynligheten for helseskadelig eksponering øker med antall helseskadelige kjemikalier i bruk.

Indikatoren for faktisk kjemisk eksponering blir i år presentert som en graf istedenfor en risikomatrise med definerte helsefare- og eksponeringskategorier. Grafen baserer seg på et risikoforhold som er identisk med produktet av tallverdiene for helsefarekategori (1-5) og eksponeringskategori (1-6). For fire definerte stillingskategorier rapporteres de to tilfellene av eksponering med høyest risiko, det ene basert på en fullskiftsvurdering det

andre på en korttidsvurdering. Data er rapportert slik at det ikke tas hensyn til den risikoreduksjon som bruk av personlig verneutstyr innebærer.

I tillegg til disse to indikatorene blir det rapportert supplerende opplysninger som gir indikasjoner på selskapenes styring av risiko for kjemikalieeksponering. Etablering av forpliktende planer og oppfølging av disse står sentralt i denne sammenheng.

8.3.2 Resultater og vurderinger

Det er for 2012 rapportert inn data fra i alt 75 innretninger, 40 faste produksjonsinnretninger og 35 flyttbare.

Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil viser at det fortsatt er stor variasjon mellom innretninger når det gjelder antall kjemikalier i bruk. Variasjonen gjenspeiler i noen grad innretningstype og aktiviteter på innretningen. Faste innretninger har jevnt over et høyere antall kjemikalier i omløp enn flyttbare innretninger.

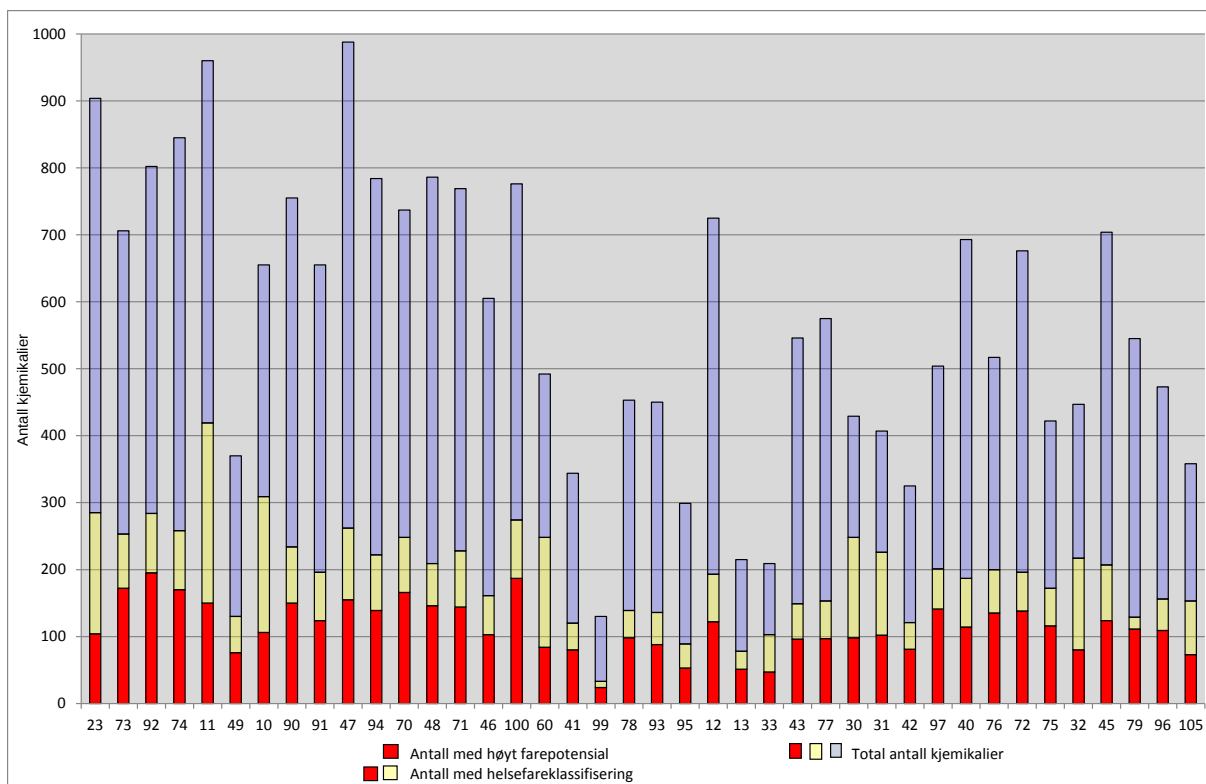
For faste innretninger (Figur 132) varierer antall rapporterte kjemikalier med helsefareklassifisering fra 33 til 419. Aritmetisk middelerverdi er 196. Antall kjemikalier med høyt farepotensial varierer mellom 24 og 195, med en aritmetisk middelerverdi på 114. Av i alt 40 faste innretninger viser hele 29 innretninger en negativ utvikling ved at det er rapportert flere kjemikalier i denne kategorien for 2012 sammenlignet med tall fra året før.

Trendfiguren (Figur 132) for faste innretninger viser at det har vært en negativ utvikling for kjemikalier med høyt farepotensial. Antall kjemikalier med høyt farepotensial har i perioden fra 2004 til 2012 økt med rundt 31 % mot 27 % i 2011.

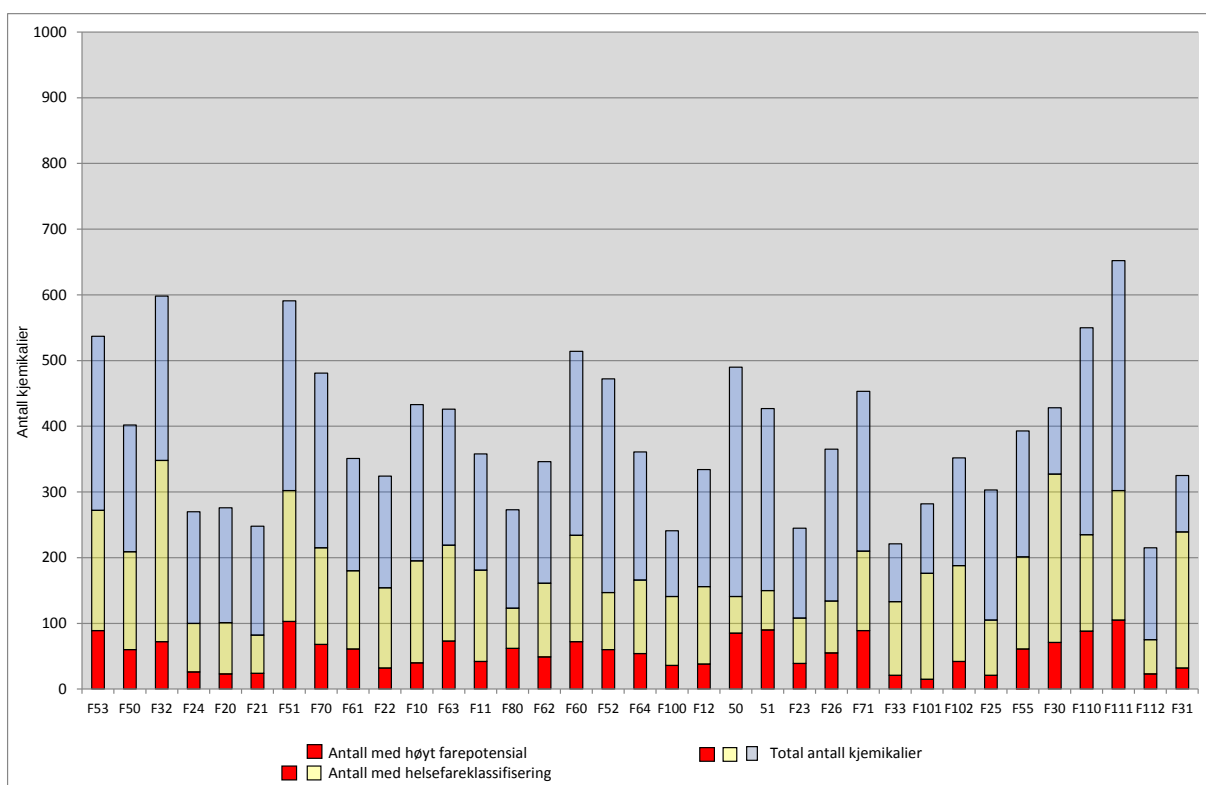
For flyttbare innretninger (Figur 132) varierer antall rapporterte kjemikalier med helsefareklassifisering per innretning fra 75 til 348. Aritmetisk middelerverdi er 183. Antall kjemikalier med høyt farepotensial varierer mellom 15 og 105, med en aritmetisk middelerverdi på 55. Av i alt 35 flyttbare innretninger viser tall fra 18 innretninger en negativ utvikling i form av flere rapporterte kjemikalier med høyt farepotensial for 2012 sammenlignet med 2011. For floteller varierer antall rapporterte kjemikalier med helsefareklassifisering fra 29 til 235. Antall kjemikalier med høyt farepotensial varierer mellom 3 til 71.

Trendfiguren (Figur 133) for flyttbare innretninger viser at antallet rapporterte kjemikalier med høyt farepotensial har ligget relativt jevnt rundt 50 i gjennomsnitt per innretning fra 2004 til 2012.

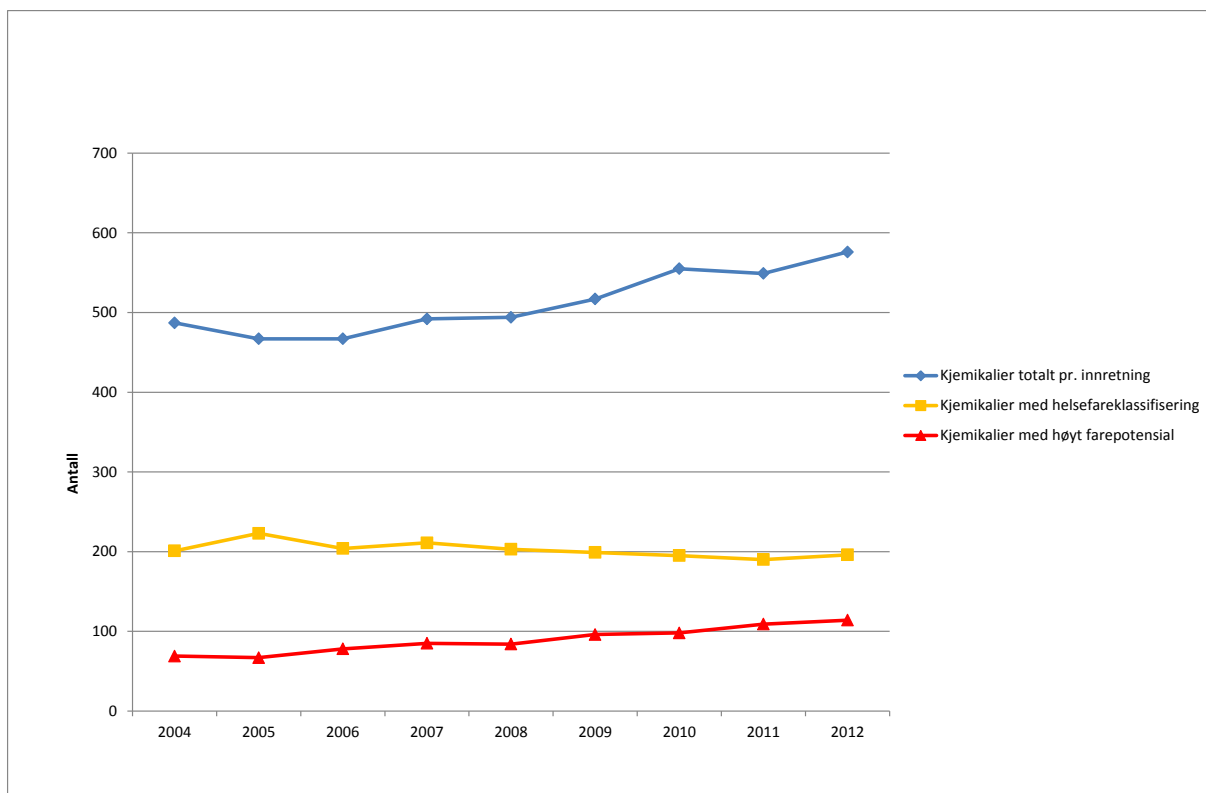
I 2012 er det rapportert inn i alt 482 substitusjoner med helserisikogevinst. Dette er en forbedring i forhold til 2011 da det var innrapportert i alt 205 substitusjoner med helserisikogevinst. Hovedtyngden av substitusjoner i 2012 er utført på 3 av 40 faste innretninger med total 190 substitusjoner. For flyttbare viser 2012 rapporteringen at flere innretninger har bidratt med substitusjoner, og for 2012 er det totalt 292 substitusjoner.



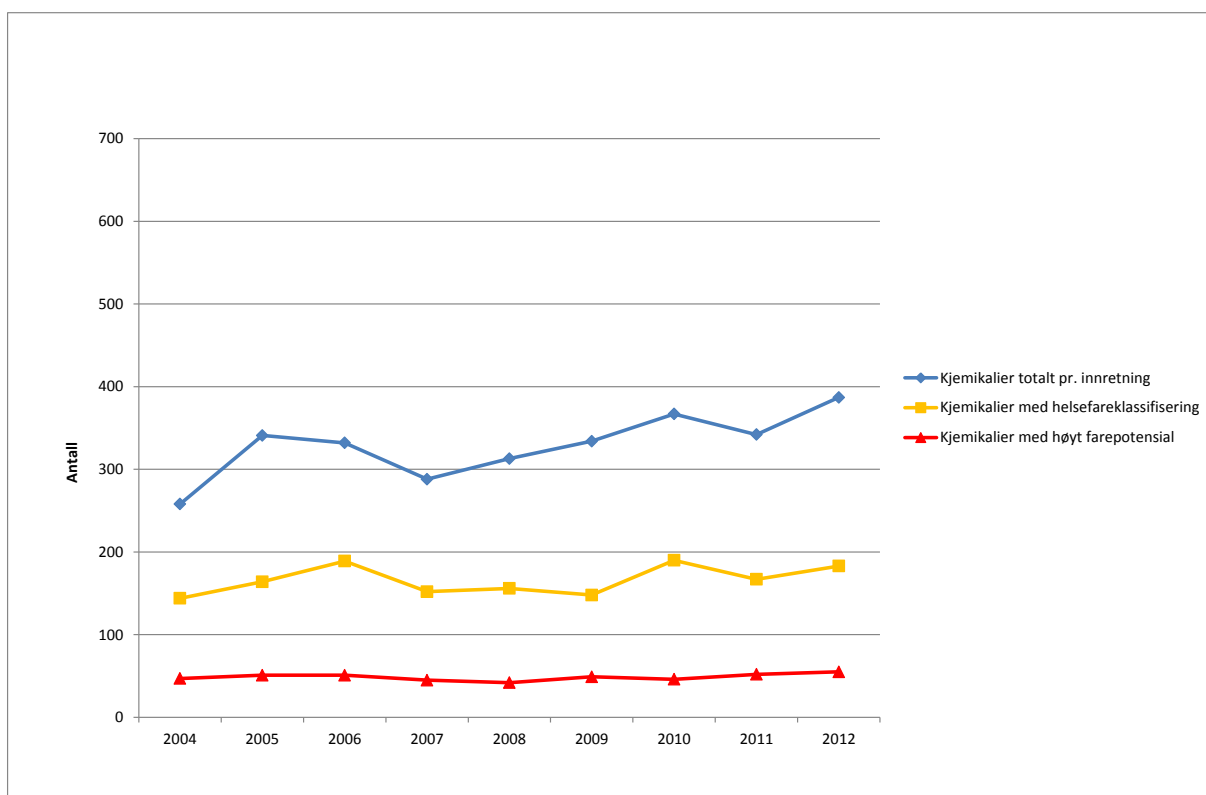
Figur 130 Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil – faste produksjonsinnretninger



Figur 131 Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil - flyttbare innretninger



Figur 132 Gjennomsnittlig antall kjemikalier per fast produksjonsinnretning - 2004 til 2012

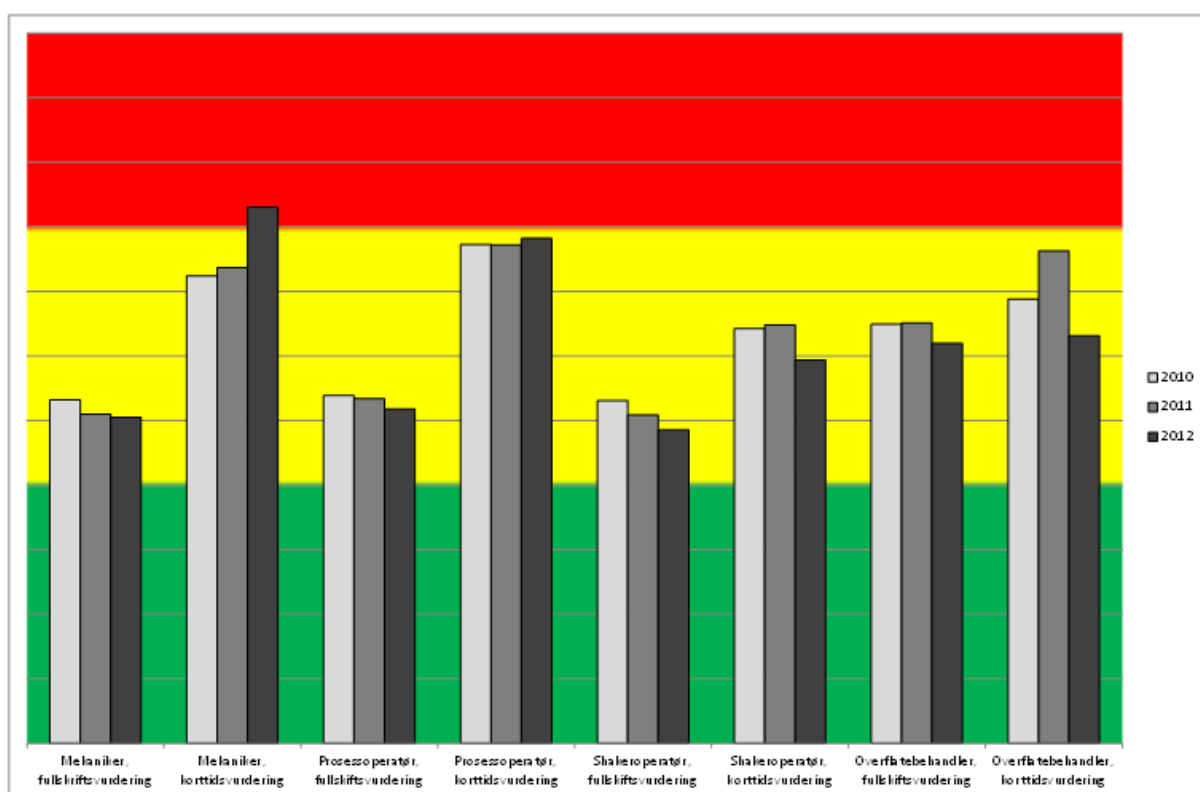


Figur 133 Gjennomsnittlig antall kjemikalier per flyttbar innretning - 2004 til 2012

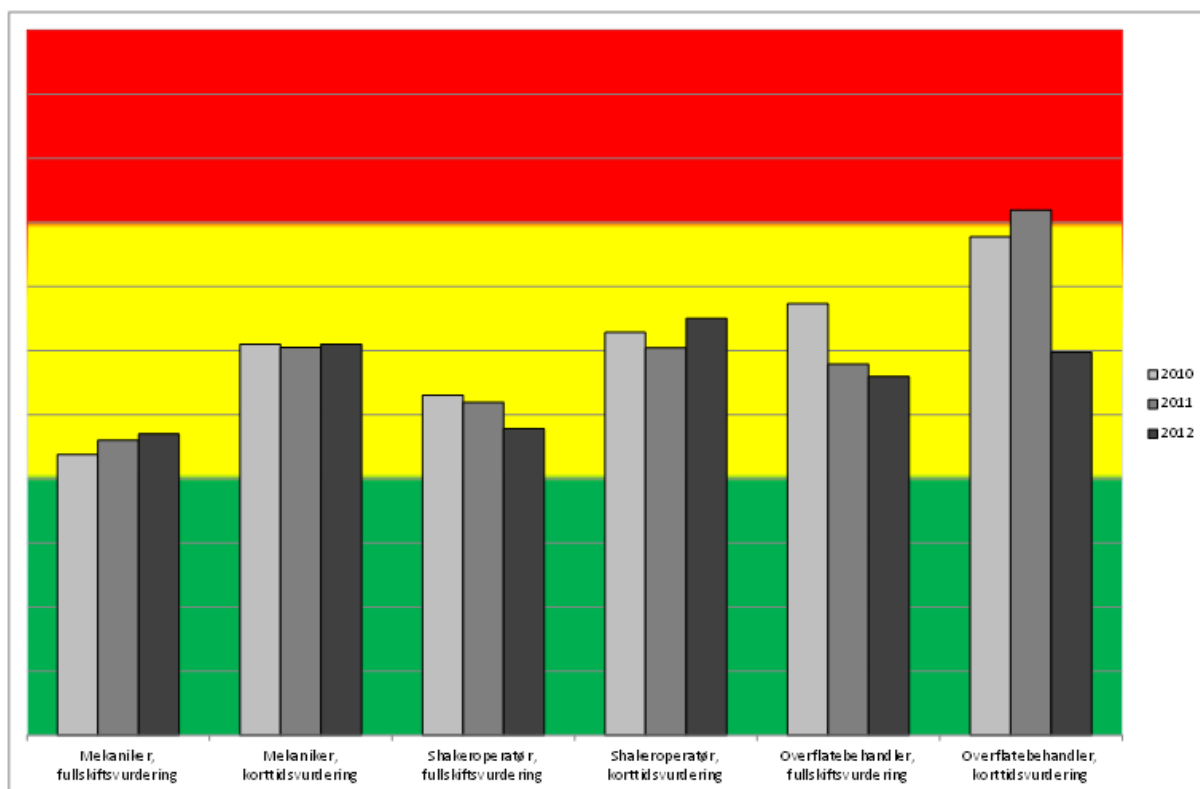
Indikator for kjemisk eksponering er presentert i Figur 134 og Figur 135. I 2012 blir resultatene presentert i en graf i istedenfor en risikomatrise. Dette gir et bedre trend bildet for de ulike stillingskategoriene enn for risikomatrisen.

Figur 134 viser risikoforhold for stillingskategorier på faste produksjonsinnretninger. Resultatene viser en forbedring på seks av åtte grupper av risikovurderinger i det som er vurdert å være høyeste kjemisk eksponering i forhold til foregående år. Korttidsvurdering for mekaniker og prosessoperatør kommer høyest ut i grafen for faste innretninger. Grafen viser at mekaniker korttidsvurdering kommer inn i rødt område for 2012. Benzen er vurdert å være det kjemiske agens som utgjør den største helserisikoen for begge disse to stillingskategoriene.

Figur 135 viser risikoforhold for stillingskategorier på flyttbare innretninger. Resultatene viser en forbedring for tre av seks grupper av risikovurderinger sammenlignet med 2011. Mekaniker og shakeroperatør korttidsvurdering kommer høyere ut enn for de andre stillingskategoriene. For mekaniker er petroleumsforbindelser og for shakeroperatør er det oljedamp/oljetåke, som er vurdert å være det kjemiske agens som utgjør den største helserisikoen.



Figur 134 Risikoforhold for kjemisk eksponering for stillingskategorier på faste innretninger

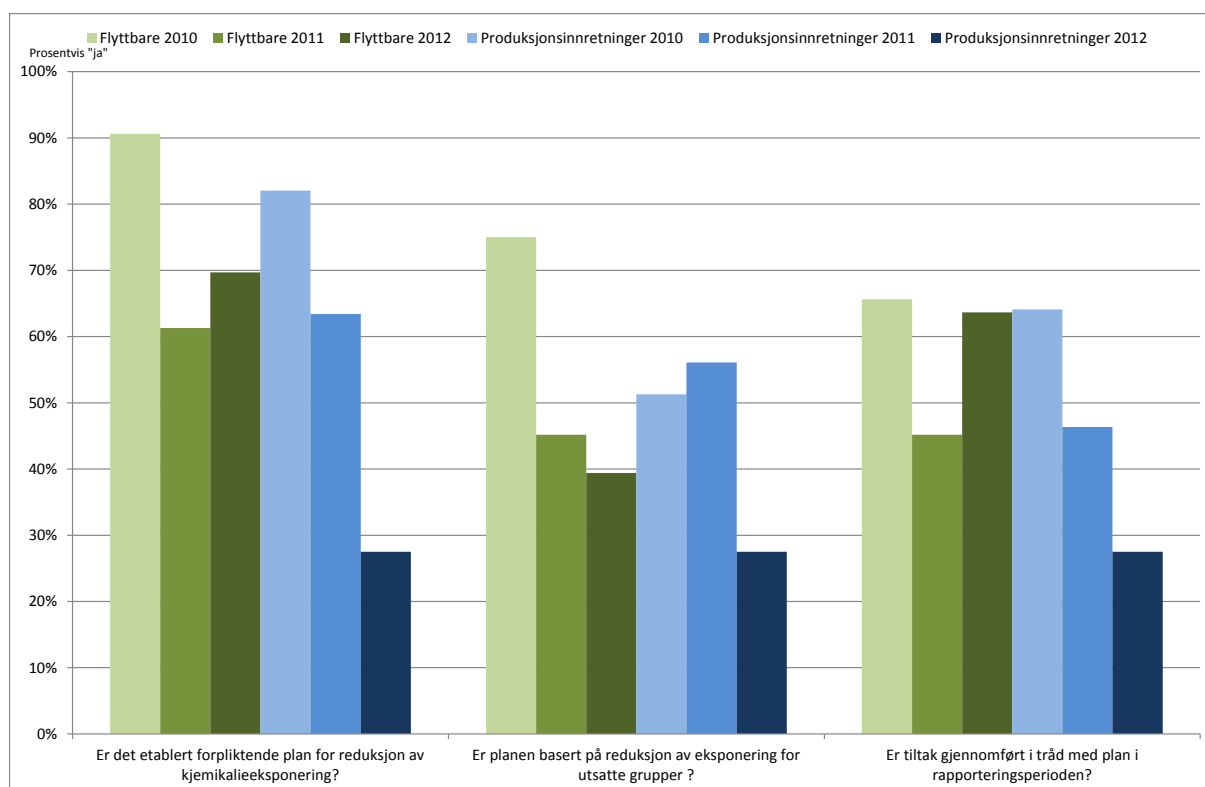


Figur 135 Risikoforhold for kjemisk eksponering for stillingskategorier på flyttbare innretninger

Figur 136 gir et bilde av selskapenes styring av risiko for kjemisk eksponering. For faste innretninger rapporterer i underkant av 30 % at det er etablert en forpliktende plan for reduksjon av kjemikalieeksponering på innretningen. Dette er en nedgang i forhold til 2010. I underkant av 30 % rapporterer om en plan basert på reduksjon av eksponering for utsatte grupper, noe som er en forverring fra foregående år. Litt under 30 % rapporterer at det er gjennomført tiltak i tråd med plan for rapporteringsperioden. Dette er en nedgang fra foregående år.

For flyttbare innretninger er bildet annerledes hvor rundt 70 % oppgir at det er etablert forpliktende plan for reduksjon av kjemikalieeksponering. Dette er en forbedring fra foregående år. Rundt 40 % rapporterer om en plan basert på reduksjon av eksponering for utsatte grupper og over 60 % rapporterer at det er gjennomført tiltak i tråd med plan for rapporteringsperioden. Dette er en forbedring i forhold til foregående år.

Det er for 2012 rapportert inn 34 nye tilfeller av yrkesbetinget hudsykdom som i hovedsak skyldes kjemikalieeksponering mot 26 i 2011.



Figur 136 Styring av risiko for kjemisk eksponering for flyttbare og produksjonsinnretninger

8.4 Indikator for ergonomiske risikofaktorer

8.4.1 Metodikk – beskrivelse av indikator

Indikatorer for ergonomiske faktorer er innrapportert for 2009, 2010, 2011 og 2012. Innrapporteringen for 2009 var en pilot, og endringer som ble gjort i 2010 innebar at tallene for 2009 ikke kunne sammenlignes med senere års resultater. I 2012 ble det gjort noen endringer av spørsmålene om risikostyring, sommedfører at noen av resultatene her ikke kan sammenlignes med 2011-resultatene. De fleste resultatene kan imidlertid sammenlignes med henholdsvis 2010 og 2011.

Gruppene av seks forhåndsdefinerte arbeidstakere ble i 2010 valgt ut av ergonomer med erfaring fra ergonomisk arbeid i næringen. For å gi et bilde av total belastning for hver av yrkesgruppene, rapporterer selskapene data for totalt 80 % av arbeidsoppgavene for hver yrkesgruppe.

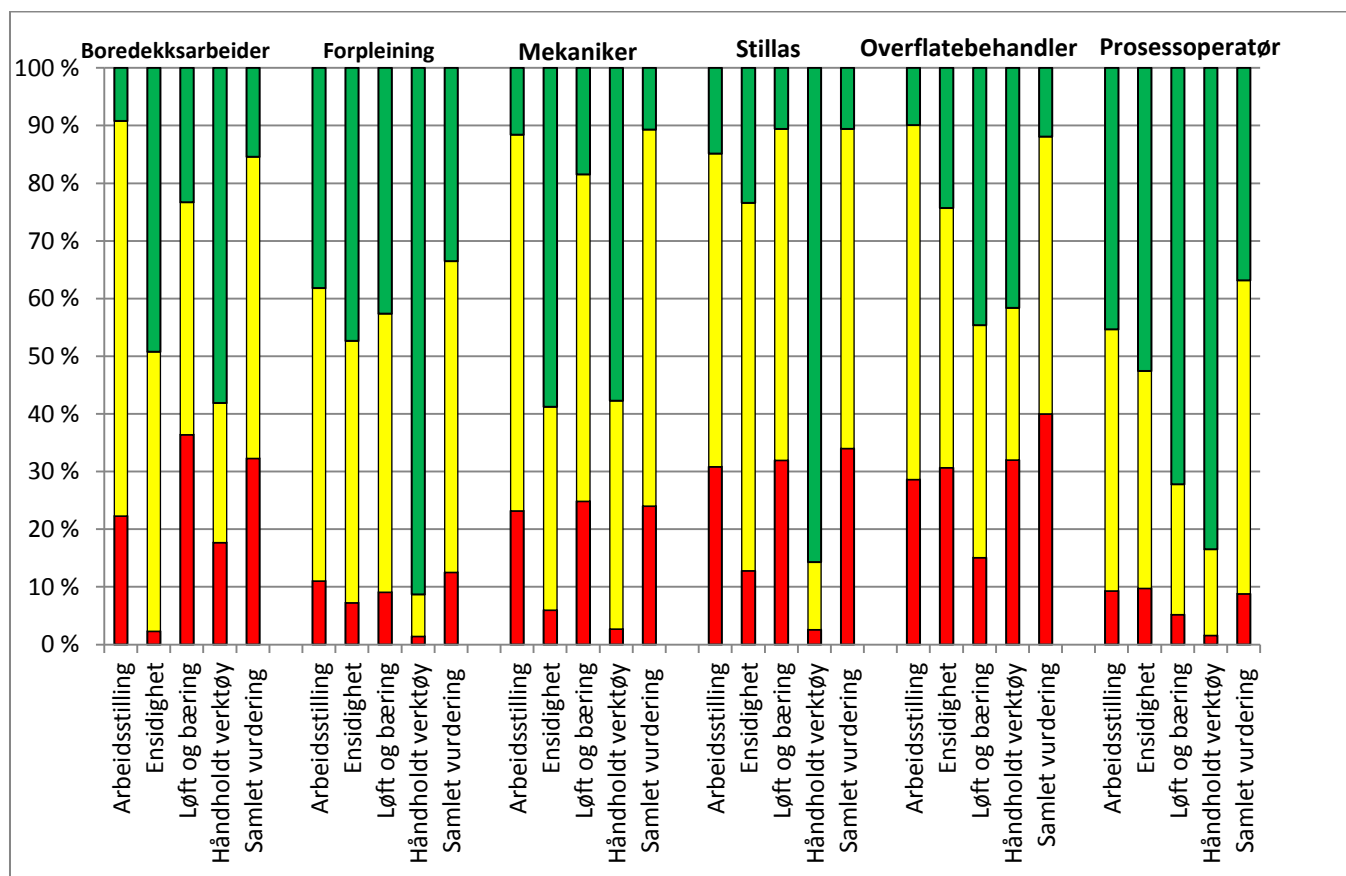
Indikatorene er utviklet i samarbeid med fagmiljøer i selskapene og STAMI. I 2008 ble det utarbeidet en statusoversikt "Arbeid som årsak til muskelskjelettlidelser" av STAMI på oppdrag fra Arbeidstilsynet og Ptil, som er brukt som grunnlag i utviklingen av indikatorene. Tidligere forskrift om tungt og ensformig arbeid med veiledning (endret 1.1.2013) angir vurderingskriteriene som skal ligge til grunn for rapportering. Bruk av ergonomisk fagpersonell i vurderingene er poengtert fra Ptils side.

8.4.2 Resultater og vurderinger

Det er rapportert data fra 50 produksjonsinnretninger og 30 flyttbare innretninger. I *rødt* område er sannsynligheten for å pådra seg belastningsskader meget høy. Endring av arbeidsforholdene fra rødt mot grønt vil være nødvendig. I *gult* område foreligger det en viss risiko for utvikling av belastningsskader på kort eller lang sikt og belastningene må vurderes nærmere. Det er særlig forhold som varighet, tempo og frekvens av belastninger som er avgjørende. Kombinasjonen av belastningene kan ha en forsterket

betydning. I *grønt* område foreligger det liten risiko for belastningslidelser for de fleste arbeidstakere.

Innrapporteringen er i år kvalitativt bedre enn i fjor. Dette kan ha sammenheng med at Ptil i forkant av utsending av skjema for 2012 arrangerte seminar med fokus på RNNP ergonometriindikatoren, resultater fra 2011 og utfylling av skjema for 2012. Imidlertid ser vi også i år manglende utfylling av skjema for samlet risiko av hver av faktorene arbeidsstilling, ensidighet, løft og bæring, samt håndholdt verktøy. Mange har dessuten ikke i stor nok grad holdt seg til de forhåndsdefinerte arbeidsoppgavene. Flere har også unnlatt å fylle ut data for styring av risiko. Mangelfulle skjema ble i en del tilfeller returnert avsender med anmodning om konkrete utbedringer. Skjemaene som kom i retur etter slik revisjon var som regel blitt godt utfylt.



Figur 137 Risikofaktorer fra rapporterte arbeidsoppgaver fordelt på grupper av arbeidstakere – produksjonsinnretninger 2012

Utvalget for produksjonsinnretninger er ikke direkte sammenlignbart med 2010 ettersom det i 2010 kun ble rapportert inn data fra 22 innretninger, mens det i 2011 og 2012 ble rapportert inn fra henholdsvis 49 og 50 innretninger.

Rapporteringen viser at det for både boredekksarbeidere, mekanikere og stillas er løft og bæring og arbeidsstillinger som utgjør de største ergonomiske risikoene. Sammenlignet med tallmateriale fra 2010 og 2011 er dette en økning i rød score for disse tre gruppene. For boredekksarbeidere og stillas har risikofaktorene Arbeidsstilling og Ensidighet hatt en svak nedgang i rød score.

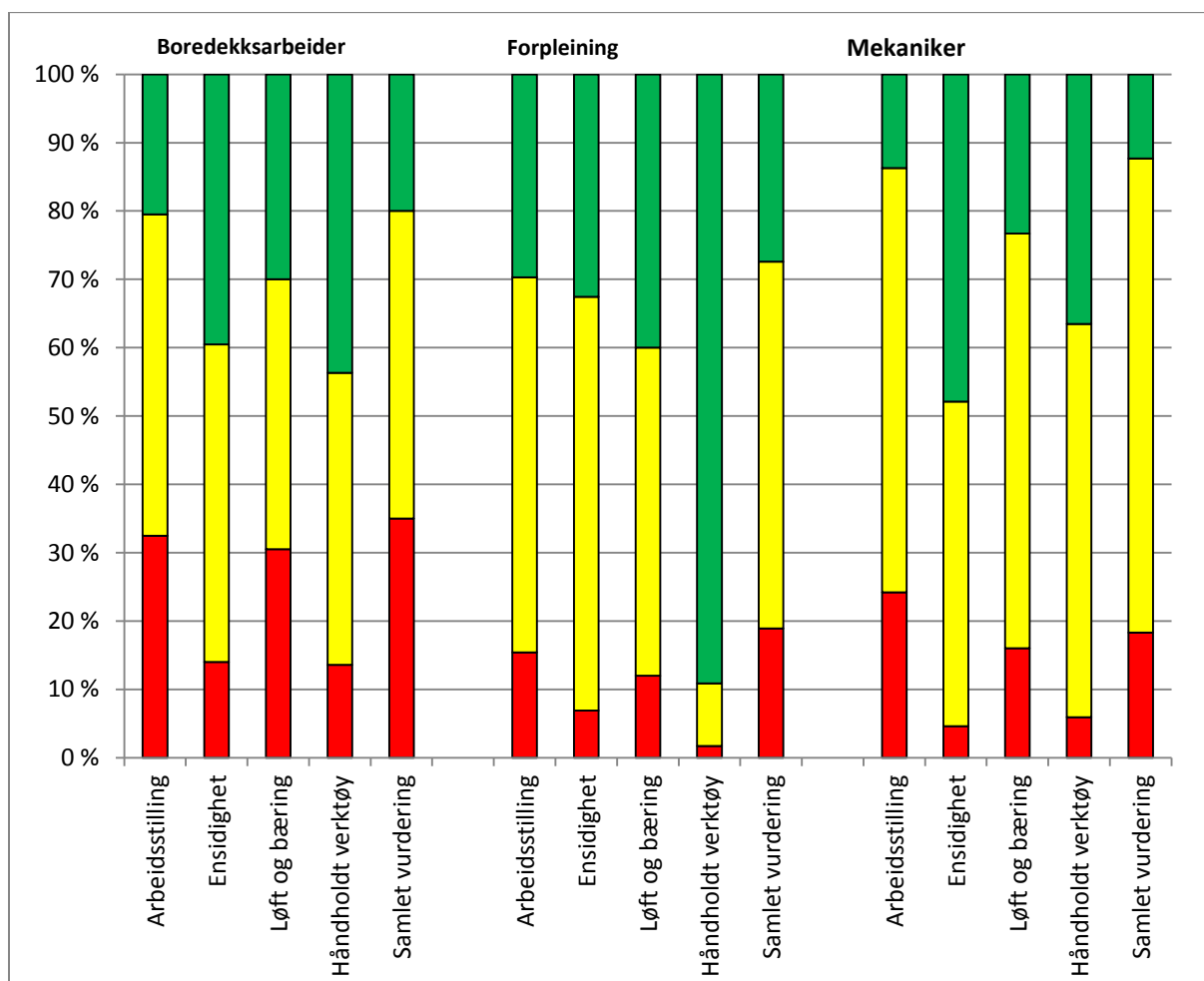
Overflatearbeidere har som i 2010 og 2011 høyest score for samlet vurdering av alle yrkesgruppene tett etterfulgt av stillas og boredekksarbeidere. Overflatebehandlere har fortsatt høyest rød score for håndholdt verktøy, og dertil en svak økning fra de to foregående år. For boredekksarbeidere er det en liten økning i rød score for håndholdt

verktøy. Rapporteringen for forpleining viser en nedgang for samtlige risikofaktorer. Prosessoperatører holder seg omtrent på samme nivå som tidligere år.

Følgende arbeidsoppgaver for produksjonsinnretninger er vurdert med høyest risiko:

- Nålepikking: 2,71
- Håndtering av chicksan: 2,65
- Sette/trekke/løfte manuelle slips: 2,45
- Vannjet/høytrykkspyling: 2,44
- Rigging: 2,44
- Bygging/riving stillas: 2,42

Tallet bak arbeidsoppgaven refererer til risikoscore. Jo nærmere scoren er tallet 3, desto flere respondenter har vurdert arbeidsoppgaven i sin helhet til å være «rød risiko».



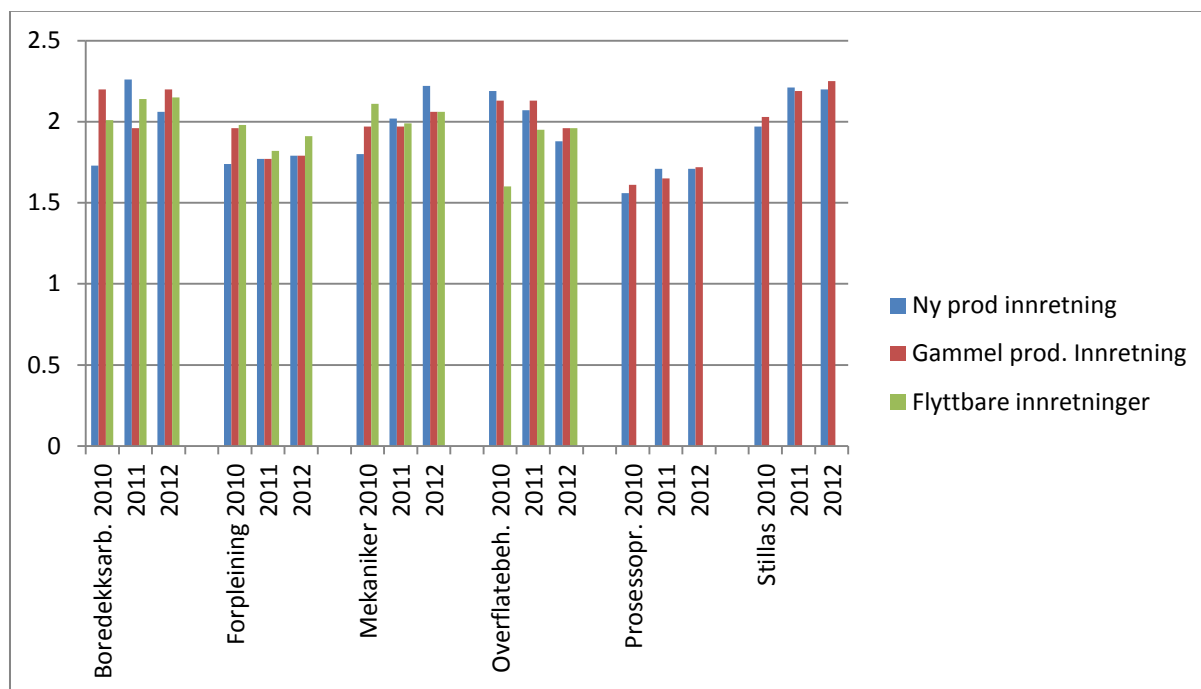
Figur 138 Risikofaktorer fra rapporterte arbeidsoppgaver fordelt på grupper av arbeidstakere - flyttbare innretninger 2012

Antall rapporteringer for flyttbare innretninger har vært relativt stabilt for 2010, 2011 og 2012. Her ser vi at borearbeidere skiller seg ut med en høy score på Arbeidsstilling og Løft og bæring, som gir en høy samlet score. Arbeidsstillinger og Løft og bæring utgjør de største ergonomiske risikofaktorene for alle tre yrkesgrupper. Dette er en stabil eller svak nedgang i rød score for samtlige risikofaktorer for de tre aktuelle arbeidstakergruppene, sammenliknet med tall fra 2010 og 2011. Rapporteringen viser en svak økning for samlet vurdering for boredekkarbeidere og forpleining i forhold til tidligere år.

Følgende arbeidsoppgaver for innretninger på flyttbare innretninger er vurdert med høyest risiko:

- Sette/trekke/løfte manuelle slips: 2,52
- Nålepikking: 2,43
- Håndtering av chicksan: 2,39
- Vannjet/ høytrykksspyling: 2,33
- Arbeid med pumper: 2,32
- Demontering/utskifting av utstyr: 2,32

Tallet bak arbeidsoppgaven refererer til risikoscore. Jo nærmere scoren er tallet 3, desto flere respondenter har vurdert arbeidsoppgaven i sin helhet til å være «rød risiko».



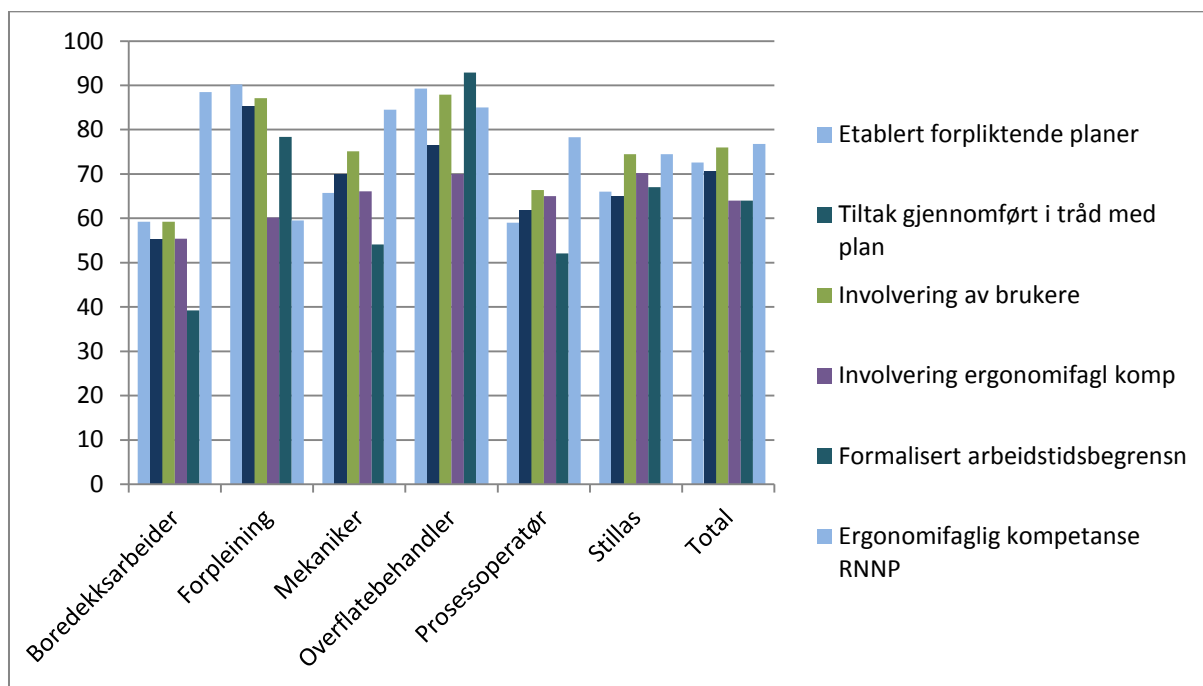
Figur 139 Gjennomsnittlig risikoskåre for samtlige arbeidsoppgaver fordelt på arbeidstakergrupper på produksjons- og flyttbare innretninger

På vertikalaksen representerer verdiene risikovurderingen på følgende måte:
grønt = 1; gult = 2; rødt = 3

Totalt sett er resultatene nokså like fra 2011. Rapporteringen viser at det er boredekkarbeidere, mekanikere og stillas som har de høyeste risikoscorene i 2012. For mekanikere ser vi en svak økning i risikoscore på nye produksjonsinnretninger. Forpleining holder en relativt stabil risikoscore sammenlignet med 2011. I 2010 var tendensen at boredekkarbeidere, forpleining og mekanikere hadde høyere score på gamle innretninger enn på nye. Denne tendensen ser vi har endret seg. I 2012 er det kun forpleining som scorer høyere på flyttbare innretninger enn på produksjonsinnretninger.

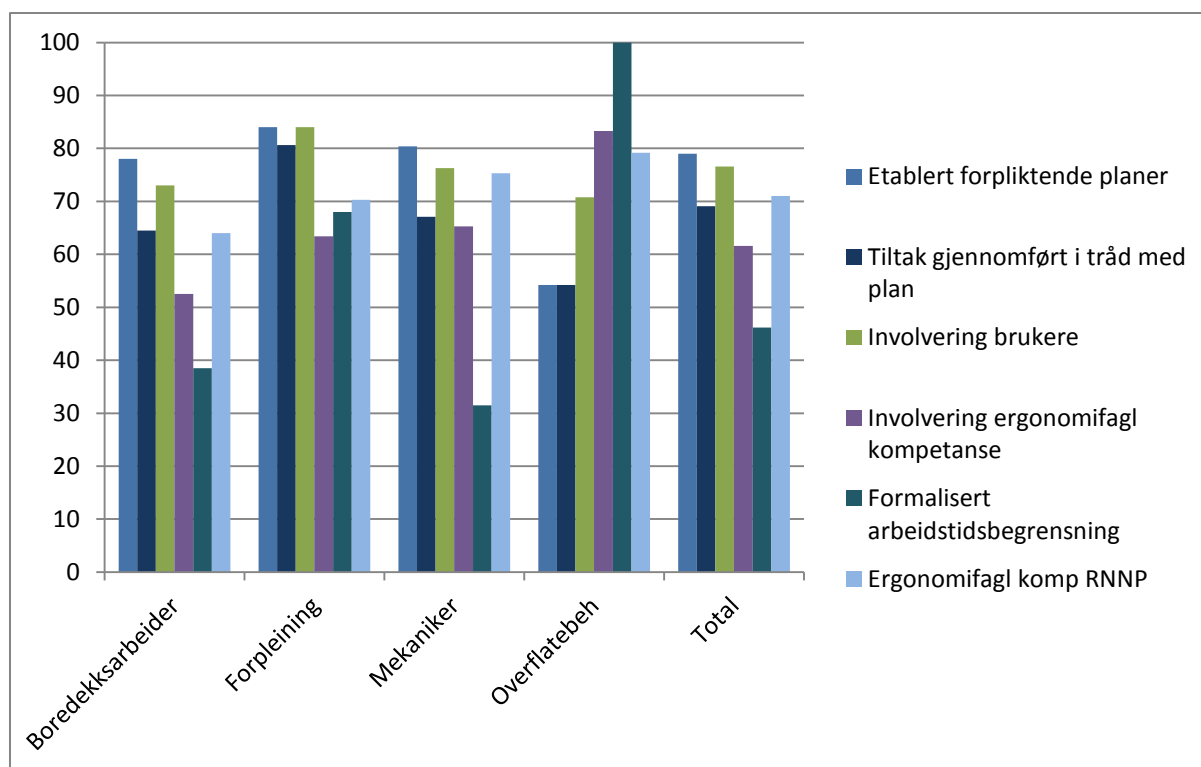
8.4.3 Styring av risiko

Det er gjort endringer i noen av spørsmålene i 2012, og spørsmål om ergonomifaglig kompetanse som har blitt brukt i prosessen med årets innrapportering er nytt. Dette gjør at en ikke kan sammenligne alle svar fra 2012 med 2010 og 2011. Det har vært stor variasjon i svarprosent på disse spørsmålene, men en klar forbedring fra år til år. Når det gjelder spørsmål om ergonomifaglig kompetanse har vært delaktig, har svarprosenten vært lav, spesielt for flyttbare innretninger, der ca. 25 % ikke besvarer spørsmål om ergonomifaglig kompetanse har vært brukt i prosessen med utfylling av RNNP-skjema.



Figur 140 Oppfølging og tiltak – produksjonsinnretninger 2012, prosent

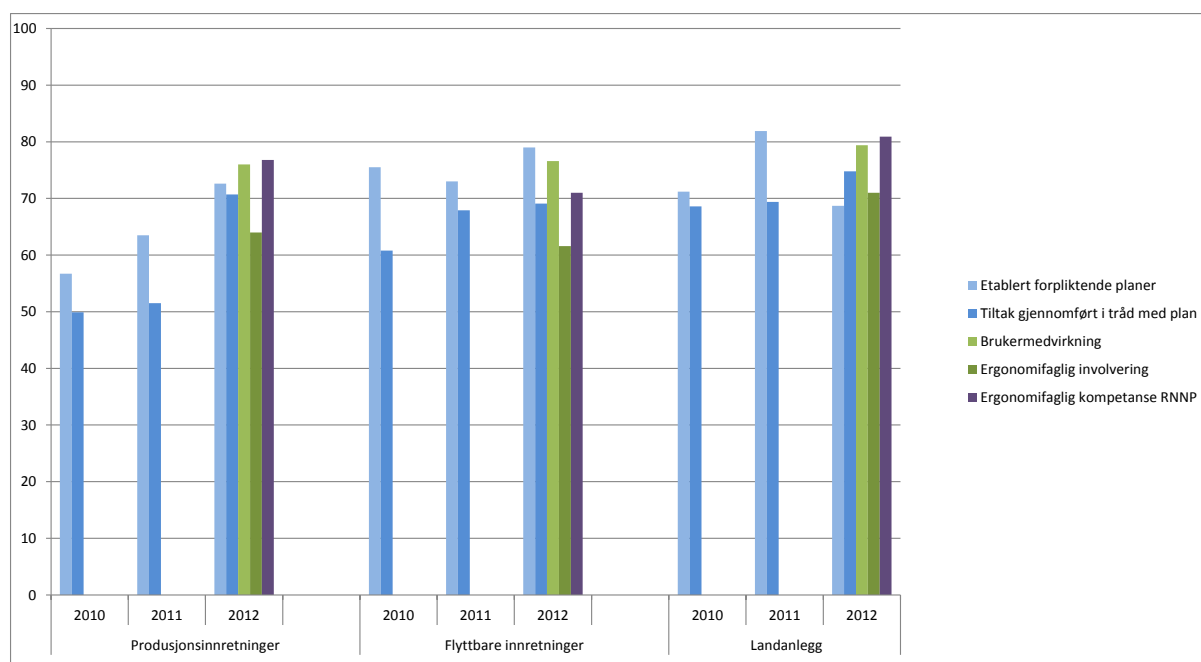
Overflatebehandlere skiller seg ut som den yrkesgruppen som det rapporteres best for når det gjelder de fleste spørsmål om styring av risiko. For forpleiningsassistenter rapporteres at mellom 85 og 90 % har etablert forpliktende planer, gjennomført tiltak og at de har involvert brukerne i dette arbeidet. Boredeksarbeidere ligger her lavest på 55-59 %. Forpleining ligger imidlertid bare på 60 % når det gjelder involvering av ergonomifaglig kompetanse både når det gjelder arbeidet med planer og tiltak og i RNNP-arbeidet. Ordning med formalisert arbeidstidsbegrensning som tiltak for å minske ergonomisk risiko brukes i minst grad hos boredeksarbeiderne, kun 39 %.



Figur 141 Oppfølging og tiltak – flyttbare innretninger 2012

Forpleining skiller seg ut som den yrkesgruppen som rapporterer best når det gjelder styring av risiko. Over 80% rapporterer at de har etablert forpliktende planer for gjennomføring av tiltak for å forbedre ergonomisk risiko, at det er gjennomført tiltak i tråd med plan og at prioritering og gjennomføring av tiltak har blitt utført i samarbeid med brukere. Det er stor variasjon i rapporteringen på disse spørsmålene blant de andre arbeidsgruppene. For overflatebehandlere oppgis det i samtlige rapporteringer at de har formalisert arbeidstidsbegrensning, men de scorer lavest på forpliktende planer og gjennomført tiltak i tråd med plan.

Brukerinvolveringen rapporteres til over 70 % for samtlige arbeidsgrupper. Ergonomifaglig kompetanse brukes i varierende grad i arbeidet med planer og tiltak, fra 52 % (boredeksarbeider) til 83 % (overflatebehandlere). I arbeidet med RNNP-rapporteringen brukes imidlertid ergonomifaglig kompetanse i større grad.



Figur 142 Oppfølging og tiltak for 2010, 2011 og 2012 sokkel og land

Ved sammenligning av produksjonsinnretninger, flyttbare innretninger og landanlegg i tidsrommet 2010-2012, ser vi en positiv tendens for produksjonsinnretninger. Disse har hatt en jevn økning når det gjelder etablering av forpliktende planer for å forbedre ergonomiske forhold og tiltak gjennomført i tråd med plan, og er nå kommet opp på samme nivå som flyttbare innretninger og landanlegg. Disse rapporterer små endringer, bortsett fra en positiv tendens på flyttbare når det gjelder gjennomførte tiltak. For 2012 ligger landanleggene best an når det gjelder involvering av brukere og ergonomifaglig kompetanse. Nivået her følger stort sett graden av planer og tiltak. For produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger ses en noe mindre involvering av ergonomisk kompetanse. Bruken av ergonomifaglig kompetanse i utarbeidelsen av RNNP-dataene ligger totalt på 70-80 %.

9. Andre indikatorer

9.1 Oversikt

Tabell 18 viser en oversikt over de DFUer som har vært inkludert fra og med fase 2, og som normalt ikke anses å ha storulykkespotensial. DFU14 og 15 er diskutert separat, og er ikke inkludert i dette kapitlet. De øvrige DFUene i tabellen er diskutert i det etterfølgende.

Varslede hendelser er i tillegg diskutert på generell basis.

Tabell 18 Oversikt over DFUer som ikke er storulykkesrelatert

DFU nr	DFU tekst
10	Skade på undervanns produksjonsutstyr/rørledningssystemer/dykkerutstyr forårsaket av fiskeredskaper
11	Evakuering (føre-var/nødevakuering)
13	Mann over bord
14	Alvorlig personskade
15	Alvorlig sykdom/epidemi
16	Full strømsvikt
18	Dykkerulykke
19	H ₂ S utslipp
21	Fallende gjenstand

DFU18 er basert på databasen DSYS i Ptil. Det er gjennomført en noe begrenset studie av DFU 21 fallende gjenstand basert på rapporterte hendelser samt innsamlet data fra næringen.

For DFUene 10, 11, 13, 16 og 19 er det foretatt innsamling av data om hendelser fra næringen, tilsvarende som i tidligere år.

9.2 Rapportering av hendelser til petroleumstilsynet

I henhold til Opplysningspliktforordningen § 11, er operatøren forpliktet til å varsle Petroleumstilsynet dersom en fare- eller ulykkessituasjon oppstår. I tillegg er det i Styringsforordningens §§ 29–32 krav til melding om ulykke som har medført død, personskade og mulig arbeidsbetinget sykdom.

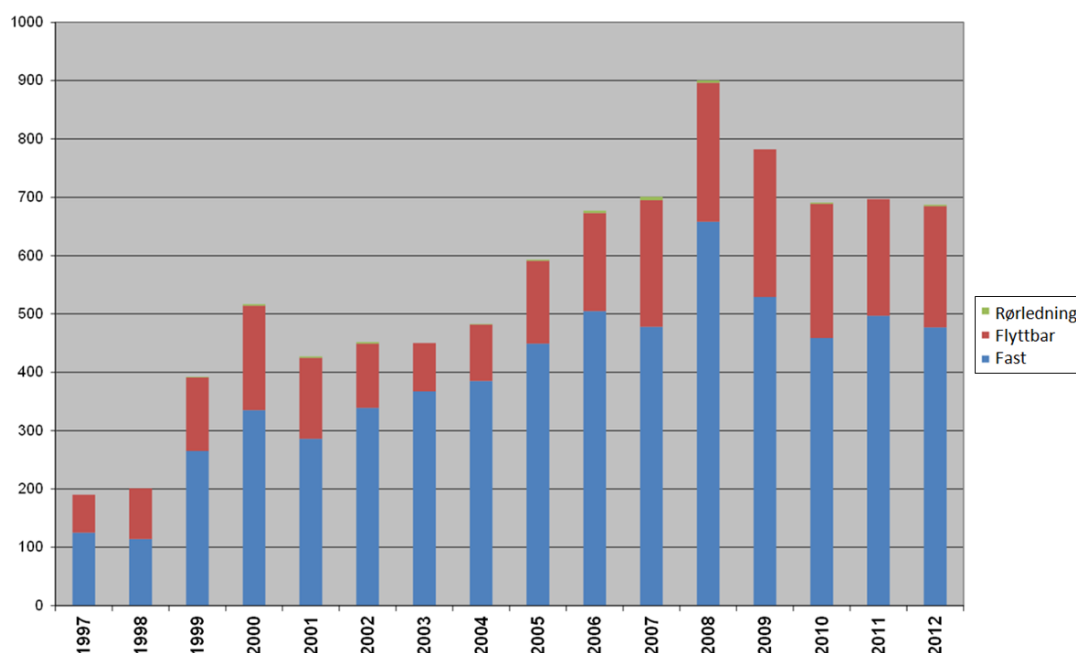
Petroleumstilsynet har ved bruk av interne databaser oversikt over hendelser i petroleumsvirksomheten. Denne oversikten inkluderer både reelle hendelser og tilløp. Hendelser blir systematisk klassifisert og registrert i databaser for mellom annet personskader (PIP), konstruksjonsskader (CODAM), og dykkerulykker (DSYS).

Selskapene har som et ledd i sikkerhetsarbeidet de senere årene aktivt oppfordret sine ansatte til å rapportere alle typer tilløp og farlige forhold. Formålet er blant annet å sikre at tiltak iverksettes når en ulykkeshendelse inntreffer, og å øke sikkerhetsbevisstheten generelt. Forbedring av varslings- og rapporteringsrutiner representerer en ønsket utvikling. Konsekvensen over tid har vært en markant økning i antall rapporterte tilløp og farlige forhold internt i selskapene. Det er grunn til å tro at dette også reflekteres i antall varslede tilløp til Petroleumstilsynet, spesielt fram til år 2000.

Strukturen i Ptils interne hendelsesdatabase ble endret i 2002. Antallet hendelser som inngår fra og med år 2003 er derfor til en viss grad ikke sammenliknbare med antall hendelsene som inngikk i tidligere år.

Figuren under viser at det i perioden 1997-2008 har vært en markert økning i antall rapporterte hendelser fra ca. 200 i 1997 til 900 i år 2008. Fra 2008 til 2012 har det vært

en nedgang til i underkant av 700 hendelser. Utviklingen er den samme både for produksjons- og flyttbare innretninger, men det er størst nedgang for produksjonsinnretninger. Det er få hendelser knyttet til rørledninger. Hendelser som angår landanlegg er ikke med i Figur 143.



Figur 143 Utvikling i antall rapporterte hendelser for innretninger på sokkelen i perioden 1997–2012

9.3 DFU13 Mann over bord

"Mann over bord" er en DFU-hendelse for dimensjonering av beredskap for så og si alle innretninger på norsk sokkel, i forbindelse med arbeid over sjø. Det er også en DFU som har kommet noe i fokus i forbindelse med nytt regelverk og innføring av beredskapssamarbeid i større områder. Det har vist seg over flere år at det er vanskelig å etablere en oversikt over antall tilfeller av personer som faller i sjøen, det viser seg derfor at hendelsene ikke er særlig godt kjent når de ikke har ført til personskader.

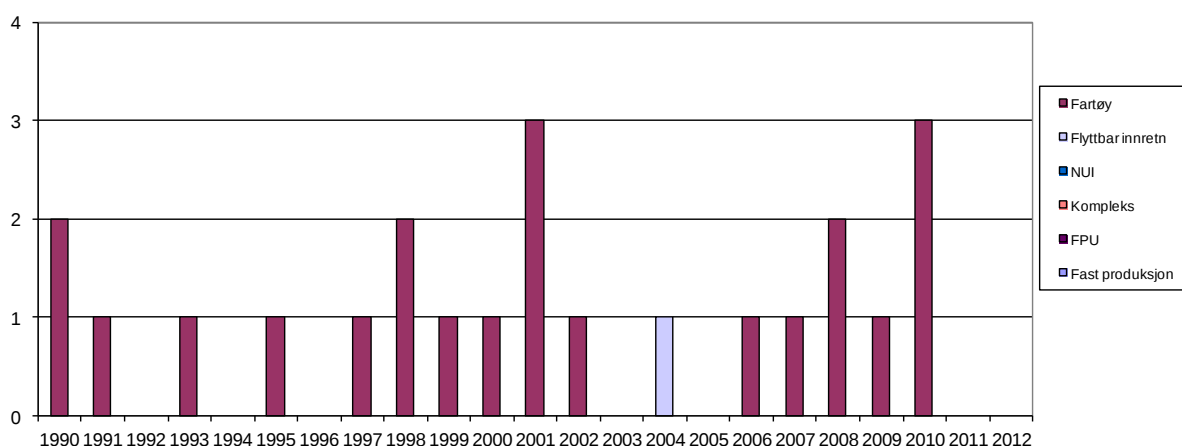
Figur 144 viser oversikt over slike hendelser på norsk sokkel siden 1990. Kildene var omtalt i rapporten fra 2001.

I perioden fra 1990 til august 2007 var det ikke omkomne i forbindelse med personer som faller i sjøen, i tilknytning til petroleumsvirksomheten på sokkelen. En person som i 1999 forsvant sporløst fra en produksjonsinnretning er ikke inkludert. I august 2007 falt en person over bord fra Saipem S-7000 i forbindelse med installasjon av bunnramme på Tordis-feltet. MOB-båt ble sjøsatt umiddelbart, men rakk ikke fram til personen i sjøen i tide. Han forsvant i sjøen og ble funnet druknet på sjøbunnen noe senere.

Gjennomsnittet for perioden er en hendelse per år. I løpet av de siste ni år har det vært åtte hendelser fra fartøy, men bare en hendelse fra flyttbar innretning. Totalt har det i løpet av 22 år inntruffet fire hendelser på flyttbare innretninger og to hendelser har skjedd fra fast produksjonsinnretning, disse to skjedde på første halvdel av 1990-tallet. I løpet av de siste ti år har det vært 9 hendelser fra fartøy.

I 2011 er en person bekreftet savnet på Visund-plattformen. Personen møtte ikke på jobb, og det ble umiddelbart startet søk. Søket ble avsluttet uten at den savnede ble funnet. Denne er ikke inkludert på grunn av usikkerheten knyttet til omstendighetene rundt hendelsen.

I 2012 er det ikke registrert noen mann over bord hendelser.

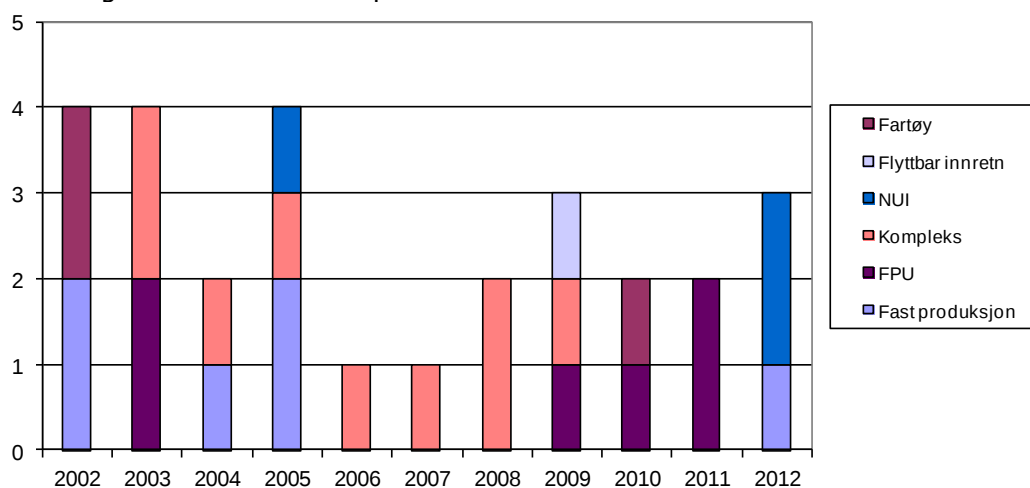


Figur 144 Antall mann over bord hendelser, 1990-2012

Figur 144 antyder at det var en periode på slutten av 1990-tallet og like etter år 2000 hvor det var flere hendelser. Antall hendelser per år de siste årene synes å være på et stabilt nivå fram til 2007, og har økt noe, men det er for lite data til å kunne påvise en statistisk holdbar trend.

9.4 DFU16 Full strømsvikt

Full strømsvikt er en relevant DFU-hendelse for dimensjonering av beredskap for mange innretninger på norsk sokkel. Særlig for flytende innretninger kan dette være en kritisk hendelse med hensyn til det å opprettholde kontrollert posisjonering og eventuelt retning. Full strømsvikt vil i en del tilfeller kunne medføre nedblåsning av prosessanlegget og aktivering av brannvann, som kan gi opphav til situasjoner med forhøyet risiko på enhver produksjonsinnretning. Det er slik sett en hendelse som det kan være grunn til å fokusere på.



Figur 145 Antall hendelser med full strømsvikt, 2002-2012

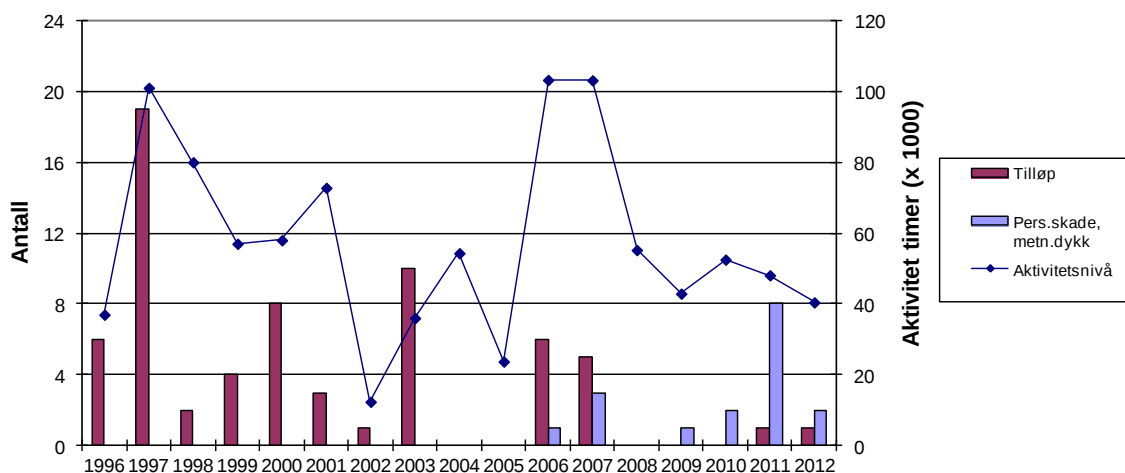
Følgende kriterier er definert for utvelgelse av aktuelle hendelser i denne kategorien:

- Alle hendelser som tilfredsstiller følgende kriterier:
 - Skip med DP: Full kraftsvikt til DP
 - Alle: Bortfall av hovedkraft med påfølgende svikt i start av nødgenerator. Kraft til essensielle sikkerhetssystemer tilgjengelig (normalt UPS basert kraft)

Det er forholdsvis få hendelser rapportert for hele perioden 2002–2012.

9.5 DFU18 Dykkerulykker

Figuren under viser utviklingen for metningsdykking. Antall rapporterte tilløp var sterkt varierende fram til 2003, i perioden 2003-2005 var det ikke rapportert verken skader eller tilløp. I 2006 og 2007 var det mindre alvorlige personskader og tilløp knyttet til metningsdykk, mens det har vært en førstehjelpsskade i 2009. I perioden helt siden 1997 har aktivitetsnivået vist en fallende trend, med betydelige variasjoner, mens det er det høyeste aktivitetsnivå i perioden i 2006 og 2007. I perioden 2009 til 2012 har det vært 13 personskader ved metningsdykk, til tross for at aktivitetsnivået har vært forholdsvis lavt i begge årene. I 2012 var det ett tilløp og to personskader.



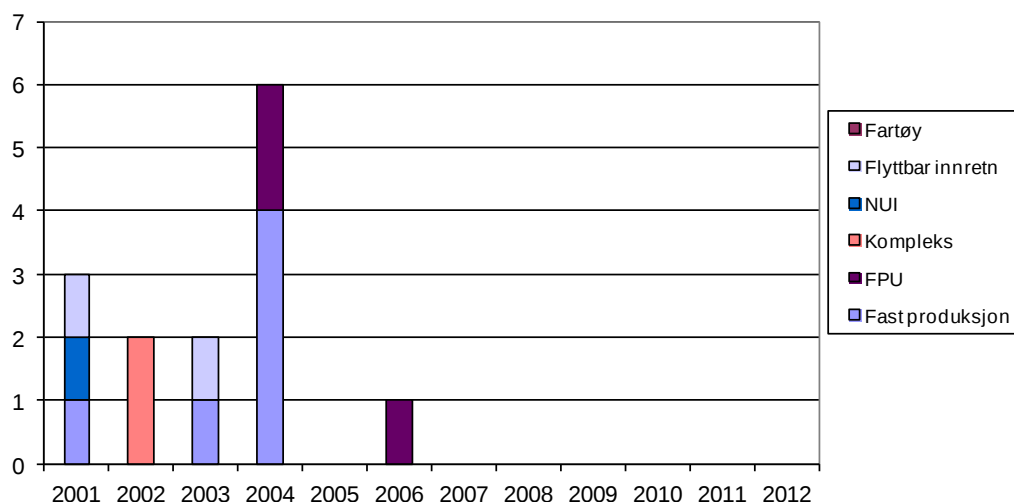
Figur 146 Antall dykkerhendelser og aktivitetsnivå for metningsdykk, 1996-2012

For overflateorientert dykking har det vært liten aktivitet og svært få hendelser i hele perioden, i 2012 var det 63 dykkertimer og en hendelse (førstehjelp skade i forbindelse med sår på hånd).

9.6 DFU19 H₂S utslipp

H₂S utslipp er en DFU-hendelse for dimensjonering av beredskap for mange innretninger på norsk sokkel, og er slik sett en hendelse som er av betydning for sikkerhet på norsk sokkel. Fra andre sokler er det kjent at store H₂S utslipp kan resultere i dødsulykker. Følgende kriterier er definert for utvelgelse av aktuelle hendelser i denne kategorien:

- Alle med potensial for å gi helseskade.



Figur 147 Antall H₂S-utslipp, 2001–2011

Antallet rapporterte hendelser for perioden fra 2001 er vist i Figur 147. Det har vært betydelig variasjoner av antall hendelser. De første fire årene var det i overkant av tre hendelser per år i gjennomsnitt, mens det de siste åtte år kun har vært en hendelse i 2006. Det kan antydes at det er blitt færre hendelser.

9.7 DFU21 Fallende gjenstander

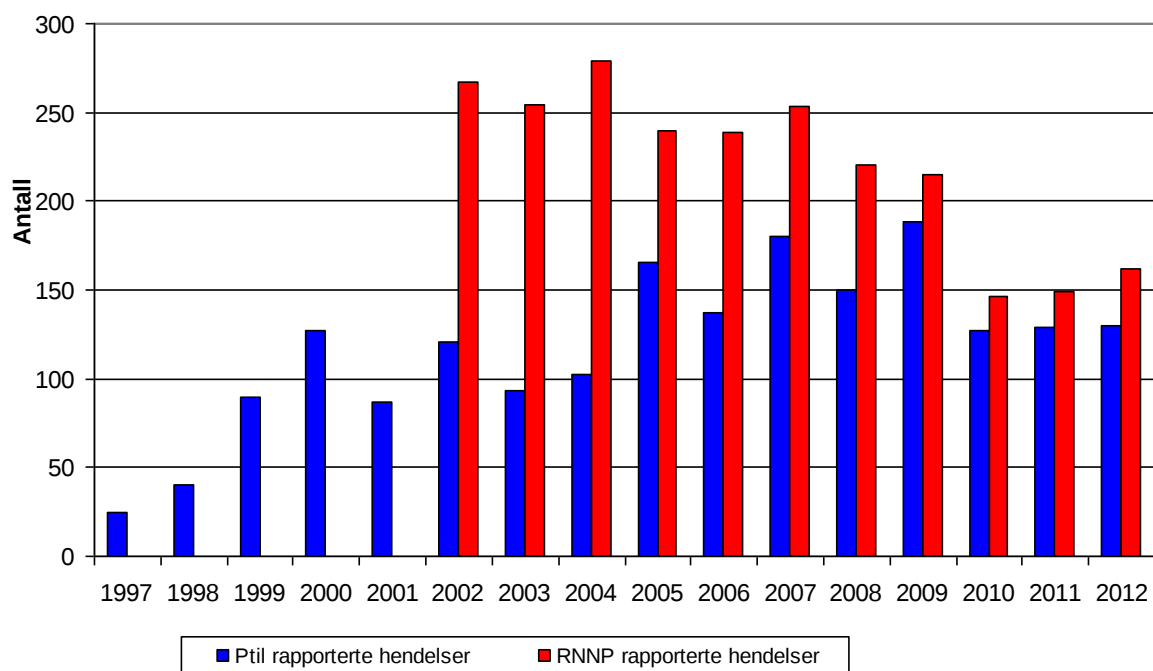
9.7.1 Oversikt

Gjeldende regelverk for varsling og melding av hendelser er Opplysningspliktforskriften § 11. Operatørene rapporterer etter retningslinjer for rapporteringsformat på DFU21 fallende gjenstand.

DFU21 fallende gjenstand omfatter fra 2002 hendelser hvor en gjenstand faller over null meter innenfor innretningenes sikkerhetssone, enten på dekk eller i sjøen med potensial til å utvikles til en ulykke. Det vil si at hendelser hvor en gjenstand glir eller triller, eller hendelser hvor en gjenstand har potensial til å bli en fallende gjenstand ikke er inkludert. Vurdering av DFU21 innbefatter vurdering av bemanning, involvert arbeidsprosess, energi (vekt kombinert med fallhøyde), foruten barrierebrudd i perioden 2002-2009. I 2010 og 2011 ble hendelsene fra 2006 kategorisert etter initierende årsak, og denne kategoriseringen er også videreført i år. Målet er å være i stand til å vurdere potensialet i hendelsene, så vel som å kartlegge årsakene.

Figur 148 viser antall innrapporterte hendelser med fallende gjenstand i perioden 1997-2012. Antall hendelser i perioden 1997-2012 (blå farge) er hendelser som normalt rapporteres til Ptil, det vil si både meldingspliktige hendelser, varslingspliktige hendelser og hendelser som verken er meldings- eller varslingspliktige.⁵ Antall hendelser i perioden 2002-2012 (rød farge) er hendelser rapportert til RNNP, kvalitetssikret mot normalt rapporterte hendelser til Ptil.

⁵ Strukturen i Ptils interne hendelsesdatabase ble endret i 2002, og derfor er ikke hendelsene i 2002 direkte sammenlignbare med hendelsene i perioden 2003-2012.



Figur 148 Antall hendelser klassifisert som fallende gjenstand i perioden 1997-2012

Antall Ptil rapporterte hendelser (blå farge) i perioden 1997-2012 har vært varierende til svakt økende, med et gjennomsnitt på 118 hendelser per år. I perioden 2002-2012 har gjennomsnittlig 220 hendelser blitt rapportert til RNNP (rød farge) hvert år.

En fallende gjenstand kan resultere i personskade, materiell skade, produksjonsstans, eller en kombinasjon av disse. Siden 2002 har to dødsfall (17.4.2002 på Byford Dolphin og 1.11.2002 på Gyda) og 97 personskader blitt registrert relatert til fallende gjenstand. Antallet personskader rapportert i forbindelse med fallende last har en svak nedadgående tendens i perioden fra 2002 til 2012. Gjennomsnittlig antall personskader i tidsrommet er 9 personskader per år.

I tre av fire hendelser med fallende gjenstand, er det ingen bemanning i området gjenstanden treffer. Følgelig er potensialet for personskade her begrenset.

I tillegg til direkte skade på personell, kan det oppstå kritiske følgeskader hvis en fallende gjenstand fører til lekkasje på hydrokarbonførende utstyr. Ingen hendelser klassifisert som fallende gjenstander har ført til lekkasjer på hydrokarbonførende systemer i 2012.

9.7.1.1 Hendelsesindikatorer

I de påfølgende kapitlene analyseres DFU21 Fallende gjenstand i lys av indikatorene Arbeidsprosess og Energiklasse.

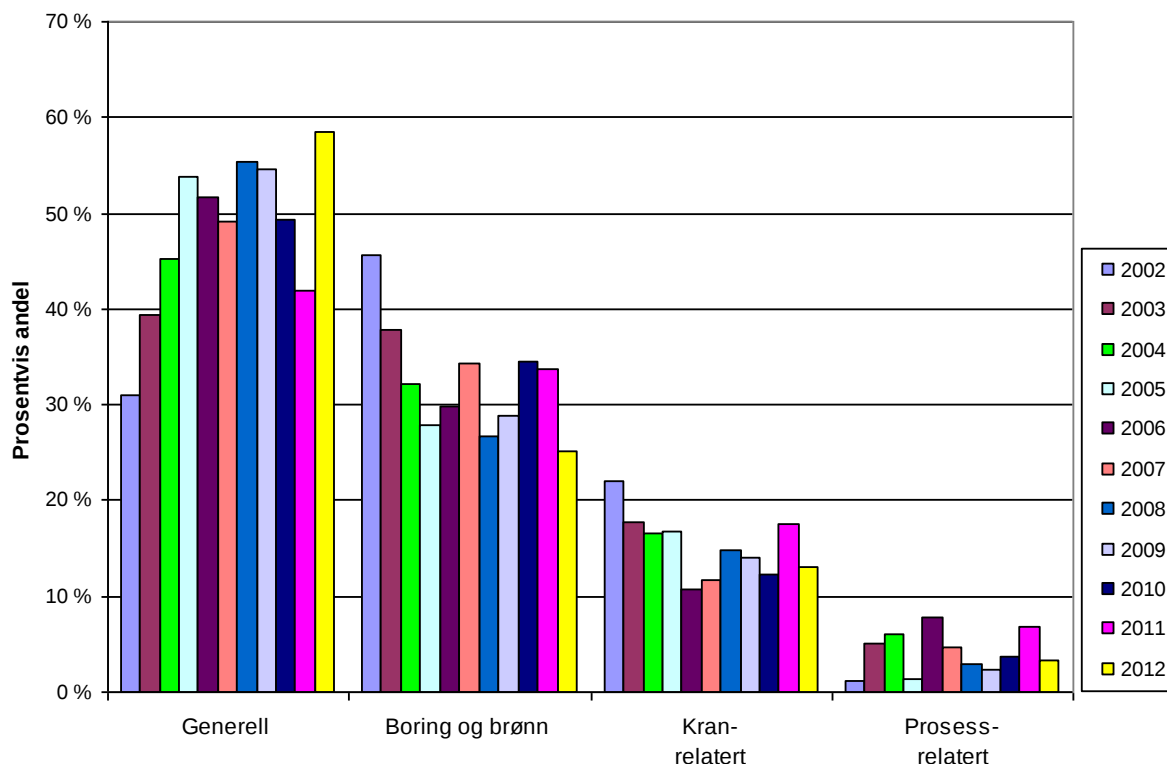
9.7.1.2 Arbeidsprosesser

For å finne ut hvilke arbeidsprosesser som er mest eksponert for fallende gjenstander, er alle rapporterte hendelser i perioden 2002-2012 fordelt på arbeidsprosesser der hendelsen inntraff. Det benyttes en inndeling av arbeidsprosesser som presentert i Tabell 19.

Tabell 19 Arbeidsprosesser

Arbeidsprosesser	Kode	Kommentar
Borerelaterte arbeidsprosesser	B_BBO	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til boring og brønn på boredekk eller i boreområdet
	B_BBR	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til boring og brønn i brønnhodeområdet
	B_BBH	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til boring og brønn som fører til fallende gjenstand på havbunnsannlegg
	B_R	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til transport av utstyr for bruk i bore- og brønnoperasjoner på rørdekk og mellom rørdekk og boredekk
	B_VBO	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til vedlikehold i boretårn og på boredekk eller i boreområdet
	B_VBR	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til vedlikehold som fører til fallende gjenstand i brønnhodeområdet, inkludert havbunn
	B_S	Inkluderer struktur (passiv) som boretårn og boredekk med tilhørende permanent utstyr
Kranrelaterte arbeidsprosesser	K_LL	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til lasting eller lossing mellom innretninger eller mellom en innretning og et fartøy.
	K_LØ	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til løft internt på innretningen
	K_V	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til Vedlikehold av kran
Prosessrelaterte arbeidsprosesser	K_S	Inkluderer struktur (passiv) som kranstruktur
	P_DVM	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til drift, vedlikehold og modifikasjon som ikke kan relateres til bore- og brønnoperasjoner eller kranhendelser
	P_S	Inkluderer struktur (passiv) som prosessutstyr/hydrokarbonførende utstyr
Arbeidsprosesser som ikke kan relateres til boreoperasjoner eller kranoperasjoner	G_DVM	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til drift, vedlikehold og modifikasjon som ikke kan relateres til bore- og brønnoperasjoner, kranoperasjoner eller prosessoperasjoner
	G_SA	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til bruk av stillas
	G_S	Inkluderer struktur (passiv) med unntak av struktur tilhørende bore- og brønnoperasjoner, kranoperasjoner eller prosessoperasjoner
	G_A	Inkluderer arbeidsprosesser som ikke dekkes over

Figur 149 viser hvilken andel av det totale antall hendelser med fallende gjenstander som inntreffer i forbindelse med de ulike arbeidsprosessene fordelt på år.



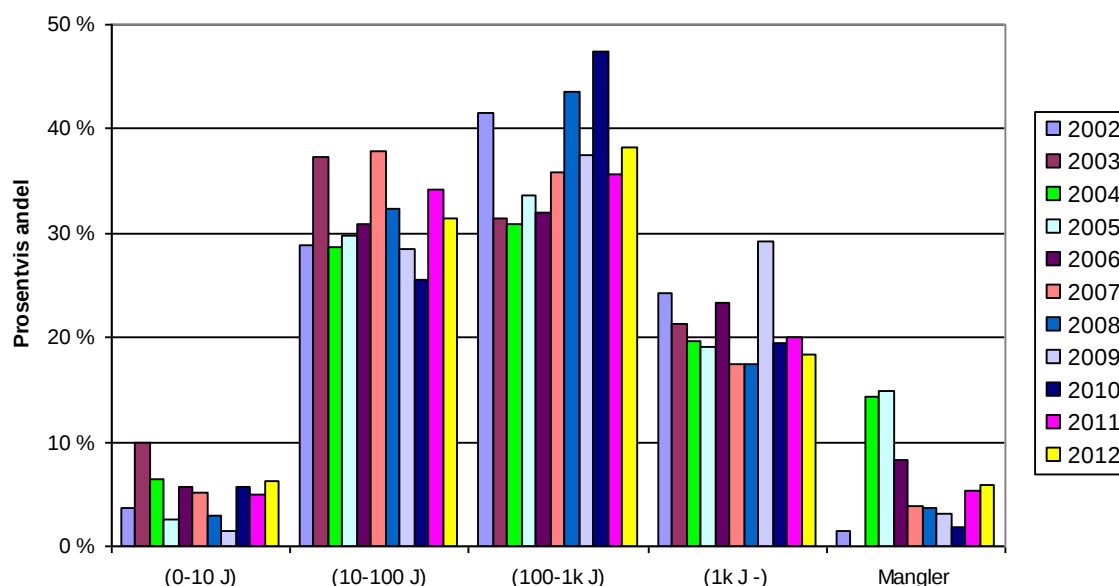
Figur 149 Prosentvis andel av hendelsene fordelt på hovedkategorier av arbeidsprosesser, 2002-2012

Det er i forbindelse med generelle arbeidsprosesser som verken er borerelaterte, kranrelaterte eller prosessrelaterte (G_total) hvor flest hendelser med fallende gjenstander inntreffer i 2012, og helt tilbake til 2002. Etter en periode med nedadgående trend, ser vi nå at andelen generelle hendelser øker med nesten 20 %, fra 42 % i 2011 til 59 % i 2012. For alle andre kategorier av arbeidprosesser (boring, brønn, kran) er det i 2012 en prosentvis nedgang i antall hendelser. Dette skyldes i all hovedsak at en ikke har nok informasjon om hendelsene til at de kan knyttes til de andre arbeidsprosessene.

9.7.1.3 Energiklasser

I dette kapittelet vurderes potensialet i hendelsene ved hjelp av den energien gjenstanden antas å ha i det den lander. Gjenstandenes energi klassifiseres i følgende energiklasser: 0-10 J, 10-100 J, 100-1 kJ og over 1 kJ. I tillegg samles kategorien "Mangler" hendelser hvor en mangler opplysninger om fallhøyde og/eller vekt på gjenstanden.

I Figur 150 presenteres prosentvis andel hendelser per energiklasse per år i perioden 2002-2012.



Figur 150 Prosentvis andel hendelser fordelt på energiklasser, 2002-2011

I 2012 er 6 % av totalt antall hendelser i energiklasse A (0-10 J). Det vil si at det i all hovedsak er gjenstander med liten vekt (< 1 kg) og/eller fallhøyde (< 10 meter) som inngår i denne kategorien. Dette er typisk hendelser av typen "skiftenøkkel falt ned på boredekk" og "bolt falt ned fra ny traverskran". Dersom gjenstandene treffer personell kan de medføre skade eller dødsfall avhengig av treffsted, mens de ikke kan medføre store materielle skader.

Energi klasse B (10-100 J) rommer 31 % av hendelsene i 2012. Hendelsene i denne kategorien er av type "isolasjonskasse falt ned på gangvei" og "skiftenøkkel falt 7 meter fra kran". Gjenstandene har en vekt mellom 0 og 5 kg, mens det er stor variasjon i fallhøyde. Hvis gjenstandene treffer personell vil de kunne medføre dødsfall, og de vil kunne medføre lokale materielle skader.

38 % av hendelsene i 2012 inngår i energiklasse C (100-1000 J). Det er stor variasjon i hendelsene i denne kategorien, både når det gjelder vekt og fallhøyde. I tillegg til å skade personell vil slike hendelser kunne medføre materielle skader, men sjelden penetrere dekk og tak.

Energi klasse D inneholder fallende gjenstander med energi over 1 kJ. Disse utgjør 18 % av hendelsene i 2012. I denne kategorien inngår hendelser som "container falt 4 meter ned på dekk". Dette er hendelser som kan medføre betydelige materielle skader, avhengig av treffsted, og driftsstans i tillegg til at de har potensial for å skade flere personer.

Oppsummeringsvis ser vi at antallet hendelser i hver energiklasse har forholdt seg relativt stabilt i perioden 2002-2012.

9.7.1.4 Kategorisering av fallende gjenstander etter initierende hendelser

For 2010, 2011 og 2012 er det gjort en omfattende analyse for å kategorisere hendelser med fallende gjenstander etter de initierende hendelsene som kan sies å ha forårsaket hendelsen. Kategoriseringen er gjort etter modell av kategorier utviklet i BORA-prosjektet (Vinnem et al. 2007). Denne metoden er opprinnelig utviklet til bruk for kategorisering av hydrokarbonlekkasjer (ref. kap. 5.2.3) , men er generalisert og tilpasset bruk på hendelser med fallende gjenstander.

Kategoriseringen er primært foretatt med utgangspunkt i de beskrivelsene av hendelsene som fremkommer gjennom selskapenes ordinære rapportering til Ptil og til RNNP spesielt. I tillegg er data fra granskningsrapporter og dybdestudier benyttet der slike foreligger. Det er generelt stor variasjon i kvaliteten på de data som er rapportert. Det er derfor konsekvent foretatt en nøktern fortolkning av den tilgjengelige informasjonen. Dette innebærer at hendelsesbeskrivelsene ikke tillegges mer mening enn det som faktisk fremkommer, samt at de årsakene som foreslås av det aktuelle selskapet stort sett aksepteres som de er.

9.7.1.5 Initierende hendelser

Hendelsene med fallende gjenstander er klassifisert ut fra deres *initierende hendelse*. En initierende hendelse kan for eksempel være teknisk svikt eller en feilhandling knyttet til utførelsen av en arbeidsoperasjon.

De initierende hendelsene utviklet gjennom BORA (Vinnem et al. 2007) er delt inn i seks hovedkategorier:

- A. Teknisk degradering eller svikt
- B. Menneskelig aktivitet som introduserer en latent fare
- C. Menneskelig aktivitet som umiddelbart utløser en hendelse
- D. Uventet avvik fra planlagt operasjon
- E. Design
- F. Ytre forhold

Hovedkategori D *Uventet avvik fra planlagt operasjon* er ikke vurdert som relevant for hendelser med fallende gjenstander da dette referer til interne driftsforstyrrelser ved et system, som for eksempel feil avvik ved prosessstyringssystemet (ref. kap. 5.2.3).

Hendelser som ikke er beskrevet i tilstrekkelig detalj er ikke kategorisert i henhold til BORA, men gitt benevnelsen X1 eller X2. Kategori X1 referer til last, materiell eller utstyr som "faller", "sklir" eller "kommer", men hvor er initierende årsak verken er direkte beskrevet eller antydning i den rapporterte teksten. Hendelser der last, materiell eller utstyr blir funnet, men ikke observert fallende er samlet i kategori X2.

Tabell 20 viser en oversikt over hvordan hovedkategoriene A, B, C, E og F er operasjonalisert og delt inn i underkategorier for bruk til klassifisering av fallende gjenstander. Eksemplene i tabellen referer til virkelige hendelser, men er forkortet og tilpasset formatet av illustrasjonshensyn.

Tabell 20 Oversikt over initierende hendelser for fallende gjenstander

Kode	Type initierende hendelse	Definisjon	Eksempler
A	Teknisk degradering eller svikt	Mekanisk eller materiell forringelse som ikke er eliminert gjennom inspeksjoner og/eller periodisk vedlikehold.	Se underkategori A1-A4.
A1	Degradering	Materielle egenskaper som påskynder forringelsesraten.	1) Hylse som holder på plass ventilrattet skrudde seg ut slik at både hylsen og ventilrattet falt ned. 2) Festebolt har brukket av slik at låsebolt har løsnet og, sannsynligvis, ramlet videre ned når skip/dragchain har turnet.
A2	Utmatting	Materielle egenskaper og/eller belastning over tid som medfører utmattingsbrudd.	1) Skilt falt ned grunnet utmattingsbrudd. 2) Bolt falt fra sin posisjon og ned på et dekk ca. 5 m under. Bolten holdes på plass av en skive som igjen holdes på plass av en 12 mm bolt som var brukket.
A3	Korrosjon	Kjemiske reaksjoner mellom materialer og deres bruksmiljø som påskynder forringelsesraten.	1) En doblingsplate så mistenkelig ut (rustet) og mekaniker gikk ned i basket for å sjekke denne. Da han slo på den med hammer løsnet den og falt i sjøen. 2) To menn var i ferd med å flytte en opphengssaks oppunder kjellerdekket, da saksen plutselig åpnet saksen seg og falt til sjø. Årsaken til at den åpnet seg ser ut til å være at en sikringssplint var korrodert og av den grunn har brukket og falt ut.
A4	Overbelastning	Overbelastning på utstyr, materiell eller struktur som medfører plutselig brudd.	1) Sjaklene som holdt elevator brøt sammen og falt ned på boredekket mens elevatoren skled ned foringsrøret. 2) Da bigbag med sandsekker var ca 3 meter over dekk røk tre av fire fester og sandsekker falt til dekk.
B	Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare	Latent fare som introduseres til systemet gjennom menneskelig aktivitet, og som medfører fallende gjenstander på et senere tidspunkt.	Se underkategori B1-B4.

Kode	Type initierende hendelse	Definisjon	Eksempler
B1	Forlagt eller gjenglemt utstyr/materiell	Last, materiell eller utstyr som legges ned under arbeid eller etterlates med potensial for å falle.	1) Person satte fra seg bærbar VHF radio på rekkverk ved bro da han skulle ta en telefonsamtale. Radioen gled ned mellom rekkverk og vindvegg, og falt i sjøen.
B2	Mangelfull sikring	Last, materiell eller utstyr som faller på grunn av utilstrekkelig sikring på et tidligere tidspunkt.	2) Under materialhandling dunket man borti en kabelgate. Oppe på kabelgaten lå en stillasclip som kom i bevegelse og falt ned.
B3	Annen latent fare introdusert ved operasjon	Annen latent fare som introduseres gjennom utførelse av ordinære driftsoperasjoner.	1) Under arbeid med å installere center pile mistet man et 6 kg tungt luftdrevet torque tool til sjøen. Torque tool var ikke tilstrekkelig sikret. 2) Under stillasarbeid på gasslift kompressoren falt et rør ned på underliggende dekk.
B4	Annen latent fare introdusert ved intervensjon	Annen latent fare som introduseres gjennom intervensjon i systemet, for eksempel ved montering, inspeksjon, vedlikehold eller demontering av utstyr.	1) Ved retur av emballasje, var det plassert kjøleelementer oppi melkevogn. Da den skulle flyttes inn i heis, ramlet de gjennom rekkverk og ned en etg. 2) Under innrigging av slange skulle arbeidslaget forsere et rekkverk med slangen. Det ble lagt en treplanke på toppen av rekkverket for å beskytte slangen. Planken tålte ikke tyngden av slangen og knakk i to. Den ene biten ramlet ned på underliggende nivå. 1) Den øverste gripemekanismen på PRS ble forsøkt satt for høyt oppe på casing joint, og kom derfor for nær casing collar. Når gripemekanismen ble åpnet igjen, viste det seg at en av de to klørne på gripemekanismen hadde brukket av. Denne falt ned på boredekk. 2) I forbindelse med vedlikehold av flotasjonscelle, skulle agitatorene løftes opp og settes på topp av cellen. Ved oppstramming av løfteskrev til den ene agitatorene, falt løpekatten ned. Det var ingen skade på person eller utstyr.
C	Menneskelig aktivitet som umiddelbart utløser en hendelse	Menneskelig aktivitet som, på grunn av manglende barrierer, umiddelbart medfører fallende gjenstander.	1) Person mistet hjelm på sjø. 2) Ved utskiftning av ventil på øvre prosessdekk ble det mistet en fastnøkkel.

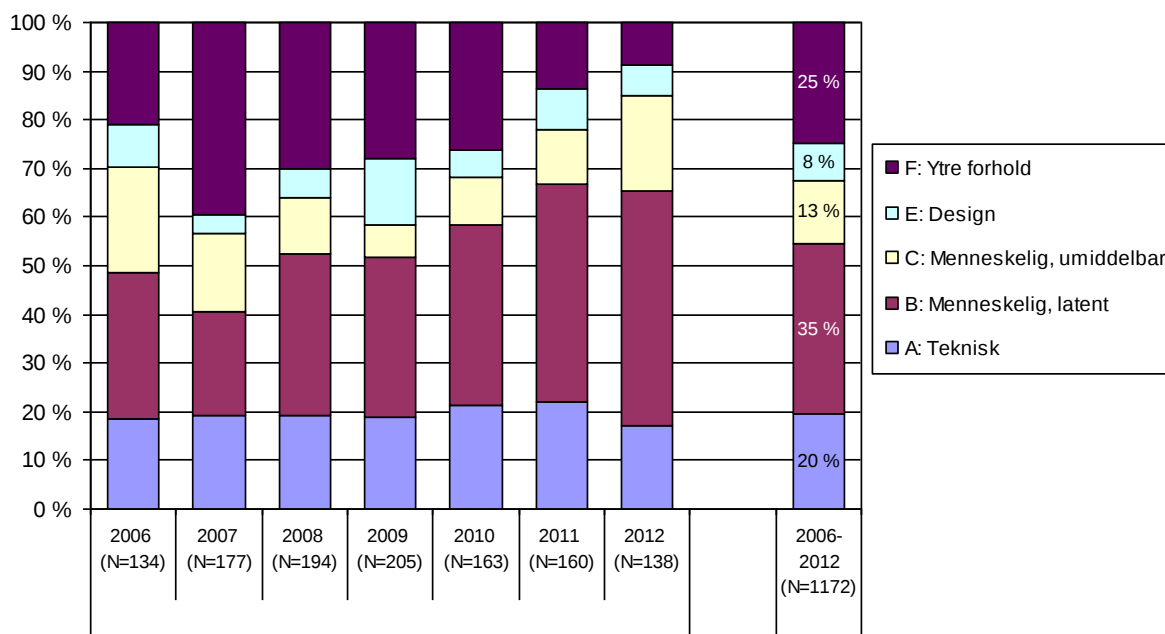
Kode	Type initierende hendelse	Definisjon	Eksempler
E	Design	Feil eller svakheter ved design av systemet som medfører latent fare for fallende gjenstander.	Se underkategori E1-E4.
E1	Ergonomi	Ergonomisk utforming av arbeidsplassen som vanskeliggjør utførelse av arbeidsoppgaven på en sikker måte.	1) Skulle åpne en manuell choke ved bruk av skiftenøkkel. Da nådde set-punkt slo den så kraftig tilbake at skiftenøkkelen ble slått ut av hendene på operatør og falt ned.
E2	Layout	Egenskaper ved layout av arbeidsplassen som medfører fare for fallende gjenstander.	1) Etter hiv skulle kranbom toppet på en trang plass. Kranfører hører da en lyd og observerer at en del faller fra kranbom.
E3	Iboende designfeil	Feil eller svakheter ved design som det er vanskelig å kjenne til før iverksettelse av aktivitet/ arbeidsoperasjon.	1) Da ventilen ble stengt løsnet stemmen på ventilen og innmat og ventilhendel ble slengt 3-4 meter. Svikten er foreløpig knyttet til svakheter med designet der ventil stemmen kun er holdt på plass av en 4 mm setskrue. 2) Under boring av topp hull ble det funnet en skive (washer) som hadde falt ned på boredekk. Mulig mangelfull teknisk design.
E4	Funksjonsfeil	Enkeltstående eller periodisk teknisk feil som det er vanskelig å kjenne til før iverksettelse av aktivitet/ arbeidsoperasjon.	1) Under arbeid med rustfjerning ble det brukt en luftdrevet slipemaskin på rekkverket på hoveddekket. Slipeskiva skrudde seg ut og falt ned i sjøen. 2) I forbindelse med låring av hydraulikk slange fra lukedekk til brønnhodedekk, skjedde det en utrasing av slangen fra trommel. Slangen med kobling spolte ut og falt fra lukedekk og ned på hoveddekk.
F	Ytre forhold	Forhold som påvirker systemet utenfra og som vanskelig elimineres, men som kan hensyntas i design og barrierer.	Se underkategori F1-F4.
F1	Bølger og vind	Ytre påvirkning på last/materiell/utstyr eller struktur fra bølger og vind.	1) Skilt blåste ned på gangvei i avsperrret område. 2) En stor bølge kom gjennom moonpool området og forårsaket at støttevengen svinget inn i housingen. Bølgekraften forårsaket at en guide ble brukket av og falt i sjøen.

Kode	Type initierende hendelse	Definisjon	Eksempler
F2	Bevegelse i flytende innretning	Ytre påvirkning på last/materiell/utstyr eller struktur fra bevegelser i flytende innretning.	1) Under stillasbygging slo en dør opp på grunn av bølgebevegelser og traff et stillas som var under bygging. 2) En slange som var koblet til et føringsrør ble revet av i svivel og falt ned på boredekk. Sannsynligvis slo svivelen oppi nedre del av DDM på grunn av av riggbevegelse og trangt hull.
F3	Innvirkning fra sammenstøt / hekting	Ytre påvirkning på last/materiell/utstyr eller struktur fra sammenstøt eller hekting.	1) Under arbeidet med å svinge ut babord brennerbom traff enten løftewiren eller slangen på bommen et vann nozzle slik at den falt ned på dekket. 2) Da krankrok ble senket ned for avhuking, hektet forløperen seg inn på et stillasspir. Litt sving på krankulen gjorde at spiret brakk og falt i sjøen.
F4	Vibrasjoner/ trykk/ trykkslag	Ytre påvirkning på last/materiell/utstyr eller struktur fra vibrasjoner, trykk eller trykkslag.	1) Et inspeksjonslokk gikk av på grunn av overtrykk i shale shuten. 2) Dart skive falt ned på grunn av vibrasjon fra helikopter "take off".

9.7.1.6 Årsaksanalyse for alle arbeidsprosesser

Det er vurdert årsakskategorier for til sammen 1724 hendelser med fallende gjenstander i perioden 2006-2012. Blant disse er datagrunnlaget for 553 hendelser for mangelfullt til å konkludere med årsakskategori (de settes da til enten X1 eller X2). Disse hendelsene inngår ikke i analysene under.

Figur 151 viser hvordan de 1172 kategoriserbare hendelsene fordeler seg på hovedkategoriene A-F per år fra 2006-2012, og gjennomsnitt av fordelingen på alle hovedkategorier 2006-2012.

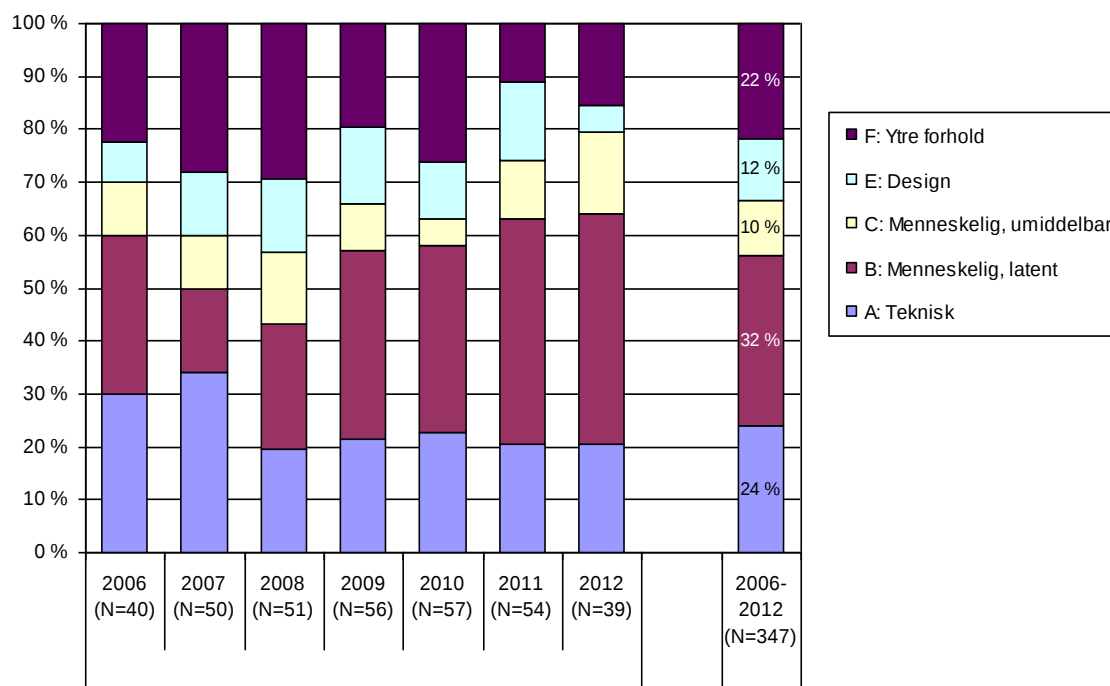


Figur 151 Årsaker til fallende gjenstander fordelt på alle arbeidsprosesser per år fra 2006-2012, og gjennomsnitt alle år 2006-2012 (N=1171)

Kategori B og C for perioden 2006-2012 viser at 48 % av hendelsene kan tilskrives menneskelig aktivitet. Det er ikke grunnlag for å observere noen store vesentlige avvik i fordelingen mellom årsakskategoriene for de ulike rapporteringsårene, men generelt ser vi en tendens til at den menneskelige påvirkningen (umiddelbar og latent) har økt noe i de siste årene, og at påvirkning fra ytre forhold har gått ned.

9.7.1.7 Årsaksanalyse for borerelaterte arbeidsprosesser

Figur 152 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for borerelaterte arbeidsprosesser i perioden 2006-2012, og gjennomsnitt for perioden 2006-2012.

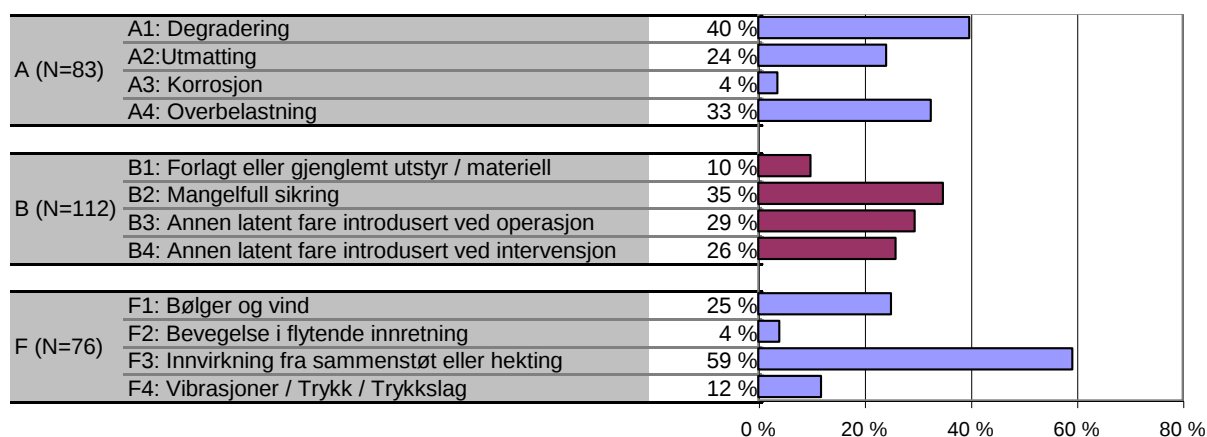


Figur 152 Årsaker til fallende gjenstander fordelt på borerelaterte arbeidsprosesser, per år 2006-2012, samt gjennomsnitt alle år 2006-2012 (N=347)

I figuren er det et nesten tilsvarende mønster som for alle arbeidsprosesser analysert under ett. Utviklingen for tekniske årsaker har vært relativt stabil de siste årene, mens det kan antydes en svak oppadgående trend i andelen B kategorier (menneskelig, latent). De dominerende årsakskategoriene totalt for perioden er B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* (32 %), A *Teknisk degradering eller svikt* (24 %) og F *Ytre forhold* (22 %). Det er derfor foretatt en nærmere analyse av den interne årsaksfordelingen internt i disse hovedkategoriene.

Tabell 21 viser hvordan årsakskategori A, B og F prosentvis fordeler seg innenfor hver underkategori (A1-A4, B1-B4 og F1-F4) for borerelaterte arbeidsprosesser i perioden 2006-2012.

Tabell 21 Årsakskategori A, B og F til fallende gjenstander fordelt på borerelaterte arbeidsprosesser, 2006-2012



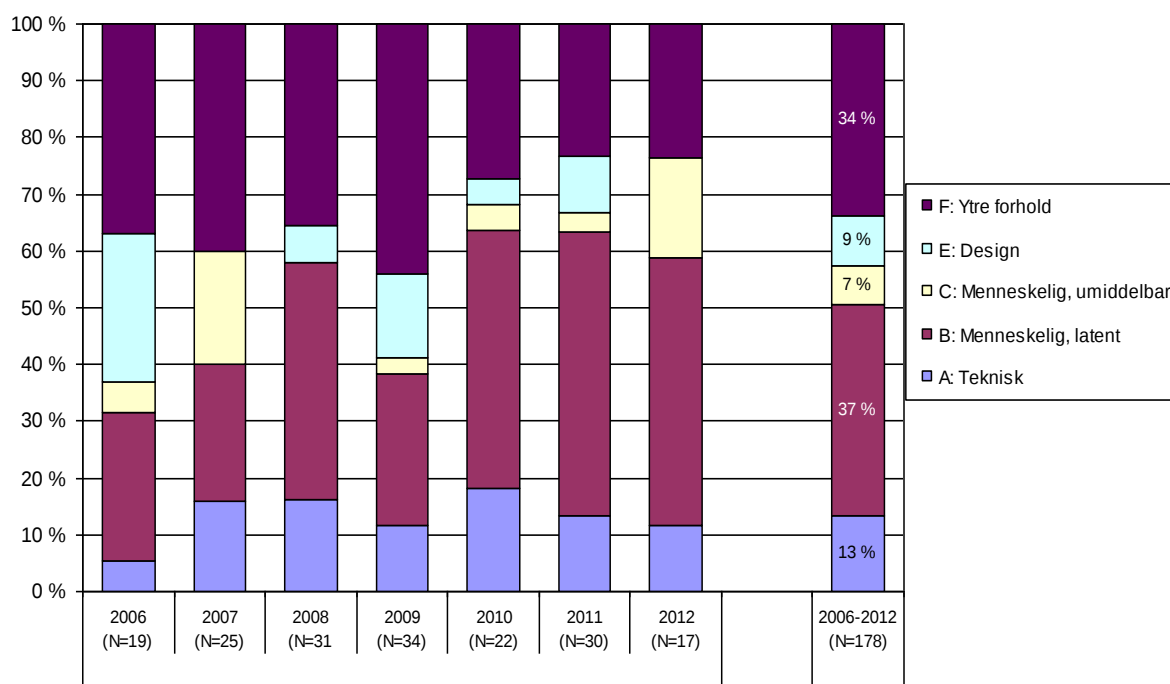
Borerelaterte hendelser kategorisert under A *Teknisk degradering eller svikt* er dominert av underkategori A1 *Degradering* (40 %), for eksempel " Under kjøring i hullet med utstyr, falt en bolt (aktuator for IBOP) ned på boredekk fra top drive". De to neste kategoriene er A4 *Overbelastning* (33 %) og A2 *Utmatting* (24 %).

Borerelaterte hendelser kategorisert under B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* er i all hovedsak fordelt mellom underkategori B2 *Mangelfull sikring* (35 %), B3 *Annen latent feil introdusert ved operasjon* (29 %) og B4 *Annen latent fare introdusert ved intervensjon*, med henholdsvis 26 % av fordelingen. Det er imidlertid nokså sannsynlig at flere av hendelsene kategorisert under B3 og B4 egentlig skyldes mangelfull sikring (B2), men at ikke dette fremkommer eksplisitt i beskrivelsen av hendelsene i det tilgjengelige datagrunnlaget.

Borerelaterte hendelser kategorisert under F *Ytre forhold* er dominert av underkategori F3 *Innvirkning fra sammenstøt eller hekting* (59 %), for eksempel "I forbindelse med at top drive ble hevet 35 ft hadde wire til winch på sør side hengt seg opp i en support for mudslanger på top drive. Winch wire røk og falt ned".

9.7.1.8 Årsaksanalyse for kranrelaterte arbeidsprosesser

Figur 153 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for kranrelaterte arbeidsprosesser per år 2006-2012, og gjennomsnitt for perioden 2006-2012.



Figur 153 Årsaker til fallende gjenstander fordelt på kranrelaterte arbeidsprosesser, per år 2006-2012, samt gjennomsnitt alle år 2006-2012 (N=178)

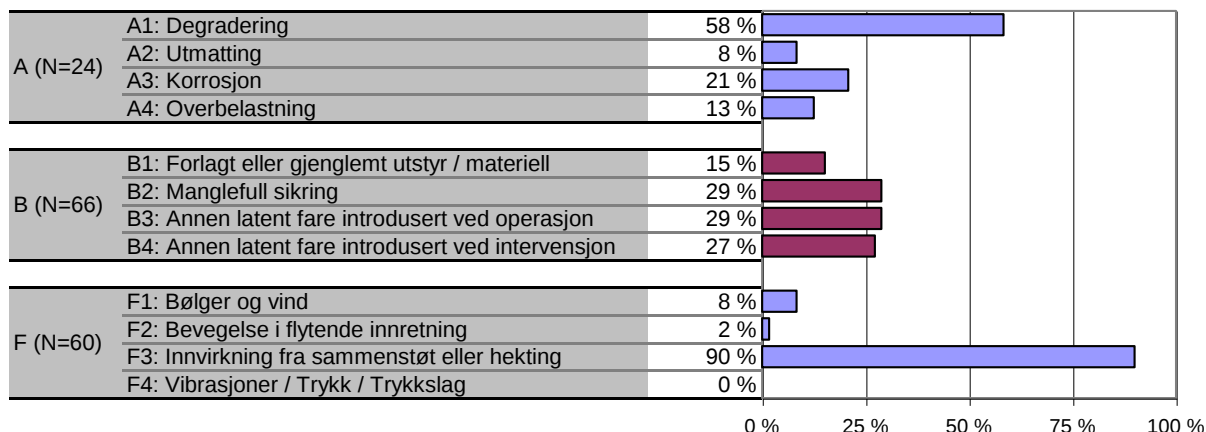
I perioden 2006 til 2012 er det i snitt innrapportert 25 hendelser i året for kranrelaterte arbeidsprosesser. De årlige variasjonene indikerer ikke noen bestemt utviklingstrend.

Hvis en ser på fordelingen av årsaker, varierer denne relativt mye fra år til år. Denne variasjonen må sees i forhold til at antall årlige innrapporterte hendelser er relativt få.

Totalt for hele perioden dominerer de to årsakskategoriene B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* (37 %) og F *Ytre forhold* (34 %), mens kategori A *Teknisk degradering eller svikt* er noe mindre enn for alle arbeidsprosesser samlet (13 %). Det er derfor foretatt en nærmere analyse av årsaksfordelingen internt i disse hovedkategoriene.

Tabell 22 viser hvordan årsakskategori A, B og F for kranrelaterte arbeidsprosesser prosentvis fordeler seg innenfor hver underkategori (A1-A4, B1-B4 og F1-F4) i perioden 2006-2012.

Tabell 22 Årsakskategori A, B og F til fallende gjenstander fordelt på kranrelaterte arbeidsprosesser, 2006-2012



Sammenlignet med tidligere år bidrar ikke innrapporterte hendelser fra 2012 til å endre fordelingen mellom underkategoriene nevneverdig.

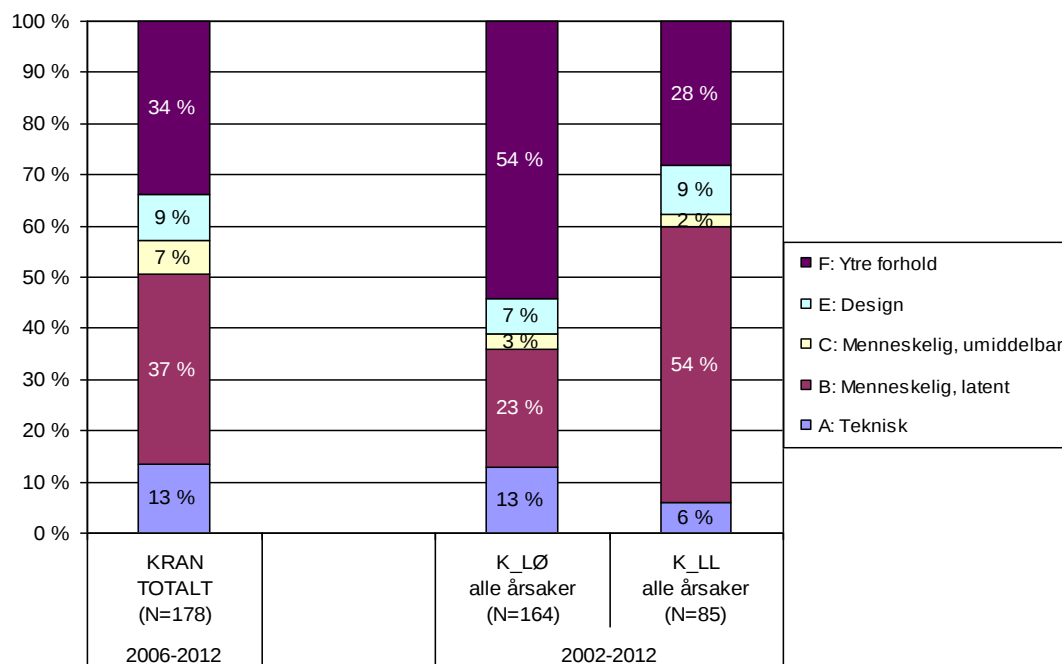
Kranrelaterte hendelser kategorisert under A *Teknisk degradering eller svikt* er svært dominert av underkategori A1 *Degradering* (58 %). Et eksempel på dette er følgende hendelse: "Ved løft av (...) choke manifold ut av høy, åpen basket, falt en brakett (...) ned i basket. Braketten var festet med en bolt til rammen, men hodet på bolten har med stor sannsynlighet vært delvis eller helt brukt av over lengre tid".

Kranrelaterte hendelser kategorisert under B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* fordeler seg hovedsakelig mellom underkategori B2 *Mangelfull sikring* (29 %), B3 *Annen latent feil introdusert ved operasjon* (29 %) og B4 *Annen latent fare introdusert ved intervensjon* (27 %).

Kranrelaterte hendelser kategorisert under F *Ytre forhold* kan nærmest utelukkende forklares av underkategori F3 *Innvirkning fra sammenstøt/hekting* (90 %). Slike sammenstøt eller hektinger forårsaker i mange av tilfellene til en overbelastning på struktur eller materiell, som igjen fører til brudd og fallende gjenstand. Et eksempel på en slik hendelse kan være: "Ved innløft av transport-basket til bordekk (...) berørte inspeksjonsplattform på bomtuppen boretårnet og det oppsto skade på inspeksjonsplattform og lyskastere. Dette medførte at glass og deksel på lyskastere falt ned (...)". Dette eksemplet belyser at kategori F3 for kranrelaterte arbeidsprosesser ofte vil være utfordrende å skille fra kategori A4 *Overbelastning*, men også fra kategoriene knyttet til menneskelig aktivitet (B og C), ettersom alltid kranløft utføres og overvåkes av innretnings personell.

Av funnene fra kranrelaterte arbeidsprosesser peker særlig årsakskategori F3 *Innvirkning fra sammenstøt/hekting* seg ut som dominerende. Ved nærmere gjennomsyn viser det seg imidlertid at disse hendelsene primært kan relateres til arbeidsprosessene interne løft (K_LØ), samt laste- og losseoperasjoner (K_LL). Det er derfor gjennomført en dybdestudie av hendelser for disse spesifikke arbeidsprosessene tilbake til 2002, for å undersøke om resultatene over kan stadfestes eller svekkes over den utvidede perioden 2002-2011.

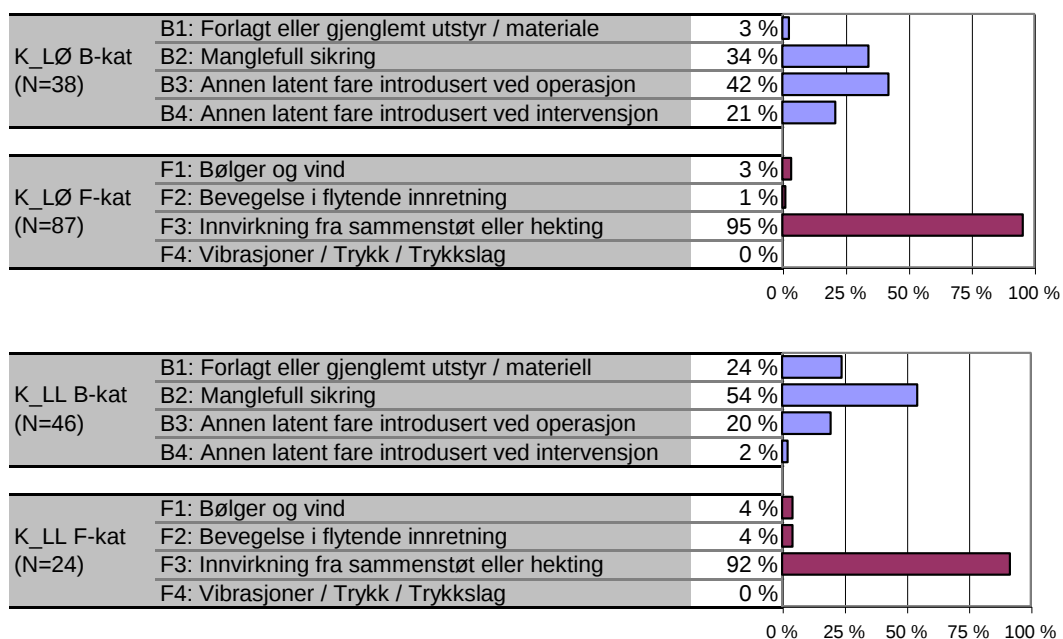
Figur 154 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for interne løftoperasjoner og og laste og losseoperasjoner i perioden 2002-2012. Inkluderingen av hendelsene fra 2012 bidrar ikke til vesentlige endringer i fordelingen mellom kategoriene.



Figur 154 Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser knyttet til interne løfteoperasjoner, 2002-2012 (N=153)

For interne løfteoperasjoner er årsakskategori F *Ytre forhold* enda mer dominerende enn for alle kranoperasjoner i perioden 2002-2012 (54 % mot 34 %). For lasting og lossing dominerer årsakskategori B *Menneskelig, latent* med 54 % i perioden 2002-2006, mot 37 % for alle kranoperasjoner i 2006-2012. I og med at både interne løfteoperasjoner og lasting og lossing domineres av kategori F og B, er det gjennomført en nærmere analyse av årsaksfordelingen av disse underkategoriene internt i Tabell 23.

Tabell 23 Årsakskategori B og F til fallende gjenstander fordelt på interne løft og laste og losse operasjoner, 2006-2012



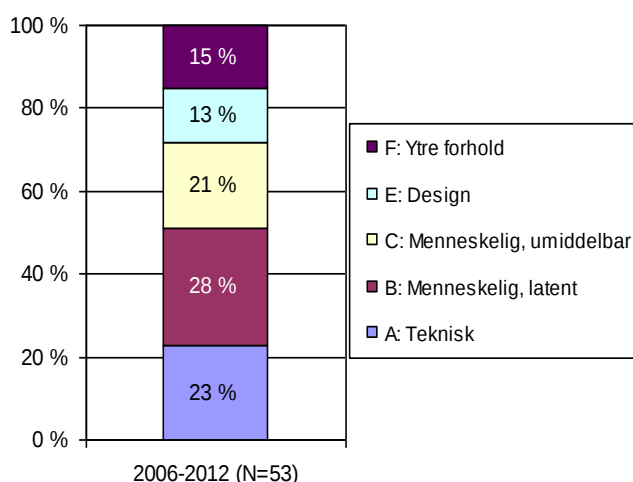
Hendelser knyttet til interne løft kan nærmest utelukkende forklares av underkategori F3 *Innvirkning fra sammenstøt/hekting* (95 %). Dette fordelingen skiller seg lite fra den samlede fordelingen for alle kranrelaterte arbeidsprosesser, men fastslår at F3 *Innvirkning fra sammenstøt/hekting* nærmest forklarer alt bidrag fra kategori F *Ytre forhold* ved interne løft.

Hendelser knyttet til laste- og losseoperasjoner plassert under årsakskategori B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* domineres av underkategori B2 *Mangelfull sikring* (54 %) for eksempel "[Ved] internt løft på innretning(...) åpnet [siderør i basket] seg og et fat falt 2 m ned". En viktig årsak til dette er at det i årsaksanalysen forutsettes at alle løft skal være sikret mot fallende gjenstander.

Hvis en sammenligner interne løfteoperasjoner med laste- og losseoperasjoner, er det stor forskjell i fordelingen av årsakskategorier. *Ytre forhold* dominerer ved interne løft (54 %) og *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* er den dominerende årsaken til hendelsene i forbindelse med laste og losse operasjoner (54 %).

9.7.1.9 Årsaksanalyse for prosessrelaterte arbeidsprosesser

Figur 155 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for prosessrelaterte arbeidsprosesser. Inkluderingen av hendelsene fra 2012 bidrar ikke til vesentlige endringer i fordelingen mellom kategoriene.



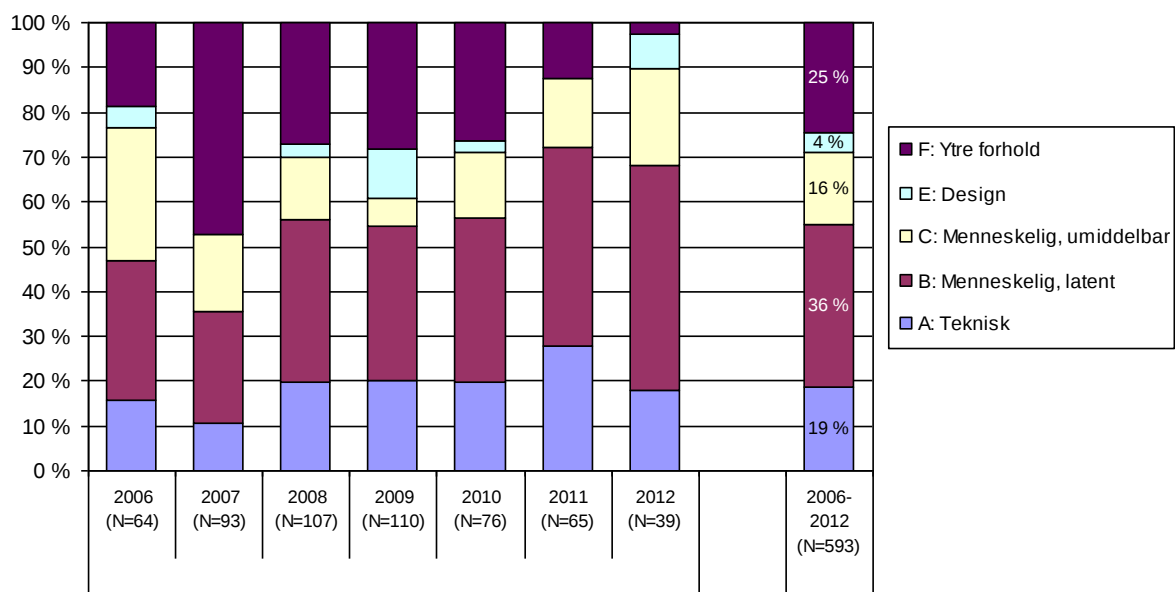
Figur 155 Årsaker til fallende gjenstander fordelt på prosessrelaterte arbeidsprosesser, 2006-2012 (N=53)

For prosessrelaterte arbeidsprosesser er 49 % av hendelsene knyttet til menneskelig aktivitet. De øvrige 51 % av hendelsene fordeler seg på årsakskategoriene A *Teknisk degradering eller svikt* (23 %), F *Ytre forhold* (15 %) og E *Design* (13 %).

Det lave antallet fallende gjenstander rapportert på prosessrelaterte arbeidsprosesser (N=53) gir imidlertid lite grunnlag for å gå dypere inn på fordelingen på underkategorier innenfor de ulike hovedkategoriene av årsaker.

9.7.1.10 Årsaksanalyse for arbeidsprosesser som verken er bore-, kran- eller prosessrelatert

Figur 156 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for alle arbeidsprosesser som verken kan relateres til bore-, kran- eller prosessoperasjoner.



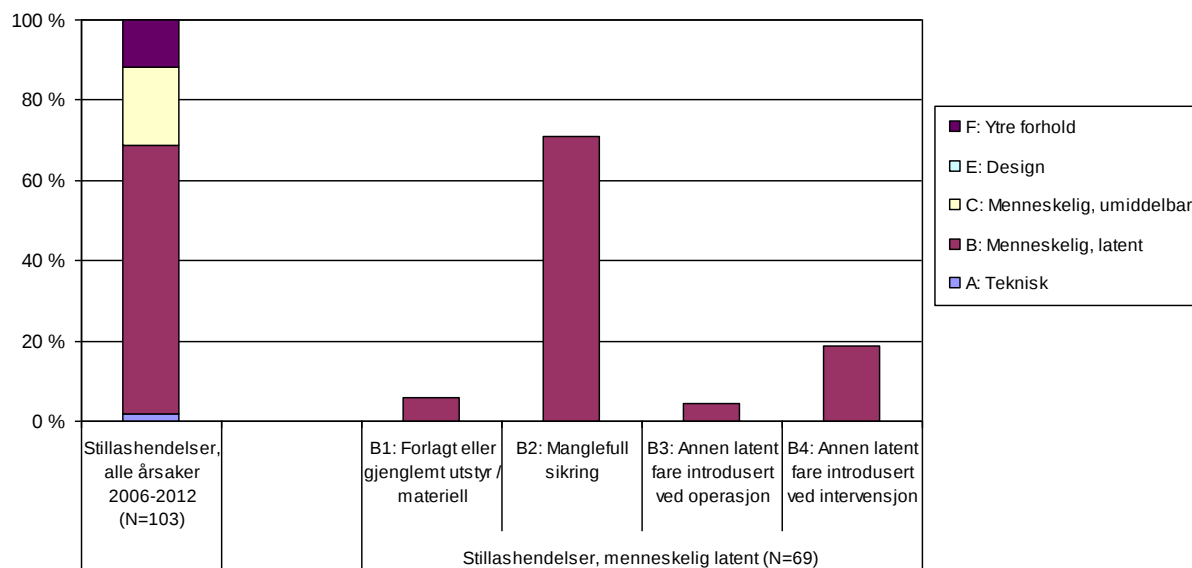
Figur 156 Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser som verken kan relateres til bore-, kran- eller prosessoperasjoner, 2006-2012 (N=592)

For disse arbeidsprosessene er mønsteret nokså likt som for alle arbeidsprosesser analysert under ett, bortsett fra F *Ytre forhold* som har gått ned fra 12 % i 2011 til 3 % i 2012. De to dominerende årsakskategoriene for perioden 2006-2012 er B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* (36 %) og F *Ytre forhold* (25 %), etterfulgt av A *Teknisk degradering eller svikt* (19 %).

Hvis en sammenligner resultatet fra 2012 med tidligere år, ser en at det generelt sett har vært relativt få hendelser, og at trenden fra 2009 er nedadgående. Dette er en god utvikling ettersom G_ kategoriene blir en samlepост når hendelsesbeskrivelsene er for tynne til å fastslå i hvilken arbeidsprosess de oppsto.

Arbeidsprosessene som inngår i denne samlekategorien er imidlertid så sammensatte at det gir liten mening å analysere årsakene til disse samlet. Det kan isteden være fornuftig å gå nærmere inn på enkelte av arbeidsprosessene som inngår i samlekategorien, for å finne ut om disse avslører et årsaksbilde som skiller seg vesentlig fra samlekategorien totalt. Det er derfor valgt å gå nærmere inn arbeidsprosessen stillasarbeid (G_SA), som fremstår som en relativt avgrenset og enhetlig arbeidsprosess som stort sett utføres av den samme gruppen arbeidere.

Figur 157 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for arbeidsprosesser relatert til stillas. Inkluderingen av hendelsene fra 2012 bidrar ikke til vesentlige endringer i fordelingen mellom kategoriene. I og med at B skiller seg ut blant hovedårsakene, er underkategoriene for B utdypet nærmere i figuren.

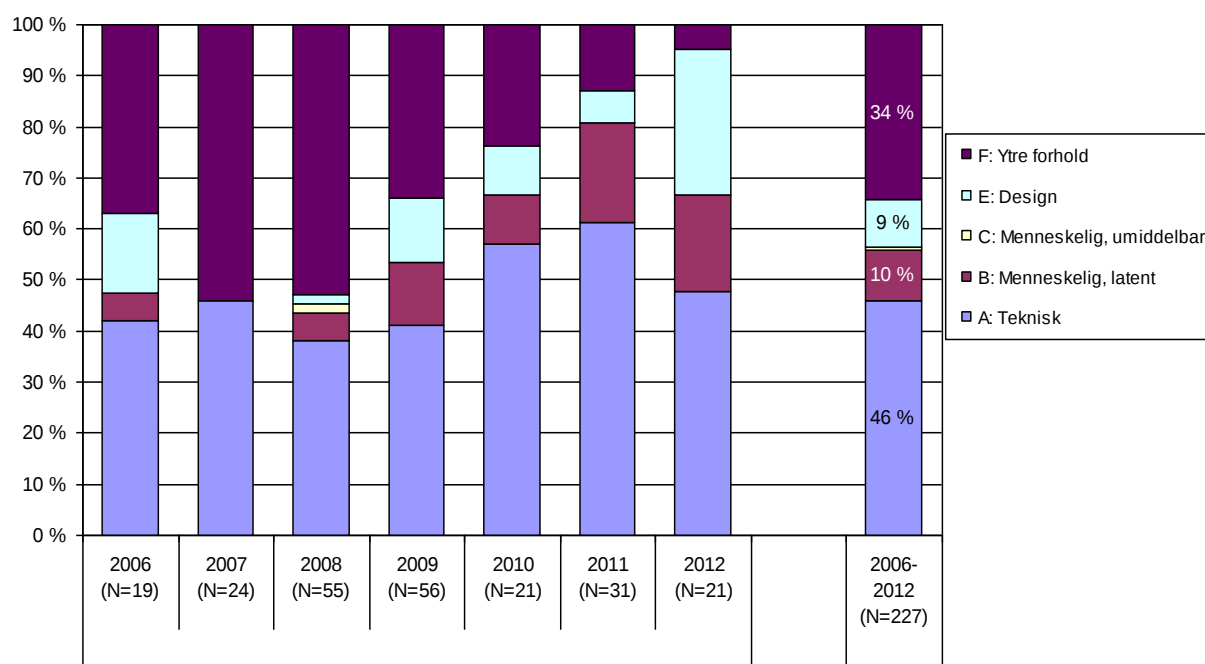


Figur 157 Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser relatert til stillasarbeid, 2006-2012 (N=103), med fordelingen på underkategori B Menneskelig aktivitet.

Som nevnt over, er det for stillasarbeid årsakskategori B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* (67 %) som er den dominerende hovedkategorien. Dette kan blant annet skyldes at stillasarbeid i stor grad består av manuelt arbeid i høyden, der gjenstandene som håndteres som regel skal sikres mot fall. Årsaken til fallende gjenstander under stillasarbeid er derfor i stor grad kategorisert som B2 *Mangelfull sikring*.

9.7.1.11 Årsaksanalyse på tvers av arbeidsprosesser

Det er også gjennomført en begrenset årsaksanalyse på tvers av de definerte arbeidsprosessene. Blant annet inneholder alle fire hovedkategoriene av arbeidsprosesser en underkategori for fallende gjenstander fra innretningsens passive struktur (B_S, K_S, P_S og G_S). I Figur 158 slås disse sammen til en kategori for alt fall av all passiv struktur, det vil si innretningsens grunnkonstruksjon og alt fastmontert utstyr.

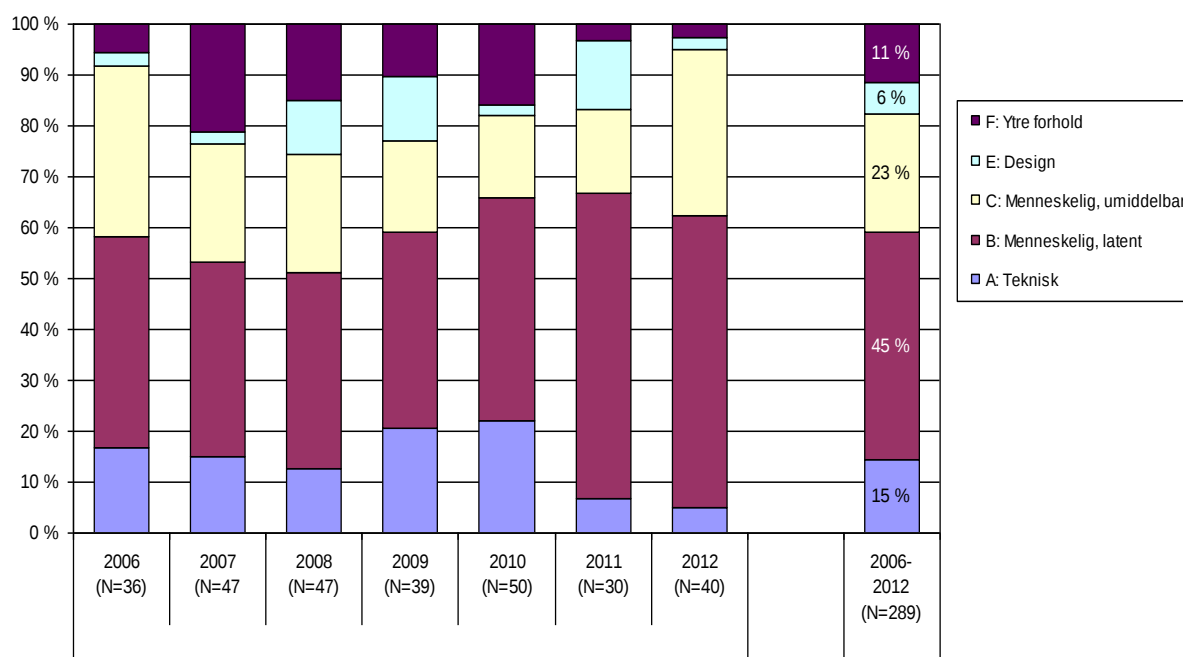


Figur 158 Årsaker for fallende gjenstander fra passiv struktur per år (2006-2012), og gjennomsnitt 2006-2012 (N= 227)

Fallende gjenstander fra passiv struktur domineres i perioden fra 2006-2012 av årsakskategori A *Teknisk degradering eller svikt* (46 %) og F *Ytre forhold* (34 %). En nærmere undersøkelse av disse to hovedkategoriene avdekker dessuten at disse er igjen er dominert av henholdsvis underkategori A1 *Degradering* og F1 *Bølger og vind*.

Hvis en ser på fordelingen av de 21 innrapporterte hendelsene i 2012, utgjør A *Teknisk degradering eller svikt* 48 % av alle årsakskategorier. Andelen av hendelser med årsakskategori E har økt fra 2011 til 2012, og årsakskategori F viser en nedgang i samme periode. Bakgrunnen for disse store sprangene er det lave antallet hendelser som er registret.

En annen underkategori som inngår i samtlige fire arbeidsprosesser er arbeid relatert til vedlikehold. Vedlikehold er en funksjon som foregår på tvers av andre definerte arbeidsprosesser og som primært utføres av dedikert personell fra kontraktører, og som således ikke inngår i innretningens ordinære driftsbemanning. Figur 159 viser derfor hvordan årsakskategoriene fordeler seg innenfor alt arbeid som er relatert til vedlikehold (B_VBO, B_VBR, K_V, P_DVM og G_DVM).



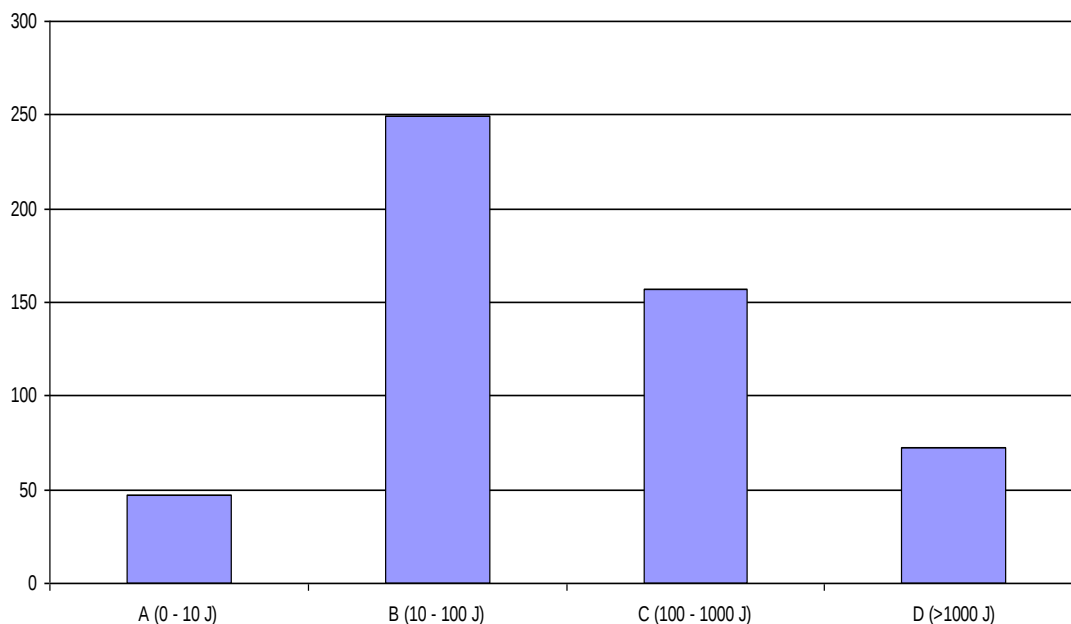
Figur 159 Årsaker for fallende gjenstander for vedlikeholdsarbeid, 2006-2012 (N=250)

Fallende gjenstander i forbindelse med vedlikeholdsarbeid domineres av årsakskategori B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* (45 %) og C *Menneskelig aktivitet som umiddelbart utløser en hendelse* (23 %). Dette er ikke uventet, da det meste av vedlikehold er avhengig av menneskelig inngripen, med dertil hørende mulighet for feilhandlinger med både umiddelbar og latent effekt på fallende gjenstander. Inkluderingen av hendelsene fra 2012 forsterker inntrykket om at det er hovedkategoriene B og C (*Menneskelig aktivitet*) som dominerer.

9.7.1.12 Rapporterte hendelser uten årsakskategori

Et annet funn som peker seg ut i analysen av fallende gjenstander det store antallet hendelser med tilsynelatende ukjent årsak. Dette er hendelser som ikke er beskrevet i tilstrekkelig detalj i det tilgjengelige datagrunnlaget og som dermed er plassert i kategori X1 eller X2. I perioden 2006-2012 er totalt 553 av 1724, 32 % av de rapporterte hendelsene, kategorisert i en av de to X-kategoriene. Det er dermed et svært vesentlig datagrunnlag som må utelates fra analysen på grunn av mangelfull beskrivelse av de rapporterte hendelsene.

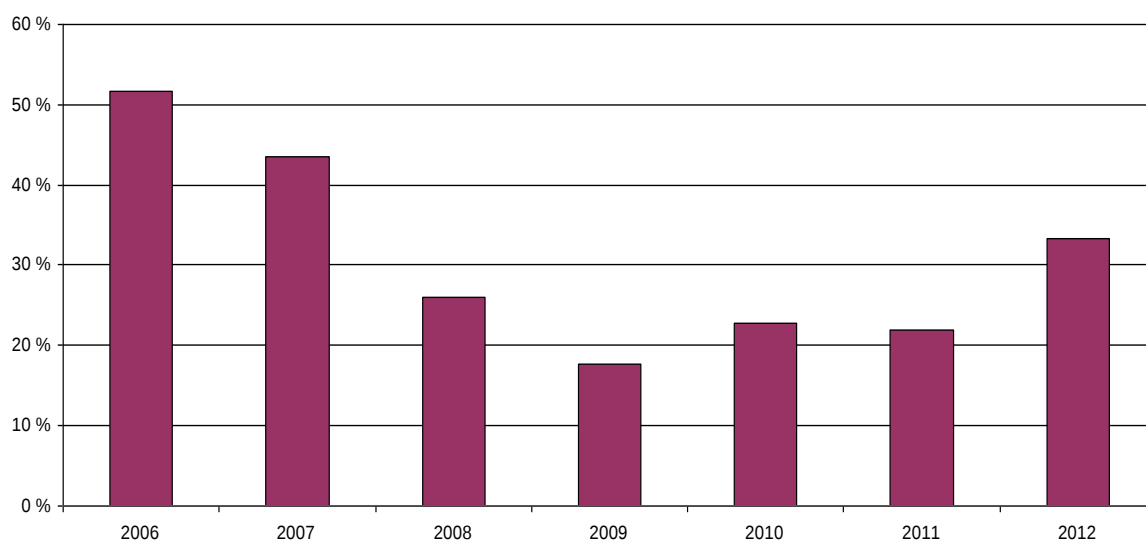
En rimelig antagelse ville vært at de mangelfullt rapporterte hendelsene var dominert av fallende gjenstander innenfor de laveste energiklassene. Figur 160 viser imidlertid at hendelsene som er plassert i X-kategoriene fordeler seg over samtlige energiklasser, med størst vekt på de to midterste klassene.



Figur 160 Antall hendelser i X-kategorier for fallende gjenstander fordelt på energiklasser, 2006-2012 (N=525)⁶

Dette funnet kan ha betydning for kvaliteten på datagrunnlaget dersom hendelsene som er plassert i X-kategorier på grunn av mangelfull informasjon fordeler seg skjevt på egentlige årsakskategoriene, slik at størrelsesforholdet mellom en eller flere av hoved- eller underkategoriene A-F ville endret seg vesentlig med et bedre datagrunnlag tilgjengelig. Tilsvarende vil problemet være marginalt dersom hendelsene som er plassert i X-kategoriene fordeler seg over de egentlige årsakskategoriene etter samme mønster som vises i figurene over.

For å danne seg bilde av omfanget av hendelser som er plassert i X-kategorier, kan det være nyttig å se nærmere på hvordan dette antallet har variert over tid. Figur 161 viser en oversikt over andelen hendelser som er registrert som X-kategorier i perioden 2006-2012.



Figur 161 Andel hendelser i registrert som X-kategorier for fallende gjenstander i perioden 2006-2012 (N=553)

⁶ N er mindre her (ikke 553) fordi noen hendelser mangler energiklasse og derfor blir telt som "mangler", dvs ikke inkludert.

Andelen hendelser registrert som X-kategorier har vært betydelig redusert i perioden, fra over 50 % i 2006 til i omkring 33 % i 2012. Det ser heller ikke ut til at trenden som vises for alle rapporterte hendelser avviker i vesentlig grad for hendelser knyttet til de ulike arbeidsprosessene. Kvaliteten på datagrunnlaget ser imidlertid ikke ut til å ha bedret seg nevneverdig siden 2008.

9.7.1.13 Oppsummering og diskusjon

Innrapporterte hendelser fra 2012 indikerer i liten grad klare trender med hensyn på endringer i frekvenser av hendelser fordelt på arbeidsprosesser, eller årsaker.

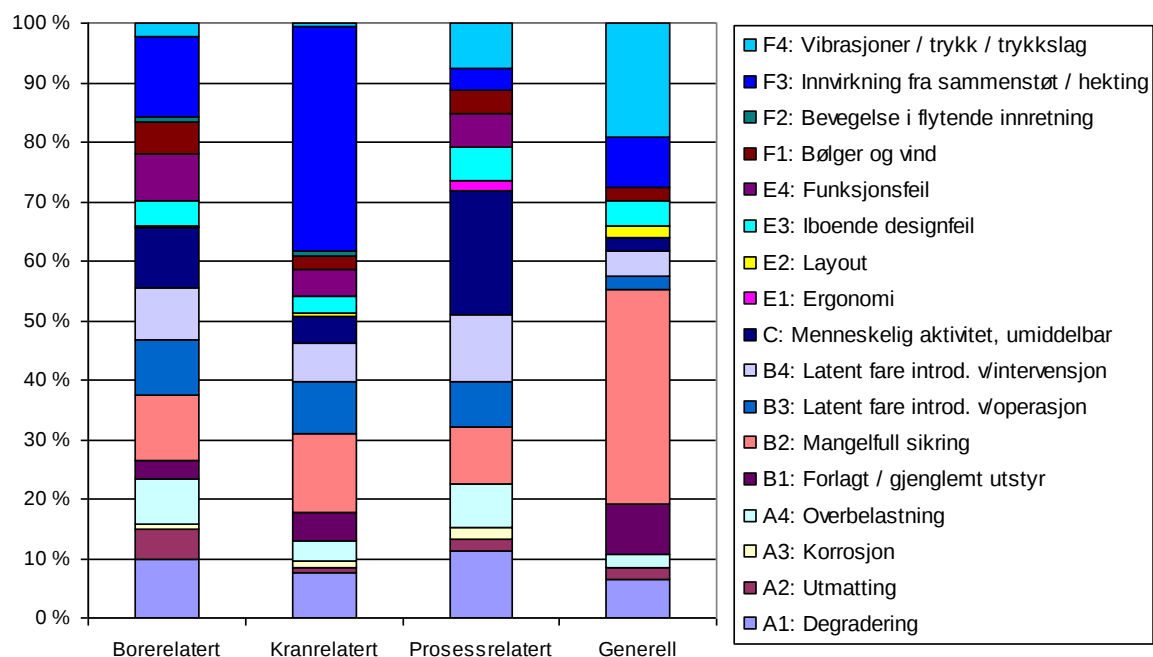
Resultatene fra 2012 viser at:

- Fallende gjenstander fra passiv struktur skyldes i størst grad teknisk degradering.
- Andelen innrapporterte hendelser kategorisert som X (mangelfull rapportering) har økt fra 2011 til 2012.

Størstedelen av tilfellene med fallende gjenstander skjer i forbindelse arbeidsoperasjoner som ikke kan relateres til bore-, kran- eller prosessoperasjoner (59 %). 25 % av hendelsene med fallende gjenstander skjer i forbindelse med bore- og brønnrelaterte arbeidsprosesser. 13 % av hendelsene skjer i forbindelse med kranrelaterte arbeidsprosesser, og de resterende 3 % er prosessrelaterte.

Som vist i Figur 151 er fordelingen mellom årsakskategoriene i tidsperioden 2006-2012, i størrelsesorden for alle arbeidsprosesser, som følger: B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* (35 %), F *Ytre forhold* (25 %), A *Teknisk degradering eller svikt* (20 %), C *Menneskelig aktivitet som umiddelbart utløser en hendelse* (13 %) og E *Design* (8 %). Kategori B og C satt sammen viser at 48 % av hendelsene kan tilskrives menneskelig aktivitet. Dette bildet avviker heller ikke vesentlig for de enkelte arbeidsprosessene analysert separat. Med unntak av prosessrelaterte arbeidsprosesser er årsakskategoriene A, B og F de dominerende, med noe varierende orden og størrelsesforhold (se Figur 152, Figur 153, Figur 155 og Figur 156).

I kapitlene over er de ulike årsakskategoriene med tilhørende underkategorier analysert på bakgrunn av arbeidsprosess. I Figur 162 er fordelingen på samtlige årsakskategorier presentert for hver av arbeidsprosessene.



Figur 162 Prosentvis fordeling av alle årsakskategorier for alle arbeidsprosesser, 2006-2012

Det er i forbindelse med generelle arbeidsprosesser som verken er borerelaterte, kranrelaterte eller prosessrelaterte (Generell) hvor flest hendelser med fallende gjenstander inntreffer i 2012. Andelen generelle hendelser øker med nesten 20 %, fra 42 % i 2011 til 59 % i 2012. Generellkategoriene blir en samlepost når hendelsesbeskrivelsene er for tynne til å fastslå i hvilken arbeidsprosess de oppsto. Dette skyldes i all hovedsak at en ikke har nok informasjon om hendelsene til at de kan knyttes til de andre arbeidsprosessene.

For å få større kunnskap og bedre grunnlag for å utforme risikoreduserende tiltak bør antallet hendelser kategorisert som X reduseres. For å oppnå dette må kvaliteten på hendelsesbeskrivelsene forbedres.

For å oppsummere med tanke på reduksjon av risiko knyttet til fallende gjenstander, vil det være formålstjenelig å fokusere på forebygging av følgende initierende hendelser (årsakskategorier):

Borerelaterte hendelser:

- F3 Innvirkning fra sammenstøt/hekting
- B2 Mangelfull sikring
- A1 Teknisk degradering

Kranrelaterte hendelser:

- F3 Innvirkning fra sammenstøt/hekting
- B2 Mangelfull sikring
- B3 Annen latent fare introdusert ved operasjon

Prosessrelaterte hendelser:

- B Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare
- A Teknisk degradering
- C Menneskelig aktivitet som umiddelbart utløser en hendelse

Andre hendelser, stillasarbeid:

- B2 Mangelfull sikring

Andre hendelser, passiv struktur:

- A1 Teknisk degradering
- F1 Bølger og vind

9.8 Bolter

Vurdering av hendelser med bolter er ikke inkludert i årets rapport. Se fjorårets rapport for vurdering av datagrunnlaget frem tom 2011.

9.9 Hendelser ved lossing av olje til tankskip

Vurdering av hendelser ved lossing av olje til tankskip er ikke inkludert i årets rapport. Se fjorårets rapport for vurdering av datagrunnlaget frem tom 2011.

10. Anbefaling om videre arbeid

Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet har vist at det er mulig å etablere et bilde av risikonivået gjennom analyse som muliggjør identifikasjon av potensielle forbedringsområder.

Neste fase av prosjektet vil omhandle resultater fra 2013, og vil bli publisert ultimo april 2014.

Videreføring av prosjektet

Basis for neste fase av prosjektet, vil være arbeidet gjennomført i inneværende fase. Metodene benyttet i prosjektet vurderes fortløpende med tanke på videreutvikling og optimalisering.

11. Referanser

- Argyris, C. & Schön, D. A. (1996). Organizational Learning II: Theory, method and practice. Addison-Wesley, Reading, MA.
- Aven, T., Sklet, S. & Vinnem, J.E. (2006): Barrier and operational risk analysis of hydrocarbon releases (BORA-Release): Part I. Method description, Journal of Hazardous Materials, Volume 137, Issue 2, September 2006, side 681-691.
- British Airways Plc. 2003. WinBasis modul Air Safety Reports (ASR) Versjon 2.1.481
- Bye, R. & Fenstad, J. (2008). Safety on an edge – A possible organized trade-off between long-term safe work performance and regularity in production processes. Tsu-Mu Kao, Zio E., Ho V. (red.) International Conference on Probabilistic Safety Assessment and Management. Hong Kong, Edge Publication Group Limited
- Clarke, S. (2006). The relationship between safety climate and safety performance: a meta-analytic review. Journal of Occupational Health Psychology, 11, 315-327.
- National Commission (2011). DEEP WATER – The Gulf Oil Disaster and the Future of Offshore Drilling. Report to the President, National Commission on the BP Deepwater Horizon Oil Spill and Offshore Drilling, Januar 2011.
- Hale, A. (2002). Conditions of occurrence of major and minor accidents. 2me séance du séminaire "Le risque de défaillance et son contrôle par les individus et les organisations." 6-7 novembre, Gif sur Yvette.
- Harms-Ringdahl, L., (2009). Dimensions in safety indicators. Safety Science 47, 481-482.
- Haugen, S., Vinnem, J. E. & Seljelid, J. (2011). Analysis of Causes of Hydrocarbon Leaks from Process Plants. SPE European Health, Safety and Environmental Conference in Oil and Gas Exploration and Production held in Vienna, Austria, 22-24 February 2011.
- Haukelid, K. (2009). Theories of (safety) culture revisited – an anthropological approach. Safety Science, 46, 413-426.
- Heinrich, H. W. (1931). Industrial Accident Prevention – A scientific approach. New York: McGraw-Hill.
- Hendrick, K., Benner, L. (1987). Investigating accidents with STEP. Marcel Dekker Inc., New York.
- Hollnagel, E., (2008):. Investigation as an impediment to learning. In: Hollnagel, E., Nemeth, C., Dekker, S. (Eds.), Remaining Sensitive to the Possibility of Failure. Resilience Engineering Series. Ashgate, Aldershot, UK.
- Hollnagel, E., Woods, D. D. & Leveson, N. (2006). Resilience engineering. Concepts and precepts. Ashgate, Aldershot, UK.
- Hopkins A. (2009). Thinking about process safety indicators. Safety Science, 47, 460-465.
- Hovden, J., Sklet, S., Tinmannsvik, R. K. (2004). I etterpåklokskapens klarsyn: Granskning og læring av ulykker. I: Lydersen, S. (red.): Fra flis i fingeren til ragnarok. Tjue historier om sikkerhet. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Hovden, J., Størseth, F. & Tinmannsvik, R. K. (2011). Multilevel learning from accidents – Case studies in transport. Safety Science, 49 (1), 98-105.
- HSE (2006). Developing process safety indicators. A step-by-step guide for chemical and major hazard industries. Health and Safety Executive.
- HSE (2008). Offshore hydrocarbon releases 2001-2008, Health and Safety Laboratory, RR672, 2008
- Høivik, D., Tharaldsen, J.E., Baste, V., Moen, B.E., 2009. What is most important for safety climate: The company belonging or the local environment? A study from the Norwegian offshore industry. Safety Science, Vol. 47, no. 10, 1324-1331.

International Standards and recommended practices, Aircraft accident and incident investigation, annex 13 to the convention on international civil aviation, July 2001

<http://www.iprr.org/Manuals/Annex13.html>

Kinnersley, S. & Roelen, A. (2007). The contribution of design to accidents. *Safety Science* 45, 31-60.

Kirwan, B. (1994). A guide to practical human reliability assessment. Taylor&Francis.

Khan, F.I. & Amyotte, P.R. (2002). Inherent safety in offshore oil and gas activities: a review of the present status and future directions. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* 15, 279–289.

Kjellen, U. (2007). Safety in the design of offshore platforms: Integrated safety versus safety as an add-on characteristics. *Safety Science* 45, 107-127.

Kongsvik, T., Almklov, P. & Fenstad, J. (2010). Organisational safety indicators: Some conceptual considerations and a supplementary qualitative approach. *Safety Science*, 48, 1402-1411.

Kongsvik, T., Johnsen, S.Å.K. & Sklet, S. (2011). Safety climate and hydrocarbon leaks: An empirical contribution to the leading-lagging indicator discussion. Accepted for publication in *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*.

Kvitrud Arne. 2011. Collisions between platforms and ships in Norway in the period 2001-2010, OMAE, Rotterdam.

Kvitrud Arne, Harald Kleppstø and Odd Rune Skilbrei: Position incidents during offshore loading with shuttle tankers on the Norwegian Continental shelf 2000-2011, ISOPE, 2012.

Lundberg, J., Rollenhagen, C. & Hollnagel, E. (2010). What you find is not always what you fix – How other aspects than causes of accidents decide recommendations for remedial actions. *Accident Analysis and Prevention*, 42, 2132-2139.

Lundberg, J., Rollenhagen, C. & Hollnagel E., (2009): What-You-Look-For-Is-What-You-Find – The consequences of underlying accident models in eight accident investigation manuals. *Journal of Safety Science* 47, side 1297-1311.

Marathon Oil (2010). Investigation Report: Far Grimshader – Songa Dee Collision on the 18th of January 2010, datert 23.2.2010.

NOU 2001:21. Helikoptersikkerheten på norsk kontinentalsokkel, Delutredning nr 1: Organisering av det offentliges engasjement. Statens forvaltningstjeneste 2001.

NOU 2002:17. Helikoptersikkerheten på norsk kontinentalsokkel, Delutredning nr.2: Utviklingstrekk, målsettinger, risikopåvirkende faktorer og prioriterte tiltak. Statens forvaltningstjeneste 2002.

Nyheim, O. M., Gran, B. A., Pedersen, L. M., Seljelid, J., Vinnem, J. E. & Vatn, J. (2010). Use of bayesian network for modeling risk influencing factors. Paper til ESREL-konferansen.

Næss T.I., Nilsen L.R., Kvitrud A. & Vinnem J.E. 2005: Forankring av innretninger på norsk sokkel, Petroleum Safety Authority, Stavanger, 2005, <http://www.ptil.no/NR/rdonlyres/B186B607-98EB-4F25-8B8D-71447322B48B/10306/2005RapportForankring.pdf>

Oljedirektoratet, (2001a). Risikonivå norsk sokkel, vurdering av status og trender. Metoderapport, OD, Stavanger, mai 2001.

Oljedirektoratet, (2001b). Utvikling i risikonivå – norsk sokkel. Pilotprosjektrapport 2000. OD, Stavanger, 24.4.2001.

Oljedirektoratet, (2002). Utvikling I risikonivå på norsk sokkel, Fase 2 rapport – 2001

Oljedirektoratet, (2003). Utvikling i risikonivå på norsk sokkel, Fase 3 rapport – 2002.

- Perrow, C. (1999). *Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies*. Princeton, University Press.
- Petroleumstilsynet (2004). Utvikling i risikonivå på norsk sokkel, Fase 4 rapport – 2003.
- Petroleumstilsynet (2005). Utvikling i risikonivå på norsk sokkel, Fase 5 rapport – 2004.
- Petroleumstilsynet (2006). Utvikling i risikonivå på norsk sokkel, Fase 6 rapport – 2005.
- Petroleumstilsynet (2007). Utvikling i risikonivå på norsk sokkel, Fase 7 rapport – 2006.
- Petroleumstilsynet (2008). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, hovedrapport, utviklingstrekk 2007, norsk sokkel.
- Petroleumstilsynet (2009). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, hovedrapport, utviklingstrekk 2008, norsk sokkel.
- Petroleumstilsynet (2010). Utvikling Risikonivå i petroleumsvirksomheten, hovedrapport, utviklingstrekk 2009, norsk sokkel.
- Petroleumstilsynet (2010a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2009, landanlegg.
- Petroleumstilsynet (2010b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2009.
- Petroleumstilsynet (2011). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, hovedrapport, utviklingstrekk 2010, norsk sokkel.
- Petroleumstilsynet (2011a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2010, landanlegg.
- Petroleumstilsynet (2011b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2010.
- Petroleumstilsynet (2011c). *Deepwater Horizon-ulykken – vurderinger og anbefalinger for norsk petroleumsvirksomhet*. Petroleumstilsynet, 14.6.2011.
- Petroleumstilsynet (2012a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2011, landanlegg.
- Petroleumstilsynet (2012b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2011.
- Petroleumstilsynet (2012c). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, Metoderapport 2012
- Petroleumstilsynet (2013a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2012, landanlegg.
- Petroleumstilsynet (2013b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2012.
- Petroleumstilsynet (2013c). *Prinsipper for barrierestyring i petroleumsvirksomheten*. Petroleumstilsynet, 29.01.2013.
- Safetec (2009). Regresjonsanalyser av hydrokarbonlekkasjer mot andre indikatorer i RNNP – Norsk sokkel, Dok. no. ST-02320-2, Januar 2009
- Samferdselsdepartementet (2006). Forskrift om varslingsplikt ifm. luftfart. Forskrift om varslings- og rapporteringsplikt i forbindelse med luftfartsulykker og luftfartshendelser mv. FOR-2006-12-08-1393 (2006-12-08).
- Schiefloe, P. M. & Vikland, K. M. (2005). Årsaksanalyse etter Snorre A-hendelsen 28.11.2004. Stavanger: Statoil.
- Schiefloe, P. M. & Vikland, K. M. (2007). Når barrierene svikter. Gassutblåsningen på Snorre A, 20.11.2004. *Søkelys på arbeidslivet*, 24 (2), 207-225.
- SINTEF (1999). *Helicopter Safety Study 2, Volume 1: Main report, Volume 2: Appendices*, SINTEF Industrial Management, Trondheim, desember 1999
- Sivesind Mehlum og Kjuus. (2005). Omfang og konsekvenser av arbeidsskader og arbeidsbetinget sykdom på norsk kontinentalsokkel, STAMI, 2005.
- Sklet, S., Ringstad, A.J., Steen, S.A., Tronstad, L., Haugen, S., Seljelid, J., Kongsvik, T. & Wærø, I., (2010). Monitoring of human and organizational factors influencing the risk

of major accidents. Paper for the SPE International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production. Rio de Janeiro, Brazil, 12–14 April 2010.

Statoil (2007). Health, safety, security and the environment (HSE) Guideline, GL0114,19.06.07, Final Ver. 1

Statoil (2009). Safety critical failures, health safety, security and the environment (HES), Guideline GL0114, 01.11.2009, Final Ver. 2.

Statoil (2010). *Brønnehendelse på Gullfaks C*. Intern ulykkesgransking, Statoil, 04.11.10.

Statoil. (2011). Gransking av brudd på ankerliner på Volve / "Navion Saga" STL bøye – oppdaget 19.06.2011.

Tharaldsen, J., Olsen, E. & Rundmo, T., 2008: A longitudinal study of safety climate on the Norwegian Continental Shelf. *Safety Science*, vol. 46, no. 3, 427-439.

Tinmannsvik, R.K. & Øien K. (2010) Kartlegging av læring og oppfølging av uønskede hendelser hos vedlikeholdsentreprenørene – særlig med tanke på forebygging av storulykker. Rapport for Ptil.

Turner, B.A. & Pidgeon, N. F. (1997). *Man-Made Disasters* (2nd edition). Butterworth Heinemann: Oxford.

U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board (2007). Investigation Report. Refinery Explosion and Fire, BP Texas City.

Vinnem, J.E. (1998). Risk levels on the Norwegian Continental shelf, Preventor rapport 19708-03, Bryne, 25.8.1998

Vinnem, J.E. (2006). On the analysis of operational barriers on offshore Petroleum installations, presented at PSAM8, New Orleans, 14-19 May, 2006

Vinnem, J.E., Seljelid, J., Aven, T. & Sklet, S. (2006). Analysis of barriers in operational risk assessment – a case study, presented at ESREL2006, Estoril, 18-22 September, 2006

Vinnem, J.E. (2008). On the risk to personnel in the offshore industry, presented at PSAM9, 18-23 May 2008, Hong Kong

Vinnem, J.E., Seljelid, J., Haugen, S., Sklet, S. & Aven, T. (2009) Generalized methodology for operational risk analysis of offshore installations, *Proc. IMechE, Part O: J. Risk and Reliability*, 2009, 223(O1), 87-97

Vinnem, J.E. (2010) Risk indicators for major hazards on offshore installations, *Safety Science* 48 (2010), pp. 770-787

Vinnem, J.E., Kongsvik, T., Fenstad, J., Antonsen, S., Hølvold, T., Simonsen, O. R. & Haldal, F. (2010). Risiko-vurderinger – gjennomføring, oppfølging og bruk i drift, vedlikehold og modifikasjoner. Rapport 200584-07. Bryne: Preventor

Vinnem, J. E. (2010). Risk indicators for major hazards on offshore installations. *Safety Science*, 48, 770-787.

Vinnem, J.E., Hestad, J. A., Kvaløy, J. T. & Skogdalen, J.E. (2010). Analysis of root causes of major hazard precursors (hydrocarbon leaks) in the Norwegian offshore petroleum industry. *RESS*, 95, 1142-1153.

Wackers, G. (2006). Vulnerability and robustness in a complex technological system: Loss of control and recovery in the 2004 Snorre A gas blow-out. Working paper no. 42/2006. Oslo: Center of Technology, Innovation and Culture, Universitetet i Oslo.

Weick, K. E., Sutcliffe, K. M. (2007). *Managing the unexpected. Resilient performance in an age of uncertainty*. San Francisco: Jon Wiley & Sons.

Yin, R.K. (1994). *Case study research. Design and methods*. Thousand Oaks, California: Sage.

Yin, R.K. (2003). *Applications of case study research*. Thousand Oaks, California: Sage.

Zohar D. (2003). Safety climate: conceptual and measurement issues. I: Quick JC, Tetrick LE (red.) Handbook of occupational health psychology. Washington, DC: American Psychological Association

Zwetsloot, G.I.J.M. (2009). Prospects and limitations of process safety performance indicators. Safety Science 47, 495–497.

Øien, K. (2001). Risk indicators as a tool for risk control. Reliability Engineering and System Safety 74, 129-145.

Øien, K., Massaiu, S., Tinmannsvik, R. K &, Størseth, F. (2010). Development of Early Warning Indicators based on Resilience Engineering. Paper presented at PSAM 10, June 7-11 2010, Seattle, USA.

Zohar, D. (2010). Thirty years of safety climate research: Reflections and future directions. Accident Analysis and Prevention, 42, s. 1517-1522.

VEDLEGG A: Aktivitetsnivå

A1. Antall innretninger

Parameter	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Antall innretninger, fast produksjon*	23	22	20	20	19	18	18	20	20	19
Antall innretninger, flytende produksjon	2	4	5	9	11	11	11	11	11	12
Antall innretninger, flytende produksjon med brønnsrisiko	2	3	4	4	4	5	5	5	5	5
Antall komplekser**	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11
Antall NUIer*	8	9	13	14	14	16	17	18	18	18
Antall flyttbare innretninger	16,5	21,2	20,4	21,1	21,5	21,4	18,6	15,3	15,5	20,5
Totalt	62	69	72	78	80	82	81	80	80	86
Produksjonsenheter totalt	45	48	52	57	59	61	62	65	65	65

Parameter	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Antall innretninger, fast produksjon*	19	20	20	20	20	20	20
Antall innretninger, flytende produksjon	12	13	14	14	15	16	16
Antall innretninger, flytende produksjon med brønnsrisiko	5	5	5	5	5	5	5
Antall komplekser**	11	10	10	10	10	10	10
Antall NUIer*	18	18	18	19	18	17	15
Antall flyttbare innretninger	19,8	21,7	21,8	23,5	26,2	29,8	31,9
Totalt	85	88	89	92	94	98	98
Produksjonsenheter totalt	65	66	67	68	68	68	66

* Kun frittstående innretninger

** Når flere innretninger er forbundet med broer, regnes de som en enhet

A2. Arbeidstimer flyttbare innretninger

FUNKSJON	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Administrasjon	690 701	749 263	872 153	1 279 423	1 526 917	1 943 652	1 792 531	1 133 287	1 001 302
Boring / brønn	2 806 013	3 853 805	4 005 261	3 567 841	3 043 032	3 435 115	2 519 441	2 206 405	2 325 553
Forpleining	438 943	572 419	607 413	708 142	640 958	710 562	712 021	474 587	505 709
Drift/vedlikehold	1 054 329	1 366 133	1 543 528	1 846 031	2 170 858	2 162 400	2 071 657	1 547 439	1 793 944
Totalt	4 989 985	6 541 619	7 028 355	7 401 436	7 381 765	8 251 729	7 095 650	5 361 718	5 626 508

FUNKSJON	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Administrasjon	1 341 908	1 176 930	1 438 043	1 874 811	2 440 528	2 161 749	2 241 529	2 415 107
Boring / brønn	3 372 707	3 435 154	3 885 481	4 185 411	4 956 562	4 688 856	4 788 293	4 825 825
Forpleining	691 180	735 719	767 431	856 199	1 028 146	1 086 229	1 192 629	1 272 508
Drift/vedlikehold	2 177 030	2 136 795	2 692 954	3 620 034	4 415 855	4 103 517	4 910 385	5 151 683
Totalt	7 582 825	7 484 598	8 783 909	10 536 547	12 841 091	12 040 351	13 132 836	13 665 123

A3. Arbeidstimer produksjonsinnretninger

FUNKSJON	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Administrasjon	6 550 953	5 076 156	5 433 920	5 686 709	5 706 722	6 256 441	6 630 055	7 300 114
Boring / brønn	4 670 118	4 913 477	4 967 799	4 418 068	4 696 224	5 168 486	5 196 429	5 827 361
Forpleining	2 060 454	2 172 383	2 348 508	2 286 628	2 166 261	2 044 806	2 294 143	2 262 509
Drift/vedlikehold	7 842 335	9 175 921	10 976 511	9 579 291	9 818 294	10 293 676	9 905 088	11 490 368
Totalt	21 123 859	21 337 937	23 726 737	21 970 696	22 387 501	23 763 409	24 025 715	26 880 352

FUNKSJON	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Administrasjon	8 026 293	7912258	8 915 814	9 193 310	9 313 287	8 920 468	8 961 796	8 641 961
Boring / brønn	6 248 973	6300161	6 391 301	6 556 149	6 643 729	6 363 025	5 893 739	5 594 466
Forpleining	2 177 108	2178852	2 281 117	2 182 479	2 213 297	2 221 184	2 315 410	2 373 914
Drift/vedlikehold	10 167 463	9923557	10 288 651	11 096 764	10 958 779	11 079 666	11 785 926	14 573 088
Totalt	26 619 837	26 314 828	27 876 883	29 028 702	29 129 092	28 584 343	28 956 871	31 183 429

FUNKSJON	2012
Administrasjon	8 922 954
Boring / brønn	5 149 376
Forpleining	2 445 348
Drift/vedlikehold	15 131 257
Totalt	31 648 935

A4. Antall brønner

Parameter	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Prod.brønner boret, på innretning	84	74	61	64	85	89	85	97	76	62
Prod.brønner boret, undervanns	60	62	78	85	101	111	83	68	63	88
Prod.brønner boret	144	136	139	149	186	200	168	165	139	150
Lete- og avgrensningsbrønner boret	30	50	26	22	24	34	19	22	17	12
Totalt boret	174	186	165	171	210	234	187	187	156	162

Parameter	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Prod.brønner boret, på innretning	62	68	68	72	45	43	42
Prod.brønner boret, undervanns	86	85	70	90	82	80	84
Prod.brønner boret	148	153	138	162	127	123	126
Lete- og avgrensningsbrønner boret	26	32	56	65	45	52	42
Totalt boret	174	185	194	227	172	175	168

A5. Produsert volum

Volum (Sm ³ o.e.)	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Olje	175 495 682	175 868 434	168 950 212	168 598 652	180 964 152	180 824 167	173 369 000
Gass	37 407 045	42 949 564	44 190 108	48 257 257	49 919 003	53 189 260	64 832 000
NGL/kondensat	9 241 587	10 729 525	9 963 087	9 930 805	9 468 050	17 400 000	19 544 000
Totalt	222 144 314	229 547 523	223 103 407	226 786 714	240 351 205	251 413 427	257 745 000

Volum (Sm ³ o.e.)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Olje	165 700 000	162 802 000	148 400 000	136 700 000	128 500 000	122 700 000	115 500 000
Gass	73 400 000	77 896 000	84 400 000	87 100 000	89 300 000	99 200 000	103 500 000
NGL/kondensat	23 600 000	22 747 000	23 700 000	24 500 000	20 000 000	20 200 000	20 400 000
Totalt	262 700 000	263 445 000	256 500 000	248 300 000	237 800 000	242 100 000	239 400 000

Volum (Sm ³ o.e.)	2010	2011	2012
Olje	104 400 000	97 500 000	89 200 000
Gass	106 300 000	101 400 000	114 600 000
NGL/kondensat	19 600 000	20 800 000	22 200 000
Totalt	230 300 000	219 700 000	226 000 000

A6. Dykkertimer

Parameter	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Dykkertimer, overflate dykking	78	527	256	640	10	58	8	18	416	115
Dykkertimer, metningsdykking	33 662	101 000	80 000	57 000	58 000	72 781	12 426	36 047	54 340	23 773
Dykkertimer totalt	33 740	101 527	80 256	57 640	58 010	72 839	12 434	36 065	54 756	23 888

<i>Parameter</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>
Dykkertimer, overflate dykking	145	3	375	379	796	0	63
Dykkertimer, metningsdykking	103 220	103 112	55 234	42 931	52 537	48106	40464
Dykkertimer totalt	103 365	103 115	55 609	43 310	53 333	48106	40527

A7. Rørledninger

<i>År</i>	<i>Transportsystem, km</i>		<i>Feltintern transport, km</i>	
	<i>Akk v/årets start</i>	<i>Inst i året</i>	<i>Akk v/årets start</i>	<i>Inst i året</i>
1996	4 236	396	1 470	130
1997	4 632	608	1 600	180
1998	5 240	856	1 780	165
1999	6 096	1 548	1 945	525
2000	7 644	424	2 470	223
2001	8 068	74	2 693	257
2002	8 142	268	2 950	80
2003	8 410	230	3 030	220
2004	8 640	140	3 250	130
2005	8 780	690	3 380	560
2006	9 470	705	3 940	684
2007	10 175	25	4 624	111
2008	10 200	60	4 735	145
2009	10 260	270	4 880	150
2010	10 530	0	5 030	70
2011	10 530	67	5 100	67
2012	10597	113	5167	260

A8. Helikoptertransport, tilbringertjeneste

<i>År</i>	<i>Flytimer</i>	<i>Personflytimer</i>
1999	37 912	618 087
2000	39 887	629 000
2001	40 670	676 821
2002	38 016	634 513
2003	38 877	616 559
2004	36 269	611 811
2005	38 280	637 282
2006	39 899	590 370
2007	40 834	653 953
2008	41 888	782 615
2009	43 491	767 319
2010	46 327	777 433
2011	48 882	747 540
2012	52 675	814 544

A9. Helikoptertransport, skytteltrafikk

<i>År</i>	<i>Flytimer</i>	<i>Personflytimer</i>
1999	4 840	89 456
2000	5 352	98 134
2001	5 692	98 887
2002	5 140	90 550
2003	5 356	89 394
2004	5 517	85 996
2005	5 279	83 086
2006	5 088	84 656
2007	4 458	82 980
2008	4 509	90 738
2009	4 232	85 595
2010	4 352	81 477
2011	4 059	80 107
2012	4 072	96 876