

HOVEDRAPPORT - UTVIKLINGSTREKK 2013 - NORSK SOKKEL

RNNP

RISIKONIVÅ I NORSK PETROLEUMSVIRKSOMHET



PETROLEUMSTILSYNET

Risikonivå i petroleumsvirksomheten
Norsk sokkel
2013

Rev. 2

RAPPORTTITTEL Risikonivå i petroleumsvirksomheten Hovedrapport, utviklingstrekk 2013, norsk sokkel		GRADERING Offentlig <input checked="" type="checkbox"/> Unntatt off. <input type="checkbox"/> Begrenset <input type="checkbox"/> Fortrolig <input type="checkbox"/> Strengt fortrolig <input type="checkbox"/>
		RAPPORTNUMMER
FORFATTER/SAKSBEHANDLER Petroleumstilsynet		
ORGANISASJONSENHET P-Risikonivå	GODKJENT AV/DATO Finn Carlsen 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 2013 er det registrert 9 hydrokarbonlekkasjer større enn 0,1 kg/s. En av lekkasjene var i kategorien 1-10 kg/s mens de resterende åtte var i kategorien 0,1-1. Dette medfører at risikobidraget er det laveste registrert i perioden 1996-2013. Totalindikatoren er i 2013 på sitt laveste nivå i perioden fra 1996. Dette kommer av at det generelt har vært få hendelser, og ingen av hendelsene har hatt et spesielt stort iverende potensial til å gi mange omkomne dersom de hadde utviklet seg. Verdien i 2013 ligger akkurat i grensen til å være en signifikant reduksjon Barriereindikatorne viser at det er store forskjeller på sokkelen og noen innretninger har relativt sett dårlige resultater for enkelte barrieresystemer.		
NORSKE EMNEORD Risiko, HMS, norsk sokkel		
PROSJEKTNUMMER	ANTALL SIDER 261	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 OLF. 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 benyttet 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.

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, 24. april 2014

Finn Carlsen,
Fagdirektør, Ptil

Oversikt kapitler

0. Sammendrag og konklusjoner	1
1. Bakgrunn og formål.....	6
2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger.....	14
3. Data- og informasjonsinnhenting	19
4. Spørreundersøkelse.....	27
5. Risikoindikatorer for helikoptertransport	55
6. Risikoindikatorer for storulykker	75
7. Risikoindikatorer for barrierer relatert til storulykker	118
8. Personskade og dødsulykker.....	152
9. Risikoindikatorer – støy og kjemisk arbeidsmiljø og ergonomi.....	164
10. Årsaksforhold og tiltak knyttet til konstruksjonsrelaterte hendelser	184
11. Andre indikatorer	228
12. Anbefaling om videre arbeid	259
13. Referanser	260
VEDLEGG A: Aktivitetsnivå	1
VEDLEGG B: Spørreskjema	1

Innhold

0. Sammendrag og konklusjoner	1
1. Bakgrunn og formål.....	6
1.1 Bakgrunn for prosjektet.....	6
1.2 Formål.....	6
1.3 Gjennomføring	6
1.4 Utarbeidelse av rapporten.....	7
1.5 HMS faggruppe.....	7
1.6 Sikkerhetsforum	8
1.7 Partssammensatt rådgivingsgruppe.....	8
1.8 Bruk av konsulenter	8
1.9 Samarbeid om helikoptersikkerhet	9
1.10 Definisjoner og forkortelser	9
1.10.1 Sikkerhet, risiko og usikkerhet	9
1.10.2 Definisjoner	10
1.10.3 Beregning av forventet antall omkomne	11
1.10.4 Forkortelser	12
2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger.....	14
2.1 Risikoindikatorer.....	14
2.1.1 Hendelsesindikatorer – storulykkesrisiko.....	14
2.1.2 Barriereindikatorer – storulykkesrisiko.....	15
2.1.3 Arbeidsulykker/dykkerulykker	15
2.1.4 Arbeidsbetinget sykdom	15
2.1.5 Andre forhold	15
2.2 Sammenheng mellom data	16
2.3 Analytisk tilnærming	16
2.3.1 Risikoanalytisk tilnærming	16
2.3.2 Samfunnsvitenskapelig tilnærming.....	17
2.4 Omfang	17
2.5 Begrensninger.....	17
3. Data- og informasjonsinnhenting	19
3.1 Data om aktivitetsnivå	19
3.1.1 Innretningsår	19
3.1.2 Rørledninger	19
3.1.3 Produksjonsvolumer.....	20
3.1.4 Brønner.....	20
3.1.5 Arbeidstimer	21
3.1.6 Dykketimer	22
3.1.7 Helikoptertransport	22
3.1.8 Oppsummering av utviklingen	23
3.2 Innretninger.....	24
3.3 Hendelses- og barrieredata	26
3.3.1 Videreføring av datakilder	26
3.3.2 Satsingsområder for innsamling og bearbeiding av data	26
4. Spørreundersøkelse.....	27
4.1 Presentasjon av resultater og tolkninger	27
4.2 Spørreskjemaet.....	28
4.3 Datainnsamling og analyser	29
4.3.1 Populasjon	29
4.3.2 Utdeling og innsamling av skjema.....	29
4.3.3 Svarprosent	30
4.4 Resultater.....	31
4.4.1 Kjennetegn ved utvalget.....	31
4.4.2 Arbeidstid	32
4.4.3 Omorganisering og nedbemanning.....	32
4.4.4 Verv og beredskapsfunksjoner.....	32

4.4.5	Vurdering av HMS-klima	33
4.4.6	Opplevd ulykkesrisiko	38
4.4.7	Arbeidsmiljø	39
4.4.8	Fritid offshore	42
4.4.9	Helse og sykefravær	44
4.5	Oppsummering	51
4.5.1	HMS-klima	51
4.5.2	Opplevd ulykkesrisiko	52
4.5.3	Arbeidsmiljø	52
4.5.4	Fritidsforhold	53
4.5.5	Helse og sykefravær	53
4.5.6	Sammenligning av HMS-vurderinger offshore og land	53
5.	Risikoindikatorer for helikoptertransport	55
5.1	Omfang og begrensninger	55
5.1.1	Rapportering og registrering	55
5.1.2	Hendelsesdata	56
5.2	Definisjoner og forkortelser	57
5.3	Rapporteringsgrad	60
5.4	Hendelsesindikatorer	61
5.4.1	Hendelsesindikator 1 – hendelser med liten eller middels gjenværende sikkerhetsmargin	61
5.4.2	Hendelsesindikator 2 – hendelser med sikkerhetseffekt i tilbringertjeneste og skytteltrafikk	63
5.4.3	Hendelsesindikator 3 – Helidekk forhold	67
5.4.4	4 – ATM-aspekter	68
5.4.5	Hendelsesindikator 5 – Kollisjon med fugl	69
5.5	Aktivitetsindikatorer	70
5.5.1	Aktivitetsindikator nr.1: Volum tilbringertjeneste	70
5.5.2	Aktivitetsindikator nr.2: Volum skytteltrafikk	71
5.6	Forbedringsforslag	72
5.6.1	Status tidligere forbedringsforslag	72
5.6.2	Nye forbedringsforslag	74
6.	Risikoindikatorer for storulykker	75
6.1	Oversikt over indikatorer	75
6.1.1	Normalisering av totalt antall hendelser	76
6.1.2	Datausikkerhet, rapporteringskriterier, trender, vektorer	77
6.2	Hydrokarbonlekkasjer i prosessområdet	77
6.2.1	Prosesslekkasjer	77
6.2.2	Antente hydrokarbonlekkasjer	89
6.2.3	Årsaker til lekkasjer	90
6.3	Andre utslipp av hydrokarboner, andre branner	92
6.3.1	Brønnkontrollhendelser	92
6.3.2	Brønnintegritet	96
6.3.3	Lekkasjer fra og skader på stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg	99
6.3.4	Andre branner	101
6.4	Hendelser med konstruksjoner og maritime systemer	101
6.4.1	Kollisjon med fartøy som ikke er feltrelaterte	101
6.4.2	Drivende gjenstand på kollisjonskurs	103
6.4.3	Kollisjoner med feltrelatert trafikk	104
6.4.4	Konstruksjonsskader	107
6.5	Storulykkesrisiko på innretning – totalindikator	112
6.5.1	Produksjonsinnretninger	114
6.5.2	Spesielt om flytende og faste produksjonsinnretninger	115
6.5.3	Flyttbare innretninger	116
7.	Risikoindikatorer for barrierer relatert til storulykker	118
7.1	Oversikt over indikatorer for barrierer	118
7.1.1	Datainnsamling	118
7.1.2	Overordnede vurderinger	119
7.2	Data for barrieresystemer og elementer	119
7.2.1	Barrierer knyttet til hydrokarboner, produksjonsinnretninger	119
7.2.2	Beredskapsforhold	133
7.2.3	Barrierer knyttet til marine systemer, produksjonsinnretninger	135
7.2.4	Barrierer knyttet til marine systemer på flyttbare innretninger	137
7.2.5	Analyse av BOP-data fra flyttbare innretninger	140

7.2.6	Vedlikeholdsstyring	141
7.3	Analyser av forskjeller mellom operatører	149
7.3.1	Forskjeller i andel feil over bransjekravet	149
7.3.2	Forskjeller i andel feil, vedlikeholdstimer og lekkasjer blant de 5 største operatørene	150
7.4	Konklusjoner	151
8.	Personskade og dødsulykker	152
8.1	Innrapportering av personskader	152
8.2	Personskader på produksjonsinnretninger	152
8.2.1	Personskader på flyttbare innretninger	153
8.3	Alvorlige personskader	154
8.3.1	Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger	155
8.3.2	Alvorlige personskader på flyttbare innretninger	158
8.4	Sammenligning av ulykkesstatistikk mellom engelsk og norsk sokkel	161
8.5	Dødsulykker	161
8.6	Utviklingen i antall omkomne i arbeidsulykker og storulykker	161
9.	Risikoindikatorer – støy og kjemisk arbeidsmiljø og ergonomi	164
9.1	Innledning	164
9.2	Hørselsskadelig støy	164
9.2.1	Metodikk – beskrivelse av indikator	164
9.2.2	Tallbehandling og datakvalitet	165
9.2.3	Resultater og vurderinger	165
9.3	Kjemisk arbeidsmiljø	169
9.3.1	Metodikk – beskrivelse av indikator	169
9.3.2	Resultater og vurderinger	170
9.4	Indikator for ergonomiske risikofaktorer	174
9.4.1	Metodikk – beskrivelse av indikator	174
9.4.2	Resultater og vurderinger	175
10.	Årsaksforhold og tiltak knyttet til konstruksjonsrelaterte hendelser	184
10.1	Innledning	184
10.1.1	Bakgrunn og målsetting	184
10.1.2	DFU 8 – Beskrivelse og avgrensninger	184
10.1.3	Typer av innretninger	187
10.1.4	Aktørbildet	187
10.1.5	Teoretisk utgangspunkt	188
10.2	Metode	189
10.2.1	Oversikt	189
10.2.2	Litteraturstudie	190
10.2.3	Granskinger	191
10.2.4	Intervjuer	191
10.2.5	Spørreundersøkelse	192
10.2.6	Bearbeiding av innsamlede data	193
10.3	Resultater	194
10.3.1	Resultater fra litteraturstudiet	194
10.3.2	Resultater fra gjennomgang av granskingsrapporter	194
10.3.3	Resultater spørreundersøkelse	203
10.4	Analyse og diskusjon	209
10.4.1	Innledning	209
10.4.2	Produksjonsinnretninger	210
10.4.3	Flyttbare innretninger	217
10.4.4	Utfordringer på tvers av DFU8	222
10.5	Konklusjoner og anbefalinger	225
11.	Andre indikatorer	228
11.1	Oversikt	228
11.2	Rapportering av hendelser til petroleumstilsynet	228
11.3	DFU13 Mann over bord	229
11.4	DFU16 Full strømsvikt	230
11.5	DFU18 Dykkerulykker	231

11.6	DFU19 H2S utslipp.....	231
11.7	DFU21 Fallende gjenstander.....	232
11.7.1	Oversikt.....	232
11.8	Bolter	256
11.9	Hendelser ved lossing av olje til tankskip	257
12.	Anbefaling om videre arbeid	259
12.1	Videreføring av prosjektet.....	259
13.	Referanser	260
	VEDLEGG A: Aktivitetsnivå	1
A1.	Antall innretninger	1
A2.	Arbeidstimer flyttbare innretninger	1
A3.	Arbeidstimer produksjonsinnretninger	2
A4.	Antall brønner	2
A5.	Produsert volum	2
A6.	Dykkertimer	3
A7.	Rørledninger	3
A8.	Helikoptertransport, tilbringertjeneste	3
A9.	Helikoptertransport, skytteltrafikk.....	4
	VEDLEGG B: Spørreskjema	1

Oversikt over tabeller

Tabell 1	DFUer - storulykker	14
Tabell 2	DFUer arbeidsulykker og dykkerulykker	15
Tabell 3	Andre DFUer	16
Tabell 4	Installasjonsår for produksjonsinnretninger på norsk sokkel ^{*,**}	25
Tabell 5	Oversikt som viser hvor data for hendelser i hovedsak er hentet fra ..	26
Tabell 6	Kjennetegn ved utvalget (prosent)	31
Tabell 7	Beredskapsfunksjoner (prosent)	33
Tabell 8	Vurdering av HMS-klima, negative utsagn (gjennomsnitt)	34
Tabell 9	Vurdering av HMS-klima, positive utsagn (gjennomsnitt)	36
Tabell 10	Opplevd fare forbundet med ulykkescenarier (gjennomsnitt)	38
Tabell 11	Fysisk, kjemisk, ergonomisk og organisatorisk arbeidsmiljø (gjennomsnitt)	39
Tabell 12	Psykososialt arbeidsmiljø (gjennomsnitt)	41
Tabell 13	Forhold knyttet til fritiden offshore (gjennomsnitt)	43
Tabell 14	Forhold i lugar og boligkvarter (gjennomsnitt)	43
Tabell 15	Utsagn om søvn (gjennomsnitt)	43
Tabell 16	Helseplager (gjennomsnitt)	45
Tabell 17	Oversikt over indeksene	46
Tabell 18	Forskjeller mellom grupper	48
Tabell 19	Gruppeforskjeller etter alder	49
Tabell 20	Gruppeforskjeller etter arbeidsområde	49
Tabell 21	Gruppeforskjeller etter arbeidstidsordning	50
Tabell 22	Gjenværende sikkerhetsmargin/barrierer	62
Tabell 23	Gjennomsnittlig antall lekkasjer per år for de innretninger som ligger over gjennomsnittet	85
Tabell 24	Sammenlignbare lekkasjefrekvenser for gass/tofase- (2F) og oljelekkasjer, norsk og britisk sokkel, 2000-2012 (2008-2012 i parentes)	86
Tabell 25	Kriterier for kategorisering av brønner med hensyn til brønnintegritet	97
Tabell 26	Testdata for barriereelementer, 2002-2011	121
Tabell 27	Testdata for barriereelementer, 2012-2013	122
Tabell 28	Overordnede beregninger og sammenligning med bransjekrav for barriereelementene	124
Tabell 29	Antall tester, feil og innretninger som har rapportert inn barrieredata for marine systemer	136
Tabell 30	Andel feil for isolering med BOP, flyttbare innretninger	141
Tabell 31	Antall og andel observasjoner ²⁾ totalt i perioden 2002-2013 med andel feil over bransjekravet fordelt på de fem største operatørene.	150
Tabell 32	Forskjeller mellom operatører og vedlikehold, normalisert mot HMS- kritiske "tag", fordelt på de fem største operatørene ¹⁾	151
Tabell 33	Forskjeller mellom operatører og andel feil på barrierer fordelt på de fem største operatørene ^{1) 2)}	151
Tabell 34	Antall omkomne i ulike typer ulykker, norsk sokkel, 1967-2013	161
Tabell 35	Antall omkomne i ulike typer aktiviteter, norsk sokkel, 1967-2013 ..	162
Tabell 36	Oversikt over DFUer som ikke er storulykkesrelatert	228
Tabell 37	Arbeidsprosesser	234
Tabell 38	Oversikt over initierende hendelser for fallende gjenstander	238
Tabell 39	Årsakskategori A, B og F til fallende gjenstander fordelt på borerelaterte arbeidsprosesser, 2006-2013	243
Tabell 40	Årsakskategori A, B og F til fallende gjenstander fordelt på kranrelaterte arbeidsprosesser, 2006-2013	245
Tabell 41	Årsakskategori B og F til fallende gjenstander fordelt på interne løft og laste og losse operasjoner, 2006-2013	246
Tabell 42	Andel hendelser med ukjent initierende årsak x1 fordelt på de fem største operatørene (n=540)	252

Oversikt over figurer

Figur 1	Utvikling i antall innretninger, 1996-2013.....	19
Figur 2	Utvikling i akkumulert antall km rørledninger, 1996-2013	20
Figur 3	Utvikling i produksjonsvolumer per år 1996-2013.....	20
Figur 4	Utvikling i antall brønner boret per år lete-/produksjonsbrønner 1996-2013	21
Figur 5	Utvikling i antall brønner boret per år produksjons-/flyttbare innretninger 1996-2013	21
Figur 6	Utvikling i arbeidstimer per år produksjons- og flyttbare innretninger 1996-2013	22
Figur 7	Utvikling i dykketimer per år 1996-2013	22
Figur 8	Helikopter flytimer per år 1999-2013	23
Figur 9	Helikopter personflytimer per år 1999-2013	23
Figur 10	Akkumulert antall produksjonsinnretninger per kategori per år 1972-2013	24
Figur 11	Svarfordelingen på noen utvalgte HMS-utsagn. *P ≤.01, **P ≤.001 (Signifikant endring fra året før).....	35
Figur 12	Svarfordelingen på noen utvalgte HMS-utsagn. *P ≤.01, **P ≤.001 (Signifikant endring fra året før).....	38
Figur 13	Svarfordelingen på noen utvalgte arbeidsmiljøspørsmål. *P ≤.01, **P ≤.001 (Signifikant endring fra året før).....	41
Figur 14	Svarfordelingen på spørsmål om samarbeid, lederstøtte og tilbakemeldinger. *P ≤.01, **P ≤.001 (Signifikant endring fra året før).....	42
Figur 15	Svarfordeling på utsagn om søvn. *P ≤.01, **P ≤.001 (Signifikant endring fra året før).....	44
Figur 16	Svarfordeling på noen helseplager.....	45
Figur 17	Rapporterte hendelser per år, 1999-2013.....	60
Figur 18	Hendelsesindikator 1 per år fordelt på årsakskategorier, ikke normalisert, 2006-2013	62
Figur 19	Hendelsesindikator 1 per 100.000 flytimer og per 1.000.000 personflytimer i 2006 - 2013.....	63
Figur 20	Hendelsesindikator 2 per år fordelt på tilbringertjeneste og skytteltrafikk, ikke normalisert, 1999-2013	64
Figur 21	Hendelsesindikator 2 2013 prosentvis fordelt på hendeskategorier	65
Figur 22	Hendelsesindikator 2 per 100.000 flytimer per år, 1999-2013.....	65
Figur 23	Hendelsesindikator 2 per 1.000.000 personflytimer per år, 1999-2013	66
Figur 24	Hendelsesindikator 2 fordelt på fase av flyging, 2009-2013	67
Figur 25	Hendelsesindikator 3 ikke normalisert, 2008-2013	68
Figur 26	Hendelsesindikator 4 ikke normalisert, 2008-2013	69
Figur 27	Hendelsesindikator 5 ikke normalisert, 2008-2013	70
Figur 28	Volum tilbringertjeneste, flytimer og personflytimer per år, 1999-2013	71
Figur 29	Volum skytteltrafikk, flytimer og personflytimer per år, 1999-2013 ...	72
Figur 30	Oversikt over alle DFUer med storulykkespotensial på innretninger ...	75
Figur 31	Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, produksjonsinnretninger	76
Figur 32	Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, flyttbare innretninger ..	76
Figur 33	Totalt antall hendelser DFU1-10 normalisert i forhold til arbeidstimer.	77
Figur 34	Antall lekkasjer, alle innretninger, norsk sokkel.....	78
Figur 35	Risikobidrag fra lekkasjer vektet ut fra risikopotensial.....	79
Figur 36	Antall lekkasjer, faste produksjonsinnretninger, normalisert i forhold til innretningsår.....	80
Figur 37	Antall lekkasjer, flytende produksjonsinnretninger, normalisert i forhold til innretningsår	80

Figur 38	Antall lekkasjer, produksjonskomplekser, normalisert i forhold til innretningsår.....	80
Figur 39	Trender lekkasjer, ikke normalisert.....	81
Figur 40	Trender lekkasjer, normalisert i forhold til arbeidstimer.....	82
Figur 41	Trender lekkasjer, produksjon, DFU1, normalisert innretningsår.....	82
Figur 42	Lekkasje over 1 kg/s, ikke normalisert.....	83
Figur 43	Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår per selskap, 1996-2013.....	83
Figur 44	Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår, 2009-2013.....	84
Figur 45	Sammenlikning av gass/tofase- og oljelekkasjer på norsk og britisk sokkel per 100 innretningsår, gjennomsnitt 2000-2012.....	88
Figur 46	Sammenlikning av gass/tofase- og oljelekkasjer på norsk og britisk sokkel per 100 innretningsår, gjennomsnitt 2000-2012 og 2008-2012.....	88
Figur 47	Fordeling av kategorier initierende hendelser, 2001-2013.....	91
Figur 48	Antall brønnkontrollhendelser i lete- og produksjonsboring, 1996-2013.....	93
Figur 49	Brønnkontrollhendelser per 100 brønner, lete- og produksjonsboring, 1996-2013.....	93
Figur 50	Leteboring, trender, brønnkontrollhendelser, 2013 mot gjennomsnitt 2003-2012.....	94
Figur 51	Produksjonsboring, trender, brønnkontrollhendelser, 2013 mot gjennomsnitt 2003-2012.....	94
Figur 52	Fordeling av brønnkontrollhendelser på områder, 1996-2013.....	95
Figur 53	Risikoindikatorer for brønnkontrollhendelser ved lete- og produksjonsboring, 1996-2013.....	95
Figur 54	Risikoindikator for leteboring, 1996-2013.....	96
Figur 55	Risikoindikator for produksjonsboring, 1996-2013.....	96
Figur 56	Brønncategorisering - kategori rød, oransje, gul og grønn, 2013, n=1866.....	97
Figur 57	Brønncategorisering, fordelt på operatører, 2013.....	97
Figur 58	Brønncategorisering - fordelt på brønnstatus, 2013.....	98
Figur 59	Brønncategorisering for periode 2008-2013.....	99
Figur 60	Antall lekkasjer fra stigerør og rørledninger innenfor sikkerhetssonen, 1996-2013.....	99
Figur 61	Antall "major" skader på stigerør og rørledninger, 1996-2013.....	100
Figur 62	Andre branner, norsk sokkel, 1996-2013.....	101
Figur 63	Utviklingen i antall skip på mulig kollisjonskurs, 2002-2013 (unntatt H-7 og B-11).....	102
Figur 64	Antall skip på kollisjonskurs i forhold til antall innretninger overvåket fra Sandsli TTS.....	103
Figur 65	Drivende gjenstand på kollisjonskurs, perioden 1996-2013.....	104
Figur 66	Antall kollisjoner mellom fartøy og innretninger på norsk sokkel hvert år i perioden 1986 til 2013. De eldste dataene er ikke brukt i analysene.....	105
Figur 67	Kumulativ fordeling av størrelsen på fartøy (utenom tankskip) i dødvekttonn som har kollidert på norsk sokkel fra 1982 til 2013. I 2010-2013 var det ni hendelser slik at det statistiske grunnlaget er vesentlig mindre enn for de andre kurvene.....	106
Figur 68	Antall kollisjoner per innretningsår fordelt på type innretning fra 2000 til 2013.....	106
Figur 69	Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer som tilfredsstiller kriteriene til DFU8.....	107
Figur 70	Antall hendelser med ankerliner med tapt bæreevne under operasjon som er med i DFU8, fordelt etter antall liner involvert i hendelsen...	108
Figur 71	Innmeldte hendelser knyttet til ankerliner og tilhørende utstyr.....	108

Figur 72	Antall hendelser på flytende produksjonsinnretninger delt på totalt antall hendelser	109
Figur 73	Skader ved hendelser knyttet til forankringssystemer i perioden 2009-2013. De fire første søylene viser til hvor hendelsen oppsto og hvilken aktivitet, og de to siste til hvor en fikk følgeskader.....	109
Figur 74	Antall alvorlige hendelser med posisjoneringssystemer.	110
Figur 75	Antall hendelser med vann på avveie i perioden 2000-2013.....	111
Figur 76	Konstruksjonsskader og hendelser som er tatt med i DFU8.....	112
Figur 77	Totalindikator for storulykker på norsk sokkel for 1996-2013, normalisert mot arbeidstimer.	113
Figur 78	Totalindikator for storulykker på norsk sokkel, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt.	114
Figur 79	Totalindikator for storulykker per år, normalisert mot arbeidstimer..	114
Figur 80	Totalindikator, storulykker, produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt	115
Figur 81	Totalindikator, storulykker, FPU, normalisert mot antall innretninger, tre års rullerende gjennomsnitt.....	116
Figur 82	Totalindikator, storulykker, faste produksjonsinnretninger, normalisert mot antall innretninger, tre års rullerende gjennomsnitt	116
Figur 83	Totalindikator, storulykker, flyttbare innretninger, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt	117
Figur 84	Total andel feil, 2013	120
Figur 85	Midlere andel feil, 2013	120
Figur 86	Total andel feil presentert per barriereelement, 2013.....	123
Figur 87	Andel feil for branndeteksjon	126
Figur 88	Andel feil for gassdeteksjon	126
Figur 89	Andel feil lukketest stigerørs-ESDV	127
Figur 90	Andel feil lekkasjetest stigerørs-ESDV	128
Figur 91	Andel feil lukketest ving- og masterventil	128
Figur 92	Andel feil lekkasjetest ving- og masterventil	129
Figur 93	Andel feil for DHSV	129
Figur 94	Andel feil for trykkavlastningsventil, BDV	130
Figur 95	Andel feil for sikkerhetsventil, PSV	131
Figur 96	Andel feil for isolering med BOP, produksjonsinnretninger	132
Figur 97	Andel feil for delugeventil	132
Figur 98	Andel feil for starttest av brannpumper	133
Figur 99	Antall øvelser og antall øvelser som har møtt mønstringskrav	134
Figur 100	Andel øvelser som ikke oppfyller krav til mønstringstid fordelt på operatør	135
Figur 101	Andel mønstringsøvelser som ikke oppfyller kravene som er satt til øvelsen.....	135
Figur 102	Andel feil for marine systemer, produksjonsinnretninger	137
Figur 103	Antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer	138
Figur 104	Antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer som funksjon av byggeår	138
Figur 105	Prinsippskisse som viser "G" som vekttyngdepunkt, "O" som oppdriftssenter og "M" som metasenteret	139
Figur 106	Metasenterhøyder (i meter) på flyttbare innretninger 31.12.2013 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.....	139
Figur 107	Gjennomsnittlig og laveste metasenterhøyder (i meter) på flytende flyttbare innretninger	140
Figur 108	Gjennomsnittlig og laveste dekkshøyde (i meter) på oppjekkable innretninger	140

Figur 109	Oversikt over merket og klassifisert utstyr for produksjonsinnretninger på norsk sokkel per 31.12.2013. Merk: 2 produksjonsinnretninger har ikke rapportert inn data i 2013	141
Figur 110	Oversikt over totalt etterslep av FV for 2013 per produksjonsinnretning på norsk sokkel. Merk: 2 innretninger har ikke rapportert inn data..	142
Figur 111	Utvikling 2010-2013 av totalt etterslep av FV per produksjonsinnretning på norsk sokkel	142
Figur 112	Utvikling 2010-2013 over totalt etterslep av FV per år for produksjonsinnretninger på norsk sokkel	143
Figur 113	Oversikt over total mengde utestående KV for 2013 per produksjonsinnretning på norsk sokkel. Merk: 2 innretninger har ikke rapportert inn data for 2013	144
Figur 114	Utvikling 2010-2013 over total mengde utestående KV per produksjonsinnretning på norsk sokkel	144
Figur 115	Utvikling 2010-2013 over total mengde utestående KV per år for produksjonsinnretninger på norsk sokkel	145
Figur 116	Oversikt over merket og klassifisert utstyr for flyttbare innretninger per 31.12.13.....	146
Figur 117	Utvikling 2010-2013 over merket utstyr for flyttbare innretninger ...	146
Figur 118	Oversikt over merket og klassifisert utstyr for halvt nedsenkbare innretninger per 31.12.13	147
Figur 119	Oversikt over merket og klassifisert utstyr for oppjekkable innretninger per 31.12.13	147
Figur 120	Oversikt over merket og klassifisert utstyr for boliginnretninger per 31.12.2013	148
Figur 121	Oversikt over totalt etterslep av FV per innretning i 2013	148
Figur 122	Oversikt over total mengde utestående KV per innretning i 2013.....	149
Figur 123	Personskader per million arbeidstimer, produksjonsinnretninger.....	152
Figur 124	Personskader relatert til arbeidstimer, flyttbare innretninger.....	154
Figur 125	Alvorlige personskader per million arbeidstimer – norsk sokkel	154
Figur 126	Alvorlig personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer.....	155
Figur 127	Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer fordelt på funksjoner	156
Figur 128	Alvorlig personskader for operatøransatte på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer	157
Figur 129	Alvorlig personskader per million arbeidstimer, entreprenøransatte, produksjonsinnretninger	157
Figur 130	Alvorlige personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger	158
Figur 131	Alvorlige personskader på flyttbare innretninger per million arbeidstimer fordelt på funksjoner	159
Figur 132	Alvorlige personskader innen bore- og brønnoperasjoner på produksjons- og flyttbare innretninger per million arbeidstimer	160
Figur 133	Alvorlige personskader per million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fordelt på funksjoner	160
Figur 134	Omkomne per 100 million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fra 1990-2010	162
Figur 135	Omkomne per 100 million arbeidstimer i ulike næringer i perioden 2006-2009 Kilde for andre næringer: NOA ved Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI).....	163
Figur 136	Støyindikator for stillingskategorier 2004 – 2013.....	166
Figur 137	Støyindikator – "eldre" produksjonsinnretninger 2009 - 2013	166
Figur 138	Støyindikator – "nye" produksjonsinnretninger 2009 – 2013.....	167
Figur 139	Støyindikator – flyttbare innretninger 2009 – 2013.....	167
Figur 140	Støyindikator per innretningstype 2004 – 2013	168
Figur 141	Planer for risikoreduserende tiltak	169

Figur 142	Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil – faste produksjonsinnretninger sortert på byggeår	171
Figur 143	Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil - flyttbare innretninger sortert på byggeår	171
Figur 144	Gjennomsnittlig antall kjemikalier per fast produksjonsinnretning - 2004 til 2013.....	172
Figur 145	Gjennomsnittlig antall kjemikalier per flyttbar innretning - 2004 til 2013	172
Figur 146	Risikoforhold for kjemisk eksponering for stillingskategorier på faste innretninger	173
Figur 147	Risikoforhold for kjemisk eksponering for stillingskategorier på flyttbare innretninger	173
Figur 148	Styring av risiko for kjemisk eksponering for flyttbare og produksjonsinnretninger	174
Figur 149	Risiko knyttet til rapporterte arbeidsoppgaver fordelt på grupper av arbeidstakere – produksjonsinnretninger 2013	176
Figur 150	Samlet vurdering av arbeidsmiljøfaktorer for hver arbeidstakergruppe på produksjonsinnretninger	177
Figur 151	Risiko knyttet til rapporterte arbeidsoppgaver fordelt på grupper av arbeidstakere – flyttbare innretninger 2013.....	178
Figur 152	Samlet vurdering av arbeidsmiljøfaktorer for hver arbeidstakergruppe på flyttbare innretninger	179
Figur 153	Gjennomsnittlig risikoscore for samtlige arbeidsoppgaver fordelt på arbeidstakergrupper på produksjons- og flyttbare innretninger i perioden 2010 – 2013	180
Figur 154	Oppfølging og tiltak - produksjonsinnretninger 2013, presentert prosentvis	181
Figur 155	Oppfølging og tiltak – flyttbare innretninger 2013.....	182
Figur 156	Oppfølging og tiltak for 2012 og 2013, sokkel og land.....	183
Figur 157	Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer som tilfredsstillere kriteriene til DFU8 i RNNP	185
Figur 158	Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner som tilfredsstillere kriteriene til DFU8 i RNNP	186
Figur 159	Antall innmeldte hendelser og skader på maritime systemer som tilfredsstillere kriteriene til DFU8 i RNNP	186
Figur 160	Oversikt over type maritime hendelser basert på granskingsrapporter i perioden 2000-2013. Tallene er i prosent, N=26 (totalt antall maritime hendelser i materialet som inngår i RNNP)	195
Figur 161	Oversikt over direkte utløsende årsaker knyttet til maritime hendelser identifisert fra granskingsrapportene	195
Figur 162	Bakenforliggende årsaker knyttet til maritime hendelser fordelt på menneske, organisasjon og teknologi	196
Figur 163	Prosentvis fordeling av samtlige av de konstruksjons- og maritime hendelser som inngår i studien mot ulike innretningstyper (N=48) ..	200
Figur 164	Oversikt over konstruksjons- og maritime hendelser som er gransket 2002–2012 per innretningsår	201
Figur 165	Erfaringer fra tidligere konstruksjonshendelser blir i liten grad tatt hensyn til i konseptvalg og design (N=22)	207
Figur 166	Bedre og kraftigere analyseverktøy har ført til mindre robuste konstruksjoner (N=22)	207
Figur 167	Byggeprosessen følges godt opp av operatør og engineeringsselskap (N=22)	208
Figur 168	I min organisasjon gir det status å være ekspert på konstruksjonsfag (N=22)	208
Figur 169	Sentrale maritime systemer (f.eks ballasterings- og DP-systemer) er enkle å forstå og bruke (N=27)	208

Figur 170	Forhold knyttet til maritime systemer er et område som får for lite oppmerksomhet i sikkerhetsarbeidet i næringen (N=27).....	209
Figur 171	Utvikling i antall rapporterte hendelser for innretninger på sokkelen i perioden 1997–2013	229
Figur 172	Antall mann over bord hendelser, 1990-2013	230
Figur 173	Antall hendelser med full strømsvikt, 2002-2013.....	230
Figur 174	Antall dykkerhendelser og aktivitetsnivå for metningsdykk, 1996-2013	231
Figur 175	Antall H ₂ S-utslipp, 2001–2013	232
Figur 176	Antall hendelser klassifisert som fallende gjenstand i perioden 1997-2013	233
Figur 177	Prosentvis andel av hendelsene fordelt på hovedkategorier av arbeidsprosesser, 2002-2013	235
Figur 178	Prosentvis andel av hendelsene fordelt innad i kategorien G_total, 2006-2013	235
Figur 179	Prosentvis andel hendelser fordelt på energiklasser, 2002-2013.....	236
Figur 180	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på alle arbeidsprosesser per år fra 2006-2013, og gjennomsnitt alle år 2006-2013 (N=1352)	242
Figur 181	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på borerelaterte arbeidsprosesser, per år 2006-2013, samt gjennomsnitt alle år 2006-2013 (N=370)	243
Figur 182	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på kranrelaterte arbeidsprosesser, per år 2006-2013, samt gjennomsnitt alle år 2006-2013 (N=214)	244
Figur 183	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser knyttet til interne løfteoperasjoner, 2002-2013 (N=214)	246
Figur 184	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på prosessrelaterte arbeidsprosesser, 2006-2013 (N=56)	247
Figur 185	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser som verken kan relateres til bore-, kran- eller prosessoperasjoner, 2006-2013 (N=709)	248
Figur 186	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser relatert til stillasarbeid, 2006-2013 (N=138), med fordelingen på underkategori B Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare.	248
Figur 187	Årsaker for fallende gjenstander fra passiv struktur per år (2006-2013), og gjennomsnitt 2006-2013 (N= 240).....	249
Figur 188	Årsaker for fallende gjenstander for vedlikeholdsarbeid, 2006-2013 (N=329)	250
Figur 189	Antall hendelser i X-kategorier for fallende gjenstander fordelt på energiklasser, 2006-2013 (N=602)	251
Figur 190	Andel hendelser i registrert som X-kategorier for fallende gjenstander i perioden 2006-2013 (N=602) ⁴⁸	251
Figur 191	Kategorier som er testet opp mot hverandre med hensyn på samvariasjon.....	253
Figur 192	Faktorer som påvirker hendelsenes samlede potensial	254
Figur 193	Prosentvis fordeling av alle årsakskategorier for alle arbeidsprosesser, 2002-2013	255
Figur 194	Antall hendelser med bolter som er rapportert til Ptil, fordelt på innretningstype	257
Figur 195	Hendelser med lossing av olje til tankskip	258

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 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 Stortingets mål om at norsk petroleumsvirksomhet skal være verdensledende innen HMS, fokusere på en positiv utvikling av langsiktige trender.

Ideelt bør en komme fram til en sammenfattet 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 2013 ble det for syvende gang gjennomført en omfattende spørreskjemaundersøkelse blant de som jobber på norsk sokkel. Undersøkelsen har blitt gjennomført annet hvert år siden 2001. Selv om spørreskjemaet er under stadig utvikling, er kjernen i undersøkelsen den samme. Dette gir et unikt datamateriale med muligheter for inngående studier.

Resultatene fra spørreskjemaundersøkelsen som presenteres i denne rapporten gir et overordnet bilde av de ansattes egne vurderinger av HMS-klimaet og arbeidsmiljøet på sin arbeidsplass. Ut i fra antall årsverk beregnet av innrapporterte timer til Petroleumstilsynet, kan vi anslå en svarprosent på 27,3 %. Dette er noe lavere enn i 2011. Antall besvarelser (7924) er tilstrekkelig til å kunne utføre statistiske analyser, også på gruppenivå.

Generelt viser resultatene at det er bedring på mange områder knyttet til HMS-klimaet. Den overordnede vurderingen er at HMS-klima er blitt bedre. Samtidig ser man at de samme områdene som tidligere år fortsatt er utfordrende. Disse er blant annet knyttet til mengden prosedyrer og rutiner, mangelfullt vedlikehold og utfordringer i forbindelse med at ikke alle snakker samme språk.

Samlet sett oppleves ulykkesrisikoen uendret fra 2011, men på noen områder vurderes den som høyere, dette gjelder fare knyttet til helikopterulykke, sabotasje/terror og sammenbrudd i bærende konstruksjoner eller tap av oppdrift/flyteevne. De ansatte opplever at den høyeste ulykkesrisikoen er knyttet til fallende gjenstander, gasslekkasje og alvorlige arbeidsulykker.

Det fysiske, kjemiske og ergonomiske arbeidsmiljøet ser ikke ut til å ha endret seg i særlig grad sammenlignet med 2011. Der det er signifikante endringer, er det til det bedre. De områdene som tidligere år har blitt fremhevet som utfordrende, som for eksempel det å arbeide på huk, arbeide med hender over skulderhøyde, ha stillesittende arbeid og løfte med overkroppen vridd eller bøyd), er fortsatt utfordrende områder. Godt over en tredjedel av de ansatte svarer at de er utsatt for et høyt støynivå, dette er uforandret fra 2011. Derimot er det positive signifikante endringer knyttet til hudkontakt med f. eks olje eller kjemikalier, og kjemikalielukt og støv i luften. Når det gjelder det psykososiale arbeidsmiljøet, viser resultatene signifikante forbedringer knyttet til støtte, hjelp og tilbakemeldinger fra leder.

De fleste av de som svarte på undersøkelsen, vurderer sin egen helse og arbeidsevne knyttet til psykisk og fysiske krav som god eller svært god. Man ser samtidig at mange av de ansatte har en eller flere helseplager i liten eller større grad. Som tidligere år, er de helseplagene som flest svarer at de har, smerter i nakke/skuldre/arm, smerter i rygg, smerter i knær/hofte og svekket hørsel.

I 2013 satte Petroleumstilsynet i gang en kvalitativ studie som skulle se nærmere på DFUen knyttet til konstruksjon- og maritime hendelser. Bakgrunnen for studien var den negative utviklingen som har vært knyttet til rapporterte konstruksjonshendelser på norsk sokkel, samt de alvorlige hendelsene på Floatel Superior og Scarabeo 8 i 2012. Studien er rettet mot hendelser som kan lede til storulykker.

På et overordnet nivå er konklusjonen fra denne studien at oppmerksomheten knyttet til risikopotensialet ved konstruksjons- og maritime hendelser ikke er stor nok. Det er få hendelser som granskes, granskingene dekker i begrenset grad sentrale årsaksforhold, det er til dels manglende forståelse for at dette er sikkerhetskritiske hendelser. Statusen til konstruksjonsfagene oppleves også som svekket de senere årene.

I 2013 ble det registrert 9 hydrokarbonlekkasjer større enn 0,1 kg/s. Dette er det nest laveste antallet som er registrert i perioden (1996-2013). Dog utgjør nivået en 50 % økning sammenlignet med 2012. Det er registrert en lekkasje i kategorien 1-10kg/s i 2013, mens de andre lekkasjene var mindre enn 1 kg/s. Dette medfører at risikobidraget i 2013 er et av de laveste som er registrert i perioden 1996-2013. En sammenligning av lekkasjefrekvens per operatør viser at det fortsatt er relativt store forskjeller mellom operatørene.

I 2013 ble det registrert 13 brønnkontrollhendelser, 11 i laveste risikokategori og to i middels kategori. Dette er samme antall hendelser som i 2011 og en liten nedgang fra 2012 da det ble registrert 16 hendelser. Det er innen produksjonsboring en registrerer en nedgang når en vurderer antall hendelser opp mot aktivitetsnivået. I 2013 er en på det laveste nivået siden 1997, og nedgangen er statistisk signifikant når en vurderer 2013 mot gjennomsnittet i perioden 2003 – 2012. Innen leteboring varierer antall hendelser i forhold til aktivitetsnivået i mye større grad og nivået i 2013 må sies å ligge godt over gjennomsnittet for perioden 2000 – 2013.

Det er kun registrert to skip på kollisjonskurs i 2013, og dette er det laveste som er registrert i perioden 2002-2013. Vurdert opp mot antall innretninger overvåket fra Sandsli, observeres en signifikant reduksjon. Her må effekten av kontrollerte havområder rundt innretningene fra dedikerte trafikksentraler tilskrives som en klar årsaksfaktor.

I 2013 var det tre kollisjoner mellom innretning og feltrelaterte fartøy (forsyningsfartøy), og dette er en økning i forhold til 2011 og 2012. Ingen av kollisjonene de siste tre årene har imidlertid inngått i kategorien alvorlig.

Hendelser knyttet til konstruksjoner og maritime systemer viste en økning fra tre hendelser i 2010 til 12 i 2012. I 2010 var det 10 hendelser. Tre av hendelsene er knyttet til forankringssystemer, en hendelse relatert til DP systemer, tre hendelser relatert til stabilitet, en relatert til interne sprekker og to relatert til sprekker i hovedbærekonstruksjonen.

I 2013 var det ingen lekkasjer fra stigerør innenfor sikkerhetssonen, mens det var tre skader på stigerør og rørledninger. Antall skader i 2013 er på samme nivå som i 2009 og lavere enn antall rapporterte skader de tre foregående årene.

De andre indikatorene som reflekterer tilløpshendelser med storulykkespotensial viser et stabilt nivå med relativt små endringer fra 2012 til 2013.

Totalindikatoren som reflekterer potensial for tap av liv dersom registrerte tilløpshendelser utvikler seg til reelle hendelser er et produkt av antall registrerte hendelser og potensiell konsekvens. En risikoindikator basert på historikk uttrykker ikke risiko, men kan benyttes til å vurdere utvikling i forhold 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. Eller med andre ord – at risikostyringen blir bedre.

Totalindikatoren er i 2013 på sitt laveste nivå i perioden fra 1996. Dette kommer av at det har vært en nedgang i antall hendelser, og at ingen av hendelsene har vært hatt et spesielt stort iboende potensial til å gi mange omkomne dersom de hadde utviklet seg. Totalindikatoren (3 års rullerende gjennomsnitt), både for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger har de siste 4-5 årene flatet ut på et nivå som liggere lavere enn foregående periode.

Helikopterrisiko utgjør en stor del av den totale risikoeksponeringen arbeidstakere på sokkelen utsettes for. Hensikten med risikoindikatorene som benyttes i dette arbeidet er å fange opp reell risiko forbundet med hendelsene som inngår i undersøkelsen og identifisere områder med potensial for forbedring. 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-, ATM- og risikokompetanse.

Indikatoren som reflekterer de mest alvorlige hendelsene, og som blir vurdert av ekspertgruppen, viser en liten økning fra 2012 til 2013. De siste fem årene har det ikke blitt registrert hendelser med "liten gjenværende sikkerhetsmargin". For 2013 er det én hendelse i indikatoren med "middels gjenværende sikkerhetsmargin" relatert til en nødlanding med helikoptertypen Sikorsky S92 på grunn av et problem med hovedrotor, og én hendelse relatert til en unnamanøver på grunn av en værballong.

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. Barriereindikatorene viser at det er store nivåforskjeller mellom innretningene. Noen innretninger har relativt sett dårlige resultater for enkelte barrieresystemer.

Sommeren 2013 sendte Ptil et brev til operatørene og ba om en tilbakemeldning på tilstand og eventuelle tiltak for produksjonsinnretningene på norsk sokkel som hadde barriereverdier over forventet bransjenivå basert på gjennomsnittlig verdi de siste 10 år. Tilbakemeldingene kan deles i tre hovedkategorier:

- Operatøren mente datagrunnlaget var for dårlig basert på feil rapportering, feil ved test og lignende
- Operatøren oppga at tilgjengeligheten til barriereelementene hadde forbedret seg de siste årene, og at de nå hadde en bedre skåre enn forventet bransjenivå.
- Operatøren oppga at de hadde noen barriereelementer som skåret dårligere enn forventet bransjenivå. Det ble også oppgitt at en jobbet med å forbedre kvaliteten på disse barriereelementene. Et konkret eksempel var ventiler i prosesstrøm med utartede problemer med scale.

Ptil vil følge opp disse tilbakemeldingene gjennom tilsynsaktiviter. Det er verd å merke seg at tilbakemeldingene knyttet til kulepunkt en og to burde vise igjen i dataene som rapporteres til Ptil i denne forbindelse. For 2013 kan en ikke observere en slik forbedring.

Som i fjorårets RNNP rapport ser en at midlere andel feil for 2013 og midlere andel feil 2002-2013 for stigerørs-ESDV og trykkavlastningsventil (BDV) ligger over forventet

bransjenivå. Det samme gjelder gjennomsnittsverdien fra 2002-2013 til DHSV som også i 2013 ligger noe over bransjekravet. Nytt for 2013 er at både midlere andel feil for 2013 og midlere andel feil 2002-2013 ligger over forventet bransjenivå for delugeventil. 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. Det er signifikante forskjeller mellom operatører når det gjelder hvorvidt de er innenfor forventet bransjenivå for de ulike barriereelementene.

Samlet sett er det mange enkeltinnretninger som for flere av barriereelementene har prestert dårligere eller betydelig dårligere enn forventet bransjenivå, både i 2013 og i gjennomsnitt for hele perioden. Med det fokuset som bransjen de siste årene 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. En kan ikke observere gjennomgående effekter av hva operatørene rapporterte tilbake til Ptil i 2013 dersom en baserer vurderingen på verdiene for 2013.

Det er samlet inn data om vedlikeholdsstyring i fire år. Tallene fra 2010 til 2013 viser ingen vesentlig forbedring knyttet til styring av vedlikehold. For produksjonsinnretninger i 2013 er total mengde utestående korrigerende vedlikehold og etterslep på forebyggende vedlikehold på samme nivå som i 2012. Nivået for utestående korrigerende vedlikehold i 2013 er imidlertid betraktelig høyere enn for 2010 og 2011. Utestående korrigerende vedlikehold av de mengdene som er rapportert introduserer mulig økt risiko.

De innrapporterte data for etterslep i forebyggende vedlikehold og utestående korrigerende vedlikehold for flyttbare innretninger viser store variasjoner. Dette er tilsvarende hva vi har sett de siste årene. Ptil vil etablere en dialog med næringen gjennom Rederiforbundet knyttet til dette temaet.

Alvorlige personskader har hatt en positiv utvikling de senere årene. Skadefrekvensen er nå 0,48 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 2013 i forhold til foregående tiårs periode. I 2013 øker skadefrekvensen for operatøransatte (på produksjonsinnretninger) i forhold til 2012, mens den reduseres for entreprenøransatte. Skadefrekvensen for entreprenøransatte i 2013 ligger under forventningsverdien basert på de foregående år, noe som er en svært positiv utvikling. Skadefrekvensen på flyttbare innretninger viser en liten økning i 2013 sammenlignet med 2012, men er fremdeles betydelig lavere enn nivået i perioden 2003-2008.

Støyindikatoren viser en forbedring på to av 11 stillingskategorier fra 2012 til 2013. Dette gjelder for stillingskategoriene overflatebehandler og riggmekaniker. For åtte stillingskategorien er det en negativ trend over det siste året etter at det for en rekke av dem har vært en positiv utvikling over flere 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. Ut fra årets resultat har ikke dette arbeidet 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 korttidsvurdering og overflatebehandler fullskiftsvurdering kommer høyest ut for flyttbare innretninger.

Indikator for ergonomi viser at på produksjonsinnretninger har alle stillingskategoriene sammenlignet med 2012 hatt nedgang i rød score for Samlet vurdering av samtlige arbeidsoppgaver. I motsetning til 2010, 2011 og 2012 år der overflatebehandlere har hatt høyest score for Samlet vurdering, er det i 2013 boredekkarbeidere og stillas som rapporterer høyest score for Samlet vurdering. For boredekkarbeiderne er det Arbeidsstilling som utgjør den største ergonomiske risikoen, mens for stillas er det Løft og bæring og deretter Arbeidsstilling som utgjør den største ergonomiske risikoen. På flyttbare innretninger er det fortsatt boredekkarbeidere som på tross av nedgang fra 2012 har høyest score for Samlet vurdering av samtlige arbeidsoppgaver. For både boredekkarbeidere, forpleining og mekaniker er det Arbeidsstilling og Løft og bæring som utgjør den største ergonomiske risikoen.

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 miljø sensitive områder 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.

Resultatene fra RNNP presenteres i årlige rapporter. Denne rapporten dekker året 2013. Arbeidet med rapporten er gjennomført i perioden medio 2013 – april 2014.

Detaljert målsetting for 2014 har vært å:

- Videreføre arbeidet gjennomført i forgående år.
- Videreføre og videreutvikle metoden for å vurdere risikonivået på landanleggene innen Ptils forvaltningsområde.
- Gjennomføre en spørreskjemaundersøkelse.
- Gjennomføre en kvalitativ undersøkelse knyttet til konstruksjonsrelaterte hendelser og skader.
- Videreutvikle modellen for barrierers ytelse i relasjon til storulykker.
- Videreføre indikatorer for arbeidsbetinget sykdom relatert til eksponering av støy, kjemisk arbeidsmiljø og ergonomi.

1.4 Utarbeidelse av rapporten

Rapporten er utarbeidet av Petroleumstilsynets arbeidsgruppe med støtte fra innleide konsulenter.

Ptils arbeidsgruppe består av: Einar Ravnås, Bjørnar Heide, Øyvind Lauridsen, Mette Vintermyr, Arne Kvitrud, Trond Sundby, Hilde Nilsen, Inger Danielsen, Elisabeth Lootz, Sigvart Zachariassen, Brit Gullesen, Hans Spilde, Semsudin Leto, Eivind Jåsund 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 Hamremo, Statoil
- Frank Firing, Statoil
- Odd J. Tveit
- Stian Antonsen, 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 1.8)

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. Arbeids- og Sosialdepartementet 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 privatrettslige 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, Beate R. Wagnild, Robert Ekle, Grethe Lillehammer, Aud Børsting, Inger Krohn Halseth, Rolf Johan Bye, Reidun Værnes, Trond Stillaug

Johansen, Kai Arne Jenssen, Lina Berentsen, Asbjørn Gilberg, Jens Christen Rolfsen, Stein Haugen, Vibeke F. Een, Helene Kjær Thorsen og Trygve Steiro, Safetec

- Jan Erik Vinnem, Preventor
- Stian Antonsen, Sintef
- Astrid Solberg, Randi Austnes-Underhaug, Kathrine Skoland og Stian Bayer, IRIS

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, Erling Munthe-Dahl, Norsk olje og gass ved LFE
- Egil Bjelland, Dag Vidar Jensen, Morten Haugseng, CHC Helikopter Service
- Kjetil Heradstveit, Tom Idar Finnesand, Caspar Smith, Sten Idar Nilssen, Bristow Norway 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 risikoindikatorerne beregnes på basis av inntrufne historiske hendelser og antagelser om gyldighet av denne erfaringen for framtidige operasjoner. Indikatorerne 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 risikoindikatorerne 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 5. I tillegg er den noen spesielle for vedlikeholdsstyring inkludert i kapittel 7.

1.10.3 Beregning av forventet antall omkomne

Forventet antall omkomne personell uttrykkes ofte ved hjelp av 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 10⁸ (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 ikke baseres på observerte ulykker, da antallet observerte hendelser på norsk sokkel aldri vil kunne gi et godt bilde. Indikatorer 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

ASD	Arbeids- og Sosialdepartementet
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 (strekstagsinnretning)
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 gjort 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	Brønnehendelser/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-/posisjoningsfeil
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 11).

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 5. Storulykkesindikatoren er begrenset til mulige storulykker på/ved innretning, det vil si DFU1-10 i Tabell 1. Dette arbeidet presenteres i kapittel 6.

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 7. Fra og med 2007 er det også inkludert noen utvalgte barriereelementer for maritime systemer, se delkapittel 7.2.3 og 7.2.4. Fra 2010 er brønnbarrierene utvidet noe i omfang.

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 6.3.2. Indikatoren er utviklet i samarbeid med "Well Integrity Forum" i NOG. 2013 er det sjette 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 9). 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 11.7.

Tabell 3 Andre DFUer

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

2.2 Sammenheng mellom data

I forbindelse med årets rapport er det gjennomført noen nye analyser med hensyn på sammenhenger mellom omfanget av vedlikehold, alder på installasjon, andel feil på barrierer og lekkasjer. Følgende statistiske analyser er blitt utført:

- T-tester
- ANOVA-tester
- Krysstabellanalyse (overlappende konfidensintervall for fordelinger)
- Bivariate korrelasjonsanalyser
- Multippel OLS-regresjonsanalyser

Nye analyser i årets rapport i forbindelse med presentasjonene av resultatene for fallende gjenstand omfatter:

- Korrespondanseanalyser
- Krysstabellanalyse (overlappende konfidensintervall for fordelinger)
- Logistisk regresjon
- Prinsipiell komponentanalyse
- Chronbachs Alpha-tester
- Multippel OLS-regresjonsanalyser

2.3 Analytisk tilnærming

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

2.3.1 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 6).
- Ytelsen av sikkerhets- og beredskapsbarrierer er valgt som indikatorer for barrierenes godhet (se kapittel 7).

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.

2.3.2 Samfunnsvitenskapelig tilnærming

Spørreskjemaundersøkelse gjennomføres annethvert år, og en ny analyse er inkludert i rapporten for 2013. I tillegg er det i inneværende rapport gjennomført en analyse av årsaksforhold og tiltak knyttet til konstruksjonsrelaterte hendelser.

Spørreskjemaundersøkelsen er videre beskrevet i kapittel 4, mens årsaksforhold og tiltak knyttet til konstruksjonsrelaterte hendelser er beskrevet i kapittel 10.

2.4 Omfang

De kvantitative analysene av storulykkesindikatorer omfatter rapporterte hendelser i henhold til fastsatte kriterier i tidsperioden 1996 til 2013, med unntak av indikatorer knyttet til helikoptertransport, der perioden er 1999 til 2013. 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 1999-2013.

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) boringer 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 2006–2013 (Ptil, 2007, 2008, 2009, 2010a, 2011a, 2012a, 2013a, 2014a).

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), de påfølgende årene har den blitt utgitt med nye data (Ptil, 2011b, 2012b, 2013b). Rapporten for perioden 2001–2013 (Ptil, 2014b) utgis senere i 2014.

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.

2.5 Begrensninger

Fartøy (eksklusive helikopter, se delkapittel 0) 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 personelletts 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.

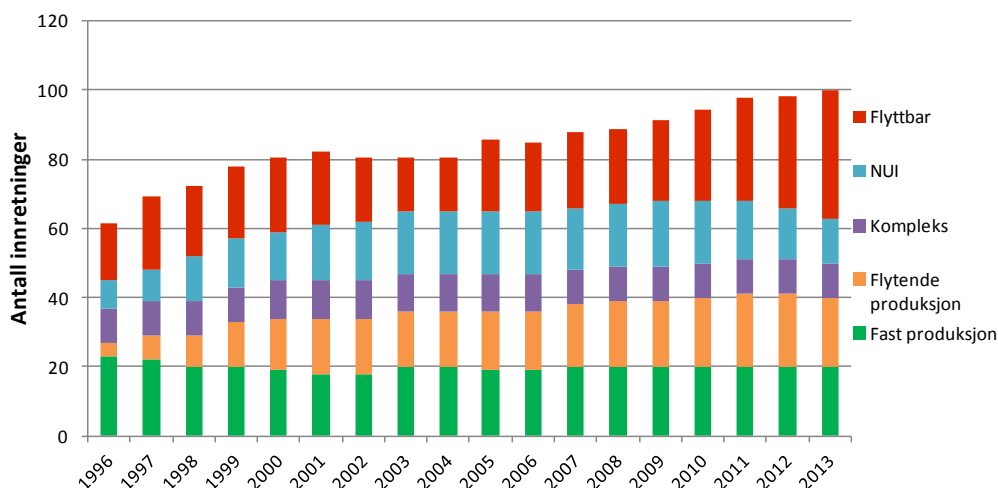
Figurene nedenfor er oppdatert for 2013.

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 3.2).
- Produksjonskomplekser: To eller flere innretninger med broforbindelse.
- Normalt ubemannede innretninger (NUI): Brønnhodeinnretninger.
- Flyttbare innretninger: Halvt nedsenkbar innretning, jackup, boreskip og floteller (for bore- og boligformål).

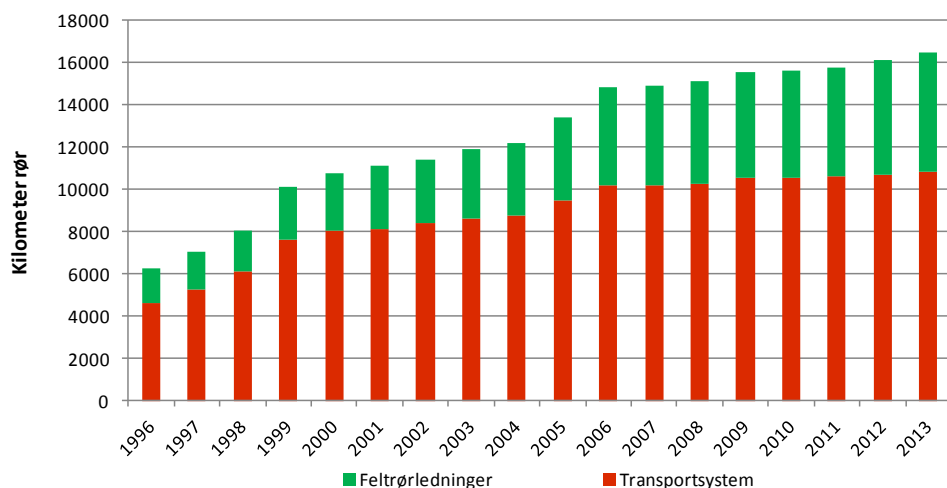
Delkapittel 3.2 gir en detaljert oversikt over produksjonsinnretninger. Figuren under gir et sammendrag over utvikling i antall innretningsår per år per hovedkategori. Merk at komplekser er regnet som en innretning i denne oversikten. Antall innretningsår har vært svakt stigende de siste årene.



Figur 1 Utvikling i antall innretninger, 1996-2013

3.1.2 Rørledninger

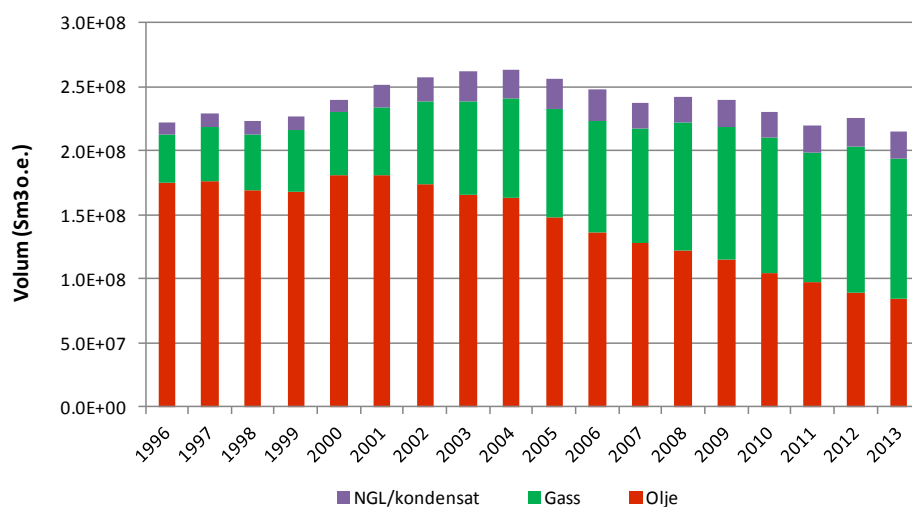
Antall kilometer rørledninger er framstilt akkumulert. Figuren viser en svak økning det siste året, i tråd med jevn økning også tidligere.



Figur 2 Utvikling i akkumulert antall km rørledninger, 1996-2013

3.1.3 Produksjonsvolumer

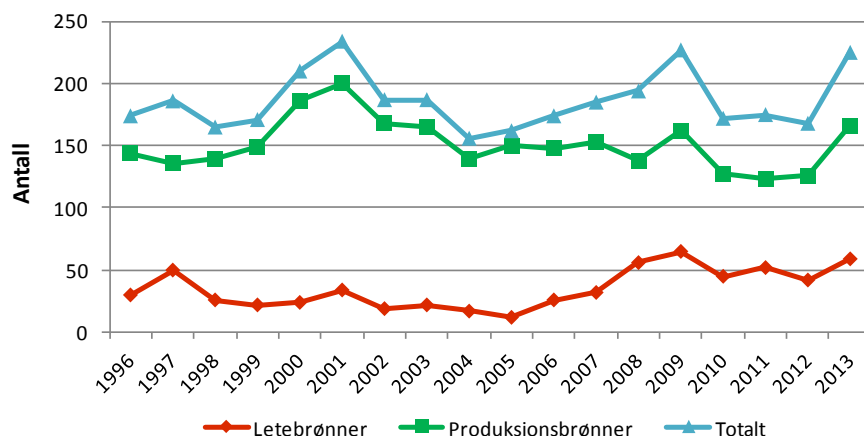
Figuren under viser en økning i produksjonsvolum i årene etter 1996 med en nedgang etter 2004. Fra 2007 har totalen flatet ut, forårsaket av økning av gassproduksjonen. Oljeproduksjonen synker fortsatt. For normalisering er det ikke skilt mellom olje/gass/kondensat.



Figur 3 Utvikling i produksjonsvolumer per år 1996-2013

3.1.4 Brønner

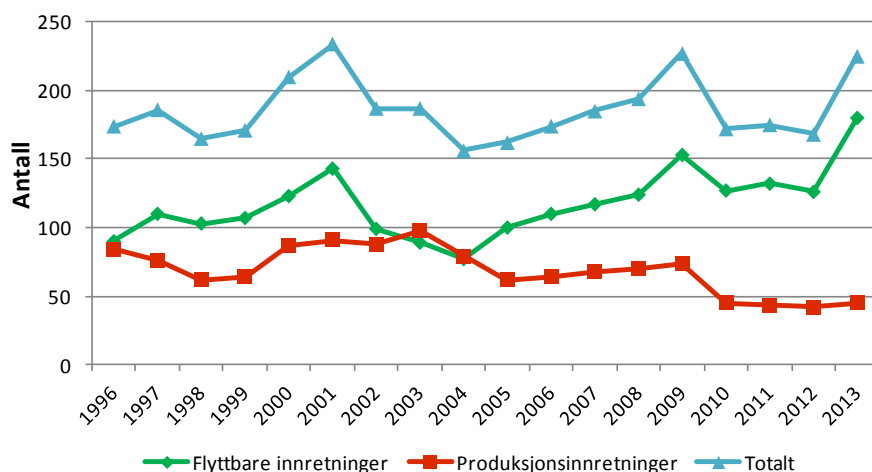
Brønnene er kategorisert i letebrønner og utvinnings- (produksjons-) brønner, samt om de er boret fra en fast eller flyttbar innretning. Den enkelte brønnen er plassert i det år den ble påbegynt.



Figur 4 Utvikling i antall brønner boret per år lete-/produksjonsbrønner 1996-2013

Figur 4 viser at det i perioden 1996-2013 har vært en del variasjon i boring av brønner. Det har i 2013 vært en økning i aktiviteten i forhold til de tre siste årene der både andelen av produksjons- og letebrønner har vært relativt stabil.

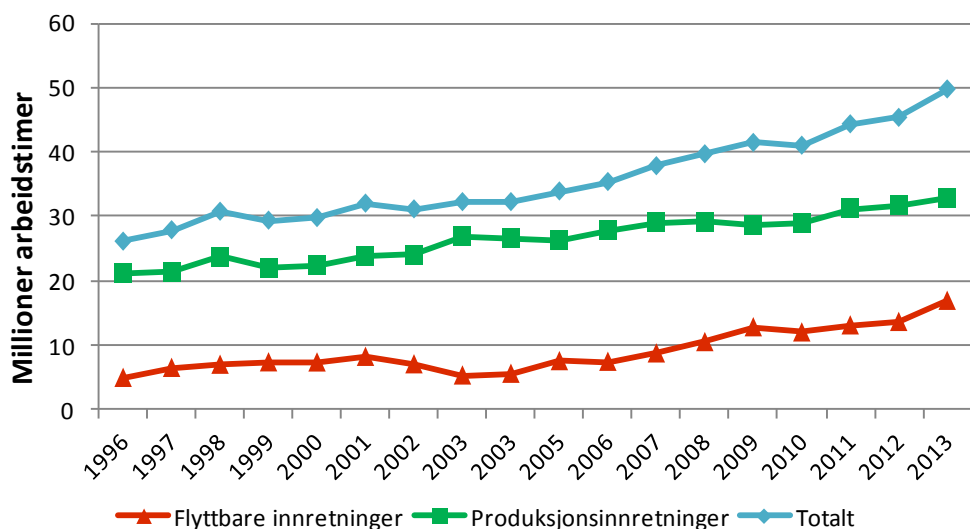
Fra 2004 til 2013 har antall brønner boret fra produksjonsinnretninger hatt en synkende tendens, mens antall brønner boret fra flyttbare innretninger har hatt en stigende tendens. Figur 5 viser at antall brønner boret fra flyttbare innretninger var på sitt høyeste nivå i 2009, mens 2010-2012 er noe lavere før det i 2013 igjen stiger.



Figur 5 Utvikling i antall brønner boret per år produksjons-/flyttbare innretninger 1996-2013

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 4 % for produksjonsinnretninger sammenliknet med i fjor, økningen for flyttbare innretninger er mer markant på 24 %. Totalt er antallet arbeidstimer i 2013 den høyeste verdien registrert i perioden 1996-2013.

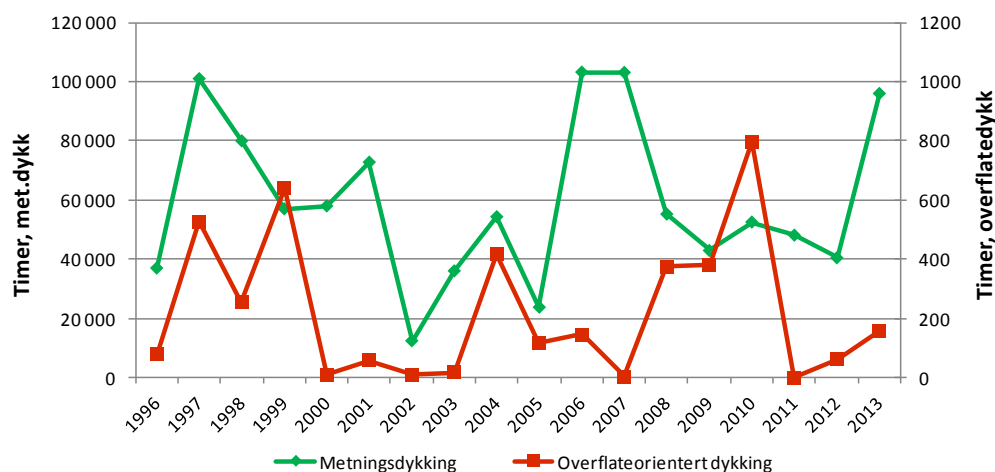


Figur 6 Utvikling i arbeidstimer per år produksjons- og flyttbare innretninger 1996-2013

3.1.6 Dykketimer

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

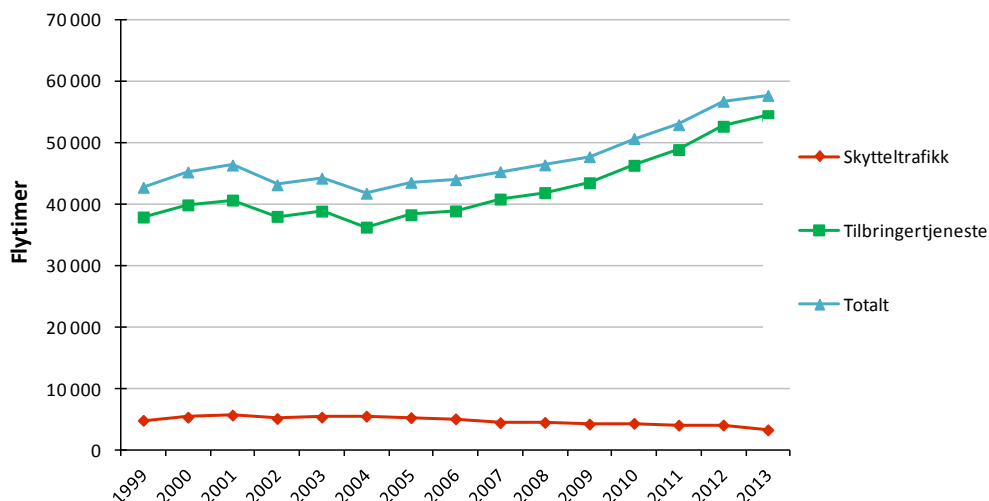
Totalt hadde dykkeaktiviteten i petroleumsvirksomheten en kraftig økning i 2006–2007, og har vært på et lavere nivå i perioden 2008–2012. Denne økningen er tilbake i 2013, da antall timer metningsdykking er mer enn fordoblet siden fjoråret. Det er forventet et relativt høyt aktivitetsnivå også neste år. Overflatedykking utgjør få timer av den totale dykkeaktiviteten sammenlignet med metningsdykking, disse dykkene har heller ikke hatt den samme økningen.



Figur 7 Utvikling i dykketimer per år 1996–2013

3.1.7 Helikoptertransport

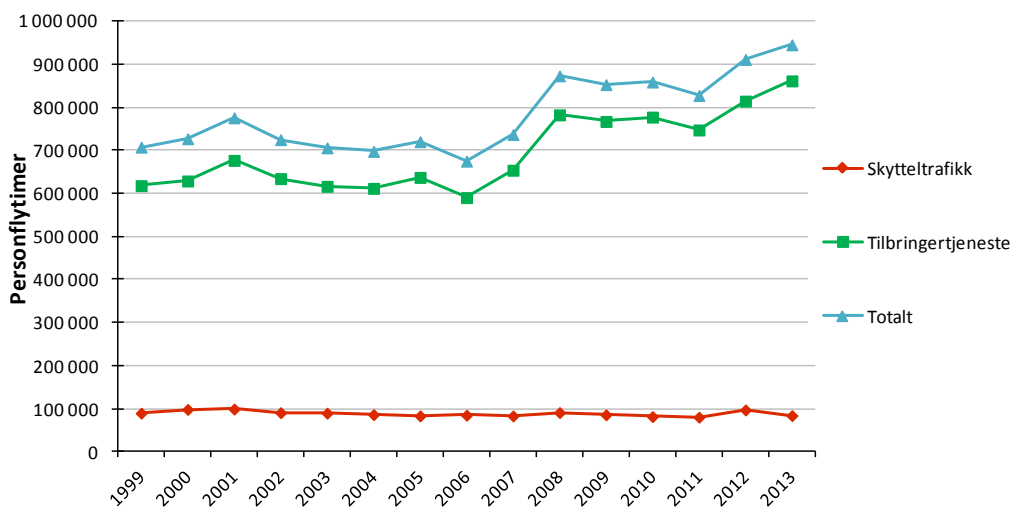
Figur 8 viser antall flytimer fordelt på type flygning samt det totale antall flytimer på norsk kontinentalsokkel i perioden 1999-2013. Trening og opplæring er ikke inkludert.



Figur 8 Helikopter flytimer per år 1999-2013

Figur 9 viser antall personflytimer fordelt på type flygning samt det totale antall personflytimer på norsk kontinentalsokkel i perioden 1999-2013.

Det har vært en svak økning i flytimer, men en mye sterkere økning i personflytimer. Bidraget til økningen i personflytimer kommer fra tilbringertjeneste, da skytteltrafikk som i fjor året hadde en liten økning, nå er tilbake til sitt vanlige nivå. Trening og opplæring er ikke inkludert.



Figur 9 Helikopter personflytimer per år 1999-2013

3.1.8 Oppsummering av utviklingen

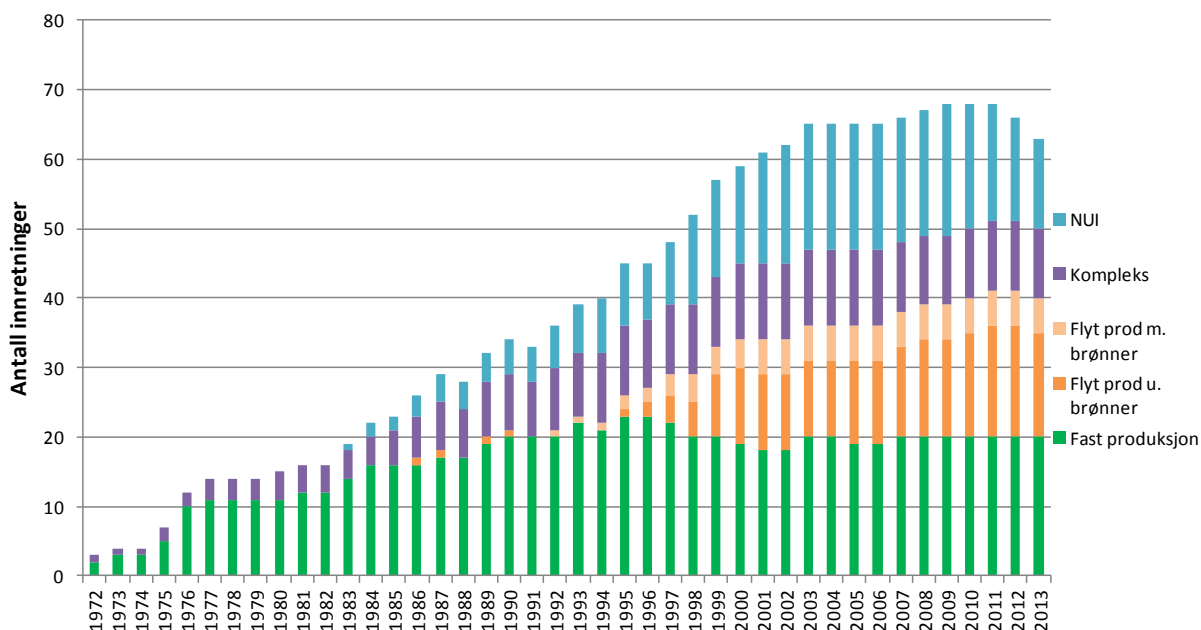
Generelt har det vært en aktivitetsøkning innen de fleste områder i perioden 1996-2013. Noen områder (som antall innretninger, borede brønner og helikoptertimer) viser en nedadgående tendens fra rundt 2001-2002 og frem mot 2005 før tendensen igjen blir stigende frem mot 2013. Unntaket er produksjonsvolumet som totalt sett har vist en nedadgående tendens siden 2004. Antall arbeidstimer er på sitt høyeste nivå noensinne i 2013.

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 Innretninger

Tabell 4 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.

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 4. 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 1972-2013

Tabell 4 *Installasjonsår for produksjonsinnretninger på norsk sokkel^{*,**}*

Installasjonsår	Fast produksjon	Flytende produksjon	Kompleks	NUI
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
2013		-Petrojarl 1	2/4-L, 2/4-Z	- (H7), -1/6A, -7/11-A

*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

3.3 Hendelses- og barrieredata

3.3.1 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 5 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-/posisjoningsfeil	Ptil + næringen
9	Lekkasje fra undervanns produksjonsanlegg/rørledning/stigerør/brønnstrømsrørledning/lasteboye-/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.

3.3.2 Satsingsområder for innsamling og bearbeiding av data

I 2013 ble de igangsatt arbeid for å se på sammenhenger i datasettene. Det ble gjennomført flere tester på sammenhenger mellom spørreundersøkelsen (fra 2011), DFUer, vedlikehold, fallende last og barrieredata, samt i sammenhenger i de enkelte datasettene isolert.

4. Spørreundersøkelse

I denne delen av rapporten presenteres resultatene fra en spørreskjemaundersøkelse gjennomført blant ansatte som var offshore i perioden 14. oktober - 24. november 2013. På et overordnet nivå er målet med spørreundersøkelsen å måle ansattes opplevelse av HMS-tilstanden i norsk petroleumsvirksomhet. Mer spesifikt har spørreundersøkelsen tre målsettinger:

- Gi en beskrivelse av ansattes opplevelse av HMS-tilstanden i offshoreindustrien, og kartlegge forhold som er av betydning for variasjoner i denne opplevelsen.
- Bidra til å kaste lys over underliggende forhold som kan være med på å forklare resultater fra andre deler av RNNP.
- Følge utvikling over tid når det gjelder ansattes opplevelse av HMS-tilstanden på egen arbeidsplass.

Undersøkelsen gjennomføres annethvert år. Årets resultater rapporteres sammen med data fra tidligere år. Dette er syvende gang at data samles inn ved hjelp av dette spørreskjemaet. Tidligere har undersøkelsen blitt gjennomført i

- desember 2001
- desember 2003
- desember 2005/januar 2006
- januar/februar 2008
- januar/februar 2010
- oktober/november 2011¹.

Parallelt med denne undersøkelsen blir en tilsvarende undersøkelse gjennomført på petroleumsanlegg på land. Dette er blitt gjort siden 2008. Spørreskjemaet er da tilpasset forholdene på land, men størstedelen av spørsmålene er de samme i begge undersøkelsene, slik at det skal være mulig å sammenligne offshore og land. De to skjemaene skiller seg fra hverandre der det stilles spørsmål om enkelte spesifikke forhold som for eksempel arbeidstidsordninger, organisering av arbeidet og enkelte risikoforhold som er vesens forskjellige.

4.1 Presentasjon av resultater og tolkninger

Dataanalysen som er gjort i denne undersøkelsen innebærer kjente og mye brukte statistiske metoder. Det er et uttalt mål for RNNP-undersøkelsen at resultatene og rapporten skal kunne leses og forstås av personer uten faglig bakgrunn i statistikk eller samfunnsvitenskapelig metode. Vi har derfor stort sett valgt å gjengi resultater uten bruk av for mye fagterminologi. I de tilfellene hvor det er vanskelig å unngå fagterminologien, har vi forsøkt å forklare hva de brukte begrepene betyr. For lesere som er spesielt interessert i den underliggende statistikken viser vi til Petroleumstilsynets nettside², hvor frekvenstabeller for alle enkeltspørsmål er samlet. Der presenteres også resultatene fordelt på ulike grupper, det vil si etter arbeidsområde, innretningstype, selskapstype, tillitsverv og lederansvar, alder og så videre. Det er også mulig å se resultatene sammenlignet år for år.

Spørreskjemaet er utviklet av Petroleumstilsynet i samarbeid med flere forskningsmiljøer, og bygger for en stor del på anerkjente og utprøvde måleinstrumenter (blant annet QPS-Nordic). Spørreskjemaet er også tidligere vitenskapelig testet og validert (Tharaldsen, Olsen & Rundmo, 2008; Høivik, Tharaldsen, Baste & Moen, 2009). Data er analysert ved hjelp av standard programvare innen samfunnsvitenskapelig metode (SPSS 21.0). Det er grunnlag for å hevde at resultatene som presenteres i denne

¹ Før 2011 ble undersøkelsene gjennomført i januar/februar, men selskaper og næringen har oppfordret til å holde undersøkelsen på høsten, noe som også har bidratt positivt i forhold til tidsplan og lengden på analysefasen.

² www.ptil.no/rnnp

rapporten gir et godt bilde av ansattes opplevelse av HMS-forholdene på egen arbeidsplass offshore. Det må imidlertid bemerkes at rapporten likevel ikke utgjør en fullstendig eller objektiv beskrivelse av HMS tilstanden, men en beskrivelse av hvordan de ansatte som svarte på undersøkelsen opplever HMS-klimaet og sitt arbeidsmiljø.

Kartleggingen innebærer analyse av resultater på et svært overordnet nivå (hele sokkelen). I resultatrapporteringen tester vi, der vi har sammenliknbare data, om det er signifikante forskjeller mellom svarene fra deltakerne i 2011 og 2013. I tillegg tester vi om det finnes signifikante forskjeller mellom ulike grupper av ansatte. Slike signifikanstester innebærer at vi undersøker om resultatene våre er systematiske, og ikke et resultat av tilfeldigheter. Når utvalget er så stort som i denne undersøkelsen, vil den statistiske kraften bak analysene være tilsvarende stor. Både små og store forskjeller kan være signifikante. Signifikans sier ikke noe om størrelsen på endringen, men er et uttrykk for at det er lite sannsynlig at endringen i resultatene er tilfeldig. Som med all statistikk er det viktig å bruke sunn fornuft i vurderingen av resultatene. Det viktigste er å vurdere hva forskjellene innebærer, hvordan utviklingen er over tid og hva de betyr for den helhetlige vurderingen. I tabellene er signifikans markert med stjerner (* betyr at $p \leq .01$ og ** betyr at $p \leq .001$). Signifikansen er alltid testet mot svaret fra forrige RNNP-undersøkelse.

En undersøkelse som tar "temperaturen" på en hel bransje på denne måten, kan dermed bare gjenspeile svært generelle forhold. Hvordan tilstanden er på den enkelte innretningen eller for en enkelt yrkesgruppe, kan man først få et innblikk i når man bryter ned data på et lavere nivå. Vi inviterer derfor leseren til kritisk refleksjon og egne tolkninger av resultatene basert på sine bakgrunnskunnskaper om norsk offshoreindustri. Dette betyr ikke at alle tolkninger er like gode, men at resultatene med fordel kan forstås i en ramme som tar hensyn til lokale utfordringer og særtrekk. Vi har også analysert data for hver enkelt innretning som har deltatt i spørreundersøkelsen, forutsatt at innretningen har et rimelig antall svar. Disse analysene oversendes operatørselskapene og rederne, og presenteres i egne rapporter for hver innretning offshore (produksjonsinnretninger og flyttbare). Vi oppfordrer alle til å bruke egne resultater som utgangspunkt for å se på eget utviklingspotensial, og prøve å tolke utviklingen på bakgrunn av de tiltak som lokalt er gjennomført i perioden. Dette er sannsynligvis det beste utgangspunktet for forbedringsarbeidet på den enkelte arbeidsplass.

4.2 Spørreskjemaet

Det teoretiske grunnlaget for skjemaet og utviklingen av skjemaets innhold er beskrevet i tidligere rapporter (se www.ptil.no) og vil ikke bli gjentatt her. Det er et poeng at man ikke bør endre "måleapparatet" (dvs. spørreskjemaet og måten resultater rapporteres på) når man forsøker å måle endring over tid, men det er likevel gjort forbedringer av skjemaet underveis, også i år. Nye tema aktualiseres, noe som gjør det naturlig å ta inn nye spørsmål i skjemaet.

Spørreskjemaet består av syv hoveddeler:

- **Demografiske data.** Denne delen omfatter kjønn, alder, nasjonalitet, utdanning, stilling, ansiennitet offshore, arbeidsgiver, innretning, arbeidstidsordninger, beredskapsfunksjoner og hvorvidt respondenten har lederansvar eller innehar tillitsverv. I denne delen inngår også spørsmål om erfaringer med nedbemanning, omorganisering og om bruk av informasjonsteknologi mellom hav og land.
- **HMS-klima på egen arbeidsplass.** Denne delen består av 56 utsagn knyttet til ulike forhold av betydning for HMS-tilstanden: 1) personlige forutsetninger for sikker arbeidsutførelse, 2) kjennetegn ved egen og andres atferd som er av betydning for HMS, 3) forhold ved arbeidssituasjonen som påvirker egen atferd.

- **Vurdering av ulykkesrisiko.** I denne delen blir deltakerne bedt om å vurdere hvilken fare 13 ulykkesscenarier utgjør for egen sikkerhet. Scenariene dekker de fleste definerte fare- og ulykkesituasjonene (DFU'ene) som inngår i RNNP.
- **Rekreasjonsforhold offshore.** Denne delen består av 10 spørsmål om forhold som angår boligkvarter, forpleining og fritid offshore. Her inngår også spørsmål om komfort under helikoptertransport.
- **Arbeidsmiljø.** I denne delen blir deltakerne bedt om å ta stilling til 33 spørsmål som dekker fysisk og psykososialt arbeidsmiljø (krav til konsentrasjon og oppmerksomhet, kontroll over arbeidet og sosial støtte).
- **Arbeidsevne, helse og sykefravær.** Denne delen består av 21 spørsmål som omhandler sykefravær, helseplager, begrensninger i evnen til å møte fysiske og psykiske krav i jobben, og involvering i eventuelle arbeidsulykker med skadefølger.
- **Søvn, restitusjon og arbeidstid.** Denne delen omfatter 11 spørsmål om restitusjonsforhold, søvnkvalitet og arbeidstid.

I årets undersøkelse har det blitt gjort noen endringer i forhold til forrige måling. I delen om HMS-klima har utsagnet "Jeg er kjent med hvilken helsefare som er forbundet med støy" blitt tatt inn, mens utsagnet "Jeg har lett tilgang til nødvendig personlig verneutstyr" har gått ut.

Spørreskjemaet ble tilbudt på norsk og engelsk, og har vært tilgjengelig både på papir og nett. Deltakerne har blitt oppfordret til å svare nett. Spørreskjemaet er gjengitt i Vedlegg B.

4.3 Datainnsamling og analyser

4.3.1 Populasjon

Populasjonen er definert som alle som arbeider innen Petroleumstilsynets myndighetsområde. Datainnsamlingen foregikk i perioden 14. oktober til og 24. november 2013, og i løpet av disse seks ukene skulle alle med ordinær arbeidstidsordning offshore etter planen ha gjennomført en arbeidsperiode. Det er rimelig å anta at flertallet av offshoreansatte som arbeider i henhold til andre arbeidstidsordninger, har vært offshore minst en gang i løpet av innsamlingsperioden. Personer som i den aktuelle perioden var sykmeldte, hadde permisjon eller av andre grunner ikke reiste offshore, er ikke inkluderte.

4.3.2 Utdeling og innsamling av skjema

Det ble som tidligere år delt ut papirskjemaer på innretningene, i tillegg til at det var mulig å svare på skjemaet på nett. I papirskjemaene ble det opplyst om muligheten til å svare via nett. Internettløsningen har fungert uten problemer, flere har imidlertid benyttet seg av papirskjemaet enn av skjemaet på nett.

Hver innretning hadde en RNNP-kontaktperson som i dialog med Petroleumstilsynet bestilte et antall spørreskjemaer basert på et estimat av antall ansatte som ville være på innretningen undersøkelsesperioden. I første omgang ble det bestilt 36 704 spørreskjemaer. IRIS har stått for utsendingen av papirskjemaene til adressene gitt av kontaktpersonene. Skjemaene ble sendt ut i starten av oktober, og de fleste mottok skjemaene i god tid før undersøkelsen startet. Uken før undersøkelsens oppstart ble alle kontaktpersonene kontaktet for å få bekreftet at skjemaene hadde nådd innretningene. IRIS hadde også dialog med kontaktpersonene underveis i undersøkelsesperioden for å sikre at alle innretninger hadde nok skjemaer og at skjemaer og returpunkter var på plass for alle de ansatte. Det ble sendt ut e-poster jevnlig om fasene prosessen og påminnelser om frister.

Kontaktpersonene sto for utdeling og innsamling av skjema på den enkelte innretningen. Stort sett ser dette ut til å ha godt veldig bra. Noen innretninger opplevde at forsendinger med spørreskjemaer kom bort i posten, eller ble forsinket på grunn av værforhold. En god del innretninger opplevde at den første forsendingen med skjemaer som de hadde bestilt ikke var stor nok, og måtte etterbestille. Totalt ble nesten 6000 skjemaer etterbestilt. Dette gjorde at Petroleumstilsynet måtte bestille et nytt opplag fra trykkeriet. At det tok 14 dager å få dette opplaget trykket bidro til at de innretningene som manglet skjemaer måtte vente på de etterbestilte skjemaene. Innretningene fikk da tilbud om å gi de ansatte mulighet til å svare direkte på nett i perioden mens de ventet på papirskjema.

Det ble sendt ut returkasser hvor besvarte skjemaer skulle legges. Disse skulle etter hvert som de ble fulle, sendes i retur til IRIS. De ansatte hadde også muligheten til å sende inn skjemaet selv, i en returkonvolutt. Dette var en mulighet mange benyttet seg av. Mange av kontaktpersonene returnerte spørreskjemaer inn fortløpende i undersøkelsesperioden, men overvekten av skjemaer kom den siste uka i november og første uka i desember. IRIS mottok returesker frem til den 14. februar 2014. Totalt svarte 7924 på undersøkelsen. Av disse var det 27,7 % som benyttet seg av skjemaet på nett, mens resten returnerte papirskjema.

4.3.3 Svarprosent

Svarprosenten for undersøkelsen i 2013 er regnet ut basert på selskapenes innrapporterte arbeidstimer til Petroleumstilsynet. Andre halvår 2013 ble det rapportert inn 25 411 996 timer offshore, fordelt på 8 690 026 på flyttbare innretninger og 16 721 970 timer på produksjonsinnretninger.

Ulike innretninger og stillinger opererer med forskjellig størrelse på årsverk, men her er et årsverk satt til å være 1750 timer. Da er en overtid på 7 % lagt inn (overtid estimeres til å variere mellom 3-10 %). Dette medfører at man kan regne med at det i 2013 ble utført 29 042 årsverk på sokkelen, herav 9931 på flyttbare innretninger og 19 112 på produksjonsinnretninger. Nå er ikke arbeidstimer direkte overførbart til antall personer pga. deltidsarbeid, overtid, ekstra turer eller forlenget opphold. Ut i fra antall årsverk kan vi anslå en svarprosent på 29,5 % på flyttbare innretninger og 26 % på produksjonsinnretninger. Ser man hele sokkelen under ett ligger svarprosenten på 27,3 %.

Selv om dette er en relativt lav svarprosent, er antall besvarelser likevel tilstrekkelig stort nok til å kunne utføre statistiske analyser og splitte datamaterialet opp på ulike grupperinger. Til sammenlikning kan det opplyses at i de nasjonale levekårsundersøkelsene som gjennomføres av Statistisk Sentralbyrå hvert tredje år er det 176 tilfeldig utvalgte personer som representerer hele petroleumsnæringen. Forutsetningene er at de som har svart utgjør et representativt utvalg av de som arbeider på sokkelen. Her får vi imidlertid et problem med at vi har begrenset kunnskap om hvem som svarer.

En kan for eksempel se for seg at de som velger å svare, er mer positivt eller negativt innstilt til forholdene på egen arbeidsplass (og ønsker å gi uttrykk for dette), enn de som ikke ønsker å svare. Det kan også tenkes at flere ledere velger å svare på undersøkelsen. Hvor vidt det er tilfellet, kan vi ikke vite sikkert. Men vi kan kontrollere om dataene er systematisk skeivfordelt eller ikke i forhold til bestemte, målbare kriterier. Det vil i praksis si at vi undersøker om bestemte grupper er over- eller underrepresenterte. Det vi kan si, er at timeverkrapporteringen viser at forholdet mellom operatører og leverandører ikke er urettmessig skjevt, ei heller forholdet mellom besvarte skjemaer fra produksjons- og flyttbare innretninger. I tillegg kan dataene kontrolleres ved å sammenlikne resultatene med kjente demografiske forhold. Dette kan også gjøres ved den enkelte innretning når standardrapport fra årets undersøkelse foreligger. For en grundigere beskrivelse av utvalget, se delkapittel 4.4.1.

4.4 Resultater

I denne delen presenteres resultatene fra undersøkelsen. Siden det er et mål for undersøkelsen å vise utvikling over tid, er det for en del resultater gjort sammenlikninger av 2013 med undersøkelsene fra tidligere år. Alle resultater fra foregående år kommer likevel ikke til å bli repetert, og leseren vises til de respektive rapportene for en fullstendig beskrivelse av resultatene (se www.ptil.no).

4.4.1 Kjennetegn ved utvalget

Tabell 6 viser utvalget som svarte på undersøkelsen i 2013 sammenlignet med tidligere år. Det er ikke store endringer i de demografiske kjennetegnene. Kjønnfordelingen er tilnærmet lik som tidligere år. Når det gjelder aldersfordelingen ser man at den svarkategorien som tidligere var 21-30 år nå er delt opp i to kategorier; 21-24 år og 25-30 år. Utvalget har færre i aldersgruppen 31-40 år enn i 2011, og flere i aldersgruppen 61 år og oppover. Ser man på arbeidsområdene til de som svarte, er den største gruppen vedlikehold, etterfulgt av boring, som i 2011.

Tabell 6 Kjennetegn ved utvalget (prosent)

	Årstall	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013	
Variabler	Kategorier	N=	3310	8567	9945	6850	7165	8066	7924
Kjønn	Mann		90,9	91,2	90,6	90,2	91	91	90,6
	Kvinne		9,1	8,8	9,4	9,8	9	9	9,4
Alder	20 år og under		0,8	0,9	1,4	1,5	1,6	1,6	1,2
	21-24 år		-	-	-	-	-	3,4	3,7
	25-30 år		-	-	-	-	-	10,3	10,9
	21-30 år ³		13,1	10,1	12,6	11,8	13	13,8	14,6
	31-40 år		32,6	30,9	32,8	27,1	25,8	25,1	22,5
	41-50 år		33,1	34,2	34,9	32,2	32,2	30,6	31,5
	51-60 år		19,7	22,5	16,4	24,1	24,2	24,9	24,9
	61 år og over		0,7	1,3	1,7	2,6	3,2	4,1	5,3
Selskap	Operatør		45	42,4	35,9	36,4	33,5	29,7	29,2
	Entreprenør		55	57,6	64,1	63,6	66,5	70,3	70,8
Innretning	Produksjonsinnretning		77	79	73,5	77,2	69,7	65,8	63,6
	Flyttbar innretning		23	21	26,5	22,4	30,3	34,2	36,4
Arbeidsområde	Prosess		16	13,9	13,2	14,2	13,1	11,9	10,7
	Boring		23,4	18,6	20,5	17,2	17,9	18,9	17,0
	Brønnservice		6,3	7,4	6,2	7,1	6	5,4	5,1
	Forpleining		9,8	9,2	9,2	8	7,6	7,6	7,5
	Konstruksjon/modifikasjon		6,6	6,8	6,5	9	8,1	9,1	9,9
	Vedlikehold		27,7	28,6	28,2	28,2	28,8	29,1	30,2
	Kran/dekk		-	6,1	6,6	5,8	7,7	7,1	7,5
	Administrasjon		-	-	-	3,9	4,2	4	4,4
	Annet		10,2	9,3	9,6	4,7	6,6	7,1	7,6
	Ansettelse	Fast		-	-	96,3	96,4	96,4	95,9
Midlertidig			-	-	3,7	3,6	3,6	4,1	3,4
Lederansvar	Ja, med personalansvar ⁴		-	22,5	21,7	17,3	19,2	18,6	18,6
	Ja, uten personalansvar		-	-	-	18,9	18,7	20,6	19,8
	Nei		-	77,5	78,3	63,7	62,1	60,9	61,5

³ Denne kategorien ble endret i 2011.

⁴ Kategorien «har lederansvar» ble splittet opp i «med/uten personalansvar» i 2007.

Av de som svarte på undersøkelsen i 2013 er 86,7 %, nordmenn. Denne andelen var 88,1 % i 2011. Videre består utvalget i 2013 av 4,2 % dansker, 3,5 % svensker og 3 % briter. De resterende 2,6 % kom fra 25 andre land.

Andelen av de som svarte som har fast ansettelse har steget fra 2011. Ser man på lederansvar, viser tabellen at andelen av de ansatte som svarer at de ikke har lederansvar er litt større enn i 2011. Andelen leder *med* personalansvar er den samme, mens det er noe færre ledere *uten* personalansvar i utvalget for 2013. Mer enn halvparten av de som svarte på undersøkelsen har jobbet lengre enn 11 år offshore.

4.4.2 Arbeidstid

Av de som svarte på undersøkelsen i 2013 svarer 86,4 % at de jobber i fast offshoretjeneste. På spørsmål om arbeidstidsordning, svarer nesten halvparten (47,3 %) at de går fast dagskift. Videre sier 17,7 % at de går svingskift (natt-dag), 17,6 % at skiftordningen varierer og 7,9 % at de går svingskift (dag-natt). 6,3 % jobber helskift, 2,2 % jobber fast nattskift, mens 1 % jobber forskjøvet skift. Denne fordelingen på arbeidstidsordningene var nokså lik i 2011.

69,9 % svarer at de jobber fast på den installasjonen de er på nå, mens 21,5 % sier at hvilken installasjon de jobber på varierer. De resterende jobber *stort sett* på den samme installasjonen hver tur.

De ansatte ble bedt om å anslå hvor stor del av arbeidstiden de benyttet henholdsvis offshore, på olje-/gassrelatert virksomhet på land og i annet arbeid/utdanning. 75,5 % svarer at de jobber 75-100 % av arbeidstiden offshore. Omtrent halvparten av alle som svarte benytter noe tid på landanlegg, de fleste av disse benytter relativt lite (1-24 %) av arbeidstiden der. På samme måte svarer litt under halvparten at de bruker noe tid på annet arbeid eller i utdanning. Også her bruker de fleste av disse 1-24 % av tiden på dette. 17,7 % av de ansatte svarer at de har en eller flere bijobber på fritiden.

Av de ansatte svarer 15,7 % at de en eller flere ganger i løpet av det siste året har jobbet mer enn 16 timer i løpet av et døgn offshore. Sammenlignet med forrige undersøkelse, svarer noen flere at de har jobbet overtid på siste tur, 81,1 % i 2013 mot 79 % i 2011. Blant de som hadde jobbet overtid, hadde de fleste jobbet 1-5 timer overtid (28,4 %) eller 6-10 timer overtid (22,5 %). 7,3 % hadde jobbet mer enn 30 timer overtid siste tur.

Når det gjelder antall dager offshore, svarer 65,8 % at forrige tur var på 14 dager. 16,1 % svarer at forrige tur var på 15-20 dager og 5,9 % at den var 21 dager eller mer. Andelen som hadde lengre tur enn 14 dager (til sammen 22 %) var høyere enn i 2011, da den var 19,2 %.

4.4.3 Omorganisering og nedbemanning

De ansatte ble spurt om hvorvidt de hadde opplevd omorganiseringer som har hatt betydning for hvordan de planlegger og/eller utfører sine arbeidsoppgaver når de er på innretningen. Det er 47,8 % som svarer at de ikke har opplevd omorganisering. I 2011 var dette tallet 42,5 %. Videre svarer 10,3 % av de ansatte i 2013 at de har opplevd omorganisering med *stor* betydning og 21,3 % at de har opplevd omorganisering med *moderat* betydning. 20,7 % svarer at de har opplevd omorganisering uten at den har ført til endringer av betydning for sitt arbeid. Når det gjelder nedbemanning og oppsigelser, svarer 19,4 % at de har opplevd dette det siste året. Det tilsvarende tallet for 2011 var 16,7 %. I tillegg svarer 21,4 % at de har opplevd endringer i arbeidssituasjonen som følge av teknologiske endringer som har bundet hav og land tettere sammen (for eksempel ved integrerte operasjoner).

4.4.4 Verv og beredskapsfunksjoner

21 % av de som svarte på undersøkelsen i 2013 har ett eller flere tillitsverv. Dette er verv som tillitsvalgt (7,8 %), verneombud (13,2 %) og medlem av arbeidsmiljøutvalg

(5,7 %). For verneombud og medlemmer av arbeidsmiljøutvalg (AMU) er det lovpålagt å ha gjennomgått et 40 timers grunnkurs. Totalt 43 % av de ansatte svarer at de har dette kurset. Av de som er verneombud svarer 84,5 % at de har kurset, mens 87,8 % av de som er AMU-medlem svarer at de har kurset.

Videre svarer 58,8 % at de har en beredskapsfunksjon. Dette er litt flere enn i 2011, da 57,7 % svarte det samme. Tabell 7 viser hvor mange som har de ulike beredskapsfunksjonene. Fordelingen her er ikke veldig forskjellig fra 2011. Den største forskjellen er andelen innen beredskapsledelse, som har økt fra 10,8 % i 2011 til 13,4 % i 2013. Etter en reduksjon i andelen ansatte med beredskapsfunksjon i brannlag og som helikopterlandingsoffiserer fra 2009 til 2011, ser man en økning innenfor disse funksjonene i 2013 igjen.

En del svarer at de har en "annen" beredskapsfunksjon enn de som er angitt som svaralternativ. De fleste av disse svarer at de har beredskapsfunksjon innen brønnsikring /brønnsk kontroll og alarmreaksjonslag (ARL). Andre beredskapsfunksjoner som nevnes er bårelag, teknisk lag og fallredning.

Tabell 7 Beredskapsfunksjoner (prosent)

Beredskapsfunksjoner	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Livbåtfører	17,2	19,3	19,2	13,6	14,5	14,6	14,1
Brannlag	21,3	23,7	23,7	17,9	19,1	17,5	18,9
Mann-over-bord båt (MOB-båt)	10,6	12,2	12,6	9,4	10,5	12	11,4
Førstehjelp	15,5	18,7	19,7	13,2	13,7	15,1	13,6
Helikopterlandings-offiserer (HLO)	-	8,7	10,2	6,6	7,3	6,6	8,9
Skadestedsledelse	4,8	6,3	5,7	3,9	4,1	4	4,4
Beredskapsledelse	10,3	14,4	13,6	10,7	11,5	10,8	13,4
Annet	-	17,5	16	11,4	12,5	13,5	14,6

4.4.5 Vurdering av HMS-klima

I spørreskjemaet ble de ansatte bedt om å vurdere 56 utsagn med betydning for helse, miljø og sikkerhet (HMS). Utsagnene ble besvart på en skala fra 1 til 5 etter hvor enige de var i utsagnet. Med så mange enkeltspørsmål er det relativt stor fare for at deltakerne utvikler en bestemt svarstrategi uavhengig av innholdet i enkeltspørsmålet. For eksempel kan enkelte velge å besvare alle spørsmål ved å krysse av i den samme enden av skalaen for å skape et gjennomgående positivt (eller negativt) inntrykk av det man vurderer. For å motvirke dette, ble 33 av utsagnene formulert positivt (som for eksempel "ulykkesberedskapen er god") mens de øvrige (23 spørsmål) ble formulert negativt (for eksempel "mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet").

Hvordan de ansatte svarte om HMS-klima blir fremstilt i to separate tabeller, en for negative utsagn og en for positive utsagn. Resultatene presenteres i form av gjennomsnittsverdier. I tillegg vises tilsvarende tall for tidligere målinger. Lesere som er interessert i hvordan svarene fordeler seg på svarkategoriene, henvises til frekvenstabeller som er lagt ut på www.ptil.no.

Når resultatene her presenteres i tabellform er det naturlig å sammenlikne svarene på de forskjellige utsagn med hverandre. Sammenlikninger må gjøres med et oppmerksomt blikk på hvordan utsagnene er formulert. Utsagnene er formulert slik at de veksler mellom å handle om hva som *skjer*, hva som *kan* skjje, hva som *skjer ofte* eller *av og til*. Dette betyr at noen utsagn handler om vurderinger av forhold slik de er her og nå, andre tar for seg mulige konsekvenser, mens noen har innebygde spørsmål om hyppighet.

I tabellene er signifikans markert med stjerner (* betyr at $p \leq .01$ og ** betyr at $p \leq .001$). Signifikansen er alltid målt sammenlignet med svaret fra forrige RNNP-undersøkelse. I kolonnen for 2011 er signifikansen på svarene målt mot 2009, og i kolonnen for 2013 er signifikansen på svarene målt mot 2011. Vi har ikke signifikanstestet svarene fra før 2011.

Tabell 8 viser gjennomsnittsverdiene for de negativt formulerte utsagnene. Skalaen går fra 1 (helt enig) til 5 (helt uenig), det er derfor positivt å ha høye verdier. Av første rad ser vi at det har vært en samlet forbedring (dog ikke signifikant) på disse 23 utsagnene fra 2011 til 2013.

Tabell 8 Vurdering av HMS-klima, negative utsagn (gjennomsnitt)

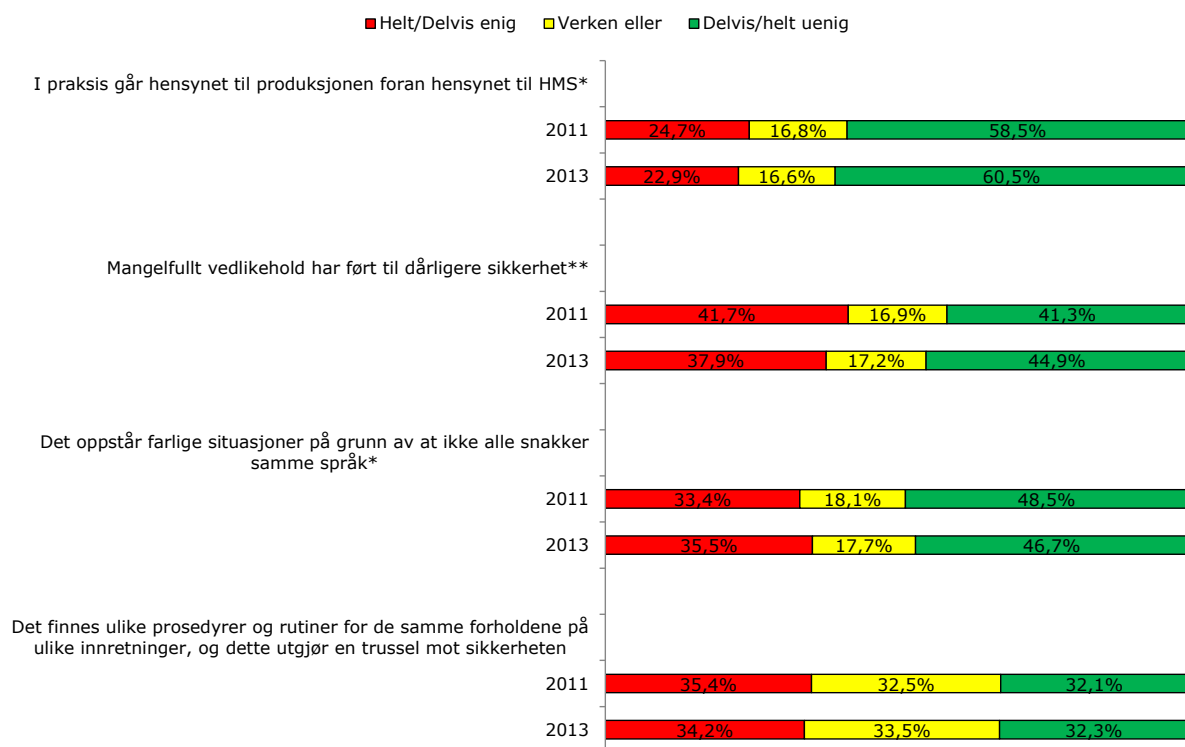
(1=helt enig, 5=helt uenig)	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Gjennomsnitt for negative utsagn (23)	3,15	3,73	3,75	3,9	3,89	3,92**	3,97
Jeg er av og til presset til å arbeide på en måte som truer sikkerheten	3,25	4,24	4,32	4,32	4,31	4,37**	4,36
Min manglende kjennskap til ny teknologi kan av og til føre til økt ulykkesrisiko	3,19	4,03	4,01	4,13	4,12	4,2**	4,22
Det er ofte rotete på min arbeidsplass	3,15	3,9	3,86	3,93	3,9	3,97**	3,95
Jeg synes det er ubehagelig å påpeke brudd på sikkerhetsregler og prosedyrer	3,17	3,63	3,62	3,64	3,7	3,73	3,78
Det hender at jeg bryter sikkerhetsregler for å få jobben fort unna	3,17	4	4,08	4,1	4,14	4,19**	4,21
I praksis går hensynet til produksjonen foran hensynet til HMS	3,02	3,11	3,4	3,39	3,57	3,63**	3,69*
Jeg deltar ikke aktivt på HMS-møter	3,2	3,89	3,85	3,86	3,9	3,96**	4,00
Karrieremessig er det en ulempe å være for opptatt av HMS	3,22	3,94	3,99	4,01	4,07	4,03	4,09**
Kommunikasjonen mellom meg og kolleger svikter ofte på en slik måte at farlige situasjoner kan oppstå	3,32	4,49	4,49	4,51	4,52	4,52	4,55
Lov- og offentlig regelverk knyttet til HMS er ikke godt nok	3,11	3,59	3,66	3,58	3,7	3,76**	3,82*
Jeg diskuterer helst ikke HMS forhold med min nærmeste leder	3,3	4,41	4,41	4,42	4,44	4,46	4,48
Mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet	2,88	2,88	2,96	2,88	3,02	3,07*	3,18**
Jeg tviler på om jeg klarer å utføre mine beredskapsoppgaver i en krisesituasjon	3,27	4,19	4,22	4,22	4,26	4,33**	4,35
Ofte pågår det parallelle arbeidsoperasjoner som fører til farlige situasjoner	3,09	3,44	3,62	3,65	3,69	3,8**	3,82
Rapporter om ulykker eller farlige situasjoner blir ofte "pyntet på"	3,07	3,35	3,41	3,37	3,44	3,45	3,49
Mangelfullt samarbeid mellom operatør og entreprenører fører ofte til farlige situasjoner	3,09	3,55	3,7	3,66	3,7	3,75**	3,77
Jeg er usikker på min rolle i beredskapsorganisasjonen	3,31	4,35	4,35	4,39	4,31	4,44**	4,45
Det finnes ulike prosedyrer og rutiner for de samme forholdene på ulike innretninger, og dette utgjør en trussel mot sikkerheten	2,83	2,17	2,28	2,42	2,98	3,03*	3,07
Økt samarbeid mellom innretning og land gjennom bruk av IT-systemer har ført til mindre sikre operasjoner	-	-	-	3,45	3,46	3,49	3,50
Jeg opplever gruppepress som går utover HMS-vurderinger	-	-	-	3,99	4,1	4,13	4,14
Det oppstår farlige situasjoner på grunn av at ikke alle snakker samme språk	-	-	-	3,35	3,42	3,34**	3,27*
Jeg synes det er et press om ikke å melde personskader eller andre hendelser som kan "ødelegge statistikken"	-	-	-	-	3,93	3,91	3,89
Farlige situasjoner har oppstått som følge av at folk er ruset på jobben	-	-	-	4,6	4,6	4,67**	4,60**

*Signifikant endring fra året før, $p \leq .01$

** Signifikant endring fra året før, $p \leq .001$

Mange av utsagnene har en positiv endring. De eneste av utsagnene som har en signifikant negativ endring er det om hvorvidt farlige situasjoner oppstår fordi ikke alle snakker samme språk, og hvorvidt farlige situasjoner har oppstått som følge av at folk er ruset på jobben. Svarfordelingen for utsagnet om språk er utdypet i Figur 11.

Figur 11 viser svarfordelingen på fire utvalgte HMS-utsagn fra Tabell 8. De to første utsagnene i figuren har vært karakterisert som utfordrende områder tidligere år. Begge utsagnene har fortsatt nokså lave (altså negative) gjennomsnittsskårer, men har en signifikant forbedring sammenlignet med 2011. Flere var i 2013 delvis/helt uenig i at hensynet til produksjonen går foran hensynet til HMS og at mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet. Det tredje utsagnet i figuren, "det oppstår farlige situasjoner på grunn av at ikke alle snakker samme språk" har derimot hatt en signifikant negativ endring, flere er enige i dette utsagnet enn i 2011. Utsagnet "det finnes ulike prosedyrer og rutiner for de samme forholdene på ulike innretninger, og dette utgjør en trussel mot sikkerheten" er det under en tredjedel som er helt eller delvis uenig i. Dette har også vært et utfordrende område tidligere år. Selv om man har en forbedring sammenlignet med tidligere år (dog ikke signifikant), har de ansatte en vesentlig mer negativ vurdering av dette utsagnet sammenlignet med de andre utsagnene om HMS-klima.



Figur 11 Svarfordelingen på noen utvalgte HMS-utsagn. *P ≤.01, **P ≤.001 (Signifikant endring fra året før).

I Tabell 9 presenteres svarene for de 33 positivt formulerte utsagnene. Tabellen viser gjennomsnittsverdiene, og skalaen går fra 1 (helt enig) til 5 (helt uenig). Det er derfor positivt med lave verdier. Den første raden viser gjennomsnittsskåren for alle utsagnene, og man ser her en forbedring (dog ikke signifikant). Generelt ser man at de fleste utsagnene har en lav skår. Det indikerer at mange av de ansatte er helt eller delvis enige i utsagnene.

Tabell 9 Vurdering av HMS-klima, positive utsagn (gjennomsnitt)

(1=helt enig, 5=helt uenig)	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Gjennomsnitt for positive utsagn (33)	1,82	1,72	1,7	1,72	1,7	1,67**	1,65
Risikofylte arbeidsoperasjoner blir alltid nøye gjennomgått før de påbegynnes	1,62	1,42	1,41	1,37	1,38	1,33**	1,30*
Bemanningen er tilstrekkelig til at HMS ivaretas på en god måte	2,57	2,37	2,23	2,1	2,06	2,02*	1,92**
Jeg har den nødvendige kompetansen til å utføre min jobb på en sikker måte	1,54	1,44	1,46	1,44	1,46	1,39**	1,38
Innspill fra verneombudene blir tatt seriøst av ledelsen	2,03	1,93	1,88	1,9	1,88	1,89	1,88
Systemet med arbeidstillatser (AT) blir alltid etterlevd	2,03	1,92	1,86	1,71	1,7	1,63**	1,62
Jeg kan påvirke HMS-forholdene på min arbeidsplass	1,77	1,68	1,67	1,62	1,65	1,62*	1,58*
Informasjon om uønskede hendelser blir effektivt benyttet for å hindre gjentakelser	2,09	1,93	1,91	1,93	1,91	1,85**	1,81
Jeg benytter påbudt personlig verneutstyr	1,17	1,16	1,15	1,17	1,18	1,17	1,17
Jeg stopper å arbeide dersom jeg mener at det kan være farlig for meg eller andre å fortsette	1,33	1,29	1,27	1,31	1,28	1,25*	1,25
Min leder setter pris på at jeg påpeker forhold som har betydning for HMS	1,76	1,61	1,58	1,57	1,55	1,55	1,52
Mine kolleger stopper meg dersom jeg arbeider på en usikker måte	1,93	1,79	1,71	1,7	1,64	1,6**	1,56*
Ulykkesberedskapen er god	2,05	1,95	1,91	1,86	1,78	1,76	1,73
Jeg ber mine kolleger stanse arbeid som jeg mener blir utført på en risikabel måte	1,58	1,48	1,47	1,44	1,44	1,42	1,38*
Selskapet jeg arbeider i tar HMS alvorlig	1,65	1,51	1,5	1,49	1,46	1,44	1,44
Jeg melder fra dersom jeg ser farlige situasjoner	1,37	1,32	1,34	1,33	1,32	1,29**	1,26*
Sikkerhet har første prioritet når jeg gjør jobben min	1,42	1,32	1,33	1,32	1,3	1,29	1,28
Min leder er engasjert i HMS-arbeidet på installasjonen	1,83	1,7	1,69	1,66	1,59	1,6	1,57*
Det er lett å melde fra til bedriftshelsetjenesten om plager og sykdommer som kan være knyttet til jobben	1,77	1,73	1,73	1,87	1,85	1,91**	1,90
Mine kolleger er svært opptatt av HMS	2,04	1,89	1,86	1,86	1,81	1,81	1,77**
Verneombudene gjør en god jobb	2,02	1,92	1,91	1,91	1,89	1,87	1,84
Jeg synes det er lett å finne fram i styrende dokumenter (krav og prosedyrer)	3,08	2,97	2,94	2,97	2,9	2,82**	2,68**
Jeg vet alltid hvem i organisasjonen jeg skal rapportere til	1,89	1,8	1,8	1,86	1,89	1,88	1,85
HMS-prosedyrene er dekkende for mine arbeidsoppgaver	1,81	1,87	1,86	1,85	1,84	1,79**	1,76
Jeg føler meg tilstrekkelig uthvilt når jeg er på jobb	-	2,15	2,07	2,07	1,99	1,98	2,01
Utstyret jeg trenger for å arbeide sikkert er lett tilgjengelig	-	1,71	1,71	1,65	1,65	1,61**	1,66**
Jeg har fått tilstrekkelig opplæring innen arbeidsmiljø	-	-	2,02	1,94	1,87	1,81**	1,78
Jeg har fått tilstrekkelig opplæring innen sikkerhet	-	-	1,46	1,64	1,59	1,55**	1,54

(1=helt enig, 5=helt uenig)	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Gjennomsnitt for positive utsagn (33)	1,82	1,72	1,7	1,72	1,7	1,67**	1,65
Jeg har god kjennskap til HMS-prosedyrer	-	-	-	1,57	1,55	1,47**	1,50
Jeg har enkel tilgang til prosedyrer og instruksjoner som gjelder mitt arbeid	-	-	-	1,85	1,84	1,78**	1,72**
Jeg har tilgang til den informasjon som er nødvendig for å kunne ta beslutninger som ivaretar HMS	-	-	-	1,86	1,78	1,76*	1,72*
Jeg er kjent med hvilke helsefarlige kjemikalier jeg kan bli eksponert for	-	-	-	2,06	1,89	1,83**	1,79*
Jeg er blitt informert om risikoen ved de kjemikaliene jeg arbeider med	-	-	-	2,06	1,92	1,87**	1,81**
Jeg er kjent med hvilken helsefare som er forbundet med støy	-	-	-	-	-	-	1,37

*Signifikant endring fra året før, $p \leq .01$

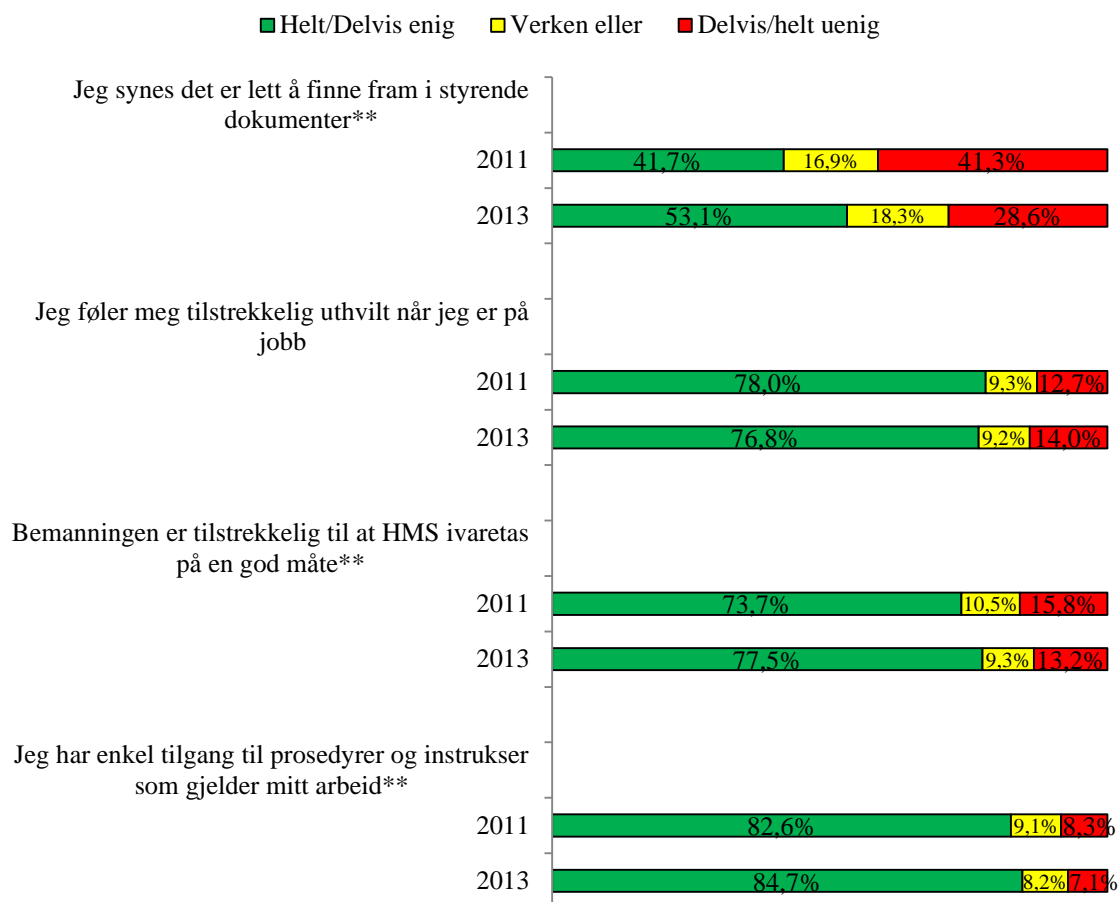
** Signifikant endring fra året før, $p \leq .001$

Videre er det verdt å merke seg at alle utsagnene som har signifikante endringer sammenlignet med svarene fra 2011, bortsett fra ett, er forbedringer. Det eneste utsagnet med en signifikant negativ endring, er utsagnet «*utstyret jeg trenger for å arbeide sikkert er lett tilgjengelig*».

Utsagnet om hvorvidt bemanning er tilstrekkelig til at HMS ivaretas på en god måte har vært et utfordrende område tidligere år, og er det fortsatt, men har i 2013 en markant og signifikant forbedring. De to utsagnene om prosedyrer viser også at dette fortsatt er et område som oppleves som utfordrende med tanke på HMS. Disse utsagnene ("*Jeg synes det er lett å finne fram i styrende dokumenter*", og "*jeg har enkel tilgang til prosedyrer og instruksjoner som gjelder mitt arbeid*") har mer negative svar enn de andre utsagnene. Samtidig ser man en signifikant forbedring sammenlignet med 2011. Svarfordelingen på disse utsagnene er presentert i Figur 12.

Svarene på utsagnene om kjennskap til og informasjon om kjemikalier er også blitt signifikant bedre. Det siste utsagnet i tabellen, "*jeg er kjent med hvilken helsefare som er forbundet med støy*" er nytt av 2013. Gjennomsnittsverdien på 1,37 indikerer at mange av de ansatte er helt eller delvis enige i dette utsagnet.

Figur 12 viser svarfordelingen på fire av utsagnene fra Tabell 9 sammenlignet med svarene i 2011. De tre første utsagnene er de mest negativt vurderte utsagnene. Man ser likevel av figuren at fra 2011 til 2013 har flere blitt enige i utsagnene, altså en forbedring. Endringene er signifikante bortsett fra på spørsmålet som handler om det å være tilstrekkelig uthvilt. Det fjerde utsagnet i figuren er tatt med fordi det har en relativt stor signifikant forbedring. Flere er helt eller delvis enige i at de har enkel tilgang til prosedyrene og instruksene som gjelder for arbeidet sitt.



Figur 12 Svarfordelingen på noen utvalgte HMS-utsagn. *P ≤ .01, **P ≤ .001 (Signifikant endring fra året før).

4.4.6 Opplevd ulykkesrisiko

De ansatte ble bedt om å angi hvor stor fare de forbinder med ulike fare- og ulykkesituasjoner. Spørsmålet lød "vennligst angi hvor stor fare du opplever at de ulike situasjonene utgjør for deg." De ansatte skulle svare på en skala fra 1 (svært liten fare) til 6 (svært stor fare). Det er altså positivt å ha lave verdier. Tabell 10 viser hva som ble svart i gjennomsnitt for hver av ulykkesituasjonene. I tillegg viser den første raden en gjennomsnittsskår for alle ulykkesituasjoner slått sammen. Som det fremkommer av tabellen opplever de ansatte generelt litt mindre fare enn i 2011. Denne endringen er ikke signifikant.

På flere ulykkesområder opplever ansatte signifikant høyere fare enn i 2011, dette gjelder fare knyttet til helikopterulykke, sabotasje/terror og sammenbrudd i bærende konstruksjoner eller tap av oppdrift/flyteevne. De ansatte opplever signifikant mindre fare knyttet til gasslekkasje, brann og eksplosjon og kollisjon med skip/fartøy/drivende gjenstander.

Tabell 10 Opplevd fare forbundet med ulykkescenarier (gjennomsnitt)

(1=svært liten fare, 6=svært stor fare)	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Gjennomsnittsskår opplevd fare	2,52	2,33	2,37	2,53	2,51	2,42**	2,41
Helikopterulykke	2,41	2,34	2,14	2,22	2,28	2,1**	2,27**
Gasslekkasje	3,2	2,93	2,97	3,05	2,99	2,91**	2,80**
Brann	3	2,68	2,75	2,86	2,8	2,75*	2,68*
Eksplosjon	-	-	-	2,62	2,62	2,54**	2,45**

(1=svært liten fare, 6=svært stor fare)	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Utblåsning	2,46	2,23	2,36	2,46	2,39	2,4	2,36
Utslipp av giftige gasser/ stoffer/ kjemikalier	2,7	2,54	2,64	2,76	2,74	2,61**	2,56
Radioaktive kilder	-	-	-	1,95	1,9	1,85**	1,84
Kollisjoner med skip/ fartøy/drivende gjenstander	2,02	1,91	2,05	2,23	2,26	2,1**	2,05*
Sabotasje/terror	1,84	1,67	1,76	1,8	1,64	1,68*	1,77**
Sammenbrudd i installasjonens bærende konstruksjoner eller tap av oppdrift/ flyteevne	1,88	1,8	1,78	1,88	1,79	1,74**	1,80**
Alvorlige arbeidsulykker	3,14	2,89	2,9	2,93	2,84	2,8	2,79
Fallende gjenstander	-	-	-	3,4	3,35	3,29**	3,29
Svikt i IT-systemer	-	-	-	2,65	2,63	2,68*	2,66

*Signifikant endring fra året før, $p \leq .01$

** Signifikant endring fra året før, $p \leq .001$

I gjennomsnitt oppleves det størst fare knyttet til fallende gjenstander, gasslekkasje og alvorlige arbeidsulykker. Av de ansatte som svarte på undersøkelsen i 2013 svarer 19,4 % svaralternativet 5 eller 6 på hvor mye fare de vurderte det var knyttet til fallende gjenstander. Som nevnt var de mulige svaralternativene 1 (liten fare) til 6 (svært stor fare). Dette representerer en nokså stor andel av de ansatte, nesten en femtedel. For fare knyttet til gasslekkasjer er det tilsvarende tallet 13,6 % og for alvorlige arbeidsulykker 10,9 %.

4.4.7 Arbeidsmiljø

En del spørsmål i spørreskjemaet handlet om ulike aspekter ved arbeidsmiljøet. Svarene på disse vil nå bli presentert.

4.4.7.1 Fysisk, kjemisk, ergonomisk og organisatorisk arbeidsmiljø

Tabell 11 viser svarene på spørsmål som handler om fysisk arbeidsmiljø og opplevelse av arbeidssituasjon (inkludert tilrettelegging av arbeid). Det er formuleringen av det enkelte spørsmålet (positiv/negativ) som avgjør om det er fordelaktig med høy eller lav verdi. Skalaen går fra 1 (meget sjelden eller aldri) til 5 (meget ofte eller alltid).

Generelt ser man i tabellen at det ikke er store endringer fra tidligere år. De endringene som er signifikante (4 av spørsmålene), er alle forbedringer. Særlig kan de positive endringene knyttet til belysning, hudkontakt med for eksempel olje, boreslam, rengjøringsmidler eller andre kjemikalier og lukten av kjemikalier eller syn av støv i luften trekkes frem. De ansatte opplever generelt å være mindre eksponert på disse områdene. I tillegg opplever de ansatte i større grad at arbeidsplassen er tilrettelagt for oppgavene som skal utføres.

Tabell 11 Fysisk, kjemisk, ergonomisk og organisatorisk arbeidsmiljø (gjennomsnitt)

(1 = meget sjelden/aldri, 5 = meget ofte/alltid)	2005	2007	2009	2011	2013
Er du utsatt for så høyt støynivå at du må stå inntil andre og rope for å bli hørt eller benytte headset?	3,01	3,05	2,93	3,04**	3,01
Er du utsatt for vibrasjoner i hender/armene fra maskiner eller verktøy?	1,97	2,05	2	2,07**	2,07
Arbeider du i kalde værutsatte områder?	2,89	2,89	2,95	2,83**	2,82
Har du vanskeligheter med å se det du skal pga mangelfull, svak eller blendende belysning?	2,12	2,19	2,11	2,16**	2,1**
Er du utsatt for hudkontakt med for eksempel olje, boreslam, rengjøringsmidler eller andre kjemikalier?	2,44	2,34	2,24	2,29**	2,21**
Kan du lukte kjemikalier eller tydelig se støv eller røyk i luften?	2,28	2,29	2,27	2,24	2,17**
Arbeider du i dårlig inneløst klima?	2,41	2,47	2,26	2,26	2,23

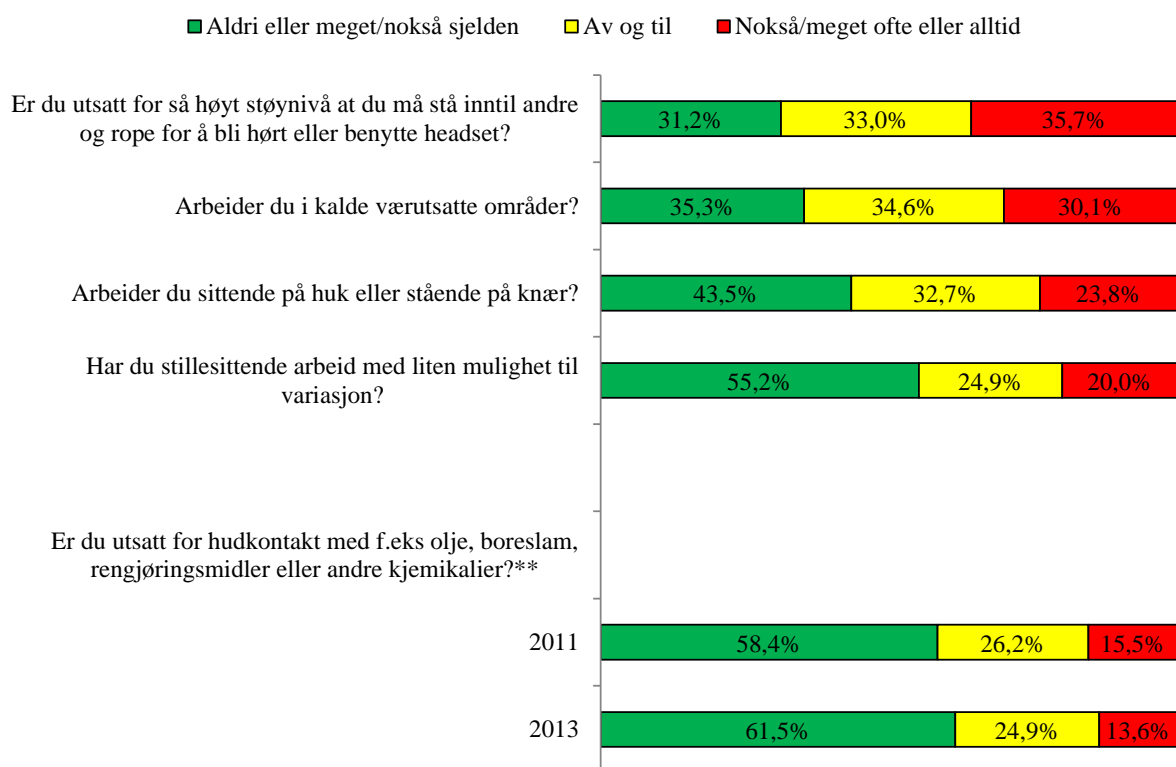
(1 = meget sjelden/aldri, 5 = meget ofte/alltid)	2005	2007	2009	2011	2013
Ufører du tunge løft?	2,49	2,45	2,39	2,45**	2,42
Utfører du gjentatte og ensidige bevegelser?	2,55	2,54	2,41	2,42	2,43
Arbeider du i belastende arbeidsstillinger?	2,72	2,66	-	-	-
Må du løfte med overkroppen vridd eller bøyd?	-	-	2,16	2,22**	2,19
Arbeider du med hender i eller over skulderhøyde?	-	-	2,48	2,51	2,53
Arbeider du sittende på huk eller stående på knær?	-	-	2,52	2,56*	2,60
Har du stillesittende arbeid med liten mulighet til variasjon?	-	-	2,44	2,42	2,44
Tilrettelegging					
Er arbeidsplassen godt tilrettelagt for de arbeidsoppgaver du skal utføre?	3,58	3,76	3,79	3,75*	3,8*
Har du nødvendig tilgang til IT-/datasystemer?	-	-	-	4,09	4,09
Får du den nødvendige opplæring i bruk av nye IT-systemer?	-	2,59	2,72	2,94**	2,97
Gir IT-systemene du bruker nødvendig støtte i utførelsen av dine arbeidsoppgaver?	-	3,17	3,2	3,49**	3,49
Skiftordning					
Opplever du skiftordningen som belastende?	2,15	2,17	2,06	2,09	2,05
Overtid					
Jobber du så mye overtid at det er belastende?	-	1,66	1,65	1,64	1,64
Avkobling					
Får du tilstrekkelig hvile/avkobling mellom arbeidsdagene?	-	4,2	4,15	4,17	4,16
Får du tilstrekkelig hvile/avkobling mellom arbeidsperiodene?	-	4,36	4,28	4,32**	4,35

*Signifikant endring fra året før, $p \leq .01$

** Signifikant endring fra året før, $p \leq .001$

Figur 13 viser svarfordelingen på noen utvalgte spørsmål som spesifikt angår det fysiske og ergonomiske arbeidsmiljøet.

På spørsmålet om støy svarer godt over en tredjedel av de ansatte at de nokså ofte, meget ofte eller alltid er utsatt for et høyt støynivå. På samme måte svarer like under en tredjedel at de nokså ofte, meget ofte eller alltid arbeider i kalde værutsatte områder. Over en femtedel svarer at de nokså/meget ofte eller alltid jobber på huk eller stående på knær, og en litt mindre andel svarer det samme på spørsmålet om de har stillesittende arbeid med liten mulighet til variasjon. Ikke like mange av de ansatte er ofte utsatt for hudkontakt med diverse kjemikalier. På dette spørsmålet ser vi en positiv signifikant endring fra 2011, derfor er svarfordelingene fra 2011 tatt med for sammenligning.



Figur 13 Svarfordelingen på noen utvalgte arbeidsmiljøspørsmål. *P ≤.01, **P ≤.001 (Signifikant endring fra året før).

4.4.7.2 Psykososialt arbeidsmiljø

Tabell 12 viser fordelingen på spørsmål som angår psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø. Formuleringen av det enkelte spørsmålet (positiv/negativ) avgjør om det er fordelaktig med høy eller lav verdi, og skalaen går fra 1 (meget sjelden eller aldri) til 5 (meget ofte eller alltid). Jevnt over er det heller ikke her store endringer fra 2011-svarene. Noe som er verdt å merke seg er at de tre spørsmålene med signifikant endring er knyttet til forholdet til leder ("blir dine arbeidsresultater vedsatt av din nærmeste leder?", "om du trenger det, kan du få støtte og hjelp i ditt arbeid fra din nærmeste leder?" og "får du tilbakemeldinger på hvordan du har utført jobben fra din nærmeste leder?"). Alle disse spørsmålene har endret seg i positiv retning sammenlignet med tidligere år.

Tabell 12 Psykososialt arbeidsmiljø (gjennomsnitt)

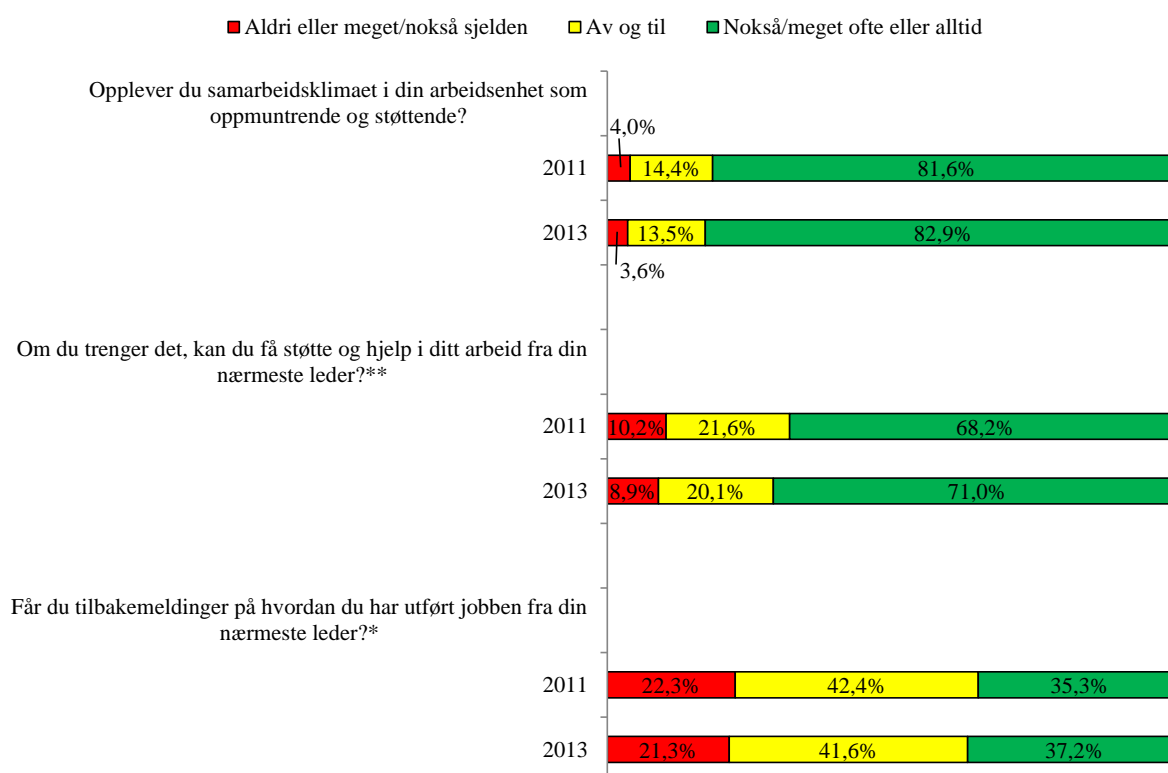
(1 = meget sjelden/aldri, 5 = meget ofte/alltid)	2005	2007	2009	2011	2013
Er det nødvendig å arbeide i et høyt tempo?	2,84	2,83	2,92	2,94	2,95
Krever arbeidet ditt så stor oppmerksomhet at du opplever det som belastende?	2,4	2,38	2,38	2,36	2,35
Er arbeidet ditt utfordrende på en positiv måte?	3,64	3,74	3,75	3,76	3,79
Blir dine arbeidsresultater vedsatt av din nærmeste leder?	3,43	3,53	3,53	3,6**	3,64*
Kan du selv bestemme ditt arbeidstempo?	3,51	3,67	3,64	3,64	3,63
Kan du påvirke beslutninger som er viktige for ditt arbeid?	3,45	3,64	3,62	3,69**	3,71
Kan du påvirke hvordan du skal gjøre arbeidet ditt?	3,87	3,94	3,87	3,93**	3,94
Om du trenger det, kan du få støtte og hjelp i ditt arbeid fra kolleger?	4,12	4,16	4,18	4,19	4,22
Om du trenger det, kan du få støtte og hjelp i ditt arbeid fra din nærmeste leder?	3,71	3,79	3,84	3,85	3,92**
Opplever du samarbeidsklimaet i din arbeidsenhet som oppmuntrende og støttende?	4,05	4,1	4,11	4,15**	4,18

(1 = meget sjelden/aldri, 5 = meget ofte/alltid)	2005	2007	2009	2011	2013
Har du så mange oppgaver at det blir vanskelig å konsentrere seg om hver enkelt oppgave?	2,54	2,47	2,51	2,45**	2,44
Får du tilbakemeldinger på hvordan du har utført jobben fra din nærmeste leder?	3,04	3,08	3,11	3,16**	3,20*

*Signifikant endring fra året før, $p \leq .01$

** Signifikant endring fra året før, $p \leq .001$

I Figur 14 er tre av spørsmålenes svarfordeling presentert. Svarene på det første spørsmålet viser at de fleste ansatte opplever et oppmuntrende og støttende arbeidsklima. De neste to spørsmålene handler om ledelse, og de har som nevnt signifikant forbedring i svarene sammenlignet med 2011. Man ser av figuren at over to tredjedeler av de ansatte opplever støtte og hjelp fra leder. Svarene på spørsmålet om tilbakemeldinger fra leder har større spredning. Selv om man ser en forbedring sammenlignet med 2011 opplever mer enn en femtedel av de ansatte nokså sjelden, meget sjelden eller aldri å få tilbakemelding fra sin nærmeste leder.



Figur 14 Svarfordelingen på spørsmål om samarbeid, lederstøtte og tilbakemeldinger. * $P \leq .01$, ** $P \leq .001$ (Signifikant endring fra året før).

De ansatte ble også spurt om mobbing, og 3,3 % svarer at de har opplevd å bli mobbet. Svarene for 2013 er omtrent like som i 2011, da 3,2 % svarte at de har opplevd å bli mobbet (endringen er ikke signifikant). Av de som opplever å bli mobbet, svarer 54,3 % at de blir mobbet av kolleger, 52,9 % at de blir mobbet av leder(e), 10,1 % at de blir mobbet av underordnede og 13,6 % at de blir mobbet av andre enn dette.

4.4.8 Fritid offshore

Ulike forhold knyttet til fritiden offshore er vist i Tabell 13. På en skala fra 1 (svært fornøyd) til 5 (svært misfornøyd) ble de ansatte bedt om å rangere hvor fornøyd de er med ulike tilbud på fritiden. Samme skala er benyttet på komfort under helikoptertransport og derfor rapporteres denne sammen med fritids- og rekreasjonsforhold. Tabellen viser at de ansatte er mer fornøyd på alle områdene, sammenlignet med 2011. Alle endringene, bortsett fra den som er knyttet til lugarforholdene er signifikante.

Tabell 13 Forhold knyttet til fritiden offshore (gjennomsnitt)

(1=svært fornøyd, 5=svært misfornøyd)	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Mat/drikkekvalitet	1,99	1,82	1,82	1,78	1,82	1,89**	1,82**
Treningsmuligheter	1,99	1,96	2,04	2,02	2,13	2,13	1,99**
Lugarforholdene	2,33	2,24	2,19	2,22	2,17	2,12**	2,09
Øvrige rekreasjonsmuligheter	2,33	2,24	2,31	2,28	2,33	2,36	2,24**
Komfort under helikoptertransport	-	3,3	3,05	3,04	3,06	2,88**	2,78**

*Signifikant endring fra året før, $p \leq .01$

** Signifikant endring fra året før, $p \leq .001$

4.4.8.1 Boligkvarter og lugar

Tabell 14 viser resultatene for ulike forhold knyttet til lugar og boligkvarteret, og skalaen går fra 1 (meget sjelden eller aldri) til 5 (meget ofte eller alltid). De fire første spørsmålene er negativt formulert, så det er fordelaktig med lav skår. For det siste spørsmålet er det mest fordelaktig med høy skår. Tabellen viser en forbedring på alle spørsmålene. Den største forbedringen er på spørsmålet om inneklima i oppholdsrommet i boligkvarteret. Denne forbedringen er også den eneste signifikante.

Tabell 14 Forhold i lugar og boligkvarter (gjennomsnitt)

(1=meget sjelden/aldri, 5=meget ofte/alltid)	2005	2007	2009	2011	2013
Er det sjenerende støy i oppholdsrommene i boligkvarteret?	2,34	2,37	2,4	2,4	2,39
Er det sjenerende støy i din lugar	2,38	2,43	2,47	2,42**	2,39
Opplever du inneklimaet i oppholdsrområdene i boligkvarteret som dårlig?	2,35	2,4	2,34	2,29**	2,21**
Opplever du inneklimaet i din lugar som dårlig?	2,3	2,38	2,33	2,26**	2,22
Er det rent og rydding i boligkvarteret?	4,33	4,35	4,33	4,34	4,36

*Signifikant endring fra året før, $p \leq .01$

** Signifikant endring fra året før, $p \leq .001$

4.4.8.2 Søvn og restitusjon

Tabell 15 viser utsagn knyttet til søvn. Skalaen går fra 1 (meget ofte eller alltid) til 5 (meget sjelden eller aldri). For de tre første spørsmålene er det derfor positivt med lave verdier. Som tabellen viser, er det små endringer på disse spørsmålene sammenlignet med 2011.

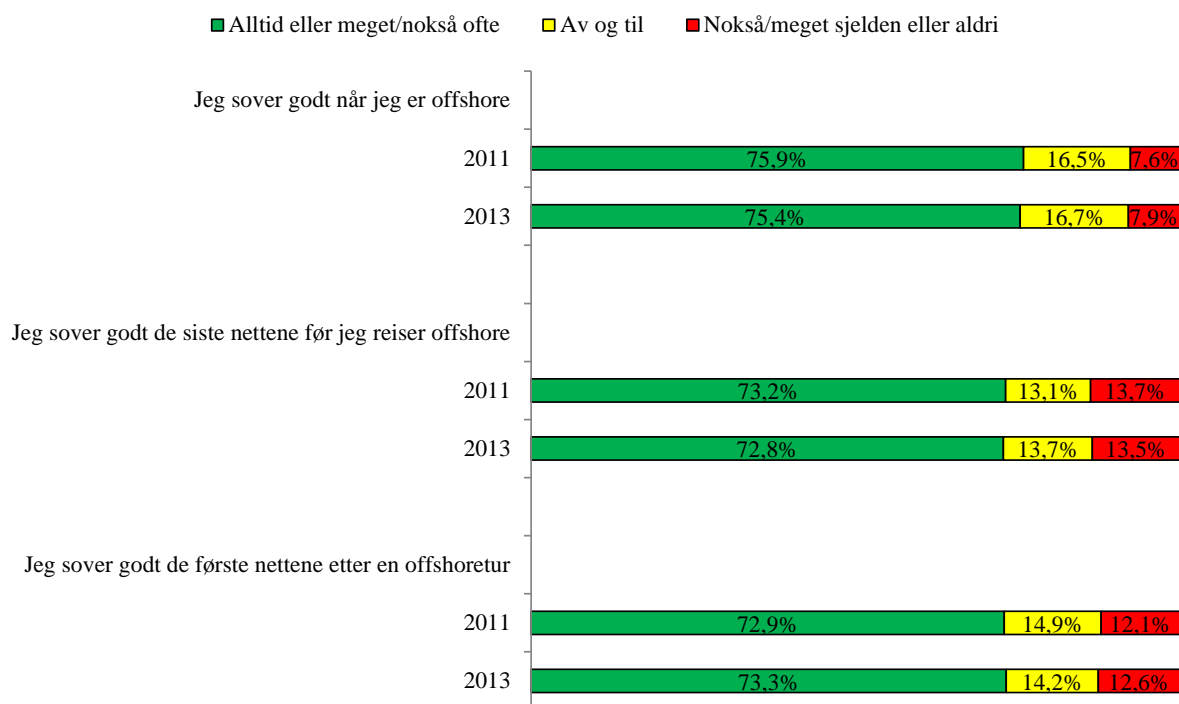
Tabell 15 Utsagn om søvn (gjennomsnitt)

(1=meget ofte eller alltid, 5 = meget sjelden eller aldri)	2005	2007	2009	2011	2013
Jeg sover godt når jeg er offshore	2,06	2,04	2,01	2,00	2,01
Jeg sover godt de siste nettene før jeg reiser offshore	2,06	2,08	2,09	2,03**	2,03
Jeg sover godt de første nettene etter en offshoretur	2,09	2,10	2,06	2,02**	2,01
Støy er et problem for meg når jeg skal sove offshore	3,65	3,64	3,65	3,68*	3,71
Jeg må dele lugar med andre når jeg skal sove	4,29	4,41	4,71	4,74**	4,76

*Signifikant endring fra året før, $p \leq .01$

** Signifikant endring fra året før, $p \leq .001$

Figur 15 viser svarfordelingen på tre spørsmål om søvn. Man kan se at en større andel av de ansatte opplever dårligere søvnen før og etter offshoreturen, enn søvnen offshore.



Figur 15 Svarfordeling på utsagn om søvn. *P ≤.01, **P ≤.001 (Signifikant endring fra året før).

De ansatte ble også spurt om hvor mange timer de var våken før de gikk på sin første vakt på den aktuelle turen. Det var 35,6 % som var våkne 0-5 timer, 41,2 % var våkne 6-10 timer og 16,7 % var våkne 11-15 timer og 6,5 % som var våkne 16 timer eller mer. På spørsmål om de på siste turen ble vekket på fritiden for å utføre en arbeidsoppgave svarer 14,5 % "ja".

4.4.9 Helse og sykefravær

På spørsmål om hvordan de ansatte generelt vurderer sin egen helse, svarer 88,3 % at den er svært god eller god, mens 11,1 % karakteriserer den som verken spesielt god eller dårlig. Svært få svarer at helsen deres er dårlig eller svært dårlig. De ansatte ble også bedt om vurdere sin arbeidsevne i forhold til fysiske og psykiske krav ved jobben. De aller fleste (94,9 %) vurderte sin egen arbeidsevne i forhold til fysiske krav som meget god eller ganske god. I forhold til psykiske krav ved jobben vurderte 95,3 % sin egen arbeidsevne som meget god eller ganske god.

Som nevnt i innledningen er de som var sykmeldt eller hadde permisjon i undersøkelsesperioden ikke inkludert. Dette må tas i betraktning når en vurderer svarene her.

4.4.9.1 Helseplager

Subjektivt rapporterte helseplager de siste tre månedene er vist i Tabell 16. Skalaen går fra 1 (ikke plaget) til 4 (svært plaget), og det er derfor fordelaktig med lave verdier. Kolonnen til høyre viser hvor mange av de som hadde plager som mente at disse var helt eller delvis jobberelatert i 2013.

Tabellen viser at endringene i plager er små og ikke signifikante. Det er flest av de med plagene "svekket hørsel" og "øresus" som mener at plagene er relatert til jobben. Også blant de med smerter i nakke/skulder/arm, smerter i knær/hofter og psykiske plager mener opp mot en tredjedel at plagene er relatert til jobben.

Totalt svarer 10,4 % av de ansatte i utvalget i 2013 at de *ikke* har noen av de nevnte helseplagene. I 2011 var dette tallet 9,4 %.

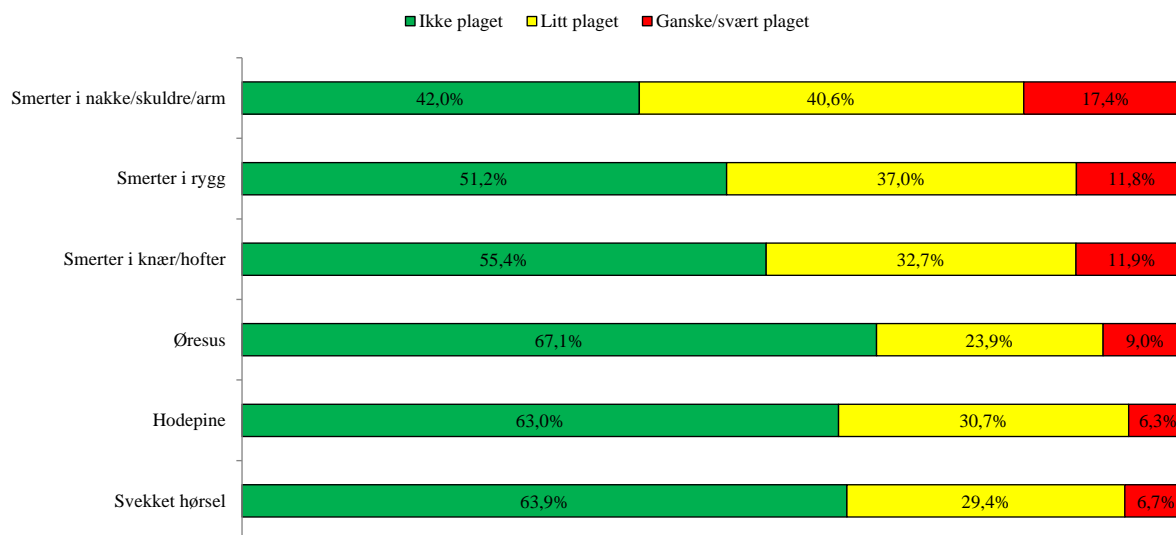
Tabell 16 Helseplager (gjennomsnitt)

(1 = ikke plaget, 4 = svært plaget)	2005	2007	2009	2011	2013	Jobbrelatert (prosent)
Svekket hørsel	1,38	1,42	1,34	1,45**	1,44	37,6
Øresus	1,34	1,4	1,3	1,43**	1,45	38,8
Hodepine	1,46	1,49	1,38	1,45**	1,44	20,8
Smerter i nakke/skuldre/arm	1,8	1,81	1,69	1,8**	1,79	31,6
Smerter i rygg	1,63	1,64	1,53	1,64**	1,63	23,1
Smerter i knær/hofter	1,56	1,55	1,43	1,57**	1,59	27,0
Øyeplager	1,21	1,24	1,16	1,21**	1,22	17,2
Hudlidelser	1,42	1,42	1,32	1,33	1,32	25,1
Hvite fingre	-	1,09	1,08	1,09	1,09	16,3
Allergiske reaksjoner/overfølsomhet	1,22	1,19	1,13	1,15	1,14	22,1
Mage-/tarmproblemer	-	1,32	1,24	1,29**	1,28	14,0
Plager i luftveiene	1,26	1,25	1,17	1,21**	1,21	17,8
Hjerte-/karlidelser	1,04	1,04	1,03	1,04*	1,04	8,1
Psykiske plager	1,25	1,23	1,18	1,21**	1,21	27,5

*Signifikant endring fra året før, $p \leq .01$

** Signifikant endring fra året før, $p \leq .001$

Figur 16 viser svarfordelingene på de plagene som flest rapporterte å ha. Det fremkommer av figuren at av de som har plager på disse områdene har flest litt plager, og færre er ganske/svært plaget. Når det gjelder den type plage som flest rapporterer at de har, smerter i nakke/skuldre/arm, svarer over halvparten at de er litt, ganske eller svært plaget.



Figur 16 Svarfordeling på noen helseplager

4.4.9.2 Sykefravær og skader

De ansatte ble også spurt om de har hatt sykefravær på grunn av egen sykdom det siste året, og 25,0 % svarer at det har de. Dette er en liten økning sammenlignet med 2011, da 24,5 % svarte ja på det samme. Av de som svarer at de har hatt sykefravær det siste året, har 73,9 % hatt fravær 1-14 dager, mens 26,2 % har hatt fravær mer enn 14 dager. Videre mener 25,6 % av disse at den siste sykefraværperioden helt eller delvis var forårsaket av arbeidssituasjonen. Dette er nokså likt som i 2011.

Når det gjelder skader, svarer 4,7 % at de har vært utsatt for en arbeidsulykke med personskade det siste året. 76,1 % av disse meldte fra om skaden til sin leder.

De fleste av skadene var i kategorien førstehjelp (38,8 %) og medisinsk behandling (33,7 %). Videre var 15,3 % av skadene fraværsskader og 8,2 % alvorlig arbeidsskade. Andel fraværsskader har gått betraktelig ned fra 2011 da tallet var 21,6 %.

4.4.9.3 Forskjeller mellom grupper

Til nå har vi sett på hele utvalget samlet i analysene. I det følgende vil vi studere forskjeller mellom ulike grupper. Vi undersøker hvorvidt det er signifikante forskjeller mellom gjennomsnittsskårene til to grupper⁵ eller flere grupper⁶. Gruppene vi har valgt å gjøre analyser på er:

- Kjønn
- Lederansvar (med og uten personalansvar) vs. ikke lederansvar
- De som jobber på produksjonsinnretning vs. de som jobber på flyttbar innretning
- De som jobber for operatørselskaper vs. de som jobber for entreprenørselskaper
- De som jobber fast offshore turnus vs. de som ikke jobber fast turnus.
- Tillitsvalgte vs. ikke tillitsvalgte
- Verneombud vs. ikke verneombud

Alle disse gruppene er to-delte, man tilhører én av to grupper innen hver kategori. Videre har vi sett på forskjeller mellom noen grupper med flere kategorier:

- Alder: 20 år eller yngre, 21-24 år, 25-30 år, 31-40 år, 41-50 år, 51-60 år og 61 år eller eldre.
- Arbeidsområde: Prosess, boring, brønnservice, forpleining, konstruksjon/modifikasjon, vedlikehold, kran/dekk, administrasjon og annet.
- Arbeidstidsordning: Fast dagskift, fast nattskift, helskift, svingskift (natt-dag), svingskift (dag-natt), forskjøvet skift og skiftordning varierer.

Vi har brukt *indekser* for å undersøke hvilke forskjeller det er mellom grupper. Indekser konstrueres ved at man slår sammen flere enkeltspørsmål som måler ulike sider ved for eksempel egen helse, til et samlet mål for den enkeltes totale helse. Fordelene med indekser er at de ofte er mer robuste mål enn enkeltspørsmål og samtidig gjør reduksjonen det enklere å analysere og presentere data. Indeksene kan leses som et totalmål på hvordan deltakerne opplever HMS-klima, risikoopplevelse, det fysiske arbeidsmiljøet og så videre.

Indeksene i denne rapporten bygger på indeksene som er brukt i foregående målinger. Vi har forsøkt å legge oss nært opp til forskningslitteraturen og de skjemaene spørsmålene er hentet fra i måten å rapportere og sette sammen indekser på. Tabell 17 gir en beskrivelse av indeksene.

Tabell 17 Oversikt over indeksene

Indeks	Spørsmål om	Antall spørsmål
HMS-klima (positive formuleringer)	Opplevd HMS-klima	33
HMS-klima (negative formuleringer)	Opplevd HMS-klima	23
Opplevd ulykkesrisiko	Opplevd ulykkesrisiko	13
Fritid rekreasjon	Mat, drikke, lugarforhold, treningsmuligheter og rekreasjon i fritiden	4
Fritid klima	Støy og inneklime i oppholdsrom og lugar i friperioden	4
Fysisk eksponering	Støy, vibrasjoner, kalde arbeidsforhold, belysning, hudkontakt med kjemikalier, kjemikalielukt	6

⁵ Signifikansen undersøkt med T-tester.

⁶ Signifikansen undersøkt med One-Way ANOVA.

Indeks	Spørsmål om	Antall spørsmål
Fysisk belastning	Tunge løft, gjentatte bevegelser, løfte med vridd kropp	3
Kognitive krav	Krav om oppmerksomhet i arbeidet, arbeidsmengde	2
Kontroll	Arbeidstempo, beslutningstaking, påvirkning av arbeidet	3
Sosial støtte	Støtte fra kolleger, leder og samarbeidsklime	4
Søvnkvalitet	Kvalitet på søvn	3
Arbeidsevne	Egenvurdering av arbeidsevne	2
Hørselsplager	Nedsatt hørsel og øresus	2
Muskel/skjelettplager	Smerter i nakke rygg, knær og hofter	3

En forutsetning for at indekser skal være meningsfulle, er at det eksisterer et minimum av indre sammenheng mellom variablene (spørsmålene) i som inngår i indeksen⁷.

Sykefravær er et område vi også ønsket å undersøke gruppeforskjeller på. På dette området er det ikke laget en indeks, men enkeltspørsmålet "har du i løpet av det siste året vært borte fra jobb på grunn av egen sykdom?" er brukt, der svaralternativene er "nei", "ja, 1-14 dager" og "ja, mer enn 14 dager"⁸.

Når man leser tabellene med gruppeforskjellene er det viktig å huske at forskjellene ikke sier noe om årsak. Vi forklarer ikke *hvorfor* det er forskjeller mellom grupper, men beskriver *om det er forskjeller og hvilke grupper som skiller seg ut i hvilken retning*. Det kan være mange forklaringer til forskjellene vi beskriver. Eksempelvis kan en se på forskjellene i Tabell 21, og vurdere hvem det er som har de ulike arbeidstidsordningene og om dette kan forklare forskjellene i større grad enn skiftordningen i seg selv.

Tabell 18 viser forskjeller mellom grupper på de 14 utvalgte temaene (13 indekser + et enkeltspørsmål om sykefravær). Gruppene står i kolonnene, og hver rad står for et tema. Der hvor det er signifikante forskjeller mellom gruppene, er den gruppen med den *mest negative vurderingen på det* aktuelle området skrevet inn i tabellen. For eksempel svarer menn mer negativt på området "fysisk eksponering" enn det kvinner gjør. En horisontal strek i cellen betyr at det ikke er signifikante forskjeller mellom gruppene.

⁷ Som et statistisk mål på indre konsistens, benytter vi i denne undersøkelsen oss av Cronbach's Alpha. Antall spørsmål som inngår i indeksene varierer mellom 34 (HMS-klima positive utsagn) og 2 spørsmål (Hørselsplager). De fleste indeksene er innenfor kravet om indre konsistens ($\alpha > 0,70$). Indeksene *kognitive krav* ($\alpha = 0,622$), *søvnkvalitet* ($\alpha = 0,658$) og *muskel/skjelettplager* ($\alpha = 0,665$) har alpha-verdier noen under det anbefalte. Dette kan skyldes at disse indeksen inneholder få spørsmål, noe alpha-verdier er sensitive for.

⁸ Gruppeforskjellene undersøkt ved Chi-Square test.

Tabell 18 Forskjeller mellom grupper

Indekser	Grupper						
	Kjønn	Leder	Type innretning	Type selskap	Turnus	Tillitsvalgt	Verneombud
HMS-klima (pos.)	-	Nei	Produksjonsinnretning	Operatør	-	TV	VO
HMS-klima (neg.)	-	Nei	-	-	Ikke fast	TV	VO
Risiko	-	Nei	Produksjonsinnretning	Operatør	-	TV	VO
Fritid rekreasjon	Kvinner	Nei	-	-	Fast turnus	TV	VO
Fritid klima	Menn	Nei	Flyttbar innretning	Operatør	Fast turnus	TV	VO
Fysisk eksponering	Menn	Nei	Produksjonsinnretning	Entreprenør	-	-	VO
Fysisk belastning	Kvinner	Nei	Produksjonsinnretning	Entreprenør	Ikke fast	TV	VO
Kognitive krav	Menn	Ja	Produksjonsinnretning	Operatør	Ikke fast	TV	-
Kontroll	Kvinner	Nei	-	-	Fast turnus	TV	VO
Sosial støtte	Kvinner	Nei	Produksjonsinnretning	Operatør	Fast turnus	TV	-
Søvnkvalitet	-	Nei	Flyttbar innretning	Entreprenør	Fast turnus	TV	VO
Arbeidsevne	Kvinner	Nei	-	-	-	-	-
Hørselsplager	Menn	-	Produksjonsinnretning	Operatør	Fast turnus	TV	-
Muskel/skjelettplager	Kvinner	Nei	-	-	Fast turnus	TV	VO
Sykefravær	Kvinner	Nei	Produksjonsinnretning	Operatør	-	TV	VO

Man ser at det er signifikante kjønnsforskjeller på en del av indeksene. Kvinner opplever at den fysiske belastningen er høyere, dårligere rekreasjon på fritiden, lavere kontroll, lavere sosial støtte, dårligere arbeidsevne og mer muskel/skjelettplager. Menn opplever som nevnt mer fysisk eksponering, et dårligere klima på fritiden, høyere kognitive krav og mer hørselsplager.

Ansatte uten lederansvar har mer negativ skår enn de med lederansvar på alle indeksene bortsett fra på hørselsplager. Der er det ikke signifikante forskjeller.

Det er også mulig å se gruppeforskjeller etter hvorvidt man jobber på produksjons- eller flyttbar innretning, og etter hvorvidt man jobber for en operatør eller entreprenør. Tabellen viser de som jobber på flyttbar innretning opplever mer negativ fritidsklima og dårligere søvnkvalitet enn de som jobber på produksjonsinnretning. De som jobber på produksjonsinnretning svarer mer negativt på HMS-klima (positive formuleringer), risiko, fysisk eksponering, fysisk belastning, kognitive krav, sosial støtte og hørselsplager.

Entreprenørene opplever mer fysisk eksponering, fysisk belastning og dårligere søvnkvalitet enn operatørene. Ellers er det operatørene som har de mest negative skårene der det er signifikante forskjeller.

De ansatte som ikke har fast turnus har mer negativ skår på HMS-klima (negative formuleringer), fysisk belastning og kognitive krav enn de som ikke har fast turnus. På de andre indeksene hvor det er signifikante forskjeller mellom disse gruppene, er det de med fast turnus som har mest negativ skår.

Der det er signifikante forskjeller mellom de som er tillitsvalgte, sammenlignet med de som ikke er tillitsvalgte, er det de med slikt verv som har de mest negative skårene. Det samme gjelder for de som er verneombud.

Tabell 19 tar for seg aldersforskjeller. Som man ser, er både de mest positive og de mest negative vurderingene av de aktuelle områdene vist i tabellen.

Tabell 19 Gruffeforskjeller etter alder

Indekser	Mest positive vurdering	Mest negative vurdering
HMS- klima (positive)	20 år eller yngre og 61 år eller eldre	25-30 år
HMS-klima (negative)	20 år eller yngre	25-30 år
Risiko	-	-
Fritid klima	20 år eller yngre	31-40 år
Fritid rekreasjon	20 år eller yngre og 61 år eller eldre	21-24 og 25-30 år
Fysisk eksponering	61 år eller eldre	21-24 år
Fysisk belastning	61 år eller eldre	21-24 år
Kognitive krav	20 år eller yngre	-
Kontroll	61 år eller eldre	25-30 år
Sosial støtte	21 år eller yngre	51-60 år og 61 år eller eldre
Søvnkvalitet	20 år eller yngre	31-40 år
Arbeidsevne	31-40 år	20 år eller yngre
Hørselsplager	20 år eller yngre, 21-24 år og 25-30 år	61 år eller eldre
Muskel-/skjelettplager	20 år eller yngre	51-60 år
Sykefravær	-	-

Den yngste og den eldste aldersgruppen har de mest positive vurderingene av HMS-klima. De ansatte mellom 25 og 30 år skiller seg ut og har de mest negative vurderingene av HMS-klimaet. Når det gjelder opplevelse av risiko er det ingen signifikante aldersforskjeller. Videre ser man at aldersgruppen 21-24 år har de mest negative vurderingene av fritidsrekreasjon, fysisk eksponering og fysisk belastning. Når det gjelder fysisk belastning har denne aldersgruppen bare *signifikant* mer negativ vurdering enn de eldre aldersgruppene (41-50 år, 51-60 år og 61 år eller eldre), ikke de andre aldersgruppene. Den eldste aldersgruppen opplever mest kontroll i arbeidet, men minst sosial støtte og mest plager med hørselen. Tabellen viser også at det er de mellom 31 og 40 år som vurderer søvnkvaliteten som dårligst. Vi fant ikke signifikante aldersforskjeller når det gjelder sykefravær.

Tabell 20 viser forskjeller mellom gruppene som etter arbeidsområde.

Tabell 20 Gruffeforskjeller etter arbeidsområde

Indekser	Mest positive vurdering	Mest negative vurdering
HMS- klima (positive)	Administrasjon	Prosess
HMS-klima (negative)	Administrasjon	Vedlikehold
Risiko	-	-
Fritid klima	Konstruksjon/modifikasjon	Prosess
Fritid rekreasjon	Forpleining	Prosess
Fysisk eksponering	Administrasjon	Vedlikehold
Fysisk belastning	Administrasjon	Forpleining
Kognitive krav	-	Prosess
Kontroll	Administrasjon	Forpleining
Sosial støtte	-	Forpleining

Indekser	Mest positive vurdering	Mest negative vurdering
Søvnkvalitet	Administrasjon	Prosess, Boring og Brønnservice
Arbeidsevne	Administrasjon	Prosess
Hørselsplager	Forpleining og Annet	Prosess
Muskel-/skjelettplager	Administrasjon og Annet	Forpleining
Sykefravær	Administrasjon	Forpleining

På mange av indeksene har de som jobber innenfor administrasjonen de mest positive vurderingene. Forpleining har de mest positive vurderingene av fritidsrekreasjon og færrest hørselsplager. Forpleining har på den andre siden de mest negative vurderingene på indeksene som handler om fysisk belastning, kontroll, sosial støtte og mest muskel-/skjelettplager.

Arbeidsområdene prosess og vedlikehold har de mest negative vurderingene på flere områder. Prosess skiller seg fra de andre gruppene ved å svare mest negativt på HMS-klima (positive formuleringer), fritid klima, fritid rekreasjon, kognitive krav, søvnkvalitet, arbeidsevne og hørselsplager. Også ved tidligere målinger har prosess hatt de mest negative vurderingene på mange områder. De som jobber med vedlikehold har mer negative vurderinger av HMS-klima (negative formuleringer) og fysisk eksponering enn det ansatte innen andre arbeidsområder har.

Forskjellene mellom gruppene basert på arbeidstidsordning kommer frem i Tabell 21. Man kan se at det her er færre områder der det er signifikante forskjeller mellom gruppene. Likevel er det noen arbeidstidsordninger som skiller seg ut med mer negative og positive vurderinger på noen områder.

Tabell 21 Gruffeforskjeller etter arbeidstidsordning

Indekser	Mest positive vurdering	Mest negative vurdering
HMS- klima (positive)	Fast dagskift	Helskift
HMS-klima (negative)	Fast nattskift	Skiftordning varierer
Risiko	-	-
Fritid klima	Fast dagskift	Helskift
Fritid rekreasjon	Forskjøvet skift	Svingskift (natt-dag)
Fysisk eksponering	Forskjøvet skift	-
Fysisk belastning	Fast nattskift	Forskjøvet skift
Kognitive krav	Skiftordning varierer	-
Kontroll	Fast dagskift	Helskift
Sosial støtte	-	-
Søvnkvalitet	Fast dagskift	-
Arbeidsevne	Fast nattskift	-
Hørselsplager	-	-
Muskel-/skjelettplager	-	-
Sykefravær	Fast nattskift	Forskjøvet skift

For eksempel ser man at de *faste* skiftene har de mest positive vurderingene på flere områder. Fast nattskift har de mest positive vurderingene av HMS-klima (negative formuleringer), fysisk belastning, egen arbeidsevne og lavest sykefravær. Fast dagskift har mest positiv vurdering av HMS-klima (positive formuleringer), fritidsklima, kontroll og søvnkvalitet.

Når det gjelder forskjøvet skift, vurderer de som jobber i en slik ordning fritidsrekreasjon og fysisk eksponering mest positivt, mens de vurderer fysisk belastning mest negativt og har mest sykefravær. De som jobber svingskift (natt-dag), vurderer fritidsrekreasjonen mest negativt, mens gruppen som jobber helskift har de mest negative vurderingene av HMS-klima (positive formuleringer) og kontroll.

4.5 Oppsummering

I det foregående har vi forsøkt å gi et oversiktsbilde av ansattes opplevelse av HMS-tilstanden. Et statistisk oversiktsbilde over alle innretninger kan lett bidra til å viske ut nyanser, og man risikerer at forskjeller mellom ulike grupper ansatte og innretninger forsvinner i mer generelle tendenser. Det er derfor viktig å være oppmerksom på at det kun gis et bilde av "helheten" og i mindre gra av "nyanser".

Svarprosenten for 2013 ligger på 29,5 % for flyttbare innretninger og 26 % for produksjonsinnretninger. Samlet sett er svarprosenten 27,3 %. Dette er en noe lavere svarprosent enn i 2011, da den var beregnet til å være 30,1 %. For å vurdere hvorvidt utvalget er representativt for populasjonen kan det være greit å se på de demografiske kjennetegnene for utvalget. Som tidligere år er det relativt mange med lederansvar som svarer på undersøkelsen. Regner man med ledere både med og uten personalansvar, har 38,4 % av de som har svart på undersøkelsen dette. Resultatene kan være noe påvirket av dette, da man vet at ansatte med lederansvar kan ha en tendens til å svare mer positivt enn de uten slikt ansvar. Videre har også mange av de som svarte at de har ett eller flere tillitsverv, dette kan likeledes påvirke resultatene i en retning.

4.5.1 HMS-klima

Generelt viser resultatene at det er bedring på mange områder knyttet til HMS-klimaet. Gjennomsnittskårene på for HMS-klima (både positive og negative formuleringer) er blitt bedre. Samtidig ser man at de samme områdene som tidligere år er utfordrende. Listen under viser de utsagnene som ble vurdert mest negativt, i et HMS-perspektiv.

Det må legges til at selv om disse områdene trekkes frem som utfordrende, ser man i tabellene i de foregående avsnittene (Tabell 8 og Tabell 9) at de faktiske verdiene *ikke* viser svært negative vurderinger. Når gjennomsnittsverdiene (på en skala fra 1, helt enig til 5, helt uenig) på de mest utfordrende områdene er fra 3,07 til 3,77 betyr det at flertallet er uenige med det negativt formulerte utsagnet.

- Det finnes ulike prosedyrer og rutiner for de samme forholdene på ulike innretninger, og dette utgjør en trussel mot sikkerheten (35,4 % er helt eller delvis enig i dette).
- Mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet (37,9 % er helt eller delvis enig i dette).
- Det oppstår farlige situasjoner på grunn av at ikke alle snakker samme språk.
- Jeg synes det er lett å finne fram i styrende dokumenter (krav og prosedyrer).
- Rapporter om ulykker eller farlige situasjoner blir ofte "pyntet på".
- Økt samarbeid mellom innretning og land gjennom bruk av IT-systemer har ført til mindre sikre operasjoner.
- I praksis går hensynet til produksjonen foran hensynet til HMS.
- Mangelfullt samarbeid mellom operatør og entreprenører fører ofte til farlige situasjoner.

To av utsagnene handler om uklarheter i prosedyrer, rutiner og styrende dokumenter. Utsagnet "*Jeg synes det er lett å finne fram i styrende dokumenter (krav og prosedyrer)*" er det eneste av disse «verst vurderte utsagnene» som er formulert med «jeg» som subjekt. De fleste andre utsagnene i spørreskjemaet hvor den ansatte er aktøren, blir vurdert positivt, eksempelvis "*jeg melder fra dersom jeg ser farlige situasjoner*" og "*jeg benytter alltid påbudt personlig verneutstyr*". De ansatte vurderer altså ofte sin egen bevissthet i HMS-arbeidet som god, men synes ikke det er lett å finne fram i styrende dokumenter.

Mangelfullt vedlikehold har i mange år vært et av områdene som har blitt vurdert som betydningsfullt for dårligere sikkerhet. Selv om man i årets undersøkelse har en signifikant forbedring på dette området, er vurderingen fortsatt negativ.

Språkforskjeller vurderes til å representere en risiko for sikkerheten. Dette utsagnet får en mer negativ vurdering i 2013 enn i 2011. Andelen utenlandske ansatte har økt, fra 11,9 % i 2011 til 13,3 % i 2013. Av de som svarte, var de største gruppene av utenlandske ansatte fra Danmark, Sverige og Storbritannia. Spørreskjemaet blir kun tilbudt på norsk og engelsk, så disse tallene representerer nok populasjonen riktig. De som verken behersker norsk eller engelsk har ikke hatt mulighet til å svare på spørreskjemaet.

To typer samarbeid er også blant de utsagnene som har mest negativ vurdering. Samarbeidet mellom innretning og land, og samarbeid mellom operatør og entreprenør blir vurdert som noe som kan føre til farlige situasjoner.

På HMS-indeksene kunne man finne noen forskjeller mellom grupper. Blant annet vurderer de som jobber på produksjonsinnretning HMS-klimaet mer negativt enn de som jobbet på flyttbar innretning, og de som jobbet for operatørselskap, vurderer HMS-klimaet mer negativt enn de som jobber for et entreprenørselskap. Tillitsvalgte og verneombud vurderer også HMS-klimaet mer negativt enn de som ikke har slike verv.

4.5.2 Opplevd ulykkesrisiko

Totalt sett er det ikke store endringer på opplevelsen av fare fra 2011. På noen områder opplever de ansatte økt fare sammenliknet med 2011. Dette gjelder fare knyttet til helikopterulykke, sabotasje/terror og sammenbrudd i bærende konstruksjoner eller tap av oppdrift/flyteevne. De områdene som de ansatte opplever mest fare knyttet til, er fallende gjenstander, gasslekkasje og alvorlige arbeidsulykker. Noe som kan fremheves i den forbindelse, er at en nokså stor andel av de ansatte, nesten en femtedel, svarer at de opplever stor eller svært stor fare knyttet til fallende gjenstander.

Vi fant få gruppeforskjeller på vurdering av faresituasjoner. Ikke-ledere opplever at det er en høyere risiko enn ledere, de som jobber på produksjonsinnretning opplever en høyere risiko enn de som jobber på flyttbar innretning, og de som jobber for et operatørselskap opplever høyere risiko enn de som jobber for et entreprenørselskap. Videre vurderer tillitsvalgte og verneombud risikoen som høyere enn de uten verv. Disse gruppeforskjellene fant man også i 2011.

4.5.3 Arbeidsmiljø

Det fysiske, kjemiske og ergonomiske arbeidsmiljøet ser ikke ut til å ha endret seg i særlig grad sammenliknet med 2011. Der det er signifikante endringer, er det til det bedre. Det som er verdt å merke seg, er at de områdene som i 2011 ble fremhevet som utfordrende ergonomiske forhold, som for eksempel å arbeide på huk, arbeide med hender over skulderhøyde, ha stillesittende arbeid og løfte med overkroppen vridd eller bøyd), fortsatt er utfordrende områder. Det er ingen signifikante endringer på disse spørsmålene. Godt over en tredjedel svarer at de er utsatt for et høyt støynivå, dette er også uforandret fra 2011. Derimot er det positive signifikante endringer knyttet til hudkontakt med f. eks olje eller kjemikalier, og kjemikalielukt og støv i luften.

Under bolken om HMS-klima er det noen spørsmål om ansattes kjennskap til farene og informasjonen de har fått om kjemikalier, svarene på utsagnet om er også blitt signifikant bedre.

Når det gjelder det psykososiale arbeidsmiljøet, visere resultatene signifikante forbedringer, særlig knyttet til støtte og tilbakemeldinger fra leder. De aller fleste av de ansatte opplever også at de får hjelp og støtte av sine kolleger når de trenger det. Som i 2011 opplever rundt en fjerdedel at det er nødvendig å arbeide i høyt tempo. Samtidig

opplever de fleste at de kan bestemme arbeidstempo selv, og de færreste opplever at de har så mange oppgaver at det blir vanskelig å konsentrere seg om hver enkelt oppgave. Ser man på gruppeforskjeller og opplevd kontroll visere svarene at kvinner vurderer at de har lavere kontroll enn menn. Gruppen 25-30 år vurderer at de har lavere kontroll enn de andre aldersgruppene, og de som jobber i forpleining opplever lavere kontroll enn de som jobber i de andre områdene.

4.5.4 Fritidsforhold

De ansatte er generelt fornøyde med de fleste forholdene knyttet til fritiden og søvnforholdene offshore.

4.5.5 Helse og sykefravær

De fleste av de som svarte på undersøkelsen, vurderer sin egen helse og arbeidsevne knyttet til psykisk og fysiske krav som god eller svært god. Det gjorde de også på forrige undersøkelse, men svarene i 2013 er enda litt bedre enn i 2011. Man ser samtidig at de fleste har en eller flere helseplager i liten eller større grad. Som tidligere år, er de helseplagene som flest svarer at de har smerter i nakke/skuldre/arm, smerter i rygg, smerter i knær/hofte og svekket hørsel. Endringene på alle disse helseplagene bortsett fra smerter i knær/hofte er til det bedre sammenlignet med 2011-svarene. Det må legges til at endringene fra 2011 ikke er signifikante.

Vi ser i tillegg en økning i andel ansatte som mener at plagene de har er jobberelaterte i forhold til i 2011. Særlig innen hørselsplager, øresus, smerter i nakke/skuldre/arm og psykiske plager relaterer nokså høye andeler av ansatte plagene til arbeidet. Når det gjelder helseplagene, er det også signifikante forskjeller mellom grupper etter for eksempel hvilket arbeidsområde de tilhører. De som jobber innen prosess, rapporterer om mest hørselsplager, og de som jobber i forpleining har mest muskel-/skjelettplager.

Det er ikke store endringer i sykefraværet fra 2011 til 2013. Omtrent en fjerdedel av de ansatte svarer at de har vært sykmeldte i løpet av det siste året. De som jobber innen forpleining melder om mest sykefravær. Andel ansatte som har vært utsatt for skade har økt fra 2011, i 2013 svarer 4,7 % av de ansatte at de har vært utsatt for en skade. Av rapporterte skader, har andelen fraværsskader gått ned sammenlignet med 2011.

4.5.6 Sammenligning av HMS-vurderinger offshore og land

På noen områder er det hensiktsmessig og sammenligne svarene fra offshore- og landundersøkelsen. Dette gjelder særlig for de delene av spørreundersøkelsen som er tilnærmet like. For utdyping av resultatene fra land henvises det til egen rapport ([lenke](#)).

Ansatte på landanlegg og offshore vurderer HMS-klimaet overordnet sett positivt. Men der man i offshoreresultatene kan se at vurderingen har forbedret seg på flere områder, har de flere steder hatt negativ endring på landanlegg. Ser man på hvilke utsagn som vurderes mest negativt, er dette mange av de samme offshore som på land, nemlig utsagnene som handler om prosedyrer og styrende dokumenter, mangelfullt vedlikehold og språkutfordringer. De som jobber på land, opplever i enda større grad utfordringer i forbindelse med at ikke alle snakker samme språk enn de som jobber offshore. Mangelfullt vedlikehold vurderes også å kunne føre til dårligere sikkerhet på land enn offshore. I tillegg til at landanleggene har negativ utvikling på mange av HMS-spørsmålene, har de også mest negative svar på 41 av de 57 HMS-utsagnene som var felles for landanlegg og offshoreundersøkelsen. Den største forskjellen på enkeltutsagn er på «*jeg er usikker på min rolle i beredskapsorganisasjonen*» og «*jeg tviler på om jeg klarer å utføre mine beredskapsoppgaver i en krisesituasjon*», der de ansatte på landanleggene svarer mer negativt enn de offshoreansatte.

Overordnet er opplevelsen av faresituasjoner offshore uendret fra 2011 til 2013. På land opplever de ansatte faresituasjoner i større grad i 2013 enn i 2011. De som jobber på landanleggene, opplever større fare knyttet til alle områdene (som forekommer begge steder) enn de som jobber offshore. Både på land og offshore er faren knyttet til

olje/gasslekkasje og fallende gjenstander vurdert som nokså høy sammenlignet med de andre fareområdene.

Egen helse og arbeidsevne vurderer de ansatte til å være god og svært god både på land og offshore. Sykefraværet har ikke endret seg mye fra 2011 til 2013, verken offshore eller på land. Det er en betydelig større andel av de ansatte som har hatt sykefravær på land enn offshore. Både på land og offshore er det en god andel ansatte som svarer at de har en eller flere helseplager. Blant de som jobber offshore er det flere som oppgir at de har helseplager enn det er på landanleggene. Både offshore og på land er det muskel-/skjelettplager som er hyppigst nevnt. Verken offshore eller land har signifikante endringer fra 2011 til 2013 i andel som har helseplager. Flere offshoreansatte enn landansatte har hørselsplager og øresus. Her er det i tillegg vesentlig flere offshoreansatte som mener at disse plagene er arbeidsrelatert. Også på de fleste andre helseplagene rapporterer de offshoreansatte i større grad at plagene er relatert til arbeidet.

Når det gjelder arbeidsmiljø, har de ansatte offshore og på land stort sett positive vurderinger, og de samme områdene synes å være utfordrende; støy i arbeidet, arbeid i kalde eller værutsatte områder og stillesittende arbeid.

Jevnt over kan man si at selv om resultatene overordnet viser nokså positive vurderinger av HMS-klima, arbeidsmiljø og helse for de ansatte, er utviklingen på landanleggene mer negativ enn den er offshore. Offshore har man jevnt over forbedringer eller uendrede vurderinger, mens man på landanleggene har en forverring på en god del områder.

Det er mulig at utvalget til dels kan forklare forskjellene i utviklingen mellom land og offshore. Ser man på kjennetegnene ved utvalget, ser man at andelen med lederansvar som har svart offshore, er høyere enn den er på land. Som nevnt tidligere, kan ledere ha en tendens til å svare mer *positivt* enn det ikke ledere gjør. Dette bekreftes også til dels i sammenlikningen mellom ledere og ikke-ledere (Tabell 18). På samme måte er andelen ansatte innen prosessområdet som har svart stor for landanleggene. Disse skilte seg ut med *negative* skårer da vi så på gruppeforskjeller.

5. Risikoindikatorer for helikoptertransport

DFU12 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 2013. Helikopteroperatørene har bidratt aktivt med data om hendelser og produksjon. Disse operatørene samt *Norsk olje og gass* ved Luftfartsfaglig Ekspertgruppe 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 har det imidlertid vært flere fatale ulykker knyttet til helikoptertrafikk de siste årene. I løpet av de siste fire årene har det vært fem helikopterulykker på britisk side av Nordsjøen, to av dem fatale.

I 2012 var det 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. Dette førte til begrensinger på bruken av helikoptertypen mens produsenten, med støtte fra industrien, samarbeidet med å avklare årsaken. Etter modifikasjon av en aksling i hovedrotor og innføring av et omfattende teknisk og operasjonelt monitoreringsprogram er EC225-flåten fra september 2013 gradvis tilbakeført til passasjertransport. I skrivende stund er hele flåten satt i drift igjen.

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.

5.1 Omfang og begrensninger

Det ble i Hovedrapporten for 2009 foretatt flere endringer i omfang og begrensninger for DFU12 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.

5.1.1 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 5.1.2.

Helikopteroperatørene benytter forskjellige rapporteringssystem, med forskjellige alvorlighetsklasser og risikomatriser (5x5 og 6x5). For å kunne sammenstille data er det gjort mindre justeringer i alvorlighetsgrad for enkelte hendelser, se delkapittel 5.1.2. Der alvorlighet vurderes i forhold til kategoriene "People", "Environment", "Assets", "Reputation" og "Security" hos helikopteroperatørene, benytter RNNP vurderingen i forhold til "People".

Grunnet flere endringer av risikomatriser hos helikopteroperatørene er det i to omganger gjort enkelte justeringer av datautvalg. Dette er beskrevet i Hovedrapportene for 2008 og 2010.

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.

5.1.2 Hendelsesdata

Det er innhentet hendelsesdata fra de to helikopteroperatørene som opererte på norsk sokkel i 2013.

Hendelsesdata (heretter betegnet hendelser) omfatter:

- *hendelsestype* i henhold til BSL A 1-3 (Samferdselsdepartementet, 2006) har en inndeling i luftfartsulykke, alvorlig luftfartshendelse, luftfartshendelser som ikke er alvorlige og andre hendelser. I Hovedrapporten for 2013 inngår alle hendelsestypene med unntak av øvrige avvik, som består av ikke rapporteringspliktige hendelser.
- *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 5.2 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 5.2
- *helikoptertype* omfatter i 2013 Eurocopter AS 332L/L1 (Super Puma), Eurocopter AS 332L2 (Super Puma Mk. II), 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 to helikopteroperatørene som rapporterte å ha hatt aktivitet på norsk sokkel i 2013, 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.

5.2 Definisjoner og forkortelser

De mest aktuelle definisjoner og forkortelser relatert til DFU12 Helikopterhendelse er:

ADS-B	Automatic Dependent Surveillance – Broadcast, overvåkningsteknologi
Alvorlig luftfartshendelse	Se luftfartshendelse <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; <ul style="list-style-type: none">• 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; <ul style="list-style-type: none">• 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 <ul style="list-style-type: none">• 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

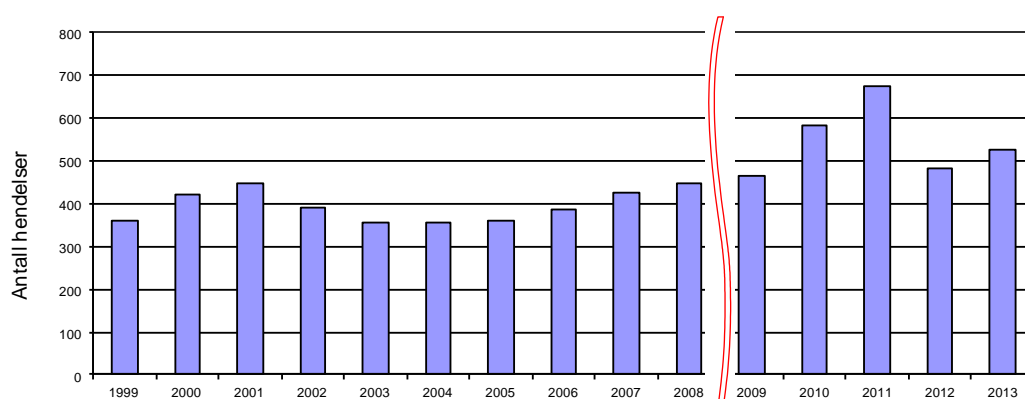
ATM	(Air Traffic Management) Lufttrafikkledelse. Sammenfatning av de luft- og bakkebaserte funksjoner (lufttrafikkteneste, lufttomsorganisering og trafikkflytledelse) som kreves for å sikre at luftfartøyet kan operere sikkert og effektivt i alle faser av flygingen.
Avgang (fase)	Fasen <i>avgang</i> er begrenset til tidsperioden fra sikring av helikopter på landingsstedet fjernes til helikopter 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 DFU12 omfatter <i>avgang, ankomst, underveis og parkert</i> .
Hendelsestype	Hendelsestype tilhørende DFU12 i arbeidet for 2013 omfatter luftfartsulykke og luftfartshendelse. Alvorlig luftfartshendelse og lufttrafikkhendelse er registrert som luftfartshendelse, ref 5.1.2
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	<p>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:</p> <p>a) en person blir dødelig eller alvorlig skadet som følge av</p> <ul style="list-style-type: none">• 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), <p>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;</p> <p>eller</p> <p>b) luftfartøyet utsettes for skade eller strukturell svikt som</p> <ul style="list-style-type: none">• i betydelig grad nedsetter strukturens styrke eller fartøyets yteevne eller flygeeegenskaper, og• normalt nødvendiggjør større reparasjon eller utskifting av angjeldende del/komponent, <p>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 fartøyets kledning;</p> <p>eller</p> <p>c) luftfartøyet er savnet eller fullstendig utilgjengelig</p>
Lufttrafikkhendelse	<p>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).</p>
M-ADS	<p>Modified Automatic Dependent Surveillance – Broadcast, overvåkningsteknologi som benyttes for helikopter trafikk i Nordsjøen</p>
Parkert (fase)	<p>Fasen <i>Parkert</i> er begrenset til tidsperioden fra helikopteret sikres på landingsstedet til sikringen fjernes</p>
Q-puls	<p>Intern database for rapportering og behandling av blant annet uønskede hendelser benyttet av en av helikopteroperatørene.</p>
Risikoklasser	<p>For inndeling og definisjoner av risikoklasser i WinBasis vises det til tidligere års rapporter.</p>
Sentinel	<p>Internt system/database for rapportering og behandling av hendelser relatert til operasjoner av helikopter</p>
SHT	<p>Statens Havarikommisjon for Transport</p>

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)

5.3 Rapporteringsgrad

I figuren under inngår det totale antall registrerte hendelser på norsk kontinentalsokkel per år i perioden 1999-2013. Totalt antall registrerte hendelser omfatter hendelsestypene luftfartsulykke, luftfartshendelse, driftsforstyrrelse og øvrig avvik, rapportert som ASR (Air Safety Report)/FOR (Flight Occurrence Report). "Minimum Equipment List" (MEL) og "Ground Operations Reports" (GOR) er ikke inkludert.



Figur 17 Rapporterte hendelser per år, 1999-2013

I perioden 1999-2013 er det gjennomsnittlig 446 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 5.1.1.

Aktivitetsnivået på norsk sokkel har i 2013 en oppgang på litt over 7 % sammenliknet med 2012. Antall flytimer har økt med litt over 3 %, mens antall totalt rapporterte hendelser som er reflektert i hovedrapporten for 2013 har økt med nærmere 7 % i forhold til 2012. Samtidig som totalt antall rapporterte hendelser øker, ser vi en nedgang i rapporterte hendelser med sikkerhetseffekt, se delkapittel 5.4.2.

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.

5.4 Hendelsesindikatorer

Det ble for 2009 gjort flere endringer i hendelsesindikatorer for DFU12 helikopterhendelse. Endringene er beskrevet i hovedrapporten for 2009 og videreført i denne rapporten. Den enkelte hendelsesindikator beskrives i de påfølgende kapitlene.

5.4.1 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 2013 besto av en pilot, en representant med teknisk erfaring fra en av helikopteroperatørens sikkerhetsavdelinger samt en representant med teknisk og systemoperatørerfaring fra LFE i *Norsk olje og gass*. 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:

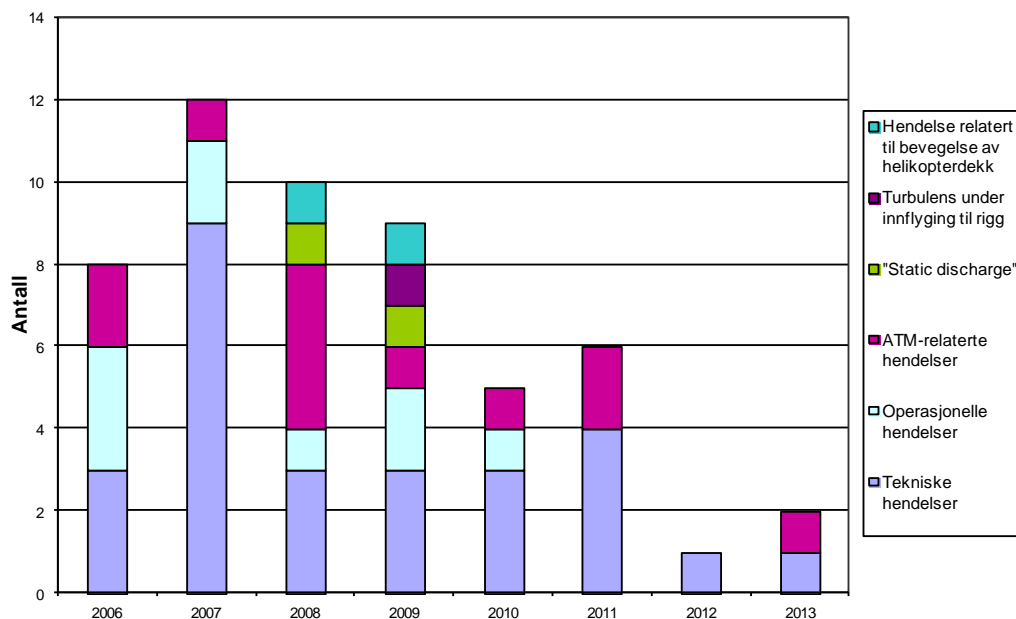
- Tekniske feil
- Operasjonelle feil
- ATM feil

Alvorlige tilløpshendelser er 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 18. Hendelser i parkert fase på land og under taxing er ikke medtatt.

Tabell 22 under viser fordelingen på liten og middels gjenværende sikkerhetsmargin.



Figur 18 *Hendelsesindikator 1 per år fordelt på årsakskategorier, ikke normalisert, 2006-2013*

I ekspertgruppens vurdering av hendelser for 2013 ble ingen hendelser vurdert til å ha liten gjenværende sikkerhetsmargin og kun to hendelser 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 2009-2013 ikke har vært hendelser som er vurdert til å ha "liten gjenværende sikkerhetsmargin". Se Tabell 22.

Tabell 22 *Gjenværende sikkerhetsmargin/barrierer*

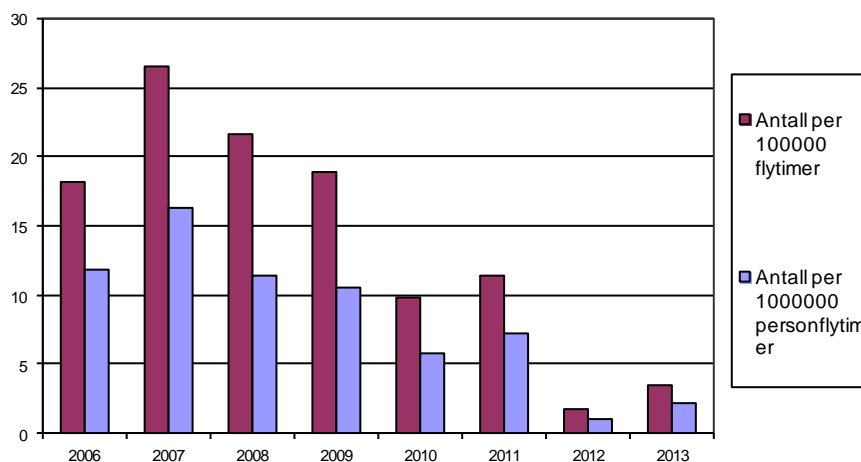
<i>Hendelsesår</i>	<i>Middels gjenværende sikkerhetsmargin 1 barriere</i>	<i>Liten gjenværende sikkerhetsmargin 0 barrierer</i>
2006	7	1
2007	12	1
2008	8	2
2009	9	0
2010	5	0
2011	6	0
2012	1	0
2013	2	0

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

Den ene hendelsen i 2013 relaterer seg til en kontrollert nødlanding med en Sikorsky S92 på en innretning på grunn av et teknisk problem med hovedrotor.

Den andre hendelsen i 2013 er registrert som en ATM-hendelse. Den relaterer seg til en unnamanøver på grunn av en værballong. Hendelsen er konservativt vurdert da det ikke er kjent hvilken skade værballongen kunne ha forvoldt.

Figur 19 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 1 per 100.000 flytimer og per 1.000.000 personflytimer per år.

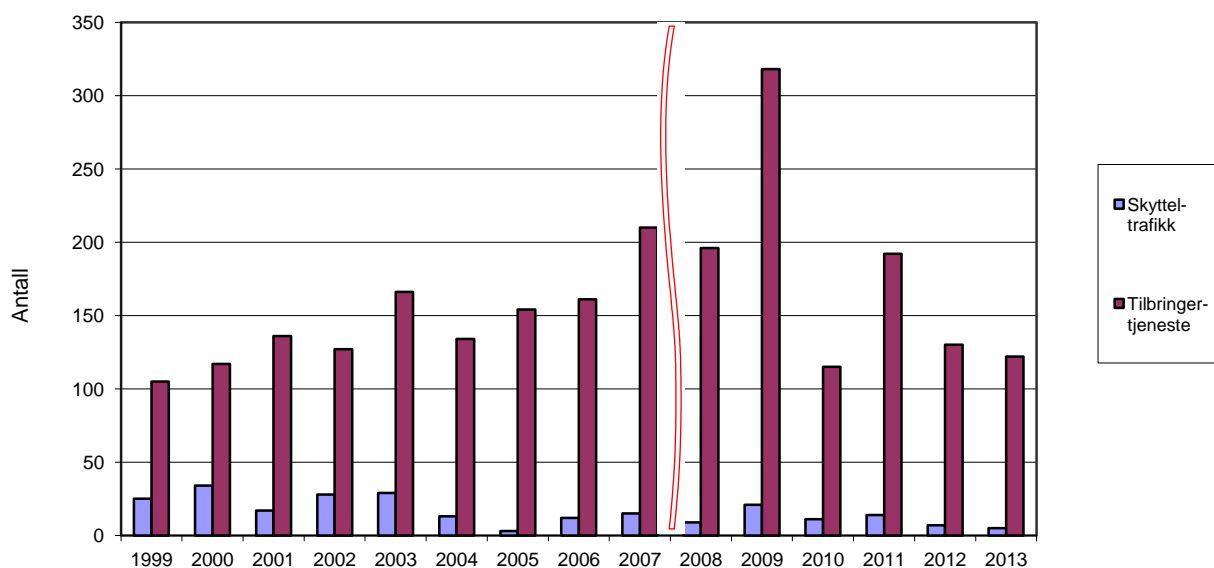


Figur 19 Hendelsesindikator 1 per 100.000 flytimer og per 1.000.000 personflytimer i 2006 - 2013

5.4.2 Hendelsesindikator 2 – hendelser med sikkerhetseffekt i tilbringertjeneste og skytteltrafikk

Hendelsesindikator 2 omfatter antall hendelser fordelt på type flyging per år i tidsperioden 1999-2013. Hendelsestypene som inngår i Hendelsesindikator 2 omfatter for hendelser rapportert i Winbasis (i årene 1999-2007 samt deler av 2008) hendelsestypene 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 5.1.2. 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 2011 har det vært store svingninger i antall rapporterte hendelser i med sikkerhetseffekt, mens det har vært en nedgang de siste årene. I hendelser relatert til skytteltrafikk er det stort sett mindre variasjoner rundt et stabilt nivå i perioden 1999-2013, 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.

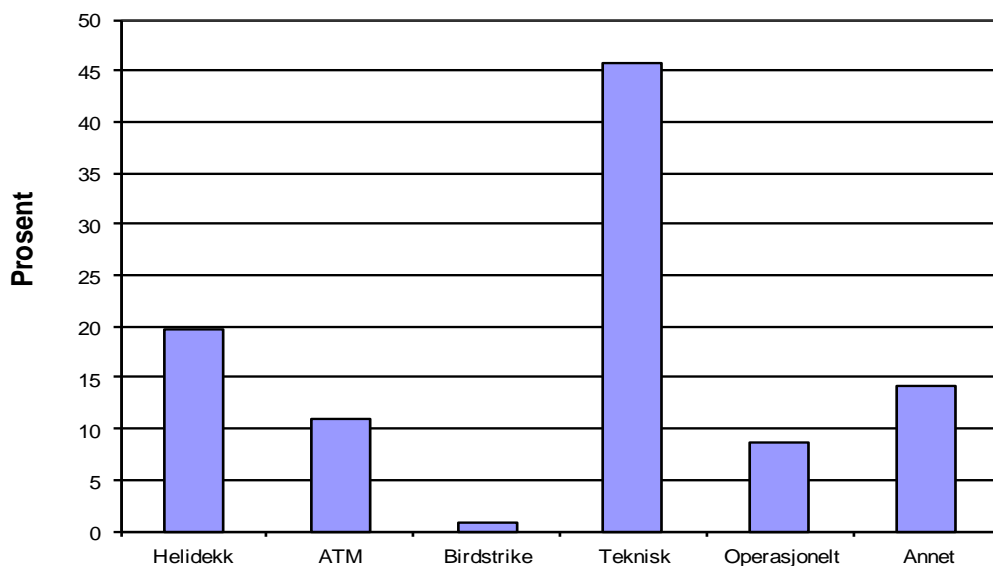


Figur 20 Hendelsesindikator 2 per år fordelt på tilbringertjeneste og skytteltrafikk, ikke normalisert, 1999-2013

Noe av forklaringen på de kraftige svingningene i Hendelsesindikator 2 for tilbringertjeneste kan skyldes justeringen av datagrunnlaget i 2009 (se delkapittel 5.1.1), og endringer i metode for vurdering av alvorlighetsgrad hos operatørene i 2010 (se delkapittel 5.1.2). 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. En operatør rapporterer imidlertid at problemer med rapporteringsverktøyet kan ha bidratt til en synkende rapporteringsvilje de siste årene. Det er likevel ikke en årsak som klart peker seg ut som forklaring til den store reduksjonen i rapporterte hendelser med sikkerhetseffekt etter 2011. En årsak til reduksjonen de siste årene kan ha sammenheng med at man har fått mer erfaring med de nye helikoptertypene, og at man har fått bukt med en del barnesykdommer. Der er verdt å merke at det var reduksjon i Hendelsesindikator 2 i en periode da det var store begrensninger i bruken av EC 225, noe som medførte et stort press på helikopteroperatørene for å få gjennomført personelltransporten.

Det kan være interessant å bemerke at det i blant hendelser relatert til "Exceedence of active time" som ikke anses å være relevant for RNNP (se delkapittel 5.1.1), er hendelser som hos helikopteroperatørene registrert med sikkerhetseffekt. Dette gjelder 9 hendelser i 2013, og disse er ikke reflektert i Hendelsesindikator 2.

Figur 21 viser en prosentvis fordelingen av hendelser som inngår i Hendelsesindikator 2 på forskjellige hendelseskategorier. I "Teknisk" inngår hendelser relatert til alarmer og tekniske feil på helikopter mens de benyttes til personelltransport. "Operasjonelt" gjelder feilhandlinger hos piloter. I gruppen "Annet" finnes hendelser relatert til statiske utladninger og lynnedslag (uten tekniske feil), planlegging, flyplasstjeneste og utstyrsfeil (for eksempel på overlevingsdrakter).

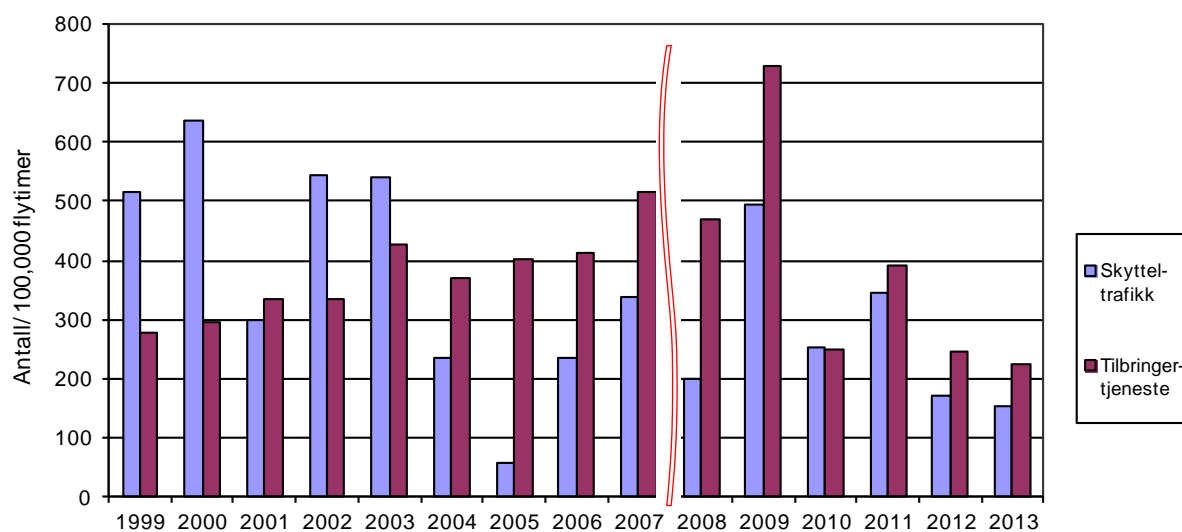


Figur 21 *Hendelsesindikator 2 2013 prosentvis fordelt på hendelseskategorier*

Hendelser relatert til tekniske alarmer og feil er den absolutt største bidragsyteren til hendelsene som inngår i Hendelseskategori 2 (over 45 %). Delemangel gjør at deler på helikopter som står inne for en større overhaling benyttes som reservedeler ved tekniske feil på helikopter som er i trafikk. Dette medfører en økt risiko for feil. Helikopteroperatørene opplyser også at de har registrert vært en markert økning i tekniske hendelser internt, og ser dette i sammenheng med et økt press på teknisk personell og at opplæringen av teknisk personell er lagt om.

Hendelser relatert til helikopterdekk er en annen stor bidragsyter til Hendelsesindikator 2. Dette er nærmere behandlet i delkapittel 5.4.3.

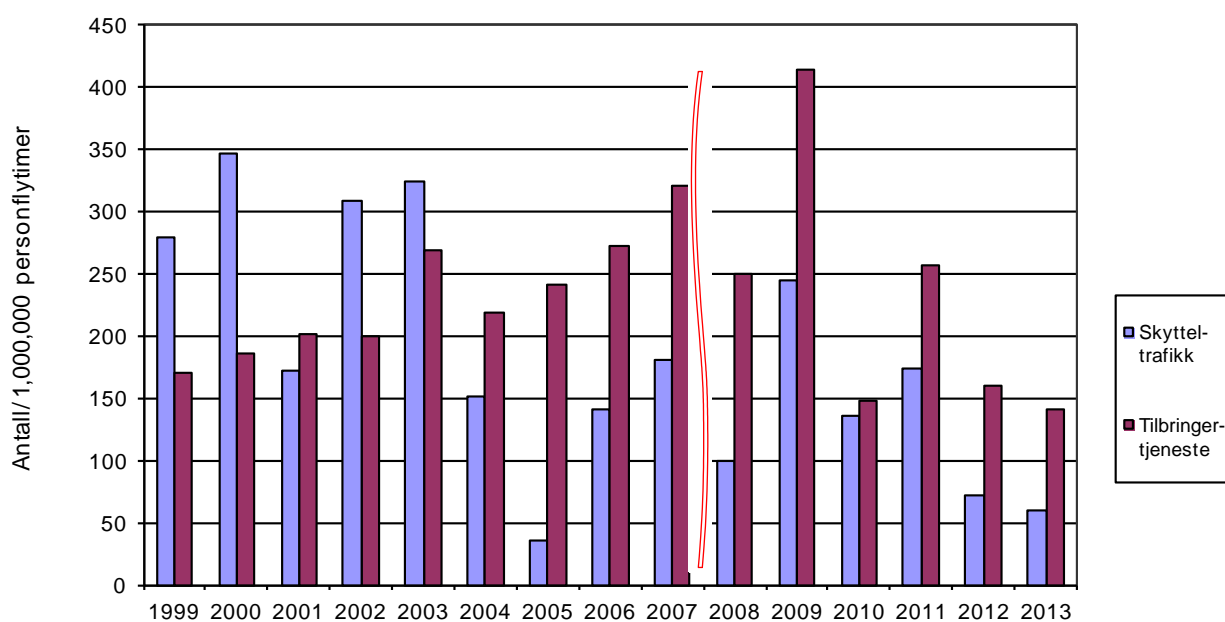
Figur 22 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 2 per 100.000 flytimer, henholdsvis skytteltrafikk og tilbringertjeneste. Antall hendelser relatert til skytteltrafikk per 100.000 flytimer utgjør et større bidrag enn hendelser relatert til tilbringertjeneste per 100.000 flytimer i 1999-2000 og 2002-2003. I 2004-2009 er antall hendelser knyttet til tilbringertjeneste per 100.000 flytimer klart større, mens det jevnes noe ut i 2010 til 2013.



Figur 22 *Hendelsesindikator 2 per 100.000 flytimer per år, 1999-2013*

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 23 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 2 normalisert i forhold til antall 1.000.000 personflytimer i tidsperioden 1999-2013. Normalisering i forhold til 1.000.000 personflytimer gir stort sett samme utvikling som normalisering i forhold til antall 100.000 flytimer i Figur 22 men bidraget har vært klart større for tilbringertjeneste i perioden 2011 til 2013.

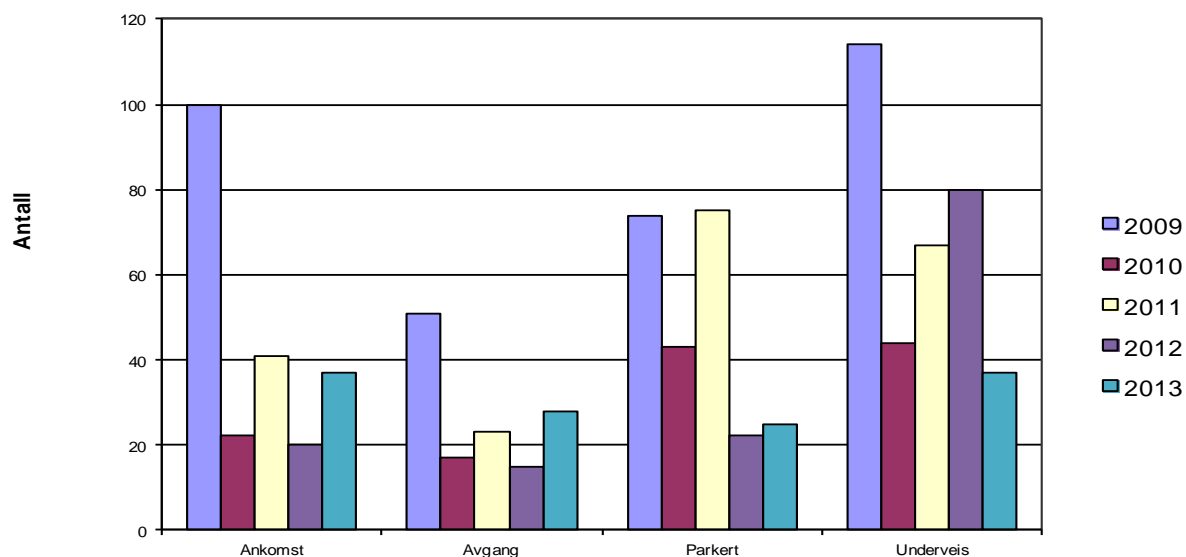


Figur 23 Hendelsesindikator 2 per 1.000.000 personflytimer per år, 1999-2013

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 24 viser rapporterte hendelser for Hendelsesindikator 2, fordelt på fase av flyging, ikke normalisert.



Figur 24 Hendelsesindikator 2 fordelt på fase av flyging, 2009-2013

I 2013 var det en utjevning mellom fasene med hensyn til risikobidrag, noe lavere for fasene "Avgang" og "Parkert" enn "Ankomst" og "Underveis". 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. Figuren representerer kun 2009 - 2013 grunnet endringene i datagrunnlaget i forhold til tidligere år.

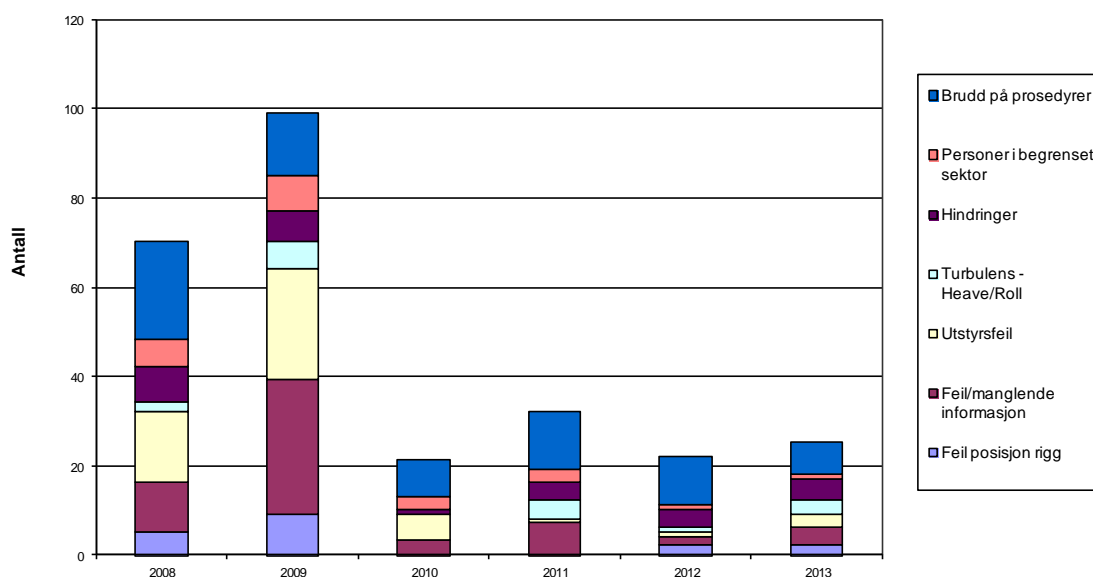
5.4.3 Hendelsesindikator 3 – Helidekk forhold

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 25 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 3 og er ikke normalisert. Indikatoren omfatter hendelser med samme alvorlighetsgrad som Hendelsesindikator 2.



Figur 25 Hendelsesindikator 3 ikke normalisert, 2008-2013

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 var omkring 16 % av rapporterte hendelser relatert til helikopterdekk. Hendelser relatert til helikopterdekk øker imidlertid til nærmere 20 % i hendelser med sikkerhetseffekt i 2013, se Figur 21. Det er i tillegg registrert et større antall hendelser relatert til helikopterdekk som ikke er vurdert til å ha noen sikkerhetseffekt for personell. Nærmere 70 % av hendelsene i Hendelsesindikator 3 relaterer seg til flyttbare innretninger.

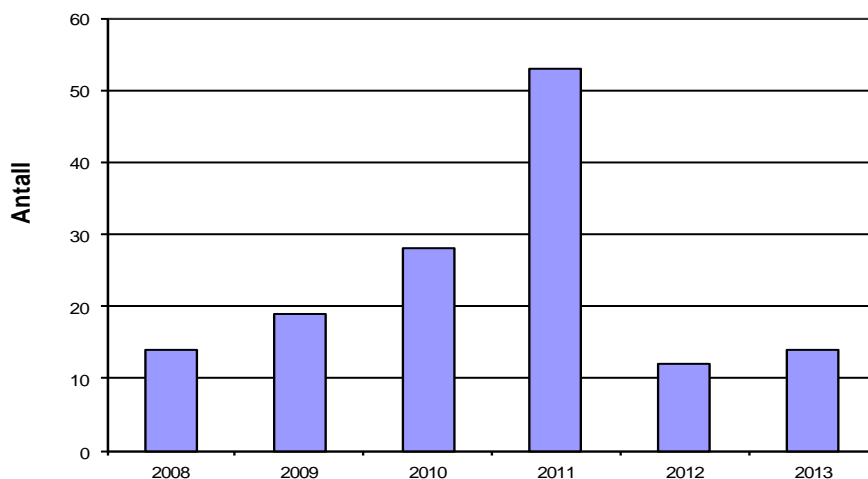
Den største bidragsyteren i Hendelsesindikator 3 i 2013 er som de tre foregående årene brudd på prosedyrer. I datagrunnlaget for 2013 finnes eksempler på bagasje som veier nærmere 300 % mer enn angitt. Feillasting i lasterom er blitt et mindre problem etter at Super Puma L1 gradvis er erstattet av siste generasjons helikoptre. Et større antall hendelser relatert til feillasting og overlast 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 2013 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 en periode men som nå dukker opp i større grad igjen, er feil i opplysninger om posisjon på flyttbare innretninger.

5.4.4 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 ikke registrert slike hendelser som har endt 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 26 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 4 og er ikke normalisert. Indikatoren omfatter hendelser med samme alvorlighetsgrad som Hendelsesindikator 2.



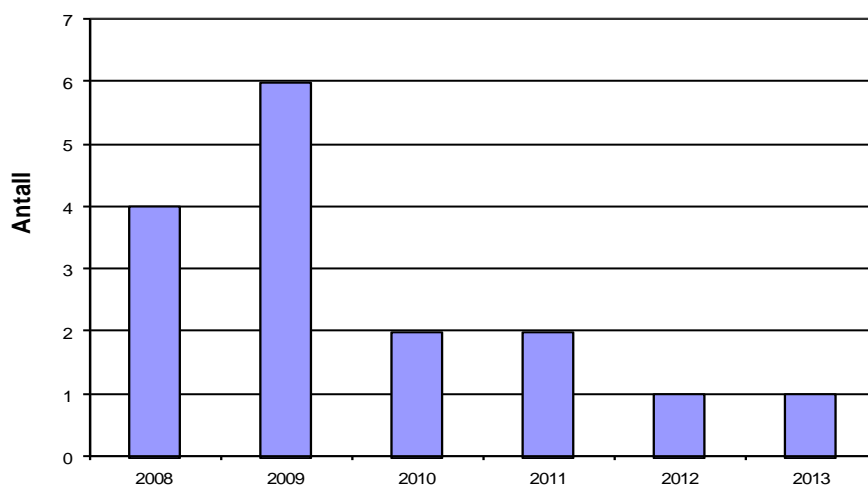
Figur 26 Hendelsesindikator 4 ikke normalisert, 2008-2013

Hendelser som inngår i Hendelsesindikator 4 økte kraftig fra 2010 til 2011 noe man så i sammenheng med et økt fokus på manglende radiokommunikasjon, som var den absolutt største enkeltbidragsyteren i Hendelsesindikator 4 i 2011. I 2013 er hendelser knyttet til manglende radiokommunikasjon med lufttrafikktenesten nærmest helt borte. De største bidragsyterne i 2013 er relatert til nærpasseringer og utilsiktet, betydelig avvik i høyde. Antall hendelser som inngår i indikatoren i 2013 viser en liten økning sammenliknet med 2012.

5.4.5 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 27 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 5 og er ikke normalisert. Indikatoren omfatter hendelser med samme alvorlighetsgrad som Hendelsesindikator 2.



Figur 27 Hendelsesindikator 5 ikke normalisert, 2008-2013

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 for 2013 finnes det også 7 hendelser knyttet til kollisjon med fugl som er registrert uten sikkerhetseffekt for personell.

5.5 Aktivitetsindikatorer

Det er etablert to aktivitetsindikatorer for DFU12 helikopterhendelse som beskrives i de påfølgende kapitlene.

5.5.1 Aktivitetsindikator nr.1: Volum tilbringertjeneste

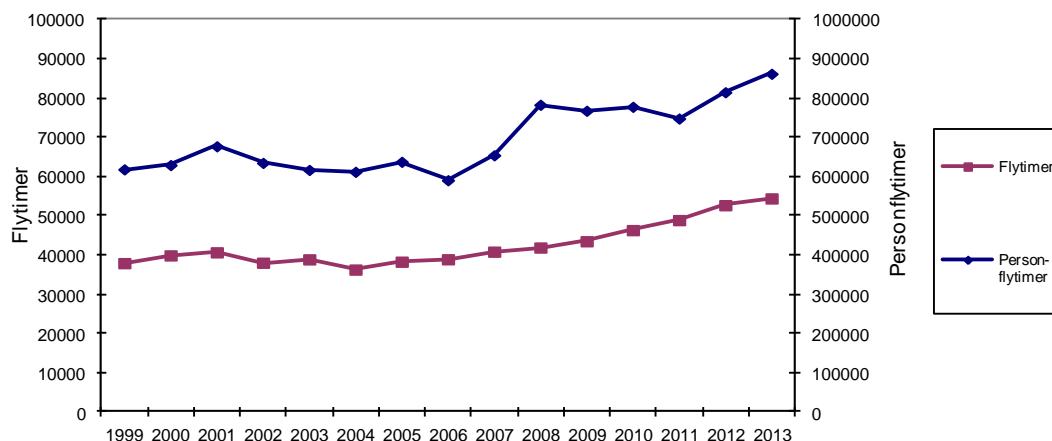
Aktivitetsindikator nr.1 omfatter volum tilbringertjeneste per år i tidsperioden 1999-2013.

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 5.2. 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 28 viser aktivitetsindikator 1 som omfatter volum tilbringertjeneste i antall flytimer og antall personflytimer per år i tidsperioden 1999-2013. I 2013 synes antall flytimer å øke (ca. 3,2 %) sammenliknet med år 2012. 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 1999-2013 er 42 487 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. 5,5 %) fra 2012 til 2013. Gjennomsnittlig antall personflytimer per år for tilbringertjeneste i perioden 1999-2013 er 694 629 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.



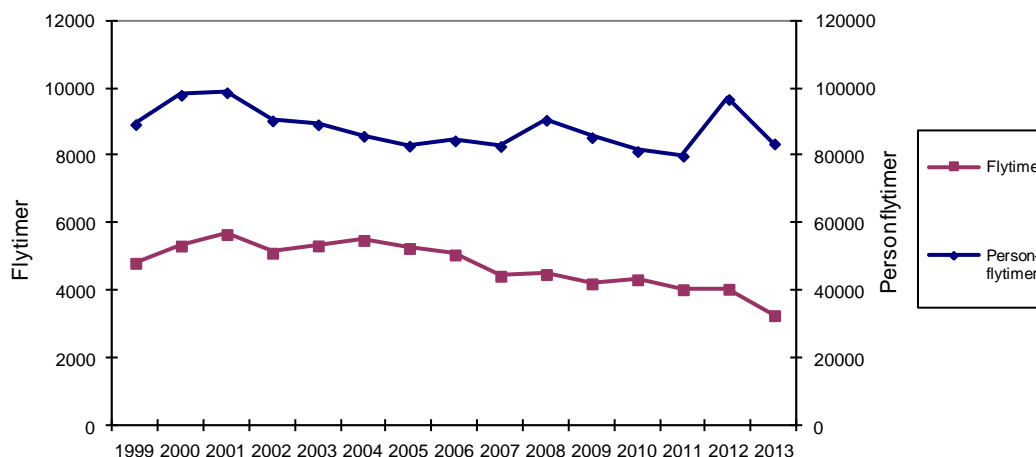
Figur 28 Volum tilbringertjeneste, flytimer og personflytimer per år, 1999-2013

Generelt sett har det vært en relativt større økning i personflytimer i årene fra 2006 til 2008 og 2011 til 2013 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.

5.5.2 Aktivitetsindikator nr.2: Volum skytteltrafikk

Aktivitetsindikator 2 omfatter volum skytteltrafikk per år i tidsperioden 1999-2013. 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 29 viser aktivitetsindikator 2 volum skytteltrafikk i antall flytimer og antall personflytimer per år i perioden 1999-2013. I 2013 er der rapportert en markert reduksjon i antall flytimer (rundt 19,2 %) og personflytimer (rundt 13,6 %) sammenliknet med år 2012. Gjennomsnittlig antall flytimer per år for skytteltrafikk i perioden 1999-2013 er 4 749 flytimer. Gjennomsnittlig antall personflytimer per år for skytteltrafikk i perioden 1999-2013 er 88 111 personflytimer.



Figur 29 Volum skytteltrafikk, flytimer og personflytimer per år, 1999-2013

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 med reduksjonen i 2013 igjen 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 2007-2013 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.

5.6 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 identifisere områder med forbedringspotensial fordi hendelser gjentar seg, og gjerne hos de forskjellige operatørene.

5.6.1 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, og oppdateringen er implementert. 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 offshorvirksomheten, spesielt i forhold til manglende 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 høsten 2014. Etter planen vil det bli opprettet kontrollert luftrom i Ekofisk og Balder-områdene i november 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 tilrådingen 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.

I RNNP rapporten for 2012 ble følgende forslag til tiltak beskrevet:

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 forentes 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 forde 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.

Helikopteroperatørene rapporterer imidlertid at de årlige fellesrevisjonene ikke erstatter noen av revisjonene fra de enkelte operatørene, og at det ville vært ønskelig for å frigi tid til annet sikkerhetsarbeid.

- 7. Det anbefales at de oljeoperatører som tar i bruk et 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.

- 8. 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.*

Avinor AS har i samarbeid med Inmarsats, ved å endre infrastrukturen i systemet, klart å komme til en løsning for å holde liv i M-ADS fram til ADS-B er operativ. Imidlertid er det ikke lenger tilgjengelig reservedeler til helikopteravionikken, slik at det nå er et fåtall av helikoptrene som har M-ADS utstyr operativt. Det er derfor innført noen restriksjoner på trafikken. Det er forventet at alt utstyr er installert i henhold til plan for innføring av kontrollert luftrom.

5.6.2 Nye forbedringsforslag

Den relative økningen i bidrag fra hendelser relatert til helikopterdekk, herunder bidraget fra flyttbare innretninger viser at det er behov for en større innsats for implementering og kunnskap om Helidekkmanualen på disse innretningene.

9. Det anbefales at Samarbeidsforum for Helikoptersikkerhet og Olje og gass operatørene intensiverer arbeidet med å påvirke riggeiere til å etterleve prosedyrene i Helidekkmanualen. Samme forhold ble kommentert i forbindelse med RNNP rapporten 2011 (anbefaling 7).

Andelen hendelser relatert til tekniske forhold viser at det er behov for et større fokus på tekniske forhold.

10. Det anbefales at helikopterselskapene og olje og gass operatørene fokuserer mer på tekniske hendelser og feilhandlinger, og vurderer hvilke tiltak som kan settes inn for å bedre sikkerheten på dette området.

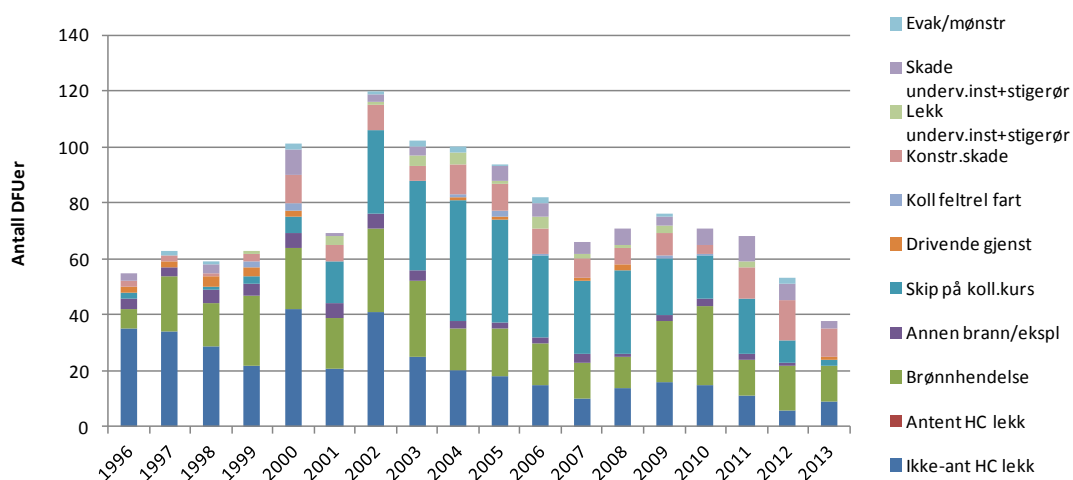
6. Risikoindikatorer for storulykker

6.1 Oversikt over indikatorer

Tabell 1 viser oversikten over DFUene, der DFU1-12 er de som normalt regnes å ha storulykkespotensial. Figur 30 viser en oversikt over utviklingen av rapporterte hendelser for kategoriene DFU1-11, for perioden 1996-2013, uten normalisering i forhold til eksponeringsdata.

Indikatorene for DFU 12, helikopterhendelser er presentert separat i kapittel 5. Indikatoren dekker all persontransport med helikopter, både tilbringer- og skytteltrafikk.

Dataene i Figur 30 er direkte sammenliknbare med tilsvarende figur i rapportene fra perioden 2005-2012 (Petroleumstilsynet, 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013), 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.



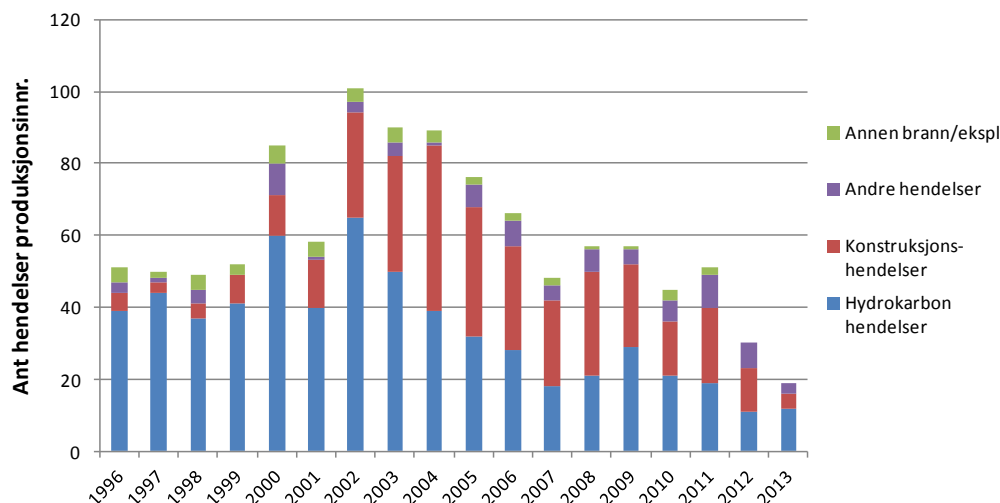
Figur 30 Oversikt over alle DFUer med storulykkespotensial på innretninger

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

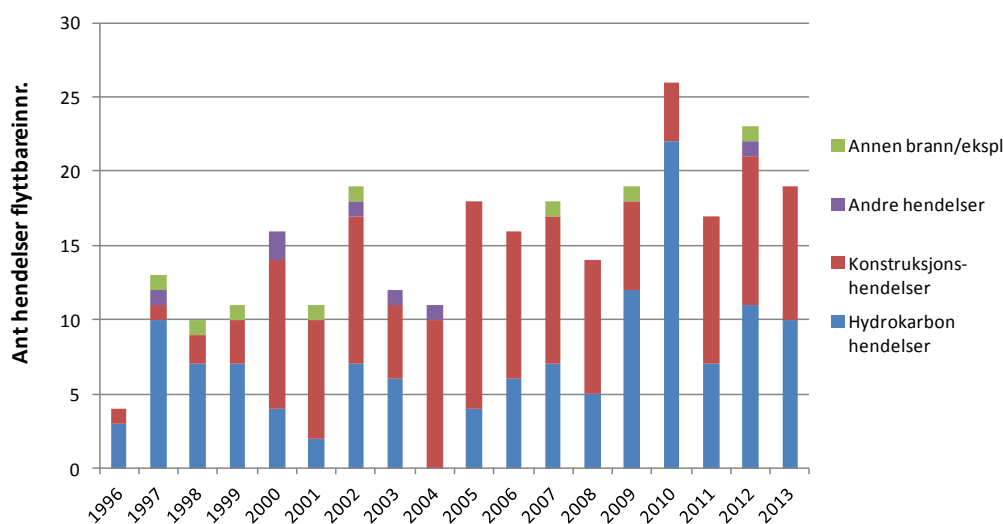
Det har vært en nedgang i antall hendelser som involverer hydrokarbonsystemer (brønner, prosessystemer og rørledninger/stigerør) i perioden 2002–2007. I 2002 var det 72 hendelser, mens det i 2007 var 25 hendelser og i 2008 26 hendelser i disse kategoriene. I 2009 og 2010 var det igjen betydelige økninger, til henholdsvis 41 og 43 hendelser. For 2011 ble hendelser med hydrokarboner redusert til 26, med en videre reduksjon til 22 i 2012. I 2013 er antall hendelser knyttet til hydrokarbonsystemer det samme som i 2012, med 22 hendelser. Det er i 2013 ni lekkasjer over 0,1 kg/s, altså en økning på 3 fra 2012, men antall brønnhendelser er 3 færre enn foregående år.

Figur 31 og Figur 32 viser en oppdeling av DFU1-11 i hovedkategorier, strukturert slik de er diskutert i det etterfølgende. Det har tidligere vært en betydeligere større andel hendelser på produksjonsinnretninger enn på flyttbare, denne forskjellen har imidlertid minsket og de nærmer seg nå hverandre.

Figur 32 viser at det for flyttbare innretninger er store variasjoner fra år til år. Antall hendelser i perioden 2005-2013 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, som vist i Figur 31, der det var en vedvarende reduksjon i perioden 2003–2007. Verdiene i perioden 2008-2011 synes å antyde variasjoner rundt et stabilt nivå, mens verdiene i 2012 og 2013 viser en klar reduksjon.



Figur 31 Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, produksjonsinnretninger

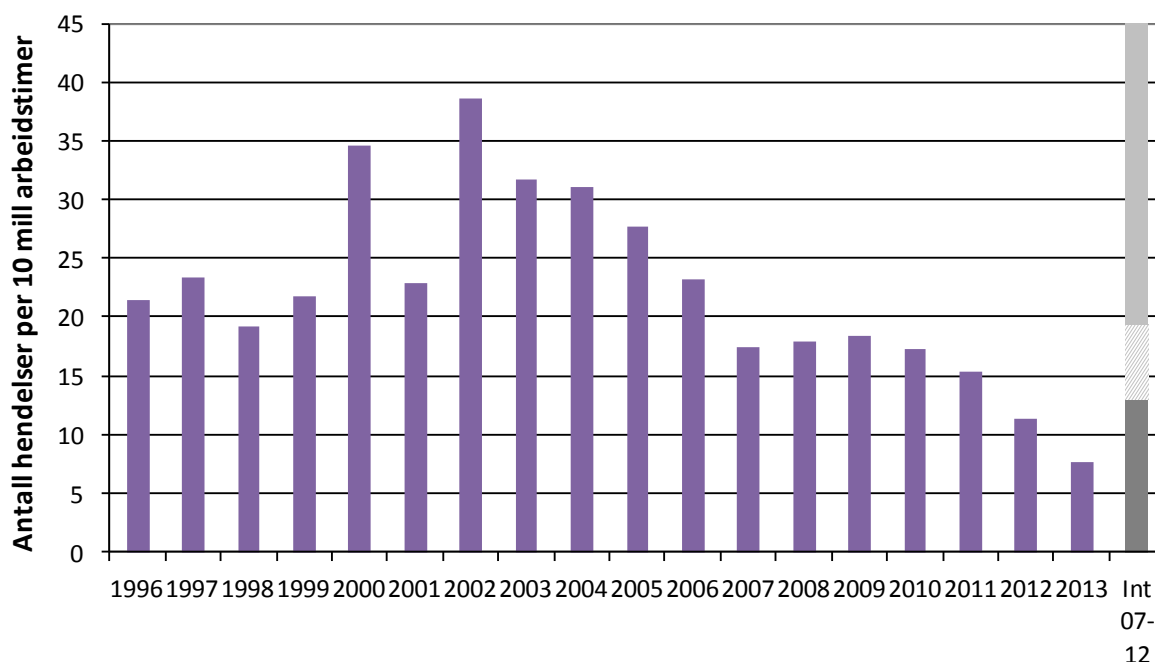


Figur 32 Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, flyttbare innretninger

6.1.1 Normalisering av totalt antall hendelser

I Figur 30 ble antallet hendelser framstilt uten normalisering i forhold til eksponeringsdata. Figur 33 viser den samme oversikten, men nå normalisert i forhold til antall arbeidstimer. Verdien i 2013 er den laveste noensinne og viser en statistisk signifikant reduksjon i forhold til gjennomsnittet for perioden 2005–2012.

I Figur 33 er det benyttet et 90 % prediksjonsintervall for år 2013 basert på gjennomsnittsverdi for perioden 2007–2012, 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 2013 er prediksjonsintervallet basert på årene 2007–2012, slik at observasjoner i 2013 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 33 Totalt antall hendelser DFU1-10 normalisert i forhold til arbeidstimer

6.1.2 Datausikkerhet, rapporteringskriterier, trender, vekter

I 2001 (fase 2) ble enkelte av indikatorene noe endret, for å øke robustheten. De samme definisjoner er brukt i de etterfølgende årene, uten ytterligere endringer. Det har flere ganger vært gjort endringer i indikatorene for helikopterhendelser, slik det er diskutert i kapittel 5. 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 2004 (fase 5), se delkapittel 7.4.1.3 i rapporten fra 2004.

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. 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 2013 er de samme som de som ble brukt i rapporten for 2012. De mest alvorlige hendelsene gis vekter som reflekterer de aktuelle omstendigheter i hendelsen. Det har i 2013 ikke vært noen slike hendelser.

6.2 Hydrokarbonlekkasjer i prosessområdet

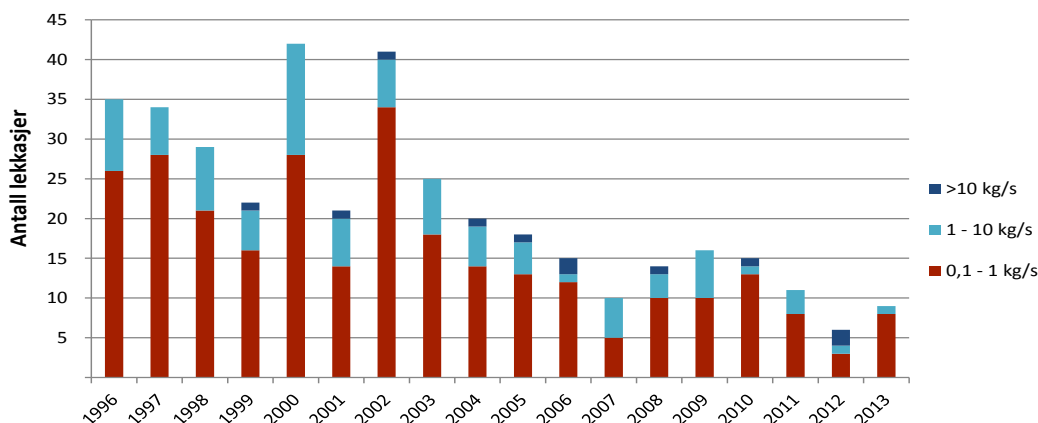
6.2.1 Prosesslekkasjer

Data for hydrokarbonlekkasjer er beskrevet i metoderapporten.

6.2.1.1 Lekkasjer for alle innretninger

Figur 34 viser en oversikt over hydrokarbonlekkasjer for perioden 1996-2013, oppdelt etter kategori av lekkasjerate. Det er registrert 9 hydrokarbonlekkasjer i 2013, der en lekkasje er i kategorien 1-10 kg/s mens resten er i kategorien 0,1-1 kg/s. Dette er det

nest laveste antallet som er registrert i perioden, men imidlertid også en 50 % økning sammenlignet med i fjor.



Figur 34 Antall lekkasjer, alle innretninger, norsk sokkel

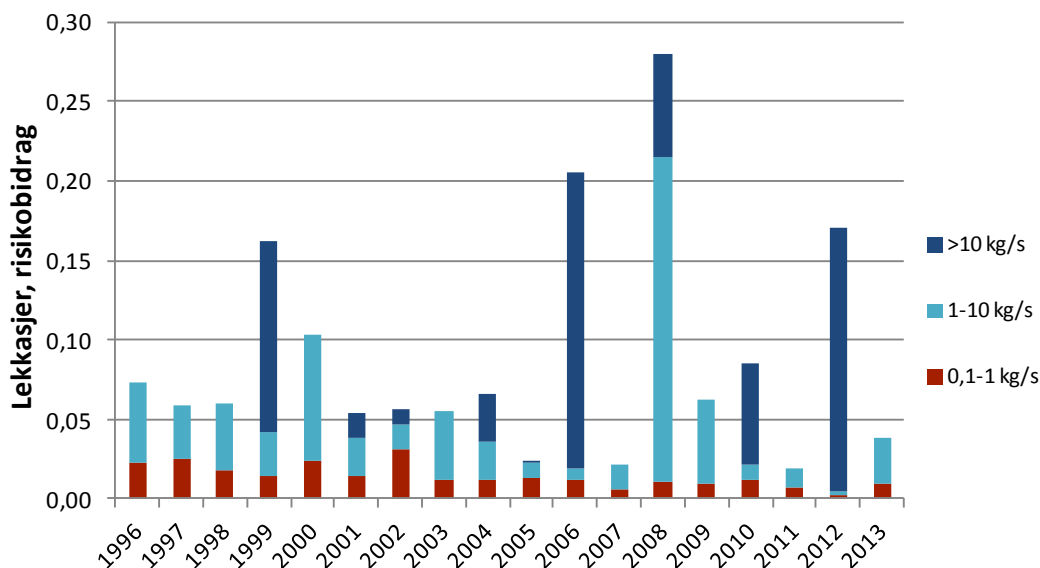
Dersom en betrakter hele perioden, 1996–2013, observeres en klar reduksjon i antall lekkasjer per år.

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 35 viser utviklingen når lekkasjer vektet 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 vektet sterkere enn mindre lekkasjer, se delkapittel *Grunnlagsdata og vektorer for DFU1* i metoderapporten for nærmere beskrivelse av hvordan dette blir gjort.

Den vertikale akse i Figur 35 er en relativ skala, som reflekterer bidraget til risiko for tap av liv fra de enkelte lekkasjekategorier.

Figur 35 viser at risikobidraget i 2013 er et av de laveste som er registrert i perioden 1996-2013. Det lave risikobidraget i 2013 skyldes at det er registrert kun en hendelse med lekkasjerate 1-10 kg/s, resten er mindre enn 1 kg/s.



Figur 35 Risikobidrag fra lekkasjer vektet ut fra risikopotensial

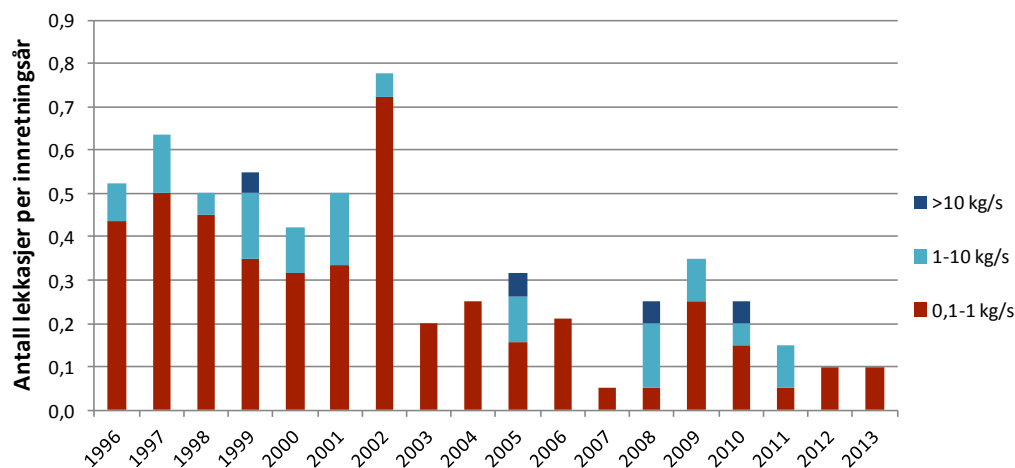
I kategorien >10 kg/s benyttes det individuelle vekter basert på en grundig vurdering av lekkasjen, noe som kan føre til store variasjoner i vekt per hendelse. Eksempelvis er den største lekkasjen i 2005 beregnet til 20 kg/s hvorav 0,6 kg/s var gass og resten kondensat. Den lave gassandelen medfører 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 35), til tross for at det var en lekkasje i denne kategorien begge disse årene (Figur 34). Ingen lekkasjer i 2013 er gitt individuell vekt. 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 35).

Det er registrert ni lekkasjer under 1 kg/s i 2013. I henhold til Figur 35 varierer risikobidraget for lekkasjer i den laveste kategorien lite fra år til år. Dette skyldes at det benyttes faste formler for beregning av vekter og at lekkasjer i denne kategorien har generelt lav vekt uavhengig om lekkasjeraten er i øvre eller nedre del av kategorien.

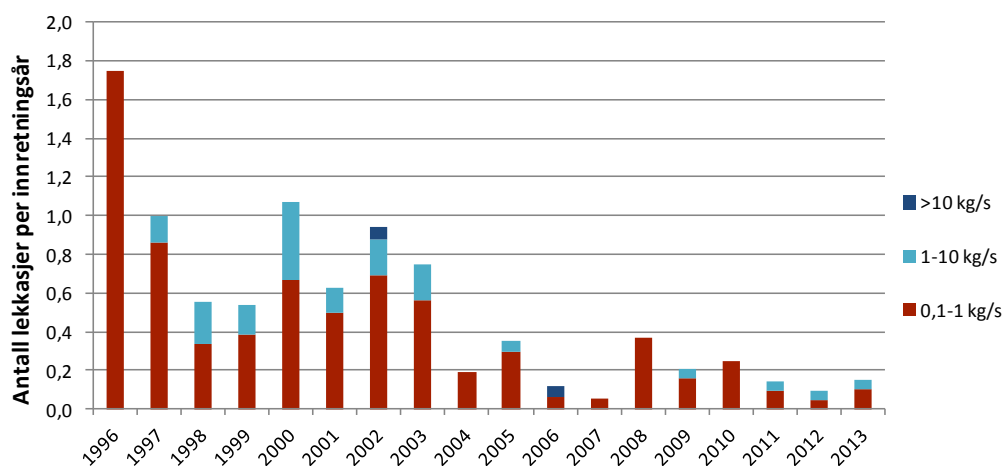
I de etterfølgende delkapitler diskuteres de enkelte typer innretninger særskilt.

6.2.1.2 Normalisering i forhold til innretningsår

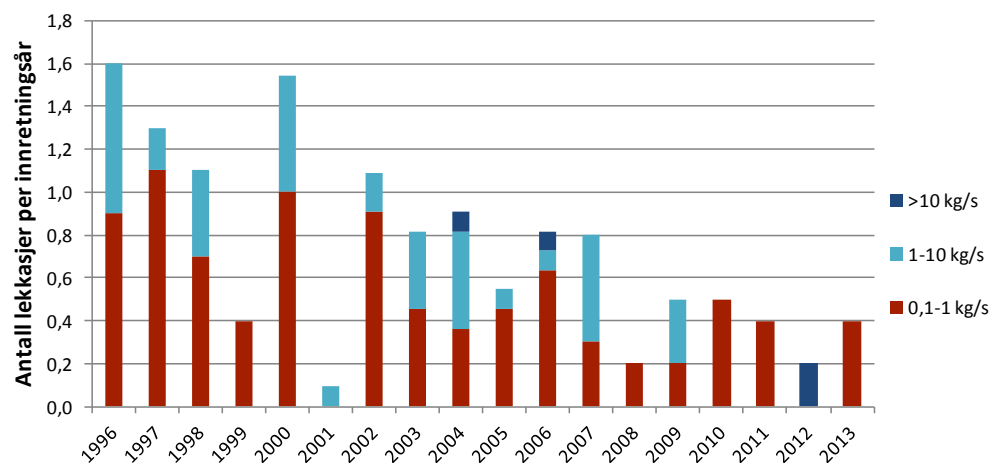
Figur 36, Figur 37 og Figur 38 viser antall lekkasjer normalisert i forhold til eksponeringen, nærmere bestemt i forhold til antall innretningsår for faste produksjonsinnretninger, flytende produksjonsinnretninger og komplekser. I denne sammenheng regnes et produksjonskompleks som ett innretningsår, uansett hvor mange innretninger som er broforbundne. Dette anses mest realistisk, da de fleste komplekser kun har en innretning hvor prosessering foregår.



Figur 36 Antall lekkasjer, faste produksjonsinnretninger, normalisert i forhold til innretningsår



Figur 37 Antall lekkasjer, flytende produksjonsinnretninger, normalisert i forhold til innretningsår



Figur 38 Antall lekkasjer, produksjonskomplekser, normalisert i forhold til innretningsår

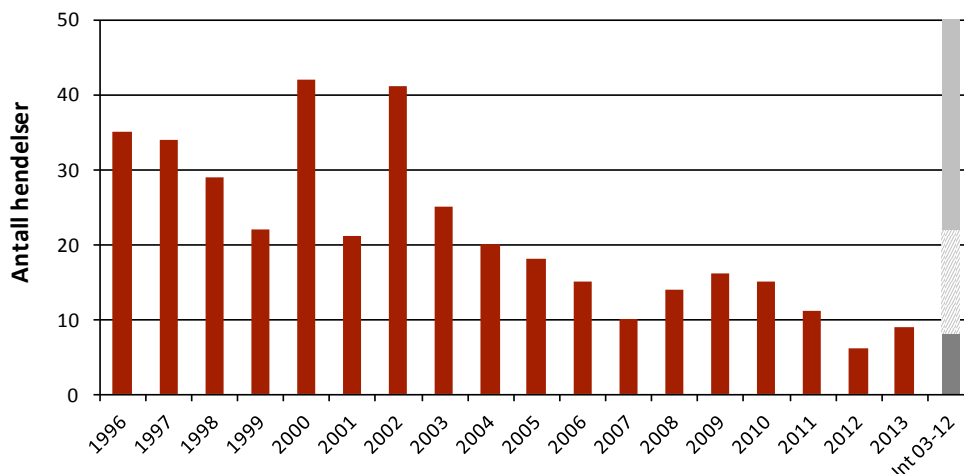
Ved å sammenligne de normaliserte figurene med figurer som kun viser antall, ser man at normaliseringen endrer lite på de trendene man kan lese av figurene som viser antall lekkasjer, det er derfor valgt å kun vise normaliserte figurer. De forhold som utmerker seg spesielt, er følgende:

- Antall lekkasjer per innretningsår for faste produksjonsenheter er betydelig lavere i perioden 2003-2013 enn i perioden 1996-2002. 2007 er det eneste året som har lavere antall lekkasjer enn 2012 og 2013.
- Antall lekkasjer per innretningsår for flytende produksjonsenheter er betydelig lavere i perioden 2004-2013 enn i perioden 1996-2003. Det har generelt vært flere lekkasjer per innretningsår på flytende innretninger enn på faste innretninger.
- Det er i 2013 kun registrert lekkasjer med rate under 1 kg/s på komplekser. Generelt har antall lekkasjer per innretningsår vært høyere for produksjonskompleks enn for faste og flytende produksjonsinnretninger, og dette er også tilfelle for 2013. En av årsakene til dette er at kompleksene er større, og kan ha flere plattformer i komplekset som kan bidra til en lekkasje.

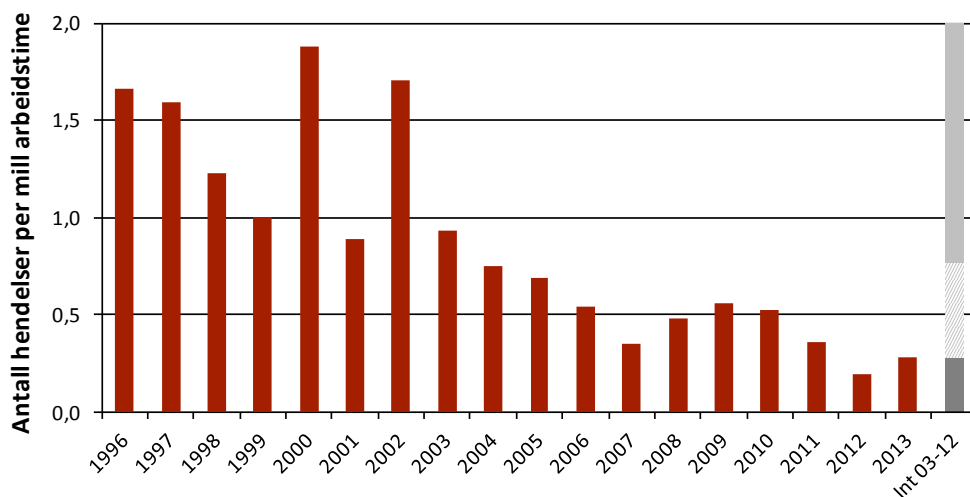
6.2.1.3 Vurdering av trender

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.

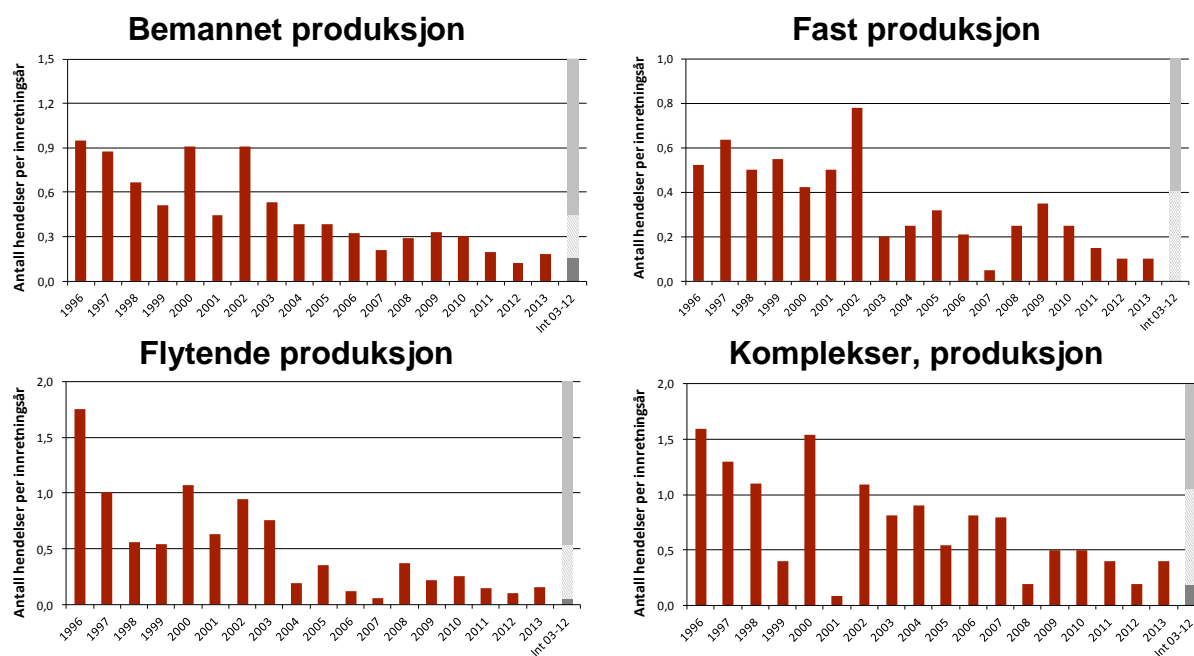
I de tre følgende trendfigurene angir søylen lengst til høyre tre områder; mørk grå, skravert grå og lys grå. Ved å sammenholde siste året, år 2013, med denne søylen kan man lese av om nivået siste året viser en signifikant økning (lys grå), en signifikant reduksjon (mørk grå), eller om tallmaterialet er slik at en signifikant endring ikke kan påvises (skravert grå). Disse sammenlikningene er gjort basert på observerte data i perioden 2003-2012 (gjennomsnittet).



Figur 39 *Trender lekkasjer, ikke normalisert*



Figur 40 *Trender lekkasjer, normalisert i forhold til arbeidstimer*



Figur 41 *Trender lekkasjer, produksjon, DFU, normalisert innretningsår*

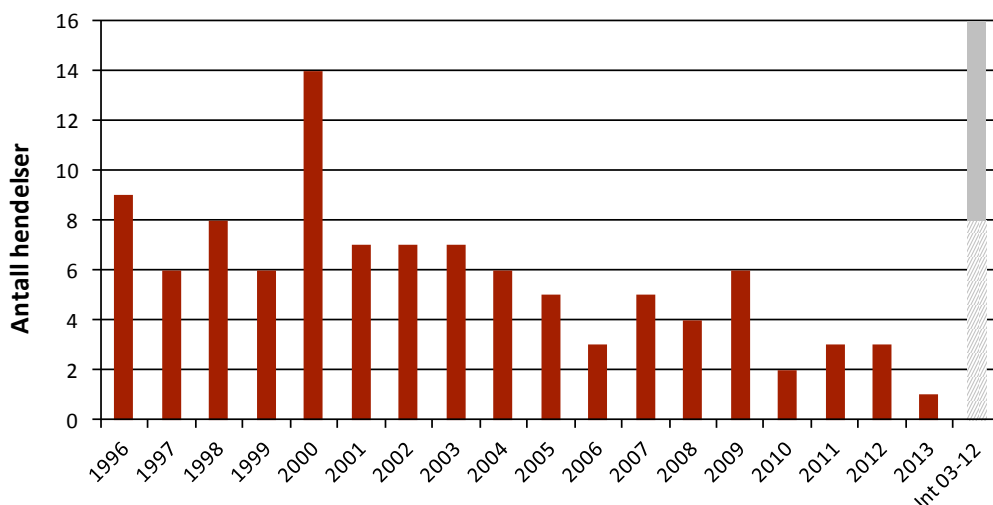
Figurene viser at tallmaterialet er slik at årets målinger ligger akkurat over området som kan påvise en signifikant reduksjon (mørk grå) for totalt antall lekkasjer normalisert på innretningsår og arbeidstimer og unormalisert. Dette gjelder også når antall lekkasjer presenteres separat for de ulike innretningstypene.

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

Figur 42 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 en og ni lekkasjer per år for de andre årene.

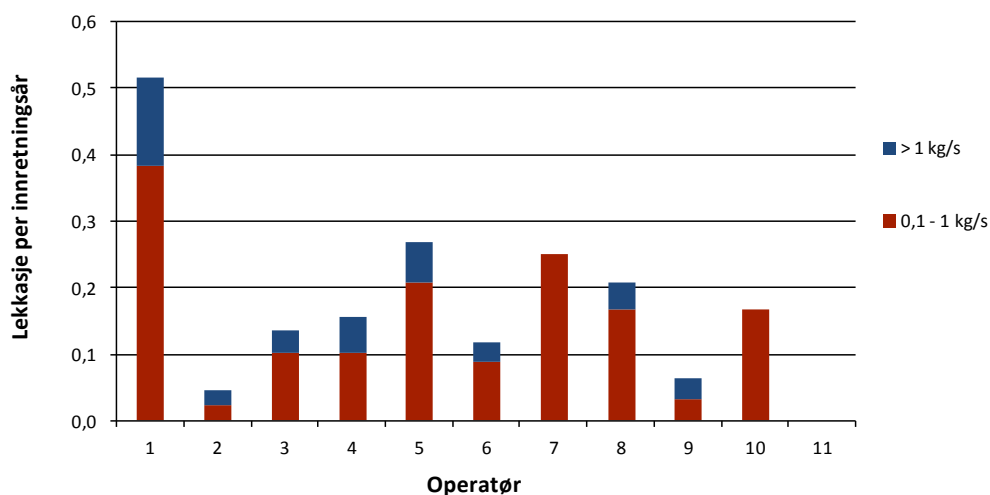


Figur 42 Lekkasje over 1 kg/s, ikke normalisert

I 2013 ble det laveste antallet i hele perioden registrert med kun en lekkasje over 1 kg/s. I 2011 og 2012 er det registrert tre lekkasjer over 1 kg/s. I henhold til Figur 42 er tallmaterialet slik at ingen signifikant endring kan påvises for antall lekkasjer over 1 kg/s i 2013. Som nevnt i kapittel 6.2.1.1 bidrar lekkasjer over 1 kg/s sterkt til indikatoren for lekkasjer vektet i forhold til risikopotensial.

6.2.1.5 Forskjeller mellom selskaper og innretninger

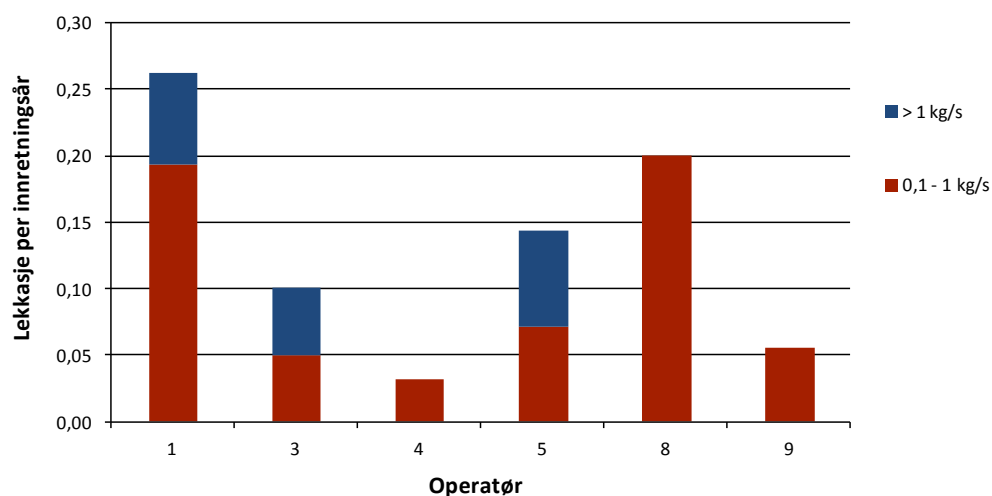
Når det gjelder hyppighet av hydrokarbonlekkasjer > 0,1 kg/s, har det så lenge prosjektet har samlet inn data, vært betydelige forskjeller mellom operatørselskaper og enkeltinnretninger. Figur 43 viser en sammenlikning mellom operatørselskapene, når det gjelder gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår for perioden 1996-2013.



Figur 43 Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår per selskap, 1996-2013

Figur 43 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, 2009-2013, innebærer det at årene med de høyeste antall lekkasjer elimineres, og forskjellene

blir naturlig nok mye mindre. Figur 44 viser en sammenlikning av gjennomsnittlig lekkasjefrekvens for operatørselskapene de siste fem år.



Figur 44 Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår, 2009-2013

En sammenlikning av gjennomsnittlig antall lekkasjer i perioden 2002-2013 for de 5 største operatørene viser at Operatør 1 har signifikant flere lekkasjer per innretningsår målt mot de andre, men også signifikant flere lekkasjer målt mot selskapene spesifikt (operatørene 3,4,5 og 9). En sammenlikning av gjennomsnittlig antall lekkasjer i perioden 2007-2013 for de 5 største operatørene viser at Operatør 1 har signifikant flere lekkasjer per innretningsår også i denne perioden.

Sammenlikning av antall lekkasjer per innretning per år viser at innretninger eldre enn 20 år har signifikant færre lekkasjer sammenlignet med yngre. Men denne sammenhengen er ikke signifikant når det kontrolleres for innsamlingsår. Det betyr at det ikke er statistisk grunnlag for å si at alder på innretning har betydning for antall lekkasjer.

Det er også interessant å se på lekkasjefrekvens per innretningsår, uavhengig av selskap. Tabell 23 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 2009-2013 er ca 17 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 23) utgjør til sammen 21 % av samtlige hydrokarbonlekkasjer i femårsperioden. De 17 innretningene som er vist i Tabell 23, har et høyere antall lekkasjer per år enn gjennomsnittet på norsk sokkel, og de utgjør totalt 67 % av samtlige hydrokarbonlekkasjer på norsk sokkel. To av de fem første i Tabell 23 er de samme som i rapportene for perioden 2005 til 2012. På grunn av liten datamengde, er det ikke mulig å si noe om forskjellene mellom de ulike innretningene er statistisk signifikante.

Tabell 23 Gjennomsnittlig antall lekkasjer per år for de innretninger som ligger over gjennomsnittet

Innretning (Anonymiseringskode)	Gjennomsnittlig antall lekkasjer per år, 2009- 2013
AU	0,6
AI	0,6
BK	0,6
AY	0,6
BA	0,4
AG	0,4
BW	0,4
BV	0,4
BR	0,4
AJ	0,4
AÅ	0,4
AP	0,4
AR	0,4
AX-1	0,4
BC	0,4
AA	0,4
D-1	0,4
Gjennomsnitt norsk sokkel, 2009-2013	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 2009-2013. De betydelige variasjonene er en ytterligere understrekning av et betydelig forbedringspotensial.

6.2.1.6 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 og 2013). 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 24 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 soklene 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 1.4.2012-31.3.2013. Denne perioden betegnes "2012", og sammenlignes med kalenderåret 2012 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: 1.4.2000-31.3.2013
 - Norsk sokkel: 1.1.2000-31.12.2012
- Lekkasjerate:
 - 0,1 – 1 kg/s
 - > 1 kg/s

Tabell 24 Sammenlignbare lekkasjefrekvenser for gass/tofase- (2F) og oljelekkasjer, norsk og britisk sokkel, 2000-2012 (2008-2012 i parentes)

Sokkel	Antall lekkasjer Gass/2F	Antall lekkasjer olje	Antall innretningsår	Antall lekkasjer per 100 innretningsår	
				Gass/2F	Olje
Lekkasjerate >1 kg/s					
Norsk sokkel, nord for 59°N	38 (12)	5 (2)	456 (180)	8,3 (6,7)	1,1 (1,1)
Britisk sokkel, nord for 59°N	24 (14)	9 (3)	414 (147)	5,8 (9,5)	2,2 (2,0)
Lekkasjerate 0,1-1 kg/s					
Norsk sokkel, nord for 59°N	123 (31)	15 (4)	456 (180)	27,0 (17,2)	3,3 (2,2)
Britisk sokkel, nord for 59°N	53 (15)	22 (3)	414 (147)	12,8 (10,2)	5,3 (2,0)

Tabell 24 viser to tallsett, ett for hele perioden 2000-2012, samt tall for perioden 2008-2012. Basert på Tabell 24 kan en observere følgende:

- For lekkasjer over 1 kg/s er norsk sokkel 18 % høyere enn britisk sokkel, for gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår i perioden 2000-2012.
- For alle lekkasjer over 0,1 kg/s er norsk sokkel 52 % høyere enn britisk sokkel, for gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår i perioden 2000-2012.

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.

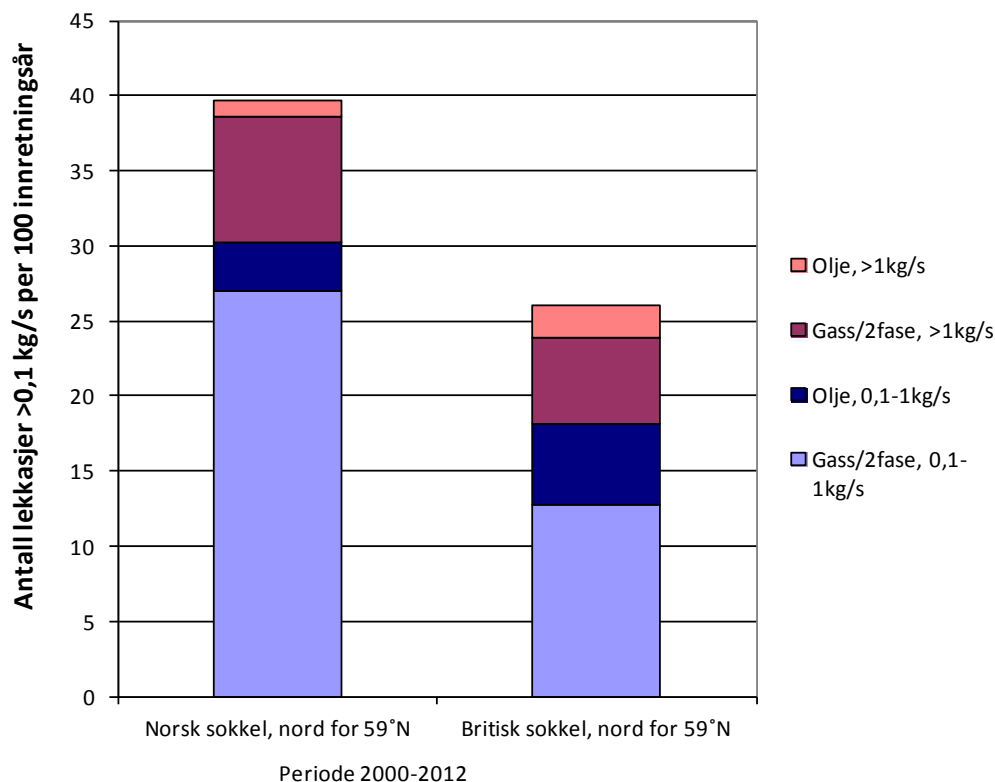
Når perioden som betraktes reduseres til femårs perioden 2008-2012, blir det lite data og større usikkerhet. Men siden lekkasjefrekvensene på norsk sokkel er redusert mye etter 2002, er det også interessant å ta med disse frekvensene.

- For lekkasjer over 1 kg/s er britisk sokkel 49 % høyere enn norsk sokkel, for gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår i perioden 2008-2012.
- For alle lekkasjer over 0,1 kg/s er norsk sokkel 14 % høyere enn britisk sokkel, for gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår i perioden 2008-2012.

Det er utført en signifikanstest av forskjellen mellom antall lekkasjer over 0,1 kg/s på norsk og britisk sokkel for perioden 2008-2012. Det er ikke en signifikant forskjell mellom områdene. Det man derimot kan se av resultatene er at det på norsk sokkel nord for 59°N er større variasjoner i antall lekkasjer, noe som gir et større standardavvik.

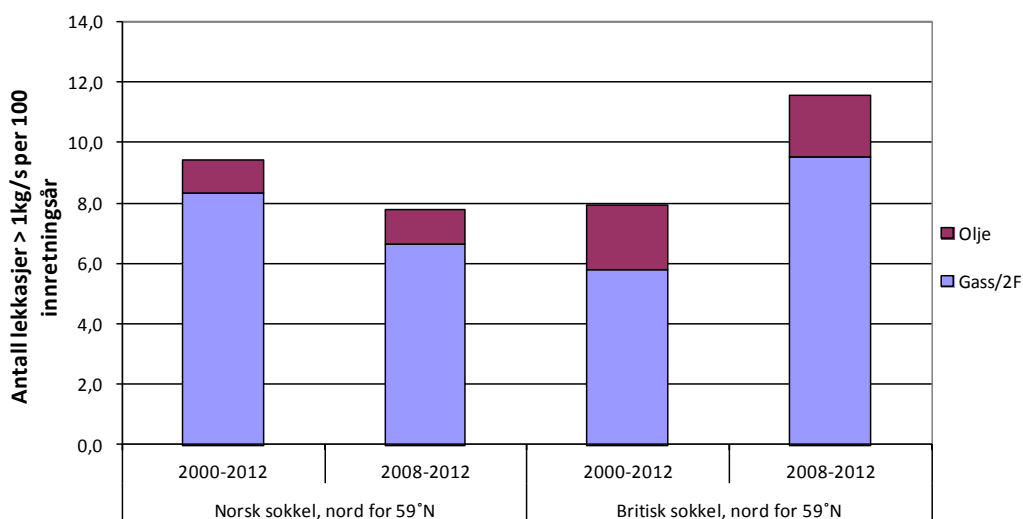
Lekkasjefrekvenser på norsk sokkel for perioden 2008-2012 er så godt som redusert til samme nivå som på britisk sokkel, med kun 14 % høyere lekkasjefrekvens per innretningsår av alle lekkasjer over 0,1 kg/s. I perioden 2008-2012 er det registrert færre lekkasjer over 1 kg/s på norsk sokkel enn britisk sokkel.

Figur 45 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 2000-2012. 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 45.



Figur 45 Sammenlikning av gass/tofase- og oljelekkasjer på norsk og britisk sokkel per 100 innretningsår, gjennomsnitt 2000-2012

Figur 46 viser sammenlikningen mellom gjennomsnittlig lekkasjefrekvens på norsk og britisk sokkel nord for 59°N, for periodene 2000-2012 og 2008-2012, begrenset til lekkasjer > 1 kg/s. Det framgår at det har vært en forbedring på norsk sokkel, mens britisk sokkel har høyere frekvens per innretningsår for perioden 2008-2012 enn 2000-2012.



Figur 46 Sammenlikning av gass/tofase- og oljelekkasjer på norsk og britisk sokkel per 100 innretningsår, gjennomsnitt 2000-2012 og 2008-2012

6.2.2 Antente hydrokarbonlekkasjer

6.2.2.1 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 tenkilder.

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 tenkilder 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 tenkildene er god. Det har likevel forekommet andre betydelige branner og de er omtalt nedenfor. Se for øvrig diskusjon av barrierer i kapittel 7.

6.2.2.2 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 6.2.1.6.

I perioden 1.4.2012–31.3.2013 var det ingen antente hydrokarbonhendelser på britisk sokkel.

For perioden 1.10.1992 til 31.3.2013 har det vært følgende antall gass- og tofaselekkasjer på hele britisk sokkel på bemannede innretninger:

- 632 gass/tofaselekkasjer > 0,1 kg/s
 - Herav 236 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 31.3.2013, har det vært 245 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 > 0,1 kg/s 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.

6.2.3 Årsaker til lekkasjer

6.2.3.1 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, Seljelid, Haugen og Sklet, 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 (betegnet med et tall etter bokstaven som angir hovedgruppen) var omtalt utførlig i rapport for 2006 på side 70. I det etterfølgende blir det presentert hvilke hovedgrupper lekkasjene i 2013 er plasserte i og hvilken initierende hendelse disse blir kategorisert til å tilhøre.

A: Teknisk degradering av utstyr, to hendelser i 2013:

- I forbindelse med drenering av en transmitter løsnet spindelen på en ventil og førte til gasslekkasje. Skaden er et rent mekanisk brudd og antas å være forårsaket av for mye belastning. (A4).
- Gasslekkasje fra kompressor på grunn av utmatting av bolter. Boltene skulle blitt skiftet ut under årlig service i 2012, men reservebolter var ikke tilgjengelig og boltene ble dermed ikke skiftet i tide. (A4)

B: Menneskelig inngripen som introduserer en latent feil, fire hendelser i 2013:

- I forbindelse med oppkjøring av anlegget etter utilsiktet nedstengning, oppstod det intern lekkasje i en dobbelt expanding gate ventil som medførte at gass lekket ut via en åpen avlufting av ventilen. Dybdestudiegruppens antatt viktigste årsak til hendelsen er at barriereventil mest sannsynlig ikke var korrekt satt med den konsekvens at ventilen ikke teknisk sett oppnådde full mekanisk lukking. (B1)
- Hendelsen oppstod i forbindelse med forberedelser til testing av gassløfteventil. Feil i isolering og svikt i sjekk av trykløst system førte til lekkasjen. (B1)
- Gasslekkasje grunnet at lufttilførselen til aktuator til barriereventil var avstengt. Denne tilførselsventilen skulle vært åpen for å sikre ventilen i stengt posisjon. (B1)
- Lekkasje fra akseltetningen på pumpe. Årsaken til lekkasjen er at det ble benyttet mekanisk tetning som trenger spyling/kjøling, mens spylerøret var demontert. Tetningen begynte dermed å lekke. (B4)

C: Menneskelig inngripen som medfører umiddelbar lekkasje, en hendelse i 2013

- Hendelsen skjedde i forbindelse med skifte av sluse og sete på Hydraulisk Masterventil på ventiltre brønn. I tillegg skulle snørenipler skiftes på ventiltreet, men dette var ikke beskrevet på arbeidstillatelsen, og ikke kommunisert til drift/områdetekniker. Oppfatningen i arbeidslaget var at hele ventiltreet var trykløst. Gassløftsiden av brønnen hadde imidlertid et trykk på 34 bar da ventilen ble åpnet. (C3)

D: Prosessforstyrrelser, en hendelse i 2013

- Original programmering av kontrollsystemene hadde feilaktig lagt inn at sluseventilene skulle få åpnesignal ved restart av kontrollsystemet når strømmen til dette hadde vært borte. Det ble gjennomført testing som også tok strømmen til kontrollsystemet. Når all strømforsyning var tilbake, fikk ventilene åpnesignal og fulgte åpne sekvensen uten menneskelig inngripen og oppmerksomhet på at dette skjedde. (D1)

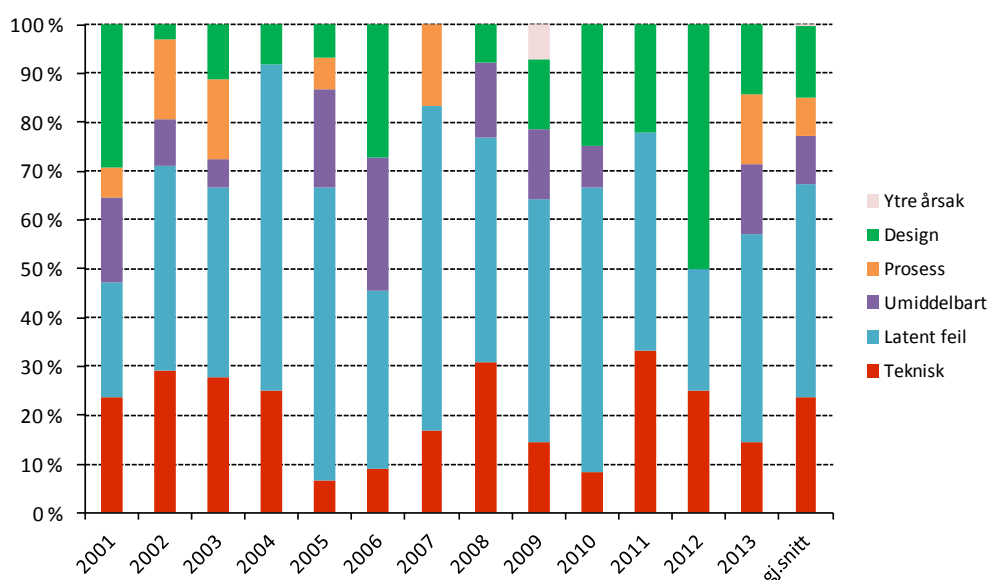
E: Innebygde designfeil, en hendelse i 2013:

- Ved åpning av trykkavlastningsventil ble sand revet med gasstrømmen og gjennom en strupeskrive hvor strømningshastigheten økte og det ble dannet en jetstråle som eroderte hull i et bend like nedstrøms strupeskriven. Mangler ved design for å håndtere sandproduksjon medførte lekkasjen.

F: Ekstern last, ingen hendelser i 2013

Figur 47 viser fordelingen på hovedkategoriene av initierende hendelser for hvert år i perioden 2001-2013. Andelen feil av de ulike typene varierer mye, men det er tekniske og latente feil som er de dominerende årsakene til lekkasjer alle år.

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 %, mens i 2013 er andelen økt til 56 %.



Figur 47 Fordeling av kategorier initierende hendelser, 2001-2013

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, arbeidstillatelser 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.

6.3 Andre utslipp av hydrokarboner, andre branner

6.3.1 Brønnkontrollhendelser

Dataene for 2013 viser 13 brønnkontrollhendelser innen lete- og produksjonsboring, sammenlignet med 2012 er det en nedgang, se Figur 48. Figur 49 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 50 og Figur 51. Her angir søylen lengst til høyre tre områder; mørk grå, skravert grå og lys grå. Ved å sammenligne år 2013 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 2003-2012.

Figur 50 og Figur 51 viser at det totalt er færre brønnkontrollhendelser per 100 brønner i 2013 enn i 2012. Rapporterte brønnkontrollhendelser for 2013 viser at leteboring er innenfor det skraverte grå området, noe som betyr at det ikke er en signifikant endring i 2013. Mens det for produksjonsboring har vært en signifikant reduksjon da denne befinner seg under det skraverte området.

Figur 53, Figur 54 og Figur 55 viser en liten økning i vektet risiko for tap av menneskeliv innen boring i forhold til 2012. Denne økningen i vektet risiko kommer fra leteboring, da denne har en økning i vektet risiko for tap av menneskeliv, mens produksjonsboring har en liten nedgang.

6.3.1.1 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 brønnteknologi i Ptil. Det er også innhentet tilbakemeldinger fra operatørselskapene. Alle inngangsdata i databasen er således kvalitetssikret på flere nivåer.

6.3.1.2 Kvalifiserte brønnkontrollhendelser:

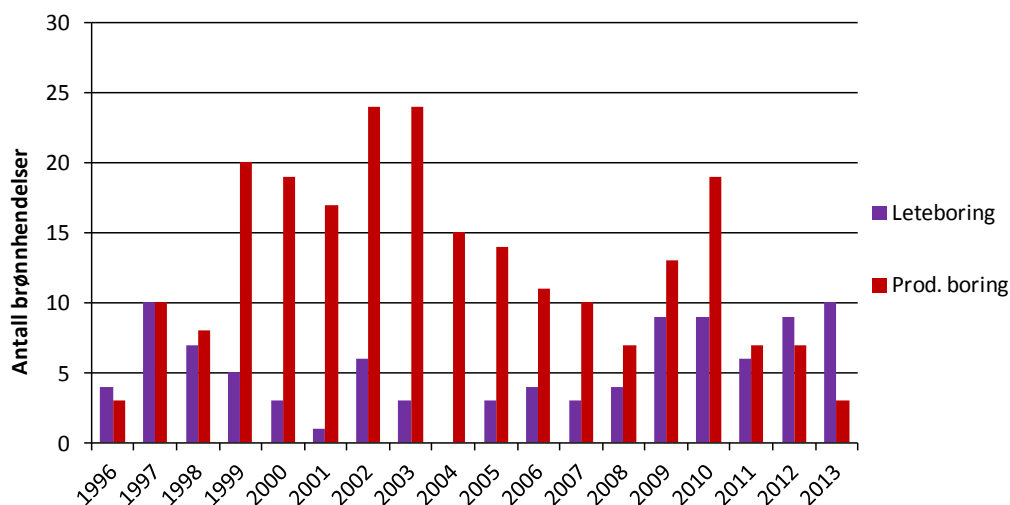
Klassifiseringen av brønnkontrollhendelser er utført i henhold til Norsk olje og gass retningslinje 135.

6.3.1.3 Antall brønnkontrollhendelser

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

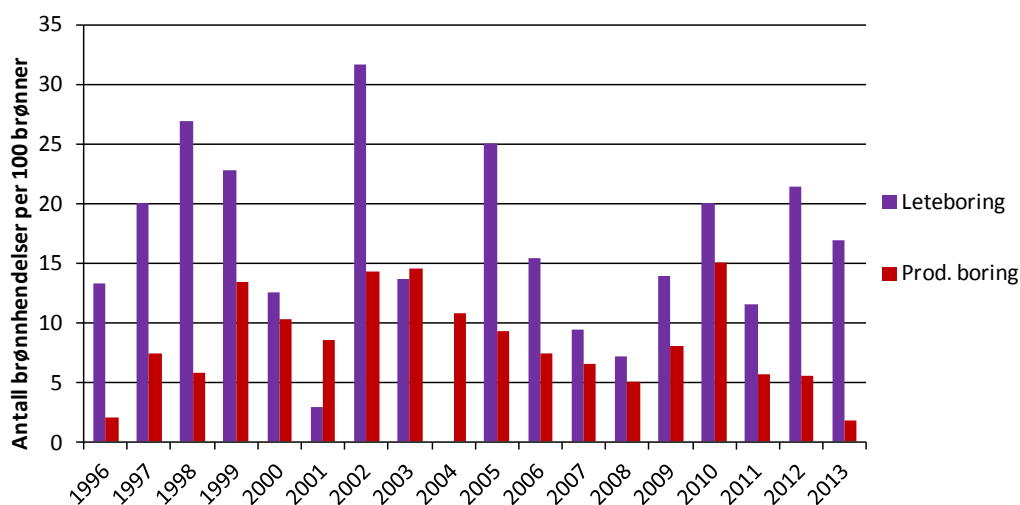
Figur 48 viser antall brønnkontrollhendelser fordelt på leteboring og produksjonsboring i tidsperioden 1996 til 2013. I henhold til denne figuren rapporteres det flest brønnkontrollhendelser innen produksjonsboring for hele perioden. Dette kan forklares ved at det er høyere aktivitet knyttet til produksjonsboring enn til leteboring. De to siste

årene har det i midlertidig vært flere hendelser ved leteboring, i 2013 skjedde 75 % av hendelsene under leteboring. Antall brønnkontrollhendelser innen leteboring i 2013 er det høyeste som er registrert i perioden, mens antall brønnkontrollhendelser for produksjonsboring er på det laveste.



Figur 48 Antall brønnkontrollhendelser i lete- og produksjonsboring, 1996-2013

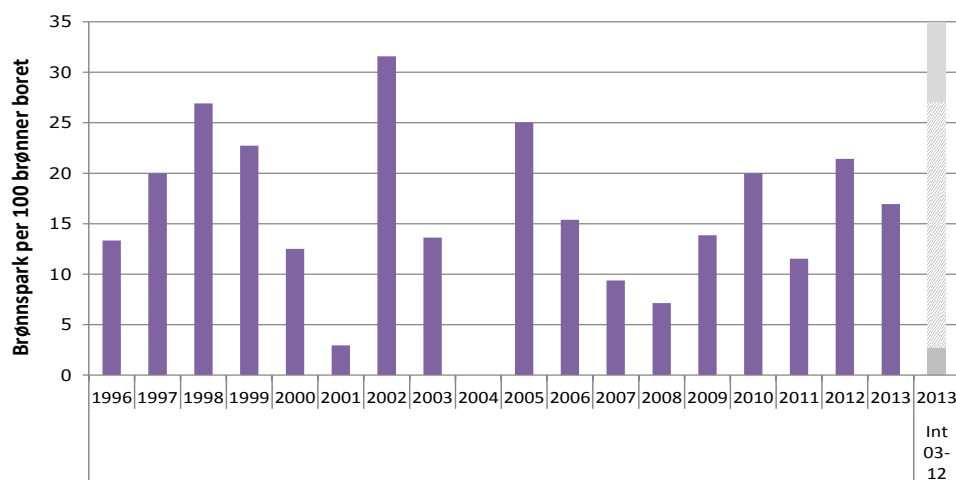
Figur 49 viser antall brønnkontrollhendelser normalisert per 100 borede brønner. Figuren viser at det er høyest andel hendelser innen leteboring per 100 borede brønner. Det ble påbegynt totalt 59 letebrønner og 166 produksjonsbrønner, mens det ble avsluttet 59 letebrønner og 164 produksjonsbrønner i 2013. Normalisering skjer mot antall påbegynte brønner.



Figur 49 Brønnkontrollhendelser per 100 brønner, lete- og produksjonsboring, 1996-2013

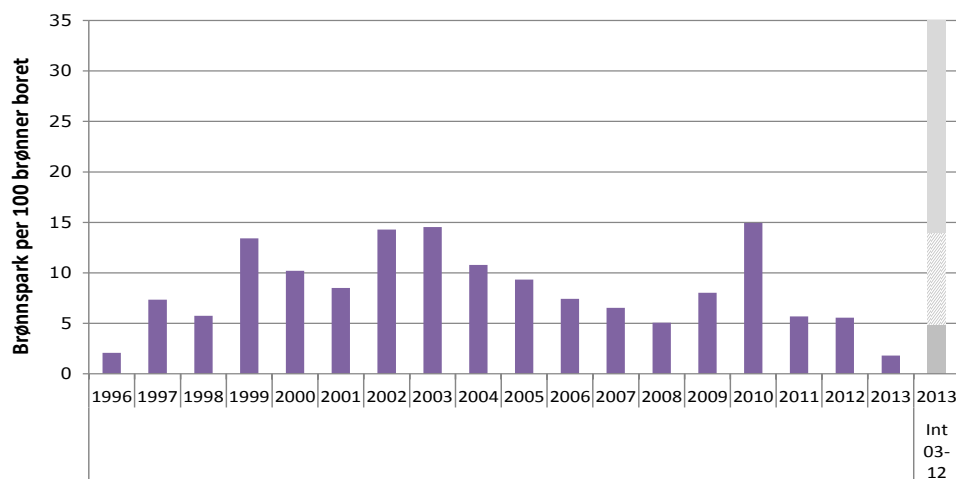
I 2013 forekom totalt 13 brønnkontrollhendelser, hvorav 11 hendelser er klassifisert som brønnkontrollhendelse i kategori 3 lav alvorlighet og 2 hendelser i kategori 2 middels alvorlighet. Det var ingen hendelser i kategori høy alvorlighet.

Figur 50 viser antall brønnkontrollhendelser per 100 brønner for leteboring. Frekvensen av brønnkontrollhendelser innen leteboring er synkende i 2013 sammenlignet med 2012. Denne reduksjonen er imidlertid ikke signifikant, da den er innenfor skravert område.



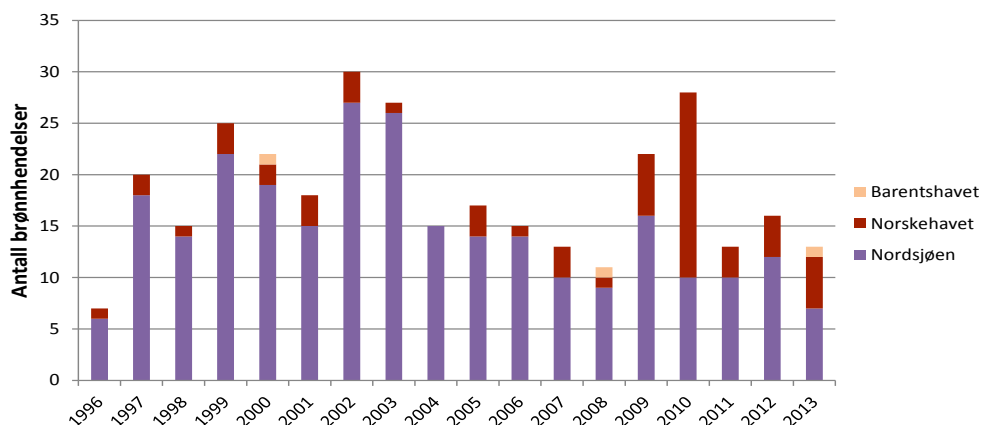
Figur 50 *Leteboring, trender, brønnskrollhendelser, 2013 mot gjennomsnitt 2003-2012*

Figur 51 viser at antall brønnskrollhendelser per 100 produksjonsbrønner i 2013 er på sitt laveste nivå. Ved å sammenligne mot gjennomsnittet i perioden 2003–2012, ser man at nedgangen er signifikant, da den ligger nedenfor det skraverte området.



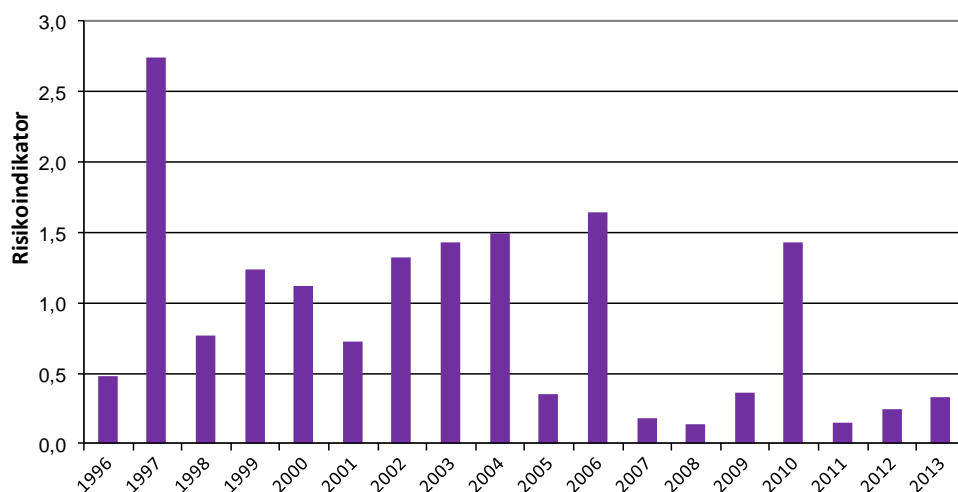
Figur 51 *Produksjonsboring, trender, brønnskrollhendelser, 2013 mot gjennomsnitt 2003-2012*

Figur 52 viser en oversikt over alle brønnskrollhendelser for lete- og produksjonsbrønner. Oversikten viser hvilke områder på norsk sokkel hvor brønnskrollhendelsene har inntruffet. Områdeinndelingen samsvarer med inndelingen som gitt i Oljedirektoratets sokkelkart. Metoderapporten gir ytterligere informasjon om hvilke aktuelle blokker som inngår i disse områdene. Figur 52 viser fordelingen av brønnskrollhendelser. 7 av 13 hendelser skjedde i Nordsjøen, 5 hendelser i Norskehavet og 1 hendelse i Barentshavet.



Figur 52 Fordeling av brønnkontrollhendelser på områder, 1996-2013

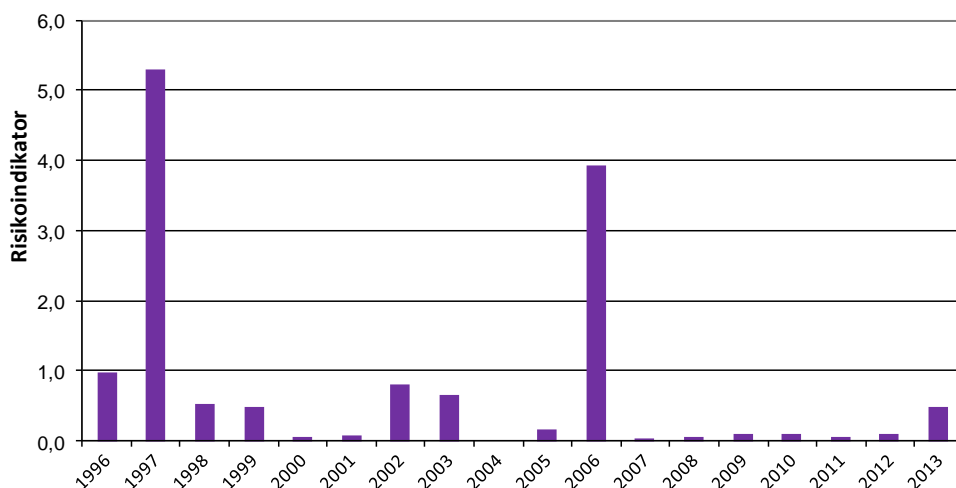
Figur 53 viser utviklingen i vektet risiko for tap av liv normalisert mot arbeidstid i observasjonsperioden for produksjons- og leteboring samlet. Figuren viser at det i 2013 var en liten økning i risiko knyttet til brønnkontrollhendelser i forhold til 2012. Verdien er relativt lav sammenlignet med tidligere år, noe som kan forklares ved at de fleste hendelsene i 2013 inngår i nivå 3 regulære brønnkontrollhendelser (se metoderapporten for beskrivelse av kategoriene for brønnhendelser).



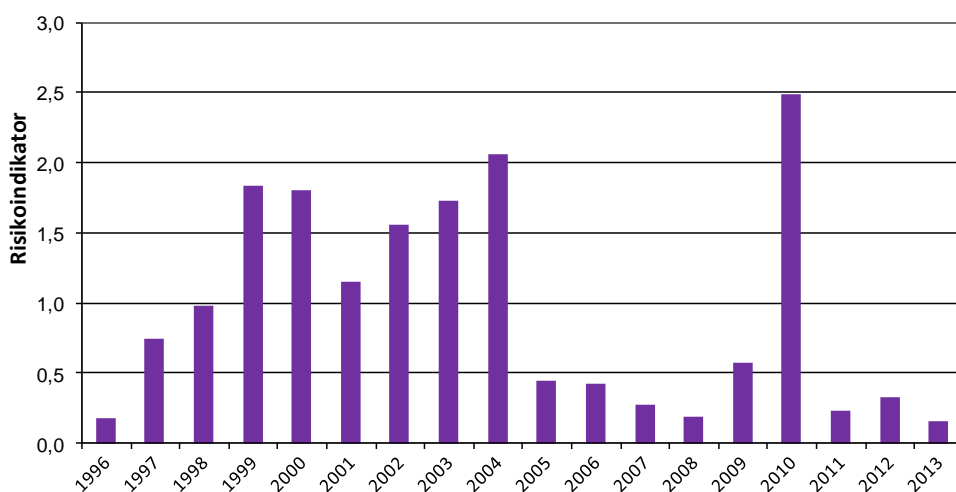
Figur 53 Risikoindikatorer for brønnkontrollhendelser ved lete- og produksjonsboring, 1996-2013

Figur 54 viser at leteboring har hatt en liten økning i risikoindikator i 2013 sammenlignet med de seks foregående årene. Dette skyldes i hovedsak at to av hendelsene på leteboring i år var nivå 2.

Figur 55 viser at 2013 har den laveste risikoindikatoren registrert for perioden. Dette skyldes et lavt antall hendelser knyttet til produksjonsboring samt at alvorlighetsgraden av disse har vært regulære.



Figur 54 Risikoindikator for leteboring, 1996-2013



Figur 55 Risikoindikator for produksjonsboring, 1996-2013

6.3.2 Brønnintegritet

Norsk olje og gass har videreført arbeidet med utfordringene innen brønnintegritet gjennom Well Integrity Forum (WIF), som er en undergruppe av Drilling Managers Forum. Dette er et samarbeidsprosjekt for operatørselskapene på sokkelen med produksjonsbrønner i drift.

Retningslinjen Norsk olje og gass 117 om brønnintegritet omhandler også anbefalinger som omfatter opplæring, dokumenter ved overlevering av brønner mellom ulike avdelinger i selskapene, deriblant brønnbarriereskisser og kriterier for kategorisering av brønner.

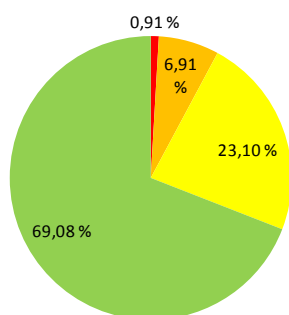
Tabell 25 viser kriteriene for kategorisering av brønner med hensyn til brønnintegritet i henhold til retningslinje 117.

Tabell 25 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

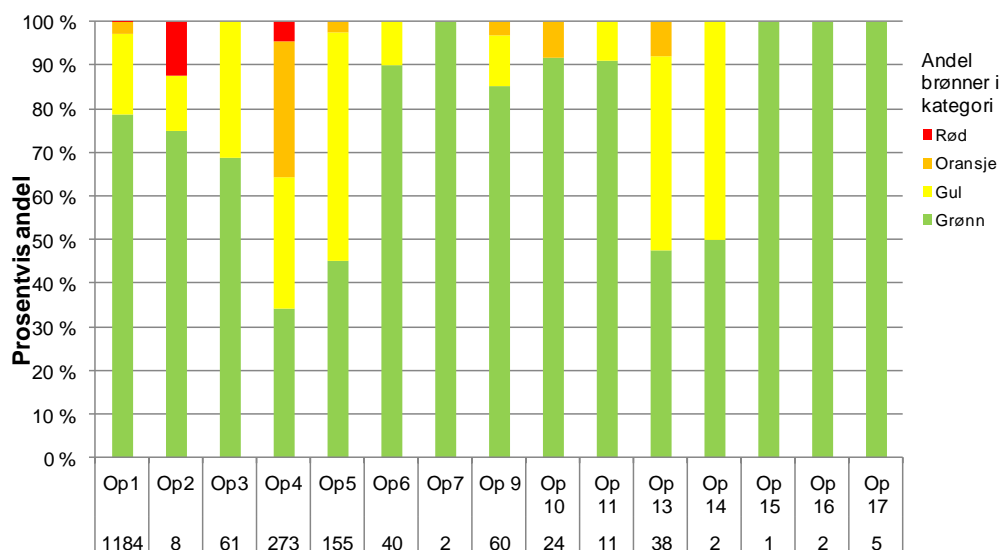
Table 0-1: Overview of category principles

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 1866 brønner og omfatter 15 operatører i 2013.



Figur 56 Brønnkategorisering - kategori rød, oransje, gul og grønn, 2013, n=1866

Kartleggingen i Figur 56 viser en oversikt over brønnkategorisering fordelt på prosentandel av totalt 1866 brønner.



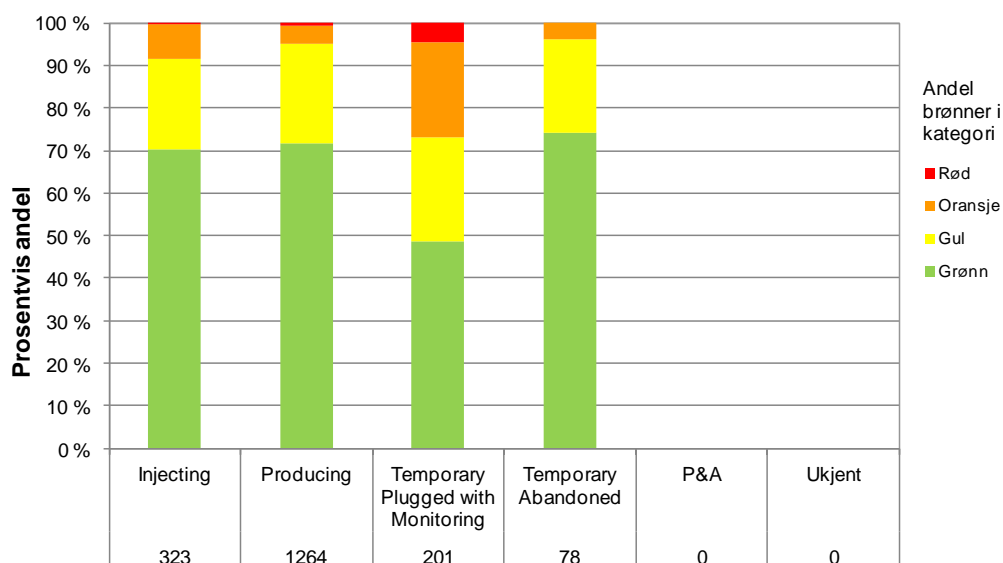
Figur 57 Brønnkategorisering, fordelt på operatører, 2013

Kategoriseringen viser at 31 % av brønnene som er inkludert i kartleggingen har grader av integritetssvekkelse. Resultatene viser at 17 av brønnene er i kategori rød (0,9 %), 129 av brønnene er i kategori oransje (6,9 %), 430 av brønnene er i kategori gul

(23,0 %) og 1290 av brønnene er i kategori grønn (69,1 %). Brønner i kategori rød og oransje har redusert kvalitet i henhold til kravet om to barrierer. Brønner i kategori gul har redusert kvalitet i henhold 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.

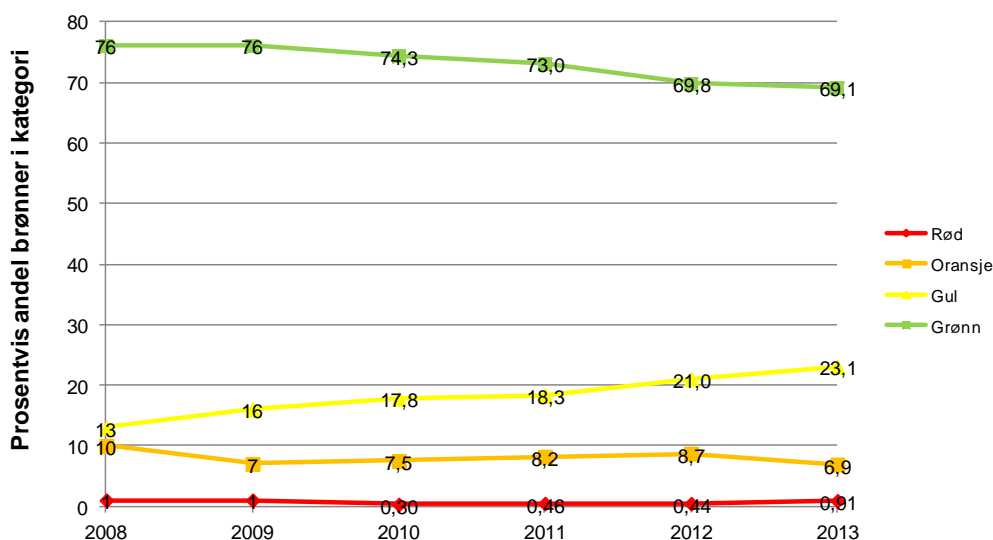
Figur 57 viser de femten operatørene og brønnene i integritetskategori rød, oransje, gul og grønn. Det er tre operatører som har brønner i kategori rød (operatør 1, 2 og 4). En av disse har imidlertid også 31 % brønner i kategori oransje og 30 % i kategori gul. Operatør 3, 4, 5, 13 og 14 har en forholdsvis høy andel brønner i gul kategori. Ti av femten operatører har over 75 % av sine brønner i kategori grønn. Fire av disse rapporterer alle sine brønner i kategori grønn.

Figur 58 viser prosentvis andel brønner i integritetskategori rød, oransje, gul og grønn fordelt på brønnstatus. Figuren viser at ventende (temporary plugged with monitoring) har størst andel integritetsproblemer.



Figur 58 Brønnkategorisering - fordelt på brønnstatus, 2013

Figur 59 viser utviklingen i andel brønner i de ulike kategoriene for perioden 2008-2013. Andel brønner i rød kategori ble mer enn halvert fra 2008 -2009 til perioden 2010-2012. Fra 2012 til 2013 kan man se en dobling av andel brønner i rød kategori. I grønn kategori kan man se en liten nedgang, det kan av økningen i gul kategori se ut til at forflytningen skjer mellom disse kategoriene.



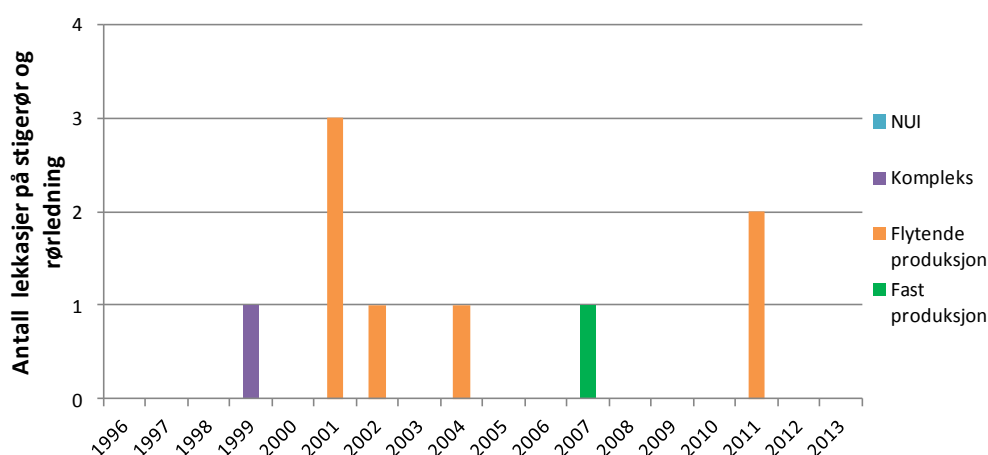
Figur 59 Brønnkategorisering for periode 2008-2013

6.3.3 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 mate 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 antenneelse enn andre lekkasjer på innretningen

I 2013 ble det ikke rapportert noen lekkasjer fra stigerør til bemannede innretninger. Det ble heller ikke rapportert lekkasjer fra rørledninger i 2013.



Figur 60 Antall lekkasjer fra stigerør og rørledninger innenfor sikkerhetssonen, 1996-2013

Også alvorlige skader inngår i beregningen av totalindikator, men med lavere vekt enn lekkasjer. I 2013 var det 3 innrapporterte alvorlige skader på rørledninger og stigerør. Figur 61 viser oversikt over de alvorligste skadene i perioden 1996-2013.



Figur 61 Antall "majør" skader på stigerør og rørledninger, 1996-2013

De innrapporterte alvorlige skadene på stigerør og rørledninger innenfor sikkerhetssonen i 2013 er som følger:

- 6" fleksibelt stigerør for gass, skade i ytterkappe
- 7,5" fleksibelt stigerør for gass, skade i ytterkappe
- 8" fleksibel overføringsledning for olje, skade i ytterkappe

Det har de siste to årene vært en nedgang i alvorlige hendelser for rørledninger og stigerør. Som foregående år så er alle de alvorlige hendelsene i 2013 på fleksible stigerør. Et øket fokus fra Ptil og næringen selv de siste årene har bidratt til større oppmerksomhet knyttet til styring av integritet for fleksible rørledninger og stigerør.

Vi har i løpet av 2013 satt ut et oppdrag til en konsulent for å oppsummere status knyttet til hendelser og feilmoder for 'unbonded' fleksible stigerør (*4Subsea, Un-bonded Flexible Risers – Recent Field Experience and Actions for Increased Robustness, rapportnummer 0389-26583-U-0032*). Rapporten sitt hovedfokus er på norsk sokkel, men det er og med noen viktige internasjonale erfaringer. Rapporten gir en historisk oversikt over utviklingen av teknologien, hendelser og forslag til forbedringstiltak. Rapporten er tilgjengelig på vår [hjemmeside](#).

26. november 2013 arrangerte Ptil en temadag med fleksible stigerør der rapporten ble presentert og flere operatører og leverandører knyttet til fleksible stigerør bidro med erfaringer. Det ble og overført direkte via internett. Presentasjoner og overføring er tilgjengelig på vår [hjemmeside](#).

Et tema som blir nevnt i rapporten er fleksible overføringslinjer (jumpers) på faste innretninger. Vi har gått gjennom data vi har knyttet til disse og registrert 2 hendelser i 2013. Da disse ikke er rapportert inn på vanlig måte verken i hendelsesregisteret eller til CODAM så vil vi bruke 2014 til å gå gjennom og kvalitetssikre data fra de siste årene og presentere dette i rapporten for 2015.

Selv om oppsummeringen for 2013 viser en nedgang er det for tidlig å konkludere med at dette er en varig trend. For å sikre en varig reduksjon i hendelser knyttet til rørledninger, og da spesielt fleksible rørledninger, er det viktig at næringen fortsatt jobber med barrierestyring, risikoreduksjon og kontinuerlig forbedring. Viktige områder å ta tak i for bransjen vil fortsatt være:

- Oppdatering av standarder med de nyeste erfaringene
- Økt fokus på nødvendige ressurser og opplæring

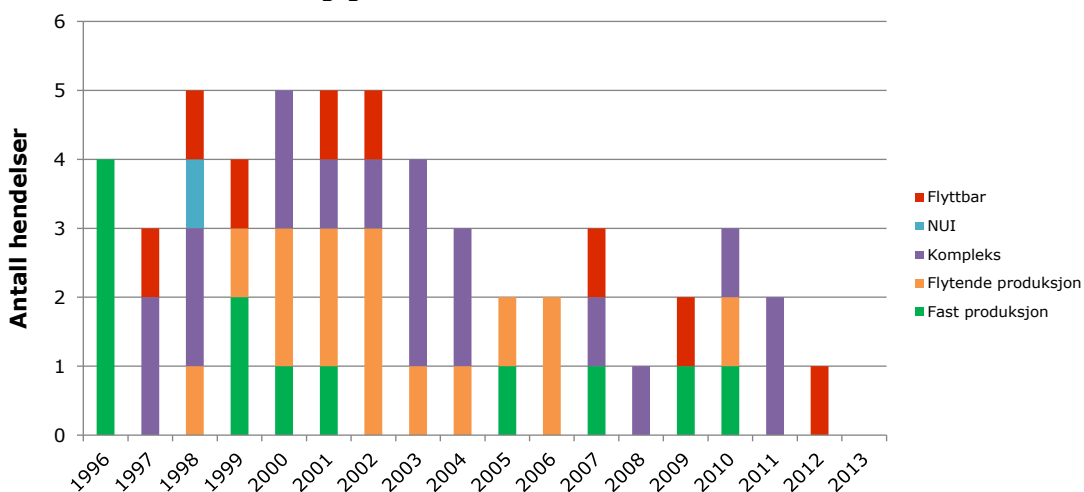
- Erfaringsdeling og læring
- Rapportering av hendelser
- Forskning og utvikling – for fleksible rørledninger, overføringsledninger (jumpers) og stigerør er det fortsatt et forbedringspotensial i forhold til å forstå hvordan lag og materialer spiller sammen. Det samme gjelder eksempelvis for polymere materialer der kunnskapen om aldringseffekter og nedbrytningsmekanismer krever ytterligere studier.

Det har vært enkelte mindre lekkasjer fra undervannsanlegg både innenfor og utenfor sikkerhetssonen i 2013. Lekkasjene har hovedsakelig vært, hydraulikkvæske, men og lekkasjer av olje og 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 i denne delen av RNNP-oppsommeringen. En rekke av hendelsene er knyttet til ventiler der man generelt kan si at feilmodene har vært knyttet til teknisk svikt ved eller feiloperering av ventil. Det er i 2013 ikke meldt inn noen alvorlige skader på undervannsanlegg

6.3.4 Andre branner

Figur 62 viser antallet branner i perioden 1996-2013. Det er små endringer fra år til år, men fra 2002 kan en se en nedgående trend. Det er kun branner med et farepotensial som kan skade mennesker eller utstyr som er tatt med i oversikten. Det har i 2013 ikke vært noen kritiske branner.

Figur 62 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.



Figur 62 Andre branner, norsk sokkel, 1996-2013

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.

6.4 Hendelser med konstruksjoner og maritime systemer

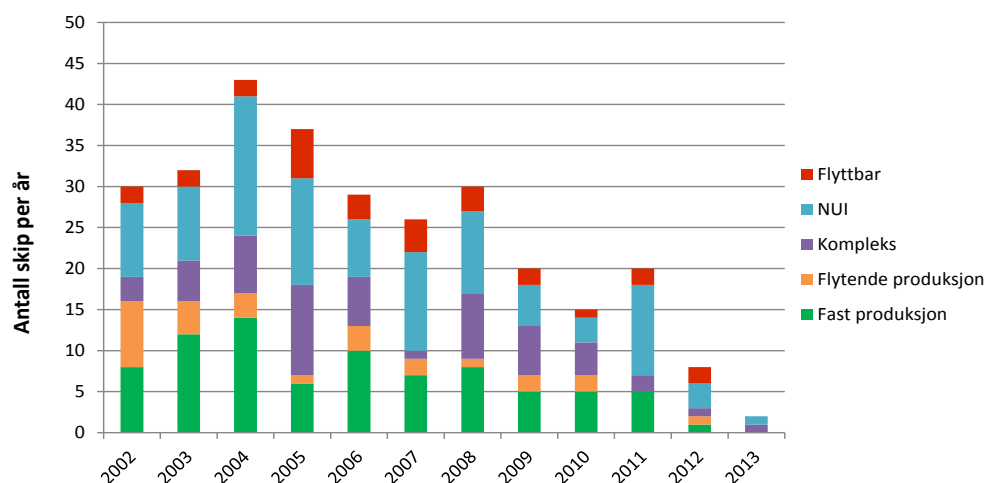
6.4.1 Kollisjon med fartøy som ikke er feltrelaterte

Rapporteringskriteriene er de samme som i rapporten for [2007](#) kapittel 7.4.1. Det har heller ikke i 2013 vært sammenstøt mellom ikke-feltrelaterte fartøy og innretninger.

6.4.1.1 Oversikt over registrerte fartøy på kollisjonskurs

Figur 63 viser utviklingen i antall skip rapportert på potensiell kollisjonskurs, i henhold til de kriteriene som er referert ovenfor. Med kun to hendelser i 2013 er dette det laveste

som er registrert i perioden 2002-2013. Siden en topp i 2004 er antall 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 63 Utviklingen i antall skip på mulig kollisjonskurs, 2002-2013 (unntatt H-7 og B-11)

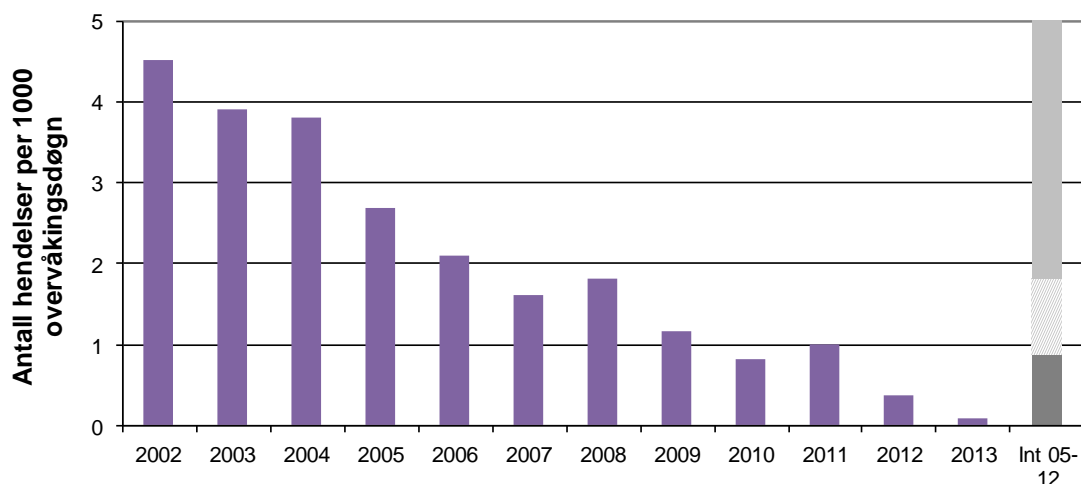
6.4.1.2 Indikator for passerende skip på kollisjonskurs

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 64 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, denne trenden fortsetter med laveste antall hendelser registrert i perioden i 2013. Statoil Marin driver i tillegg til overvåking 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 64 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.

6.4.1.3 Oversikt over registrerte krenkninger av sikkerhetssone

Det har ikke vært krenkninger av sikkerhetssoner på norsk sokkel i 2013. Det gjelder både fartøy og jagerfly/helikoptre. Figur 61 i rapport for 2010 er derfor fortsatt gyldig.

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

6.4.1.4 Overvåking og beredskap

Overvåkingen av innretningene er viktig for at en tidligst mulig skal få varsel om fartøy på kollisjonskurs og iverksette nødvendige beredskapstiltak så tidlig som mulig. Antall skip på kollisjonskurs med TCPA mindre enn 25 min har gått ned (se Figur 64), og en trolig medvirkende faktor til reduksjonen er fokuset som har vært på overvåking.

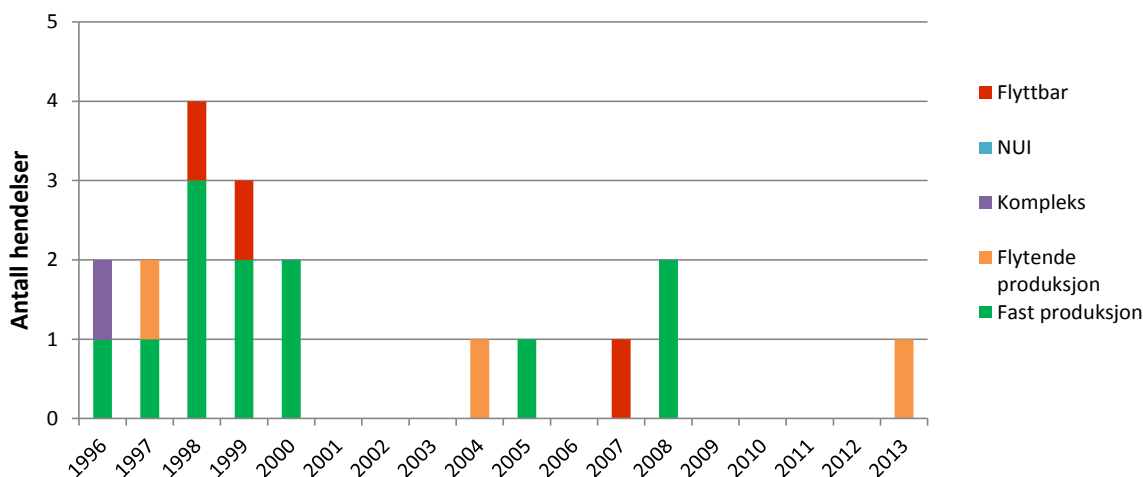
6.4.1.5 Bidrag fra fartøy på kollisjonskurs til totalindikator

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.

6.4.2 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 vært en slik hendelse i 2013, som vist i Figur 65 er dette er den første hendelsen siden 2008. Hendelsen skjedde da Shuttletankeren Navion Europa hadde en eksplosjon i en eltavle under transit fra Heidrun. Den ble drivende uten fremdrift fra Heidrunfeltet. Da hendelsen inntraff var tankeren 3,3 nm fra installasjonen. Siden tankeren drev vekk fra installasjonen utgjorde den ikke noe risiko, og ingen tiltak ble iverksatt.



Figur 65 Drivende gjenstand på kollisjonskurs, perioden 1996-2013

6.4.3 Kollisjoner med feltrelatert trafikk

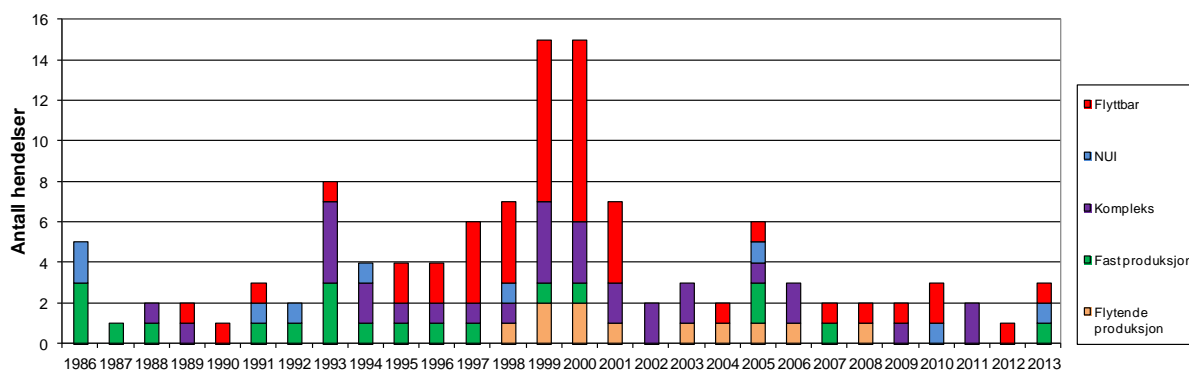
Kollisjonshendelsene som har vært siden 1986 er sammenstilt i Figur 66. Datagrunnlaget, relevansen av dataene og bakenforliggende årsaker, er drøftet i pilotprosjektrapport side 78 og 79 og anses som gyldige også i år. Det var tre hendelser i 2013. Antall hendelser har vært rimelig stabilt siden 2002.

6.4.3.1 Kollisjoner i 2013

4. januar støtte forsyningsfartøyet Skandi Nova mot en utstikkende ramme for en livbåt på hoveddekket på Eldfisk Bravo. Berøring medførte at fundamentet til lyskasteren på toppen av styrhuset til Skandi Nova ble bøyd og maling ble skrapet av på yttersiden av rammen. Det ble ikke gjort noen ytterligere funn. Hovedårsaken var (iht. ConocoPhillips) at fartøyet ble posisjonert for nær innretningen. En var ikke tilstrekkelig observante på utstikket da en skulle snu fartøyet.

6. februar berørte forsyningsfartøyet Viking Lady en legg på Valhall Flanke nord, Det ble observert skader på en leder. I tillegg var deler av malingen i berøringspunktet fjernet. Det ble identifisert at fartøyet ikke hadde noen referansesystemer aktivert. Da byttet kapteinen fra DP-modus til nødmodus og ga fullt fart mot styrbord. Fordi motorkraften var betydelig høyere på hekken – ble baugen slått til babord og baugen fikk kontakt med stigen. Kontrollen ble gjenvunnet, og fartøyet beveget seg bort fra innretningen.

10. desember drev Far Symphony, og støtte mot Maersk Innovator. Det var ingen skader på innretningen, og ubetydelig skade på fartøyets akterpart. Da fartøyet var langs innretningens side, ble retning og sideveisbevegelse låst, uten mulighet til å manøvrere forover og akterover med DP joystick. De tok fartøyet til manuell manøvrering uten at fartøyet responderte på kommandoene. De prøver da «back up»-funksjonen for manøvrering, fremdeles uten å få kontroll på fartøyet. Fartøyet traff så leggen med i underkant av en knop ca. 1-2 minutter etter første alarm. De fikk så kontroll over fartøyet og styrte rolig vekk.



Figur 66 Antall kollisjoner mellom fartøy og innretninger på norsk sokkel hvert år i perioden 1986 til 2013. De eldste dataene er ikke brukt i analysene.

6.4.3.2 Alvorlige kollisjoner

På grunn av usikkerheten i datagrunnlaget er de minst alvorlige hendelsene silt bort. Det er brukt de samme kriteriene (5000 dødvvekttonn eller 2m/s) som er gitt i [Pilotprosjektrapporten](#) side 79. Det har ikke vært slike hendelser de tre 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 økte. På grunn av et økende antall svært alvorlig hendelser de siste årene sendte Ptil i 2011 ut en nyhetsmelding⁹ der vi ba 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 deres regelverk. 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 to artikler om emnet med flere detaljer (Kvitrud, 2011 og Kvitrud med flere, 2012). NORSOK N-003 har i 2013 et utkast til tekst som innebærer en kraftig økning i designverdiene for kollisjoner. DNV-OSS-201 om N-notasjon (fra oktober 2013) anbefaler en kollisjonsenergi på minst 35 MJ og 60 MJ for tandemlasting.

6.4.3.3 Tankskipkollisjoner

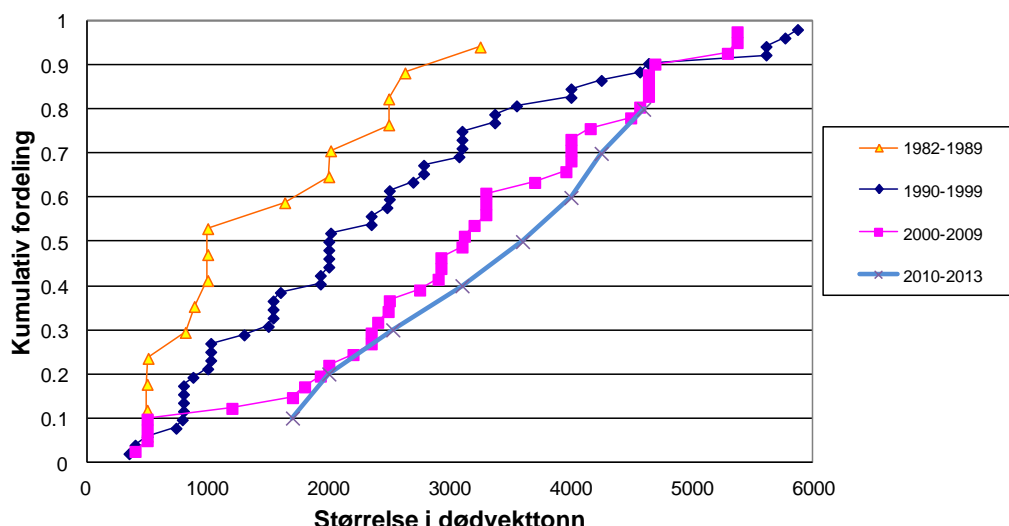
Det har ikke vært hendelser av denne type i 2012-2013, slik at figur 67 i rapporten for 2011 fortsatt er gyldig.

I perioden 2000-2013 har en hatt seks hendelser, hvorav to endte med kollisjoner (Norne i 2000 med 31 MJ og Njord B i 2006 med 61 MJ). Det har videre vært fire nesten-kollisjoner der en har klart å stoppe tankskipet før en kollisjon, henholdsvis 5 m, 26 m, 34 m og 45 m unna.

6.4.3.4 Størrelsen på fartøyene (utenom tankskip)

Sammenholder en størrelsen på de fartøyene som har kollidert, kan en se av Figur 67 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.

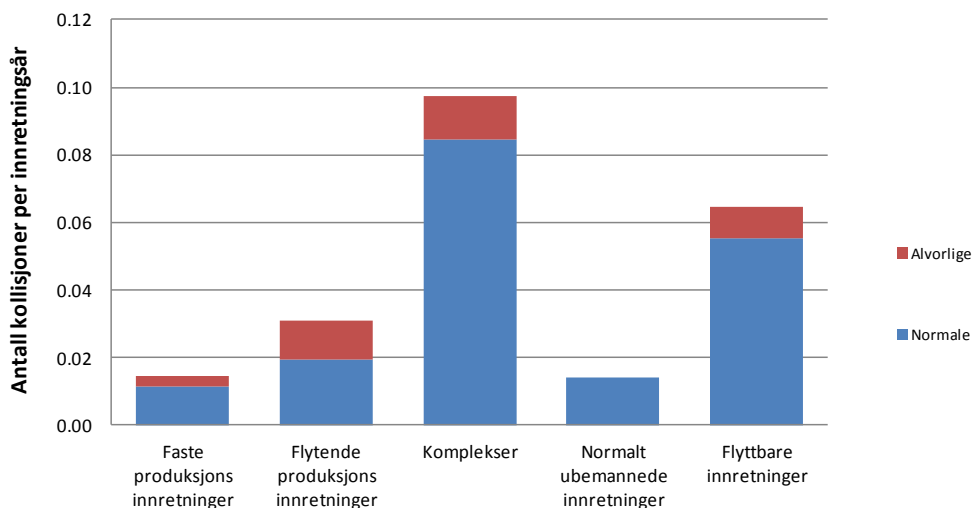
⁹ <http://www.ptil.no/nyheter/risiko-for-kollisjoner-med-besokende-fartoeyer-article7484-24.html>.



Figur 67 Kumulativ fordeling av størrelsen på fartøy (utenom tankskip) i dødvekttonn som har kollidert på norsk sokkel fra 1982 til 2013. I 2010-2013 var det ni hendelser slik at det statistiske grunnlaget er vesentlig mindre enn for de andre kurvene.

6.4.3.5 Kollisjoner mellom fartøy og innretninger som funksjon av innretningstyper

Figur 68 viser kollisjoner per innretningsår fordelt på type innretning for de siste årene. 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 stålundere, og det er nok grunnen til den store hyppigheten. I beregningen av kollisjonsfrekvensen i figuren er kompleksene betraktet som en innretning.



Figur 68 Antall kollisjoner per innretningsår fordelt på type innretning fra 2000 til 2013.

6.4.4 Konstruksjonsskader

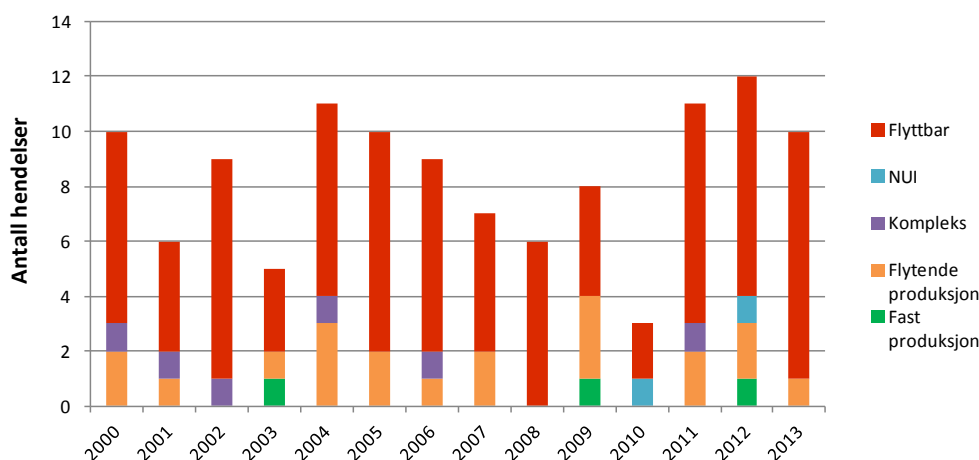
6.4.4.1 Innledning

Datagrunnlaget og representativiteten av dataene ble revurdert i 2012 og nye vektter er fastsatt for konstruksjonsskader. De nye vektene er beskrevet i metoderapporten (Ptil, 2012c).

6.4.4.2 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 69 kan en se antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime hendelser som tilfredsstillende kriteriene til DFU 8 fra 2000-2013. De hendelsene som er regnet med for 2013 er:

- Tre hendelser knyttet til forankringssystemer under operasjon, der en av hendelsene var brudd i ankerliner i operasjon og to var relatert til vinsjer og ledehjul.
- En "rød hendelse" med dynamisk posisjonering, som var grunnet "forced-off".
- To sprekker i hovedbærekonstruksjoner. En sprekke på staget på en flyttbar innretning og en gjennomgående sprekke på ytterhuden på en lagerinnretning.
- Tre hendelser med vann på avveie inne i skroget, der alle var på flytende innretninger.
- En hendelse med intern sprekkdannelse i to tanker.



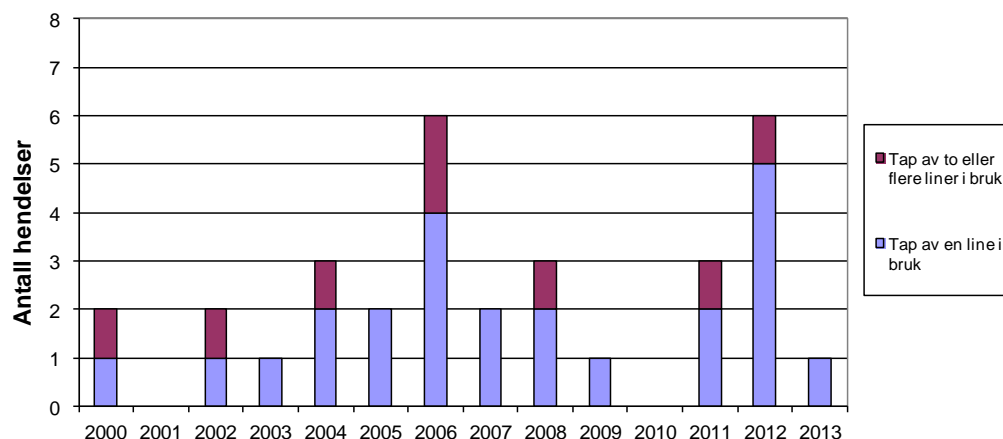
Figur 69 Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer som tilfredsstillende kriteriene til DFU8

Det var sist hendelser i den mest alvorlige kategorien i 2012. Ingen av hendelsene i 2013 er karakterisert til å være i den alvorligste kategorien.

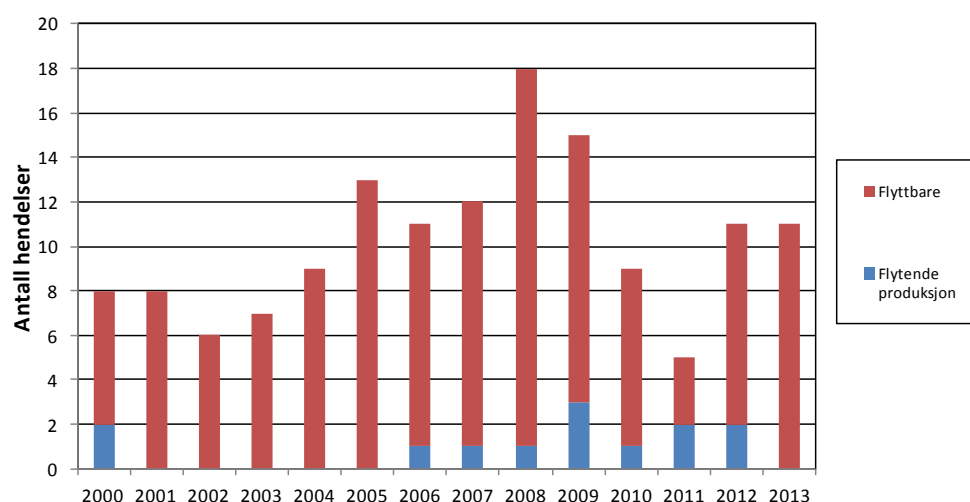
6.4.4.3 Forankringssystemer

Det er også i 2013 rapportert hendelser knyttet til forankring, se Figur 70 og Figur 71. 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. I løpet av 2014 vil det bli utgitt en ny sammenstilling av brudd i ankerliner, som et grunnlag for forbedringsaktiviteter i næringen. Sjøfartsdirektoratet utarbeidet en ny ankringsforskrift i 2009 som ble innarbeidet i innretningsforskriften 1.1.2010 og i rammeforskriften § 3 per 1.1.2011 og trer i kraft ved første sertifikatfornyelse. Innen 1.1.2016 vil alle flyttbare innretninger måtte forholde seg

til denne. 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.



Figur 70 Antall hendelser med ankerliner med tapt bæreevne under operasjon som er med i DFU8, fordelt etter antall liner involvert i hendelsen.



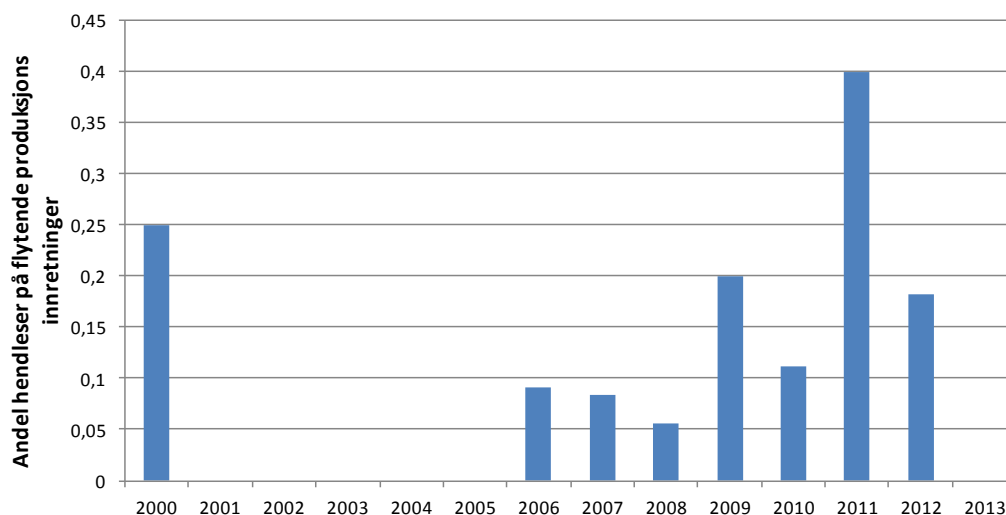
Figur 71 Innmeldte hendelser knyttet til ankerliner og tilhørende utstyr

Selv om forankringssystemet er dimensjonert for å tåle et linebrudd, er dette en uønsket situasjon. Vi har hatt femten linebrudd på norsk sokkel i perioden 2010-2013, fordelt på hendelser under testing og under bruk. Det viser at det fortsatt er behov for en standardheving i næringen.. 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 var det seks hendelser med linebrudd mens det i 2013 er rapportert ett direkte linebrudd i operasjon.

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 og 2013 har en kommet tilbake på nivået fra 2005 til 2009.

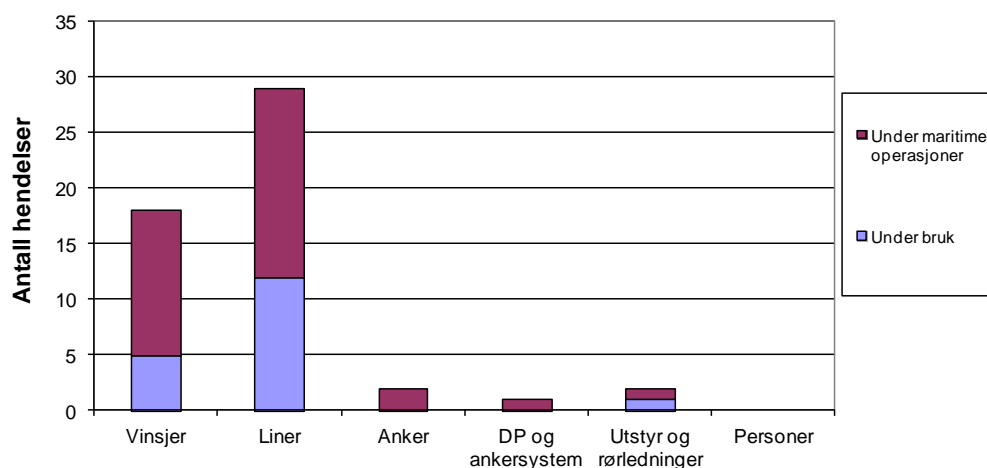
Av de 10 innmeldte hendelsene i 2013 var to hendelser direkte knyttet til brudd i liner, og seks til utrausing og to til ledehjul.

Antall forankringshendelser på flytende produksjonsinnretninger hadde en økende trend fra 2005. Da man i 2005 gjorde vurdering av årsakene til hendelsene var både vurderingene og tiltakene rettet inn mot flyttbare innretninger.



Figur 72 Antall hendelser på flytende produksjonsinnretninger delt på totalt antall hendelser

Etter 2005 har en hatt en økning i antall hendelser med flytende produksjonsinnretninger. Imidlertid har hendelser på flytende produksjonsinnretninger vært en minkende del av antall hendelser på norsk sokkel etter 2011.



Figur 73 Skader ved hendelser knyttet til forankringssystemer i perioden 2009-2013. De fire første søylene viser til hvor hendelsen oppsto og hvilken aktivitet, og de to siste til hvor en fikk følgeskader

Etter hendelsen med bolsterskade på en flyttbar innretning i 2012, har vi blitt klar over 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. Det er ikke enestående for hendelsen i 2012 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.

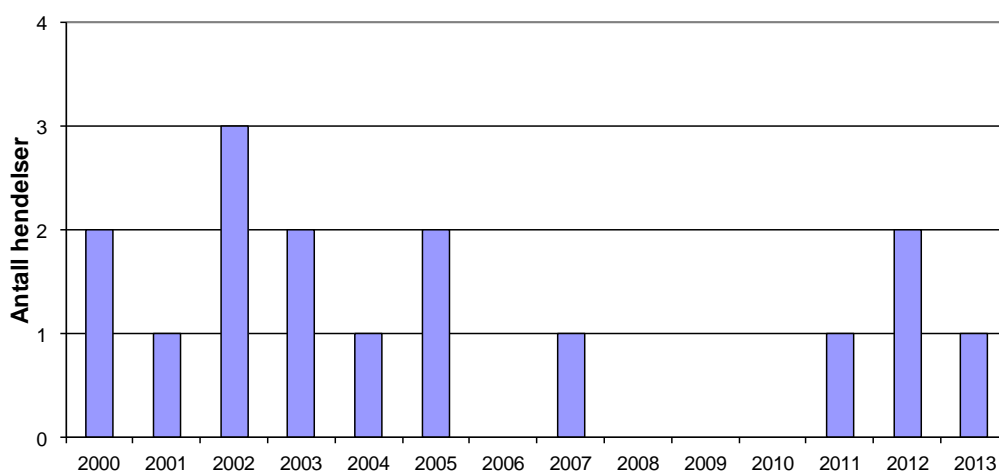
6.4.4.4 Operasjon av ankerliner og anker

Ankerhåndtering er svært risikofylte operasjoner for personell, med dødsulykker på ankerhåndteringsfartøy i 1996, 2000 og 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, som var nær ved å gi en alvorlig ulykke. Storbritannia hadde sine siste ulykker i 2007, tre døde på et fartøy og åtte døde på et annet fartøy som kantret.

6.4.4.5 Posisjons- og retningskontroll (DP-systemer)

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

I Figur 74 er antall alvorlige hendelser med posisjon- og retningskontroll fra 2000-2013 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. Hendelsen fra 2013 er relatert til "drive off" på en flyttbar boliginnretning, som resulterte i en uønsket autolift av gangvei.



Figur 74 Antall alvorlige hendelser med posisjoneringssystemer.

6.4.4.6 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. Der har vært to hendelser med flyttbare innretninger i 2013. I den ene, ble samtlige ledehjul skadet under forflytting grunnet dårlig sjøsikring. Denne hendelsen er ikke tatt med i hendelsen rapportert i Figur 71. Den andre hendelsen var relatert til utilsiktet nedstengning av innretningen under forflytting på feltet og er derfor ikke inkludert i Figur 74.

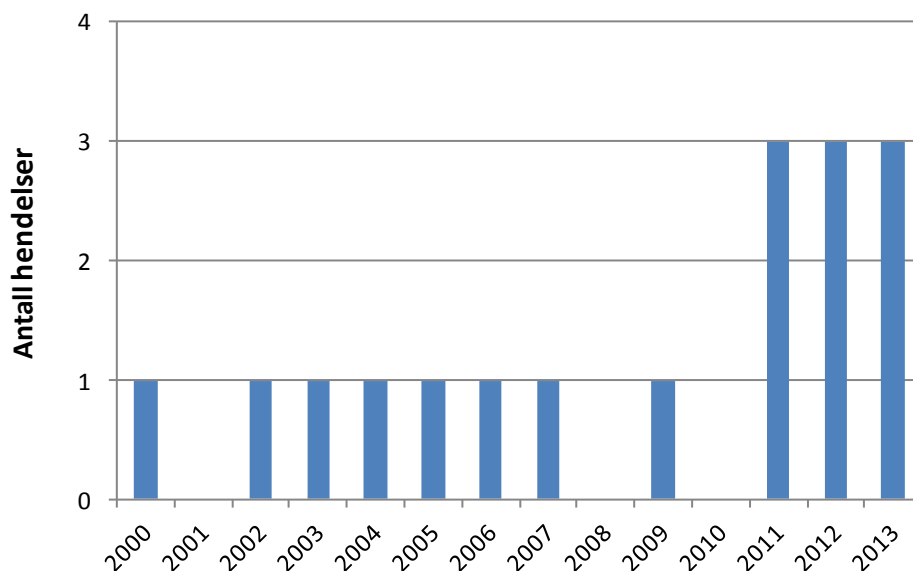
6.4.4.7 Stabilitet, ballastering og lukningsmidler

Det har vært rapportert inn tre hendelser i denne kategorien for norsk sokkel i 2013:

- Lekkasje fra en "brine" linje til en tom tank (void) som spredde seg videre til to andre tomme tanker (voider) p.g.a. utette mannhull på en halvt nedsenkbar plattform.

- Lekkasje mellom to "preload"-tanker pga korrosjons skade på en oppjekkbar plattform.
- Lekkasje mellom ballasttank og pumperom på en halvt nedsenkbar plattform, pga en defekt i en ballastventil.

Som vist i Figur 75, har antall hendelser med vann på avveie vært høyt de tre siste år, sammenlignet med tidligere år.



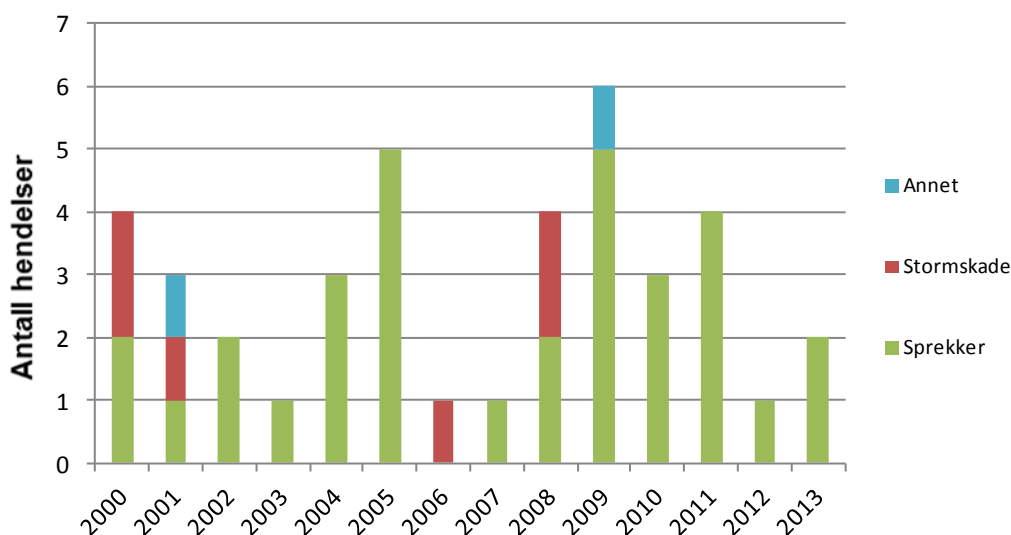
Figur 75 Antall hendelser med vann på avveie i perioden 2000-2013.

6.4.4.8 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 2013. Antallet "major" hendelser i CODAM har gått ned over tid. Årsaken kan være 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.

Konstruksjonsskader og hendelser som er tatt med i DFU 8 i perioden 2000-2013, er vist i Figur 76. De fleste er klassifisert sprekker, men en ser også at vann på avveie bidrar en del til hendelsene. Av sprekker er det kun tatt med gjennomgående sprekker gjennom godstykkelsen, eller sprekker med tilsvarende stort potensial. 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 2013 rapportert to sprekker i hovedkonstruksjoner, en sprekk i et horisontalstag på en halvt nedsenkbar plattform, samt en gjennomgående sprekk i ytterhuden i forskipet på en lagerinnretning, 7 meter over kjølen. Sprekkens lengde var på 600 mm.



Figur 76 Konstruksjonsskader og hendelser som er tatt med i DFU8.

6.5 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 2013 har det ikke vært noen hendelser med justert vekt.

Verdien for år 2000 er som tidligere år satt lik 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 2013. 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 6.5.2 og 6.5.3. 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.

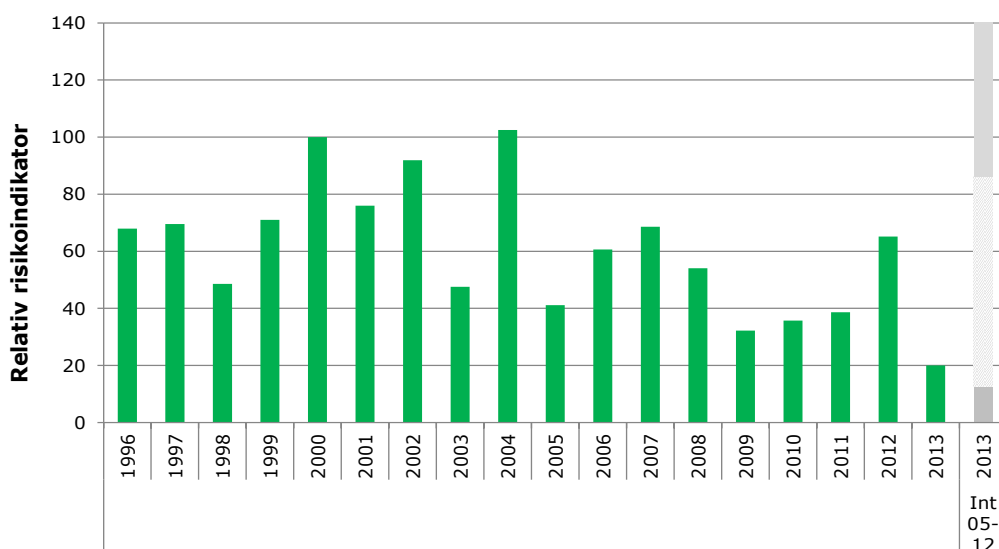
Det må understrekes at totalindikatoren ikke uttrykker risikonivå eksplisitt, men er en indikator basert på inntrufne tilløpshendelser. Den vil derfor være utsatt for relativt store årlige variasjoner, pga variasjon i antall hendelser og alvorligheten av de inntrufne tilløp.

Risiko av denne type handler alltid om en subjektiv vurdering av framtiden, mens indikatorverdiene beskriver fortiden. Når man uttrykker risikonivå, kan man allikevel bruke historiske tall dersom de anses som relevante; for eksempel gjennomsnittet av historiske utfall som prediksjon av framtidige utfall. På grunn av variasjon fra år til år vil man typisk observere større eller mindre avvik mellom prediksjon og faktisk utfall, og derfor blir en slik prediksjon gjerne supplert eller erstattet med et intervall, slik høyre søyle i Figur 77 viser. Dette muliggjør også å vurdere om utviklingen siste år kan anses å

være overraskende (unormal variasjon), eller om utviklingen ikke er sterk nok til å kalles statistisk signifikant som beskrevet i pilotprosjektrapporten kapittel 2.3.5.

Videre er det ønskelig å systematisk uttrykke kunnskapsstyrken disse indikatorene og prediksjonene er basert på. Det jobbes for tiden med å finne godt egnede metoder for å uttrykke kunnskapsstyrke, og intensjonen er kunnskapsstyrken skal uttrykkes eksplisitt i framtidige RNNP-rapporter.

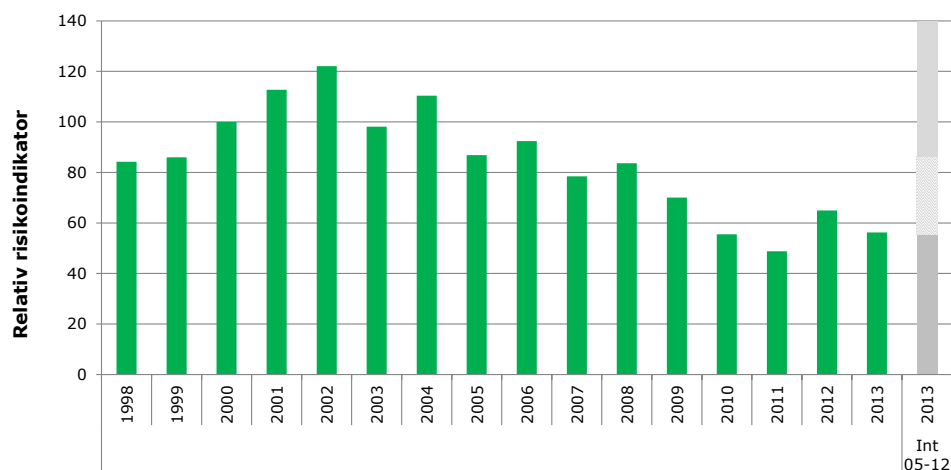
Indikatoren i Figur 77 har minst like store årlige variasjoner som før, og gjør det vanskelig å se klart hva som er de langsiktige trender. Trendene blir klarere når en betrakter rullerende gjennomsnitt over tre år. Figur 78 viser derfor samme verdier som i Figur 77, men framstilt som rullerende 3-års gjennomsnitt.



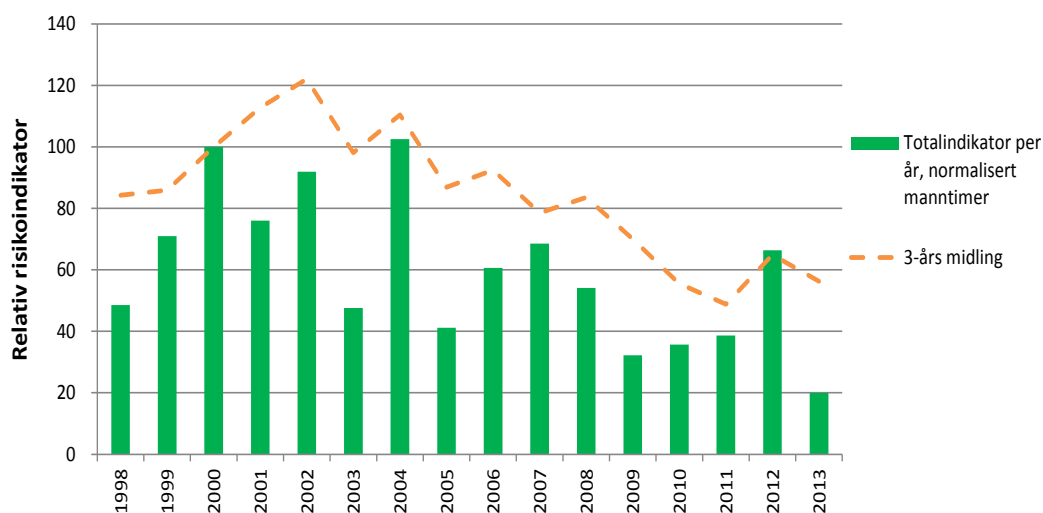
Figur 77 Totalindikator for storulykker på norsk sokkel for 1996-2013, normalisert mot arbeidstimer.

Totalindikatoren er i 2013 på sitt laveste nivå i perioden. Dette kommer av at det generelt har vært få hendelser, og ingen av hendelsene har vært spesielt alvorlige. Verdien i 2013 ligger akkurat i grensen for å være en signifikant reduksjon. 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. Men tendensen ser ut til at risikonivået er synkende fra begynnelsen av 2000-tallet. Når man ser på 3-års rullerende midling (Figur 78) blir verdien i 2013 akkurat over nedre grense i prediksjonsintervallet basert på 2005–2012. Figur 79 viser forskjellen mellom årlige verdier og tre års midlede verdier, der det vises at de årlige verdier varierer mindre de siste årene.

Trendene diskuteres separat for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger i delkapitlene 6.5.2 og 6.5.3.



Figur 78 Totalindikator for storulykker på norsk sokkel, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt.



Figur 79 Totalindikator for storulykker per år, normalisert mot arbeidstimer.

6.5.1 Produksjonsinnretninger

Figur 80 viser utviklingen av totalindikatoren for storulykker for produksjonsinnretninger, normalisert i forhold til arbeidstimer. Tre års rullerende gjennomsnitt for 2000 er satt lik 100.



Figur 80 Totalindikator, storulykker, produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt

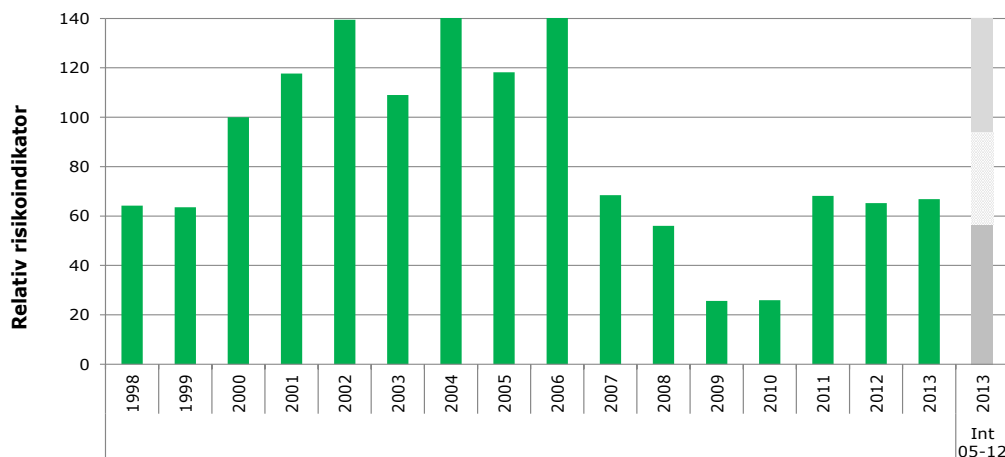
Det var et stabilt nivå fram til perioden 2007-2009, mens verdiene de fire siste årene er en del lavere, dog på et stabilt nivå. På grunn av midlingen har effekten av gassutblåsningen på Snorre A i november 2004 vært med til og med 2006. Også i årene etter 2004 har det vært alvorlige tilløp, men de har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

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

- Indikatoren 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- 2013 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. Nivået i 2013 fortsetter i riktig retning med 3 skader og ingen lekkasjer.
- Nivå for indikatoren for antall skip på potensiell kollisjonskurs har vært fallende etter år 2000. I 2013 er det registrert det laveste antall hendelser i hele måleperioden (2), noe som gjør utslag i indikatoren som også er på sitt laveste.

6.5.2 Spesielt om flytende og faste produksjonsinnretninger

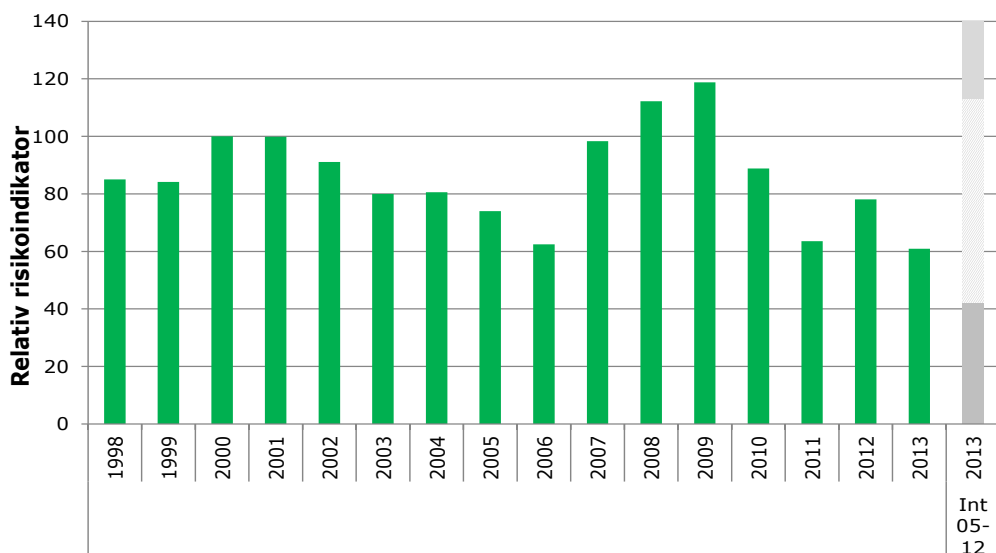
Antallet flytende produksjonsinnretninger (FPU) økte betydelig i siste halvdel av 1990-tallet, fra fire enheter til 20 enheter. Figur 81 viser utviklingen av totalindikatoren for flytende produksjonsinnretninger som rullerende 3-års gjennomsnitt, der normalisering er gjort mot antall innretninger (verdien for 2000 er satt lik 100).



Figur 81 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 2002-2006, noe som blant annet skyldes de alvorlige tilløpene til ulykker i 2004 og 2006. I perioden 2007-2013 har nivået vært på sitt laveste.

Figur 82 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 2007-2009 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 6.2.1.1).

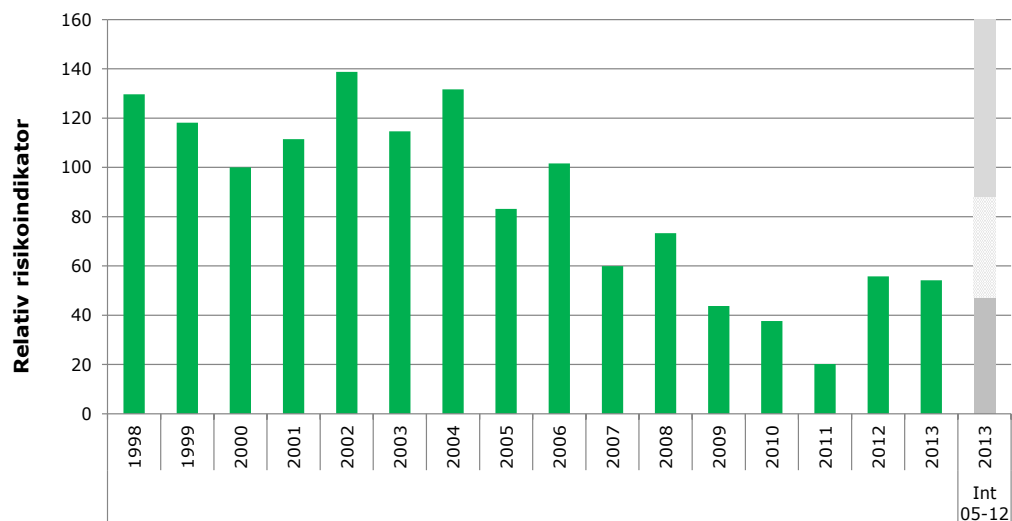


Figur 82 Totalindikator, storulykker, faste produksjonsinnretninger, normalisert mot antall innretninger, tre års rullerende gjennomsnitt

6.5.3 Flyttbare innretninger

Figur 83 viser utviklingen av totalindikatoren for storulykker for flyttbare innretninger, som rullerende 3-års gjennomsnitt og normalisert i forhold til arbeidstimer. Verdien for 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. Verdiene for 2012 og 2013 er de høyeste som har vært siden 2008, men befinner seg fortsatt innenfor forventet prediksjonsintervall. Verdien er i midlertidig ganske mye lavere i 2013 enn i 2012, men på grunn av 3 års rullerende gjennomsnitt blir ikke dette like synlig. Bidraget fra konstruksjonsskader og hendelser med maritime systemer har i mange år vært høyt for flyttbare innretninger.



Figur 83 Totalindikator, storulykker, flyttbare innretninger, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt

7. Risikoindikatorer for barrierer relatert til storulykker

Fra starten av var indikatorer for storulykkesrisiko i hovedsak basert på indikatorer som reflekterer hendelser, dvs. tilløp til ulykker og nestenulykker, så som ikke-antente hydrokarbonlekkasjer, brønnsparke, 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 barriereindikatorerne inkluderer indikatorer knyttet til vedlikeholdsstyring.

Delkapitlene 7.1 og 7.2 diskuterer barrierer i all hovedsak mot ulykkeshendelser knyttet til hydrokarboner og marine systemer. I delkapittel 7.4 er det forsøkt trukket enkelte konklusjoner for status på barrierer i næringen.

7.1 Oversikt over indikatorer for barrierer

7.1.1 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 6.3.2)
- I 2009 ble det startet innsamling av vedlikeholdsdata (se kapittel 7.2.6)
- 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.

Dataene 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

7.1.2 Overordnede vurderinger

De overordnede vurderinger av barrierer er i 2013 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 2013.

7.2 Data for barrieresystemer og elementer

7.2.1 Barrierer knyttet til hydrokarboner, produksjonsinnretninger

På tilsvarende måte som i 2005–2012 har det blitt sett på to ulike beregningsmetoder for andel feil i studie av barrieredataene: total andel feil og midlere andel feil:

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

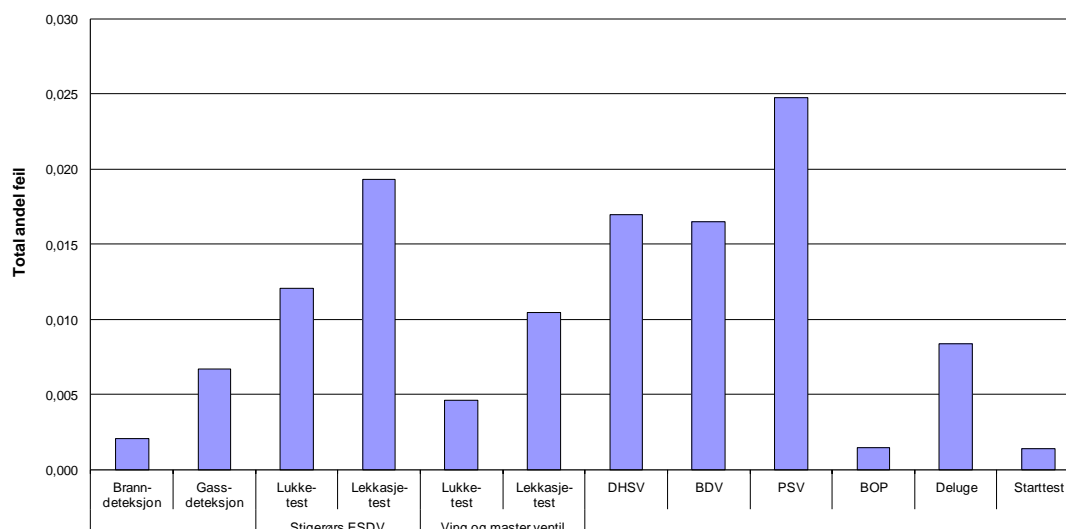
$$\text{Midlere andel feil} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{x_j}{y_j}$$

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.

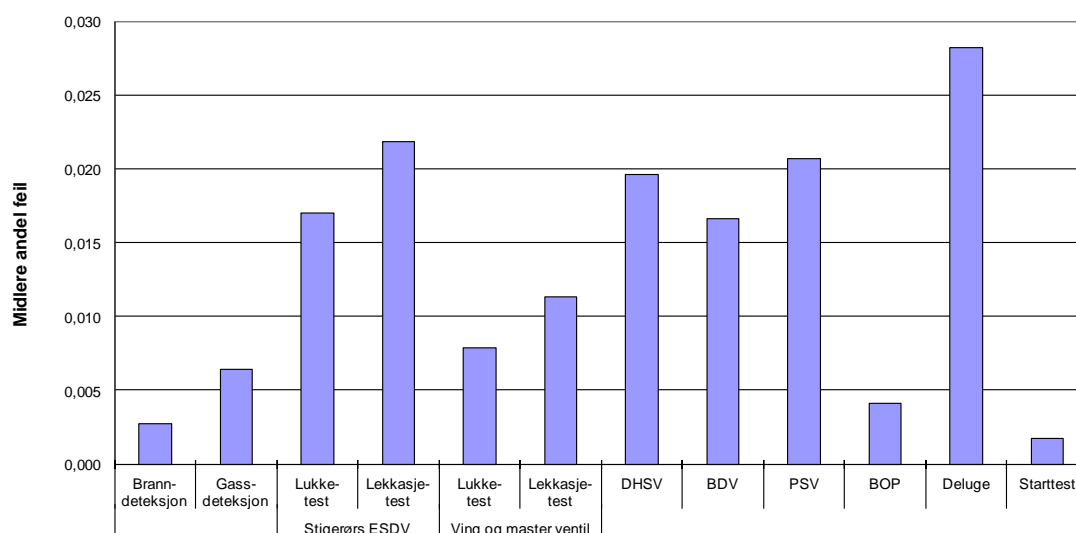
Det er svært ulikt hvor mange tester som blir utført på de ulike innretningene på norsk sokkel. Ved å beregne total andel feil for innretninger med svært ulikt antall tester, vil innretninger som har utført mange tester i stor grad dominere resultatene. Total andel feil vil derfor reflektere godheten 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 introduseres problemet med statistiske dårlige data på innretningene med få utførte tester.

Figur 84 viser total andel feil for 2013 for barriereelementene presentert i kapittel 7.1.1. Figuren baseres på barrieredata fra operatørene på norsk sokkel som har avgitt rapporter. Figur 85 viser midlere andel feil beregnet som et gjennomsnitt av andel feil per barriere basert på samme datagrunnlaget som for Figur 84.



Figur 84 Total andel feil, 2013



Figur 85 Midlere andel feil, 2013

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 84 og Figur 85. Spesielt er midlere andel feil for deluge mye høyere enn total andel feil. Dette skyldes 4 installasjoner med svært høy feilandel i 2013.

Testdata fra næringen for perioden 2002–2013 er presentert i Tabell 26 og Tabell 27.

Tabell 26 Testdata for barriereelementer, 2002-2011¹⁰

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

¹⁰ 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 27 Testdata for barriereelementer, 2012-2013

Barriereelementer	2012		2013	
	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil
Branndeteksjon	56.043	114	58.239	119
Gassdeteksjon	27.300	141	29.960	201
Nedstengning:				
· Stigerørs-ESDV	1.256	27	1.510	22
· Ving og master (juletre)	15.780	75	17.191	130
· DHSV	8.848	135	8.782	149
Trykkavlastningsventil (BDV)	3.653	79	3.695	61
Sikkerhetsventil (PSV)	11.990	248	12.569	311
Isolering med BOP	3.524	24	2.796	4
Aktiv brannsikring:				
· Delugeventil	2.021	10	2.154	18
· Starttest	8.319	17	8.759	12

Antall tester for barriereelementene brann- og gassdeteksjon har vært relativt stabilt de siste ti 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 i perioden 2010-2013. Dette kan være med bakgrunn i at det, for en operatør, i 2008 og 2009 er blitt rapportert inn data for alle ESDVer, ikke bare for stigerørs-ESDVer.

Antall tester for ving- og masterventil har økt betydelig i perioden 2010-2013. Antall tester for barriereelementet DHSV har vært nokså stabilt i siden 2010, da det var en stor økning i antall tester.

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 og 2013 er imidlertid antall tester omtrent det samme nivået som før 2011.

Antall tester for sikkerhetsventil var sterkt økende fra oppstart i 2004 til 2005, deretter har det vært nokså stabilt, med unntak av en topp i 2011. 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 perioden 2011-2013 er også betydelig

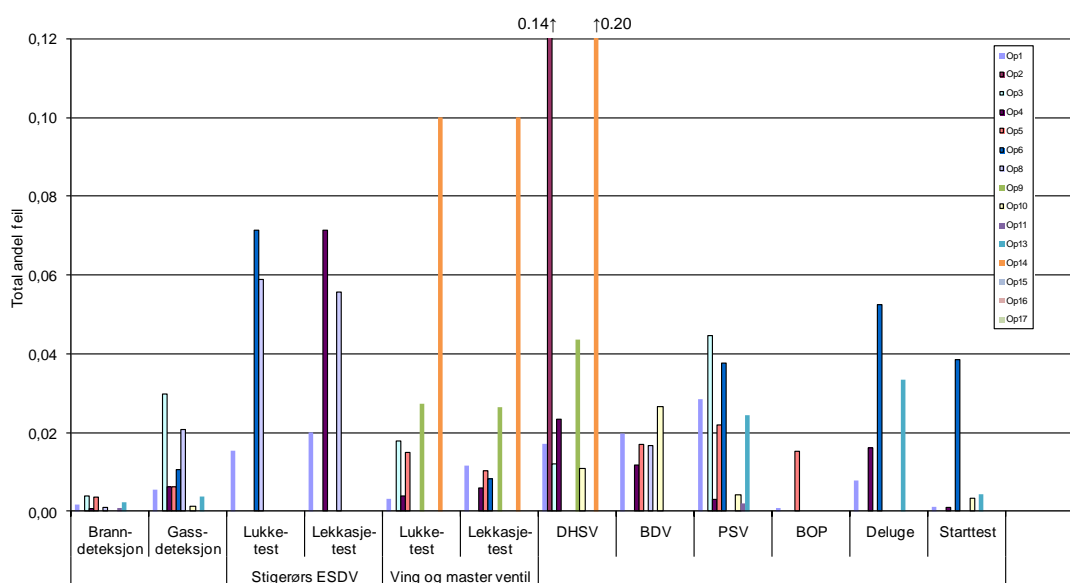
lavere enn foregående år. Noe av dette kan kanskje skyldes at en nå rapporterer inn på flyttbare innretninger, og at noen av disse tidligere var rapportert med installasjonen de boret for.

Antall tester for barriereelementet deluge ventil har stabilisert seg på i underkant av 3.000 tester i perioden 2002–2010, med en reduksjon mot 2.000 i perioden 2011–2013.

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 og 2013.

Figur 86 viser total andel feil per barriereelement for de 17 operatørene som har rapportert testdata for innretninger i 2013. Merk at operatør 2, 14, 15, 16 og 17 kun har subsea-innretninger og rapporterer derfor bare på barriereelementene ving- og masterventil samt DHSV. 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 86 Total andel feil presentert per barriereelement, 2013

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, se kapittel □.

Ut fra Figur 86 kan en se at sammenlignet med øvrige systemer, er branndeteksjon den barrieren det er rapportert data fra som har lavest andel feil.

For stigerørs-ESDV er det operatør 6 og 8 som har høyest feilandel for lukketest med feilandeler over 0.05, mens operatør 4 og 8 har den høyeste feilandelen for lekkasjetest, også her over 0.05.

Operatør 9 og 14 har høyest total andel feil for ving- og masterventil, både for lukketest og lekkasjetest. For DHSV har operatør 2, 9 og 14 høyest totalt andel feil.

Når det gjelder barriereelementet BDV har operatør 10 noe høyere andel feil enn øvrige operatører. For barriereelementene PSV er det operatør 3 og 6 som har høyest feilandel.

Videre viser Figur 86 at operatør 5 har betydelig høyere feilandel enn øvrige operatører på barriereelementet BOP. Operatør 3, 6, 8, 10 og 11 har ikke rapportert noen tester av barriereelementet BOP i 2013.

For deluge har operatør 6 og 13 betydelig større feilandel enn andre operatører. Operatør 6 har også betydelig større feilandel på starttest.

Tabell 28 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 2013 og for perioden 2002–2013. 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 28 Overordnede beregninger og sammenligning med bransjekrav for barriereelementene

Barriereelementer	Antall innretninger hvor det er utført tester i 2013	Gjennomsnitt, antall tester, for innretninger hvor det er utført tester i 2013	Antall innretninger med andel feil 2013 (og gj. snitt 02-13) høyere enn bransjekrav	Midlere andel feil i 2013	Midlere andel feil 2002-2013	Bransjekrav til tilgjengelighet (Statoil)
Branneteksjon	68	856	7 (7)	0,003	0,004	0,01
Gassdeteksjon	69	434	12 (18)	0,006	0,009	0,01
Nedstengning:						
· Stigerørs-ESDV	60	25	9, 7 (19, 15)* ¹¹	0,018	0,020	0,01
· Ving og master (juletre)	65	264	8, 11 (3, 8)* ²	0,011	0,01	0,02
· DHSV	66	133	16 (23)	0,02	0,0202	0,02
Trykkavlastningsventil (BDV)	56	66	22 (43)	0,017	0,023	0,005
Sikkerhetsventil (PSV)	66	190	10 (12)	0,021	0,026	0,04
Isolering med BOP	27	104		0,004	0,021	* ¹²
Aktiv brannsikring:						
· Delugeventil	68	32	11 (21)	0,028	0,012	0,01
· Starttest	58	151	5 (10)	0,002	0,004	0,005

¹¹ For stigerørs-ESDV og ving- og masterventil gjelder tallene hhv. *lukketest* og *lekkasjetest*.

¹² 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.

Tabell 28 viser at de fleste barriereelementene totalt sett ligger under eller tilnærmet på bransjekravet til tilgjengelighet. Som i fjorårets RNNP rapport ser en at midlere andel feil for 2013 og midlere andel feil 2002-2013 for stigerørs-ESDV og trykkavlastningsventil (BDV)¹³ ligger over bransjekravet. Det samme gjelder gjennomsnittsverdien fra 2002-2013 til DHSV som også i 2013 ligger noe over bransjekravet. Nytt for 2013 er at delugeventil er kommet over bransjekravet både for når det gjelder midlere andel feil for 2013 og midlere andel feil 2002-2013.

Bransjen har med andre ord klart forbedringspotensial for disse barrierene.

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*.

I de påfølgende delkapitler er detaljerte resultater for 2013 samt den historiske utviklingen i perioden 2002–2013 presentert. I figurene er antall tester i 2013 presentert for hver innretning. Der det står AB 792, betyr dette 792 tester for innretning med anonymiseringskode AB i 2013. 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.

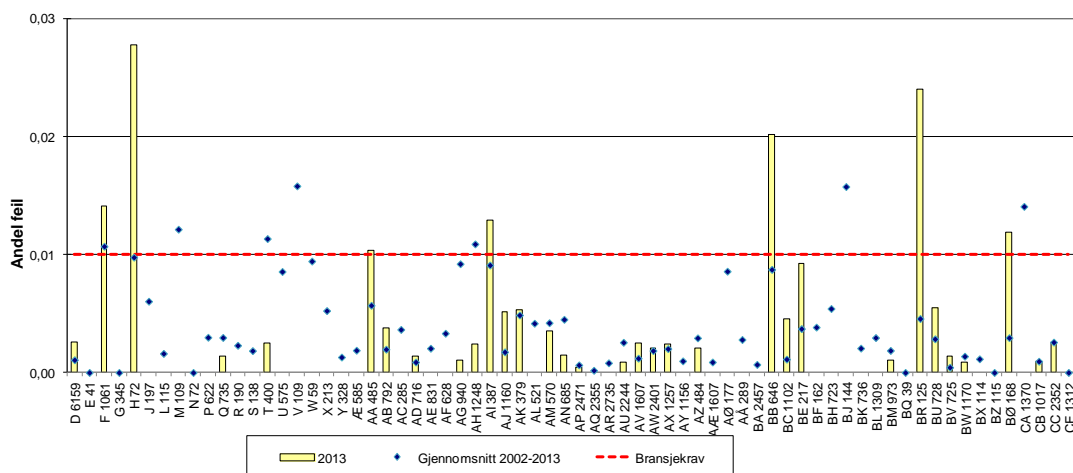
For alle figurene av de ulike barriereelementene, er innretningene som enten har utført null tester eller som ikke har levert noen data for 2013 fjernet fra figuren. Her kan man også se at det er forbedringspotensial hos flere operatører når det gjelder testing og rapportering, ved at på noen barriereelement 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.

7.2.1.1 Branndeteksjon

Figur 87 viser andel feil per innretning for branndeteksjon i 2013, samt gjennomsnitt for perioden 2002–2013. Med branndeteksjon menes her røykdetektorer, flammedetektorer og varmedetektorer.

Bransjekravet for branndeteksjon er feilandel på 0,01, og figuren viser at syv innretninger ligger over bransjekravet hvis en ser på gjennomsnittet i perioden 2002–2013.

¹³ 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 94.



Figur 87 Andel feil for branndeteksjon

Hvis man ser perioden 2002-2013 under ett er det ingen statistisk signifikante forskjeller i gjennomsnittlig andel feil mellom installasjoner tilhørende ulike alderskategorier (antall år i drift).

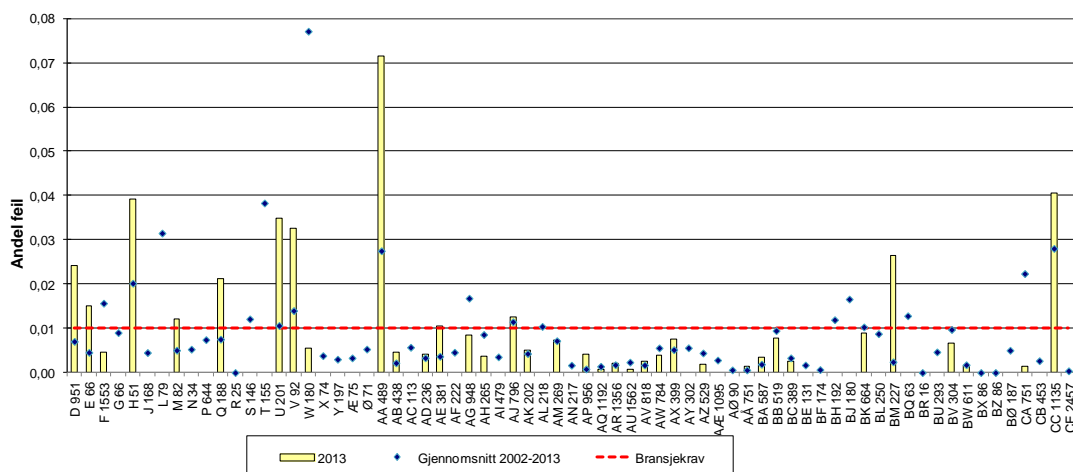
Installasjoner som har hatt lekkasjer i løpet av det året testene har blitt utført har en statistisk signifikant høyere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med installasjoner som ikke har hatt lekkasjer samme år.

Hvis man sammenligner en operatør opp mot alle andre operatører, ser en to operatører utmerker seg ved å ha statistisk signifikante lavere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med alle andre (operatør 6 og 8).

7.2.1.2 Gassdeteksjon

Figur 88 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 2002-2013. For år 2013 er det 12 innretninger som ikke innfrir bransjekravet.



Figur 88 Andel feil for gassdeteksjon

Installasjoner som har vært i drift i 10-20 år har en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med yngre og eldre installasjoner for perioden 2002-2013.

Det er ingen statistisk signifikante forskjeller mellom installasjoner som ikke har hatt lekkasjer i løpet av det året testene har blitt utført og installasjoner med lekkasjer.

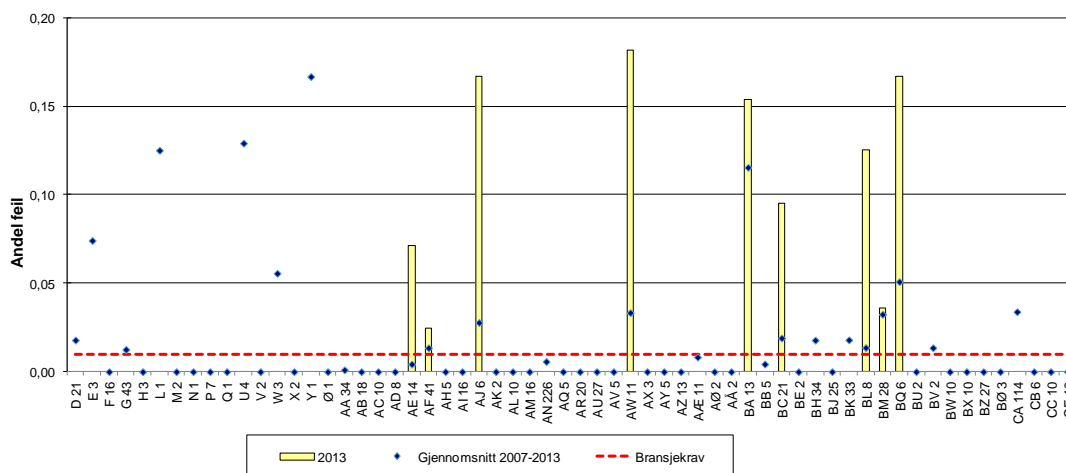
En av operatørene utmerker seg med en statistisk signifikant høyere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med alle andre (operatør 4). To operatører utmerker seg ved å ha statistisk signifikante lavere gjennomsnittlig andel feil (operatør 1 og 6).

7.2.1.3 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.

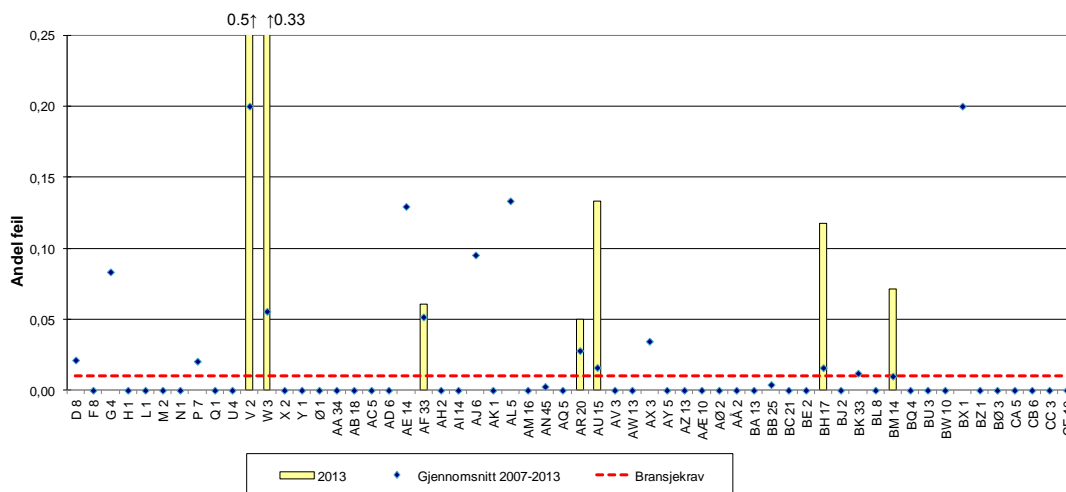
- Stigerørs-ESDV
 - Lukketest
 - Lekkasjetest
- Ving- og masterventil
 - Lukketest
 - Lekkasjetest
- DHSV

Som en ser av Figur 89 til Figur 93, 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 2 (innretning CP og CQ) og 713 (innretning AZ). 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.



Figur 89 Andel feil lukketest stigerørs-ESDV

Figur 89 viser at det, med noen unntak, er registrert få feil på ESDV lukketest i 2013. Bransjekravet for ESDV lukketest er 0,01, og figuren over viser at ni innretninger ligger over bransjekravet for andel feil i 2013 og 19 for gjennomsnittsverdi.



Figur 90 Andel feil lekkasjetest stigerørs-ESDV

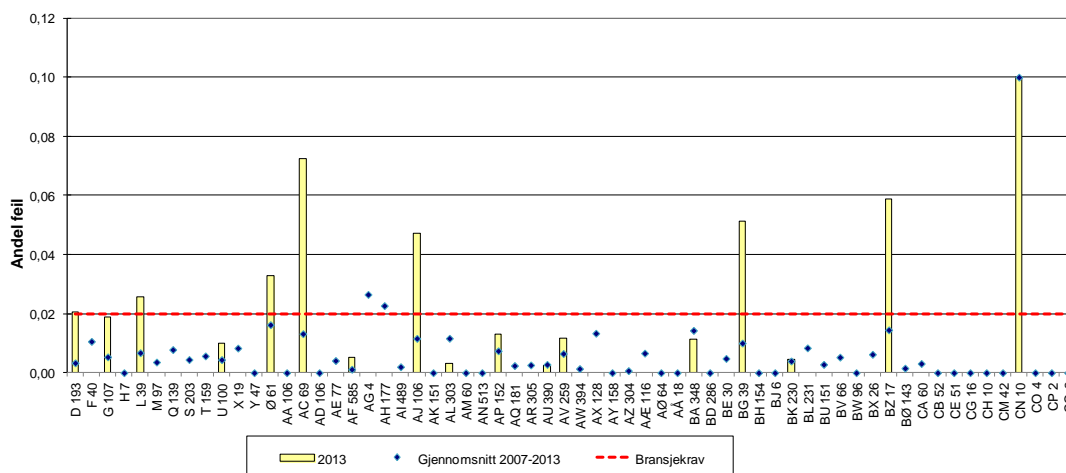
Total andel feil for ESDV lekkasjetest er vist i Figur 90. Det er også her noen få innretninger som har en høy feilandel. Det er både for lukketest og lekkasjetest relativt få tester per innretning. Dette gjør at i de tilfeller der en feil blir registret, gir dette en høy feilandel. For innretning V kan det bemerkes at det ble utført to tester hvor én test feilet, mens det for innretning W ble utført tre tester hvor én test feilet.

Bransjekravet for ESDV lekkasjetest er 0,01, og Figur 90 viser at syv innretninger ligger over bransjekravet for andel feil i 2013, 15 innretninger ligger over bransjekravet for gjennomsnittsverdi år 2007-2013.

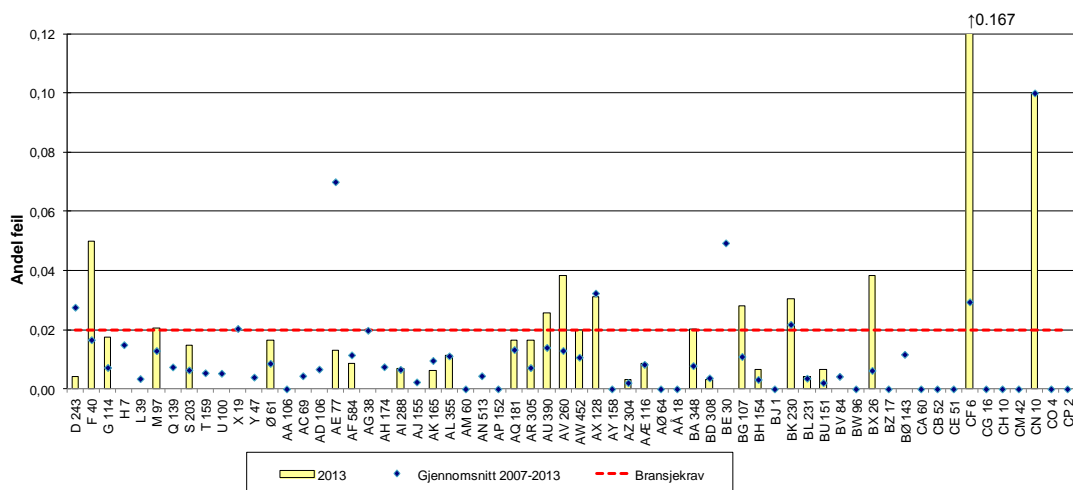
Både for ESDV lukketest og lekkasjetest kan man merke seg at det ikke bare er flere innretninger som har høy andel feil i 2013, men det er også et betydelig antall innretninger som også har gjennomsnittsverdier høyt over bransjekravet.

Når en ser samlet på lukketest og lekkasjetest er det ingen statistisk signifikante forskjeller mellom installasjoner som ikke har hatt lekkasjer i løpet av det året testene har blitt utført og installasjoner med lekkasjer, og mellom installasjoner tilhørende ulike alderskategorier (antall år i drift).

En av operatørene (operatør 3) utmerker seg med å ha en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig andel feil enn øvrige operatører i løpet av perioden 2002-2013.



Figur 91 Andel feil lukketest ving- og masterventil

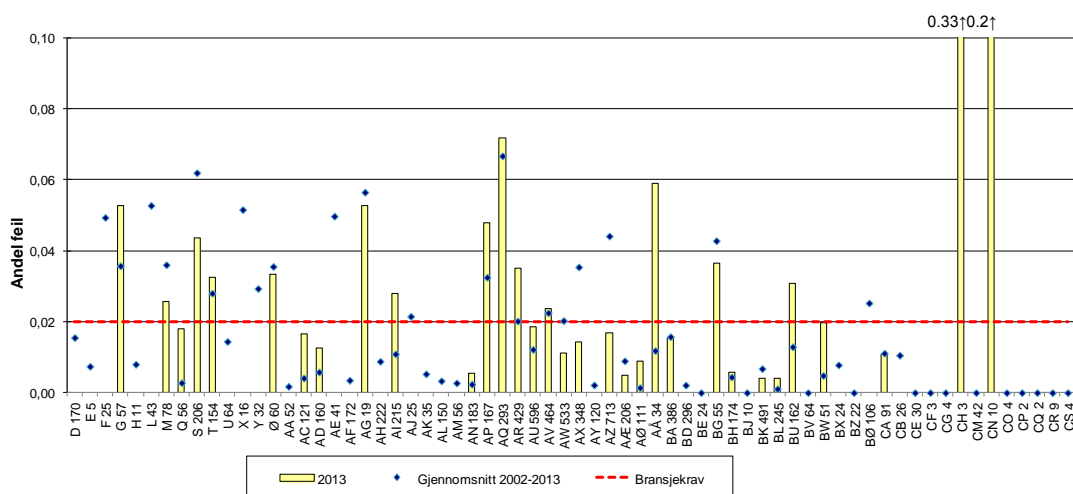


Figur 92 Andel feil lekkasjetest ving- og masterventil

Figur 91 viser total andel feil per innretning for lukketester av ving- og masterventil, og Figur 92 viser total andel feil for lekkasjetester av ving- og masterventil. Bransjekravet for ving- og masterventil er 0,02, og figurene viser at henholdsvis åtte og elleve innretninger ligger over bransjekravet for 2013 for lukke og lekkasjetest, og henholdsvis tre og åtte innretninger ligger over bransjekravet på gjennomsnittsverdi.

Når en ser samlet på lukketest og lekkasjetest er det ingen statistisk signifikante forskjeller mellom installasjoner som ikke har hatt lekkasjer i løpet av det året testene har blitt utført og installasjoner med lekkasjer, og mellom installasjoner tilhørende ulike alderskategorier (antall år i drift).

To av operatørene (operatør 1 og 3) utmerker seg med å ha en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig feilrate enn øvrige operatører i løpet av perioden 2002-2013. En av operatørene har en statistisk signifikant høyere feilrate (operatør 6).



Figur 93 Andel feil for DHSV

Figur 93 viser andel feil per innretning for DHSV, samt gjennomsnitt for perioden 2002–2013. Bransjekravet for DHSV er 0,02, og figuren viser at 16 innretninger ligger over bransjekravet for andel feil i 2013, og 23 innretninger ligger over på gjennomsnittsverdi.

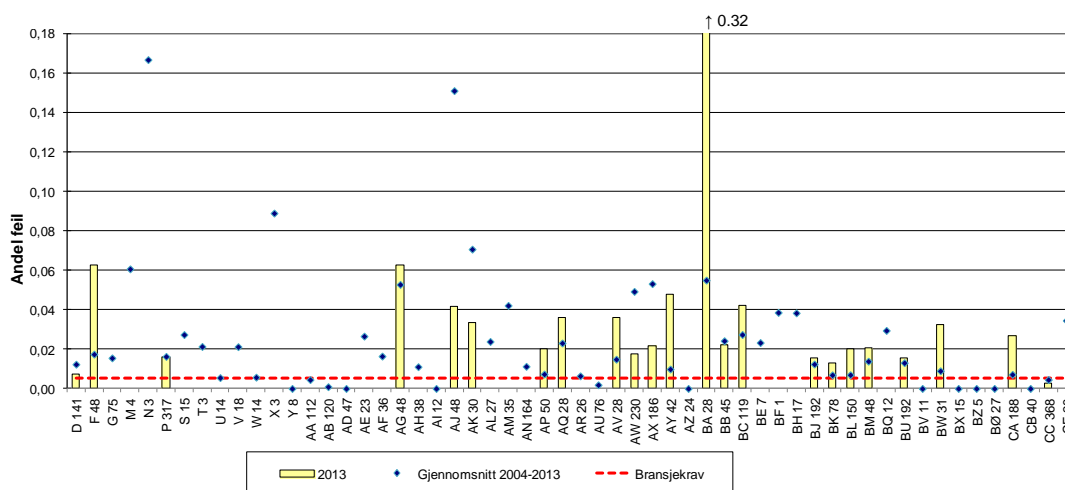
Installasjoner som har vært i drift i 20 år og mer har en statistisk signifikant høyere gjennomsnittlig feilrate sammenlignet med yngre installasjoner for perioden 2002-2013.

Det er ingen statistisk signifikante forskjeller mellom installasjoner som ikke har hatt lekkasjer i løpet av det året testene har blitt utført og installasjoner med lekkasjer.

To av operatørene (operatør 1 og 3) utmerker seg med å ha en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig andel feil enn øvrige operatører i løpet av perioden 2002-2013, og to operatører har en statistisk signifikant høyere gjennomsnittlig andel feil (4 og 9).

7.2.1.4 Trykkavlastningsventil, BDV

Figur 94 viser andel feil per innretning for trykkavlastningsventil, samt gjennomsnitt for innretningen i perioden 2004-2013.



Figur 94 Andel feil for trykkavlastningsventil, BDV

Bransjekravet for BDV er 0,005, og Figur 94 viser at omtrent 80 % av innretningene ligger over bransjekravet når det gjelder gjennomsnittsverdien i perioden 2004-2013. Mange ligger betydelig over bransjekravet.

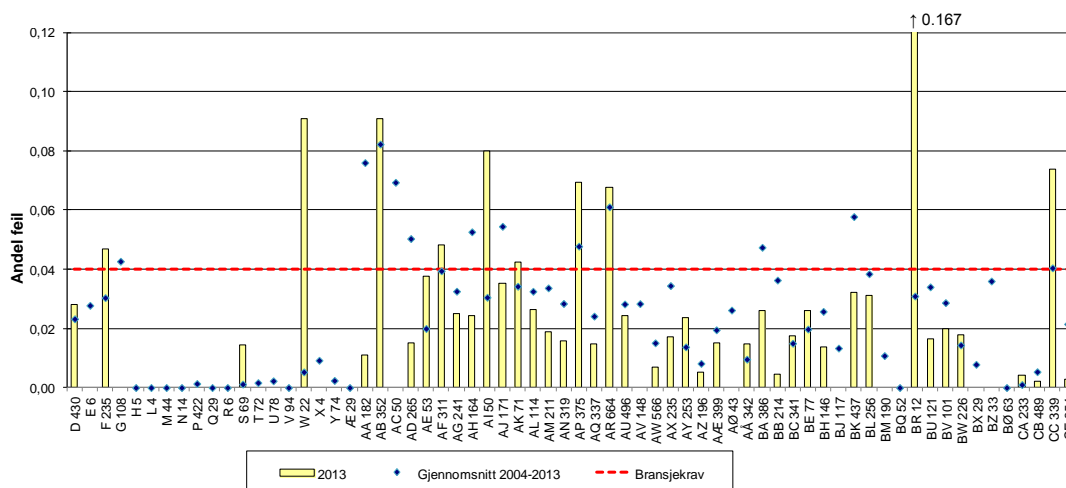
Installasjoner som har vært i drift i mindre enn 6 år har en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med eldre installasjoner, målt i perioden 2004-2013.

Det er ingen statistisk signifikante forskjeller mellom installasjoner som ikke har hatt lekkasjer i løpet av det året testene har blitt utført og installasjoner med lekkasjer.

To av operatørene (selskap 3 og 5) utmerker seg med å ha en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig andel feil enn øvrige operatører i løpet av perioden 2004-2013.

7.2.1.5 Sikkerhetsventil, PSV

Figur 95 viser andel feil per innretning for sikkerhetsventil, samt gjennomsnitt for innretningen i perioden 2004-2013.



Figur 95 Andel feil for sikkerhetsventil, PSV

Total andel feil og midlere andel feil for en sikkerhetsventil er gjengitt i Tabell 28. Det må bemerkes at tre operatører bruker en annen feildefinisjon enn de øvrige operatørene. Operatør 3, se også Figur 86, 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.

Bransjekravet for PSV er 0,04, og figuren viser at flere innretninger ligger en del over bransjekravet, 10 for andel feil i 2013 og 12 for gjennomsnittsverdi.

Installasjoner som har vært i drift i 6-10 år har en statistisk signifikant høyere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med yngre og eldre installasjoner for perioden 2004-2013. Installasjoner som har vært i drift i 20 år eller mer har en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med yngre.

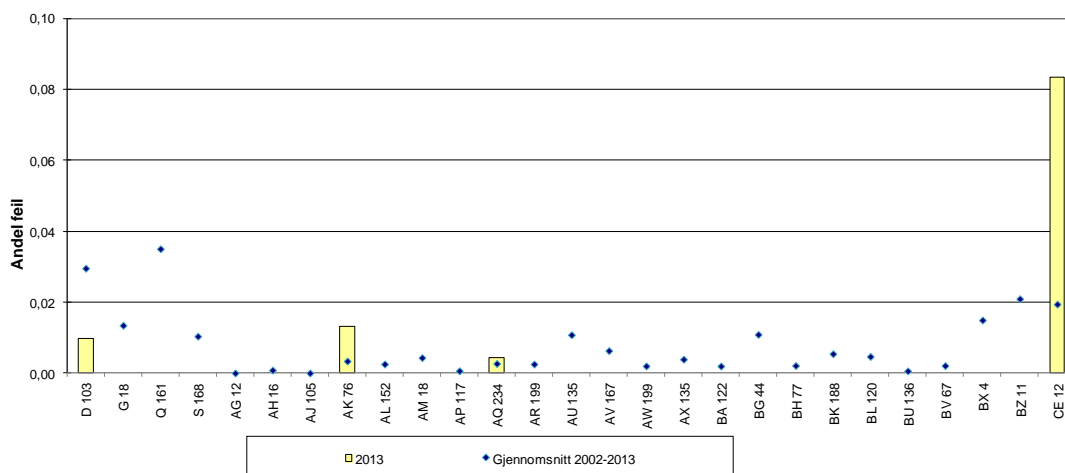
Installasjoner som har hatt lekkasjer i løpet av det året testene har blitt utført har en statistisk signifikant høyere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med installasjoner som ikke har hatt lekkasjer samme år.

En av operatørene (operatør 4) har en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med øvrige operatørene. Tre operatører har en statistisk signifikant høyere gjennomsnittlig andel feil (operatør 1, 3 og 9) for PSV-ventilene. Operatør 3 og 9 utmerker seg ved å ha en statistisk signifikant høyere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med operatør 1.

7.2.1.6 Isolering med BOP

Figur 96 viser andel feil per innretning for isolering med BOP i 2013, samt gjennomsnitt for perioden 2002-2013.

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 rapporterer til RNNP. Som man ser av Tabell 26 og Tabell 27 har antall tester variert stort i innsamlingsperioden. Man så en økning i løpet av de første innsamlingsårene, men antall tester i perioden 2011-2013 er betydelig lavere enn foregående år. 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. 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 7.2.4.



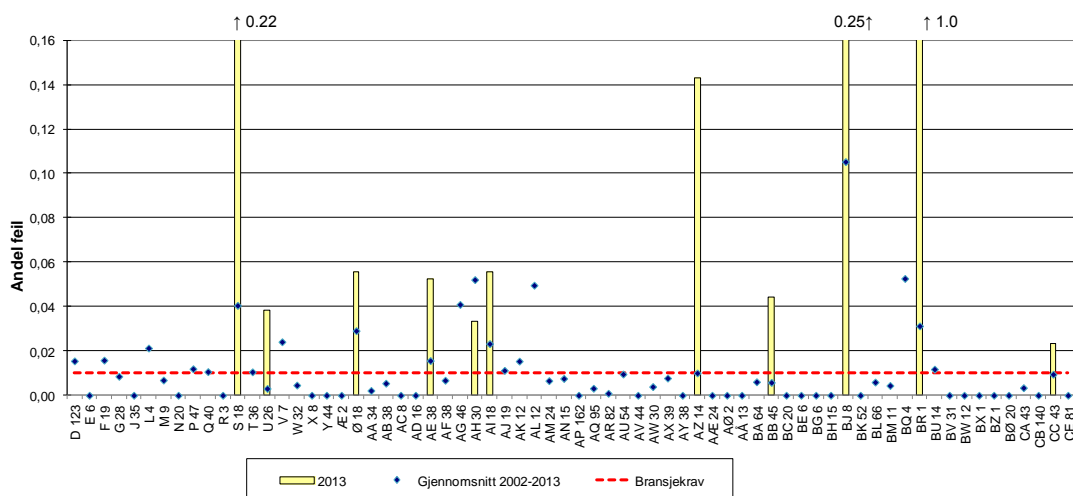
Figur 96 Andel feil for isolering med BOP, produksjonsinnretninger

7.2.1.7 Aktiv brannsikring

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

- Delugeventil
- Starttest

Figur 97 viser andel feil per innretning for delugeventiler for 2013, samt gjennomsnitt for perioden 2002–2013. Bransjekravet for deluge er 0,01, og figuren viser at 11 innretninger ligger over bransjekravet for andel feil i 2013, samt at 21 innretninger ligger over bransjekravet i gjennomsnittsverdi for perioden.

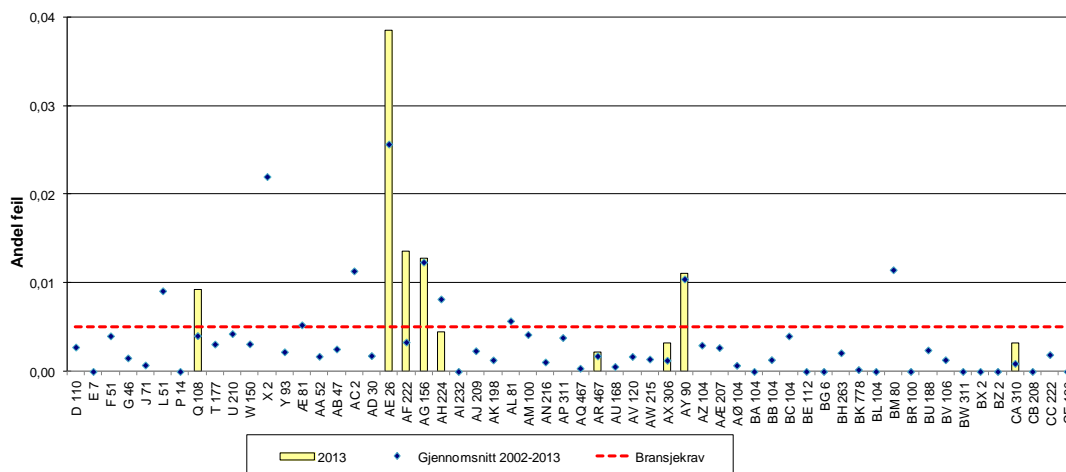


Figur 97 Andel feil for delugeventil

Figur 98 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 fem innretninger ligger over bransjekravet på andel feil i 2013 og 10 innretninger ligger over bransjekravet på gjennomsnittsverdi.

Det er ingen statistisk signifikante forskjeller i gjennomsnittlige andel feil mellom installasjoner som ikke har hatt lekkasjer i løpet av det året testene har blitt utført og installasjoner med lekkasjer, og mellom installasjoner tilhørende ulike alderskategorier (antall år i drift).

To operatører (operatør 3 og 8) har en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med de øvrige operatørene.



Figur 98 Andel feil for starttest av brannpumper

Det er ingen statistisk signifikante forskjeller i gjennomsnittlige andel feil mellom installasjoner som ikke har hatt lekkasjer i løpet av det året testene har blitt utført og installasjoner med lekkasjer, og mellom installasjoner tilhørende ulike alderskategorier (antall år i drift).

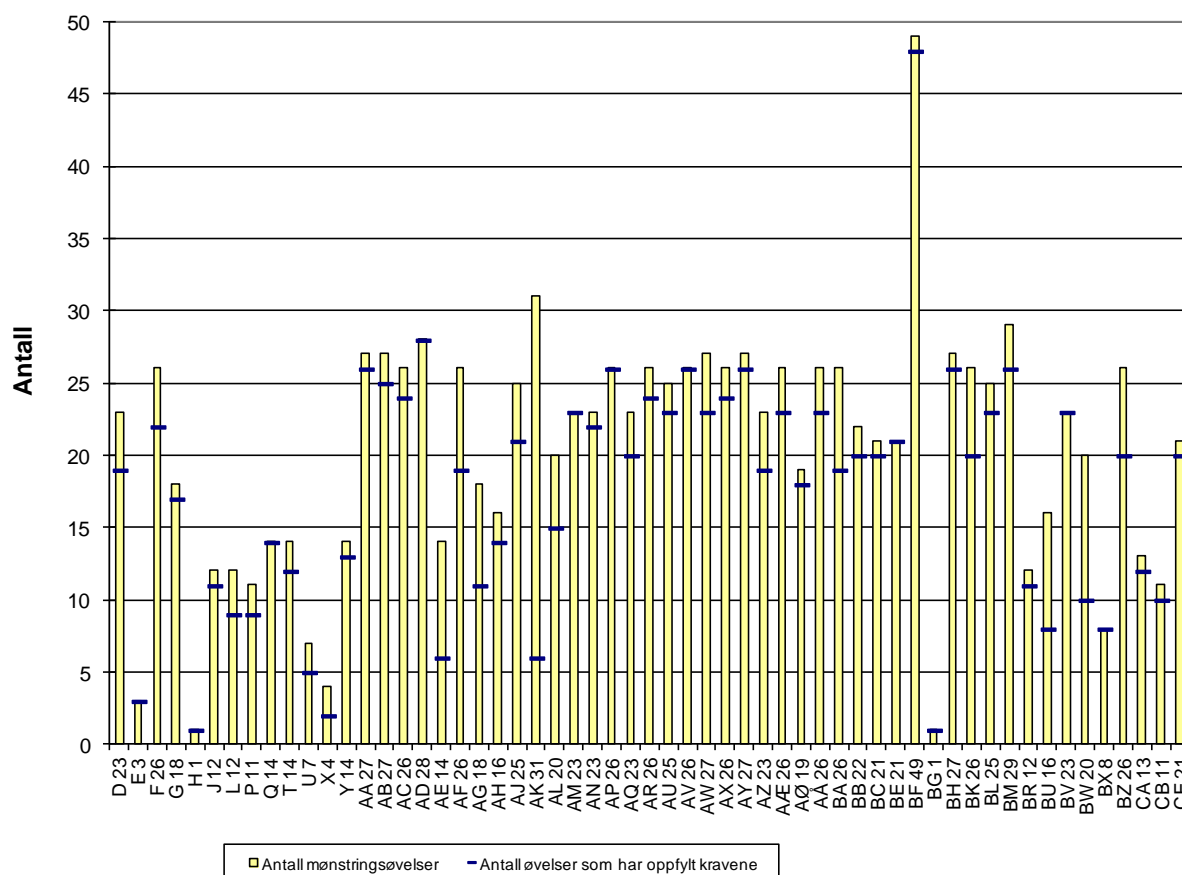
En operatør (operatør 9) har en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med de øvrige operatørene.

7.2.2 Beredskapsforhold

Det er innrapportert informasjon over beredskapsforhold i perioden 2002–2013. Dataene fra 2002 er ikke med av den grunn at de er sett på som mindre pålitelige enn data fra senere år. Næringen har rapportert følgende forhold knyttet til beredskap:

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

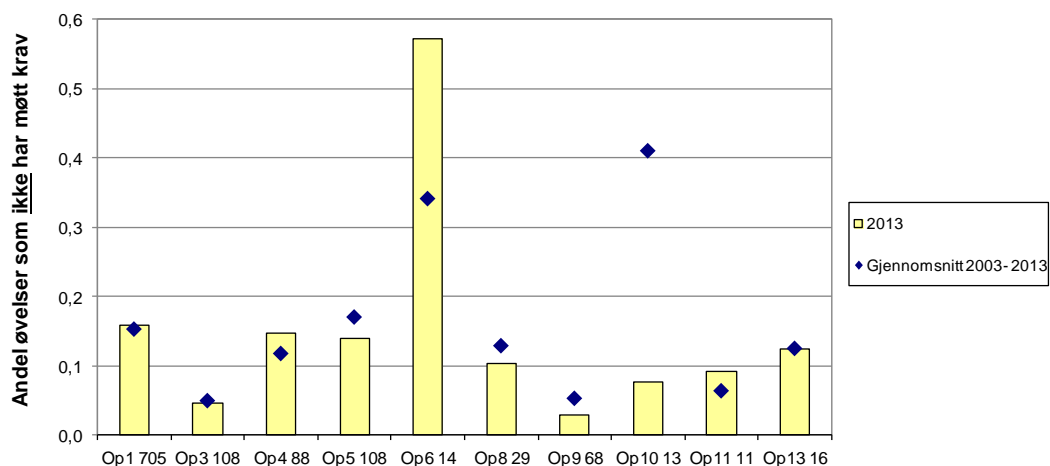
Figur 99 viser antall mønstringsøvelser per innretning, samt hvor mange som har møtt mønstringskrav. Av totalt 1160 øvelser har 998 møtt kravet, altså en andel på 86 %. Antallet mønstringsøvelser i 2013 ligger omtrent på samme nivå som i 2012 (da det var 1179 øvelser).



Figur 99 Antall øvelser og antall øvelser som har møtt mønstringskrav

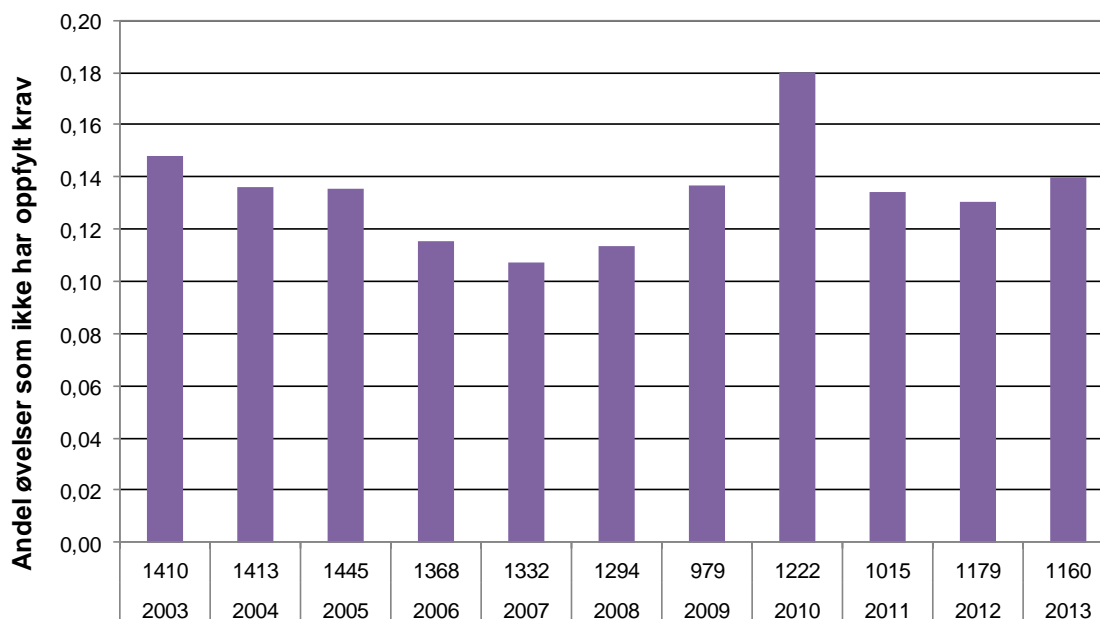
Det er grunn til å tro at tid til mønstring i reelle ulykkesituasjoner ikke blir noe kortere enn under øvelser. Mønstringskravene varierer fra 4 til 25 minutter, mens gjennomsnittlig mønstringstid varierer fra 2 til 24 minutter. Noen operatører har faste krav uavhengig av innretning, mens andre har spesifikke innretningskrav.

Figur 100 viser andel mønstringsøvelser som ikke har møtt kravet for 2013, samt gjennomsnitt for perioden 2003–2013, for alle de ti operatørene som inngår i datamaterialet. Antall mønstringsøvelser som er gjennomført i 2013 er angitt ved siden av operatørnummeret på horisontal akse. Som i 2012 så skiller Operatør 6 seg ut med en betydelig større andel øvelser som ikke møter krav til mønstringstid sammenlignet med øvrige operatører i 2013. Gjennomsnittet skiller seg ut som høyt for Operatør 6 og Operatør 10.



Figur 100 Andel øvelser som ikke oppfyller krav til mønstringstid fordelt på operatør

Figur 101 presenterer andel mønstringsøvelser som ikke har oppfylt kravene for alle innretninger i perioden fra 2003–2013. Antall mønstringsøvelser som er gjennomført er angitt over årstallet på den horisontale akse. Generelt ser det ut til å være en oppgang i andel øvelser som ikke oppfyller krav i 2013 sammenlignet med 2011-2012.



Figur 101 Andel mønstringsøvelser som ikke oppfyller kravene som er satt til øvelsen.

7.2.3 Barrierer knyttet til marine systemer, produksjonsinnretninger

7.2.3.1 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 forankringsystemet har ikke fungert i 2007–2009, og dette er derfor ikke lenger en del av analysen. Data for 2006 anses også som så mangelfull for vanntette dører og ventiler i ballastsystemet at den er tatt ut av underlaget.

7.2.3.2 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.

7.2.3.3 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.

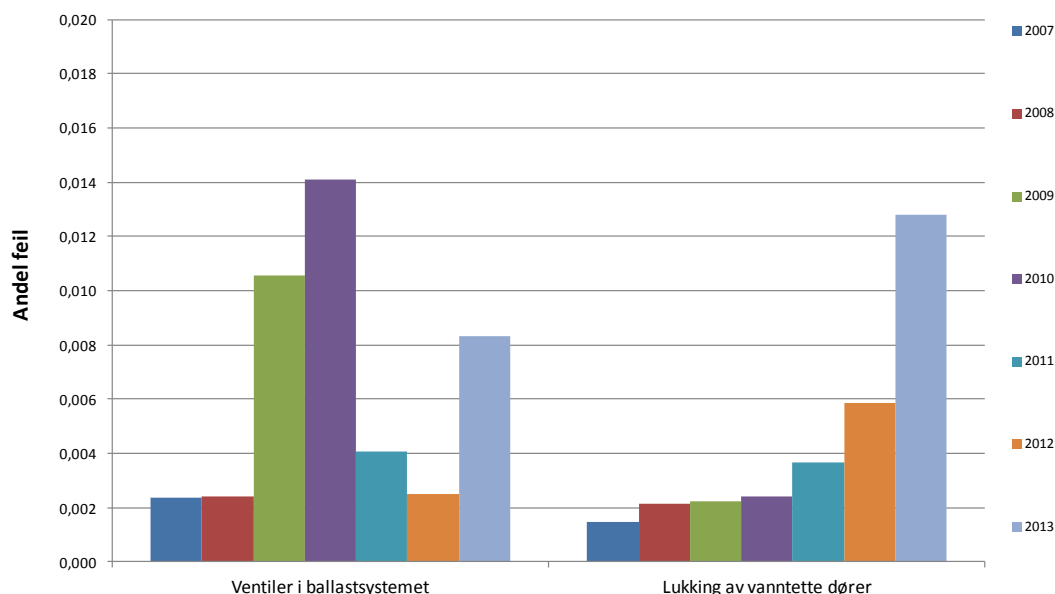
7.2.3.4 Resultater, produksjonsinnretninger

Tabell 29 viser innrapporterte data for barrierer knyttet til marine systemer for perioden 2006–2013. Merk at en innretning er ekskludert fra datamaterialet i 2010 da den alene stod for 9999 tester og null feil. Det utgjør omkring dobbel så mange tester som alle de andre innretningene til sammen dette året, og man har derfor god grunn til å tro at den spesifikke innrapporteringen må ha vært feil. Figur 102 viser total andel feil for barriereelementene som hører til marine systemer i 2013. Man kan merke seg at det i 2013 er henholdsvis femten og tretten innretninger som har rapportert inn data for tester av ventiler i ballastsystemet og lukking av vanntette dører. I 2011 og 2012 var antallet det samme. Dette gir begrenset datagrunnlag, og resultatene bør derfor brukes med varsomhet.

Tabell 29 Antall tester, feil og innretninger som har rapportert inn barrieredata for marine systemer

Barriereelementer	2007		2008		2009		2010	
	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil
Ventiler i ballast-systemet	1683	4	4129	10	3882	41	4753	67
Lukking av vann-tette dører	674	1	1862	4	1357	3	1246	3

Barriereelementer	2011		2012		2013		Innretninger som rapporterte i 2013
	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	
Ventiler i ballast-systemet	6138	25	6610	17	8061	67	15
Lukking av vann-tette dører	1368	5	998	6	1016	13	13



Figur 102 Andel feil for marine systemer, produksjonsinnretninger

Figur 102 viser at andel feil for ventiler i ballastsystemet i 2013 har steget betydelig fra det lave nivået i 2012. Antall tester for ventiler i ballastsystemet har steget sammenlignet med 2011 og 2012. Andelen feil for lukking av vanntette dører har hatt en svak økning for hvert år fra 2007 frem til 2011. I 2012 og 2013 har det vært en betydelig økning. For lukking av vanntette dører er det rapportert omtrent like mange tester som i 2012.

For 2013 er andelen feil for ventiler i ballastsystemet 0,0083, mens andelen feil for lukking av vanntette dører er 0,0128. Dette er innenfor tilgjengelighetskravet som benyttes i industrien for ventiler i ballastsystemet, hvor Statoils interne retningslinjer indikerer et nivå på 0,02. Andelen feil for lukking av vanntette dører ligger imidlertid over tilgjengelighetskravet som benyttes i industrien. Her indikerer Statoils interne retningslinjer et nivå på 0,01.

7.2.4 Barrierer knyttet til marine systemer på flyttbare innretninger

Det har i 2013 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

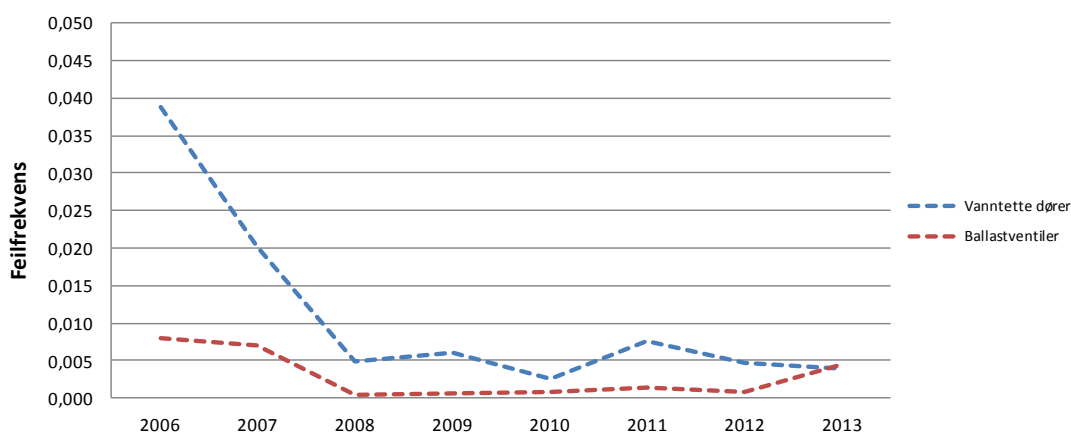
Systemgrensene for de ulike barrierene framgår av RNNP-rapporten for 2007 side 140.

Figur 103 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 103 viser at for 2013 er det en liten økning i andel feil for tester av ballastventiler, mens det for vanntette dører er en liten reduksjon.

Det er i 2013 gjort ca. 18.000 tester av vanntette dører og ca. 99.000 tester av ballastventiler. Antall tester av ballastventiler domineres av to enheter. Feilfrekvensene på disse systemene i 2013 er på 0,0038 for tester av vanntette dører og på 0,0044 for tester av ballastventiler. Feilfrekvensen for testing av vanntette dører og testing av

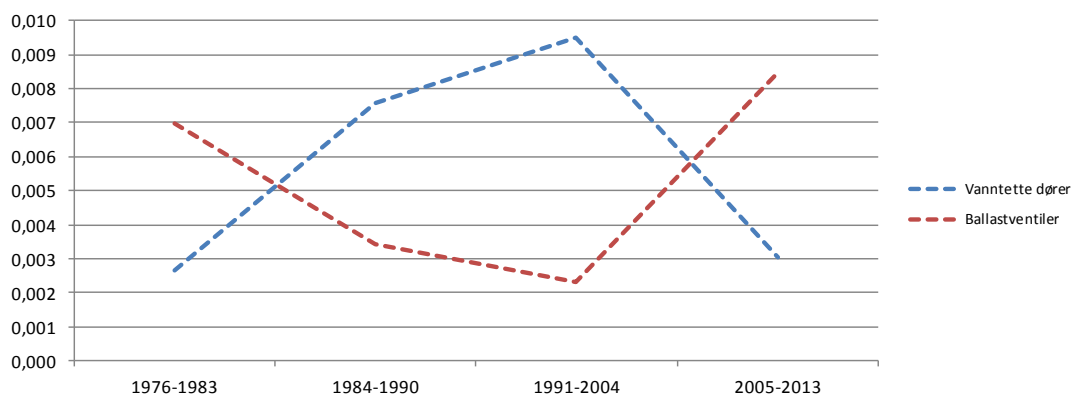
ventiler i ballastsystemet er en god del lavere for flyttbare innretninger sammenlignet med denne feilandelen for produksjonsinnretninger.

Fra Figur 103 kan det sies å ha vært en økning de siste årene i antall feil i ballastventiler. I datagrunnlaget inngår kun feil i forbindelse med testing. Dette medfører at feil som på Petrobras P34 og Gjøa, der ventiler åpner seg ved feil i systematikken ikke inngår i datagrunnlaget presentert i Figur 103. For vanntette dører er det større variasjoner fra år til år. For 2013 er det en liten nedgang i feilfrekvensen sammenlignet med 2012.

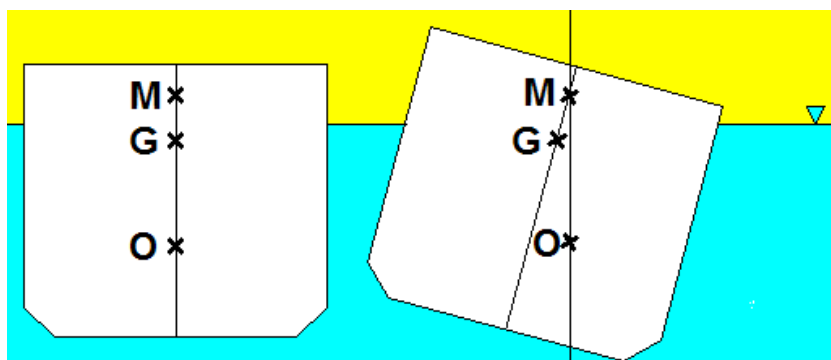


Figur 103 Antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer

Det er også sett på sammenhengen mellom alder og feilfrekvenser. Innretningene er delt i fire grupper etter alder: 1976-1983, 1984-1990, 1991-2004 og 2005-2011. Det er mellom fem og 11 innretninger i hver gruppe. For vanntette dører er det flest feil i perioden 1991-2004, som vist i Figur 104. De nyeste innretningene har flest feil for ballastventiler.

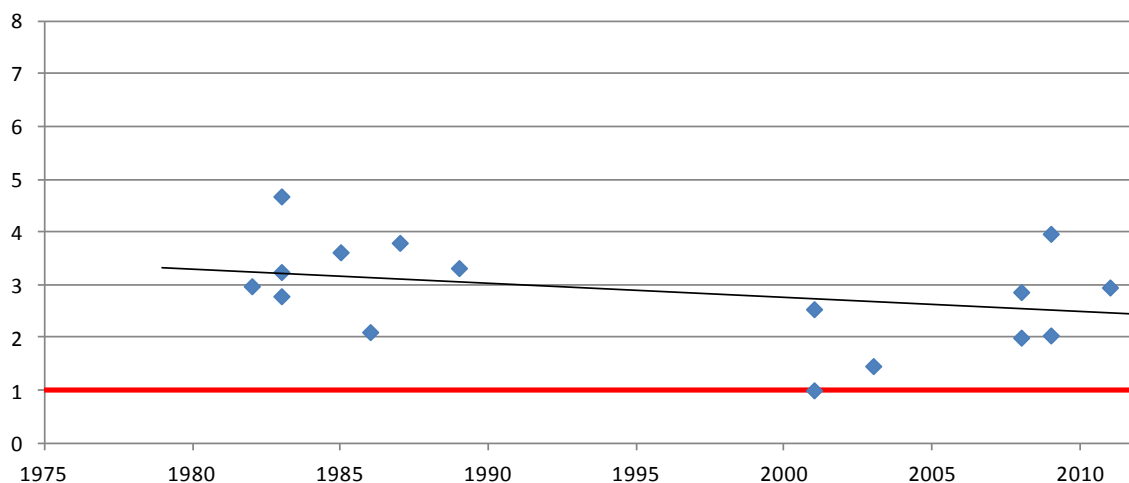


Figur 104 Antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer som funksjon av byggeår

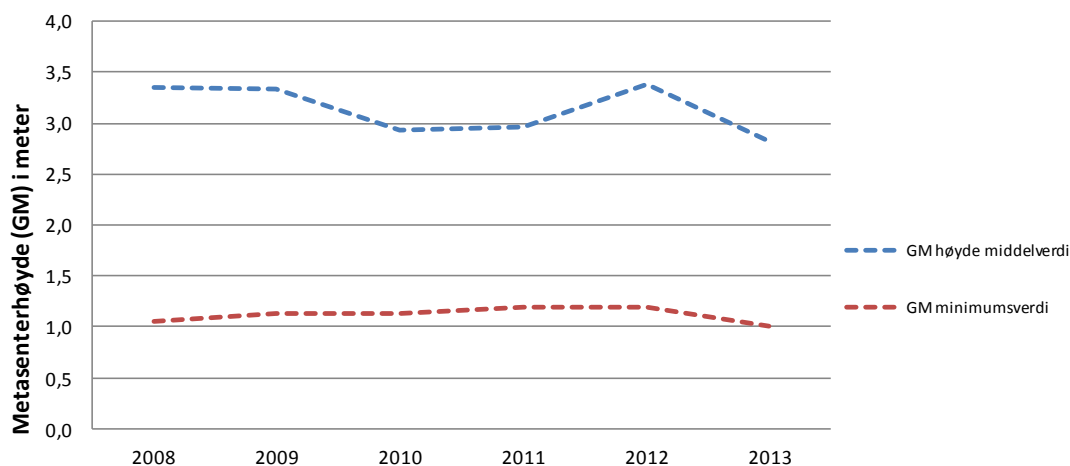


Figur 105 Prinsippkisse som viser "G" som vekttyngdepunkt, "O" som oppdriftssenter og "M" som metasenteret

Det er også for 2013 spurt etter metasenterhøyden (GM). Dette er avstanden fra metasenteret (M) til tyngdepunktet (G) på innretningen, se Figur 105. Når en innretning heller, flytter oppdriftspunktet seg. Skjæringspunktet mellom en vertikal linje gjennom oppdriftssenteret (O) når innretningen heller, og en linje gjennom det opprinnelige oppdriftssenteret 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 1,0 m for alle operasjons- og forflytningstilstander, og 0,3 m i temporære faser. Figur 106 viser sammenhengen mellom GM-verdiene og byggeåret for de halvt nedsenkbare innretningene. De eldste innretningene har i snitt høyere GM enn de yngre. Som Figur 107 viser, er GM middelverdien for 2013 litt lavere enn 2012.

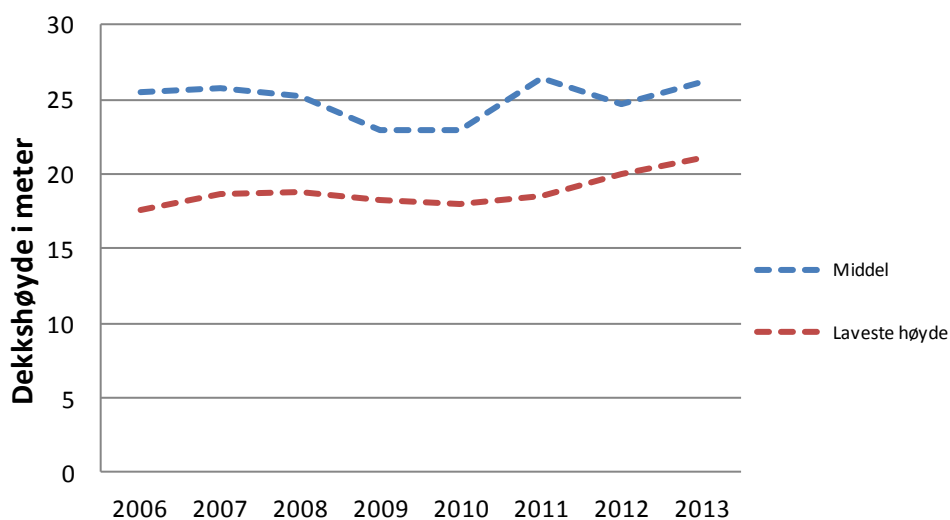


Figur 106 Metasenterhøyder (i meter) på flyttbare innretninger 31.12.2013 som funksjon av byggeår. Den røde linjen viser minimumskravet for halvt nedsenkbare innretninger på en meter. Den svarte linjen viser en lineær tilpassing av dataene.



Figur 107 Gjennomsnittlig og laveste metasenterhøyder (i meter) på flytende flyttbare innretninger

Vi har etterspurt hvilke dekkshøyder oppjekkable 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, vanddyper, de klimatiske forhold på det aktuelle stedet og når på året oppjekkingen foregår. Middelverdien er middelet av den laveste dekkshøyden hver enkelt plattform har hatt i løpet av året. Figur 108 viser at de laveste verdiene har vært noe økende siden 2006.



Figur 108 Gjennomsnittlig og laveste dekkshøyde (i meter) på oppjekkable innretninger

7.2.5 Analyse av BOP-data fra flyttbare innretninger

Tabell 30 viser andel feil per BOP enhet for isolering med BOP, for rapportert testdata for BOP i perioden 2011-2013. I 2011 var første året det ble samlet inn og analysert denne typen data for flyttbare innretninger. For 2013 er det rapportert inn 2506 tester og 20 feil fordelt på 66 BOP enheter, dette gir en feil andel på 0,008. En ser en økning i antall innrapporterte tester. Samtidig er det stor variasjon på hvordan ulike operatører rapporterer BOP-data. Enkelte rapporterer samlet antall tester og feil per BOP-enhet, mens andre rapporterer detaljerte tall for ulike elementer av BOP-enheten. Uten en enhetlig form for rapportering er det vanskelig å gjøre sammenligninger mellom enheter og operatører. En må derfor anta at datakvaliteten for BOP-data er svak og det må derfor utvises forsiktighet ved bruk av dataene.

Tabell 30 Andel feil for isolering med BOP, flyttbare innretninger

Isolering av BOP	2011	2012	2013
Antall tester	1293	1124	2506
Antall feil	24	20	20
Antall BOP enheter	65	46	66
Andel feil	0,019	0,018	0,008

7.2.6 Vedlikeholdsstyring

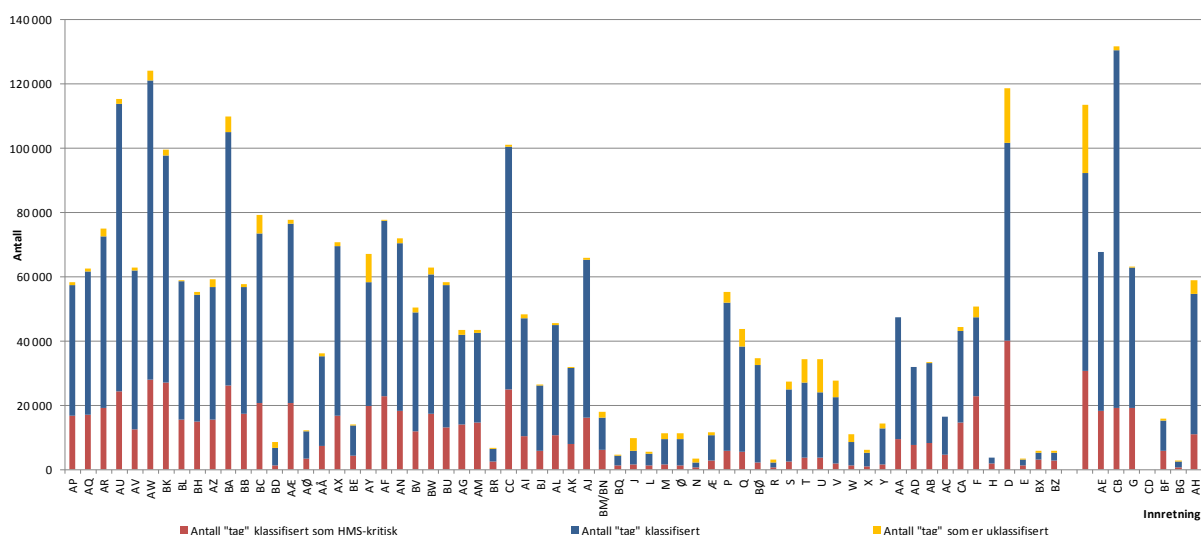
Vedlikehold er en sentral forutsetning for innretningenes tekniske tilstand generelt, og for barrierer mot ulykker spesielt. Vedlikeholdseffektivitet må derfor ha høy prioritet både hos aktørene selv og hos myndighetene. Ptil har siden 2010 samlet inn data fra aktørene for følge opp utvikling av et utvalg indikatorer, som kan supplere informasjon blant annet fra tilsyn av aktørenes vedlikeholdsstyring. Målsettingen er å få frem viktig informasjon om utvikling av vedlikeholdseffektivitet tidlig nok for å kunne rette nødvendig oppmerksomhet og ressurser mot der det kan være signaler om økt risiko.

De innsamlede dataene reflekterer operatørenes egne tall og systemer for vedlikeholdsstyring. Basert på innsendte data og informasjon fra tidligere år presenterer vi i årets rapport blant annet en samlet utvikling for perioden 2010-2013.

7.2.6.1 Styring av vedlikehold på produksjonsinnretninger

Det ble rapportert inn data om vedlikeholdsstyring for produksjonsinnretningene på norsk sokkel for 2013.

Figur 109 gir en oversikt over omfang av merket og klassifisert utstyr for 2013.

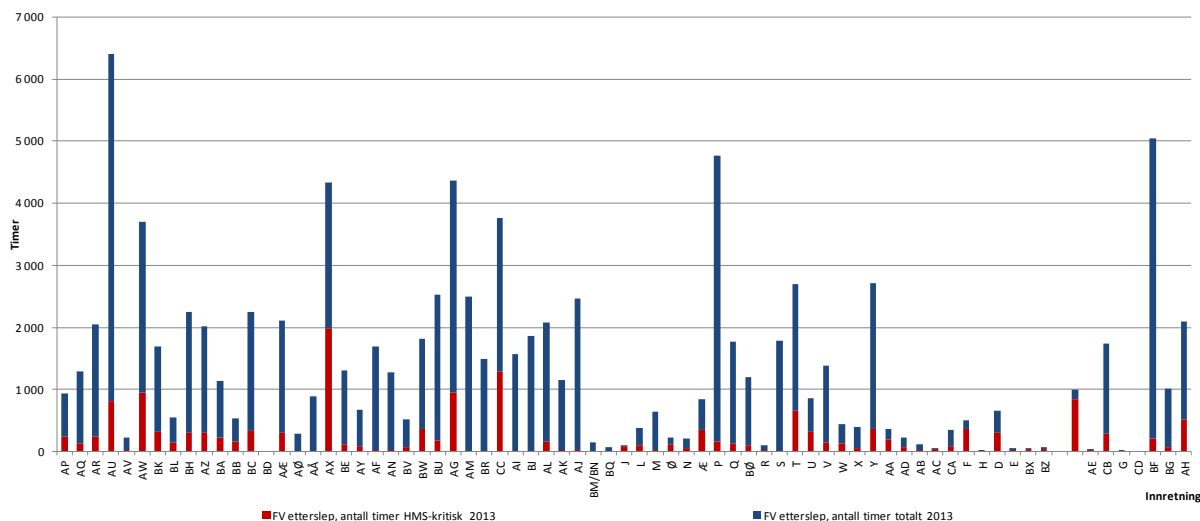


Figur 109 Oversikt over merket og klassifisert utstyr for produksjonsinnretninger på norsk sokkel per 31.12.2013. Merk: 2 produksjonsinnretninger har ikke rapportert inn data i 2013

På noen av innretningene viser tallene at en andel identifisert utstyr ikke er konsekvensvurdert med tanke på bortfall av utstyrets funksjon. Denne vurderingen er et viktig grunnlag for styring av vedlikeholdet.

Ut fra innrapporterte data i 2013 og tidligere år, ser vi at merking og klassifisering av nye systemer og nytt utstyr normalt utføres fortløpende.

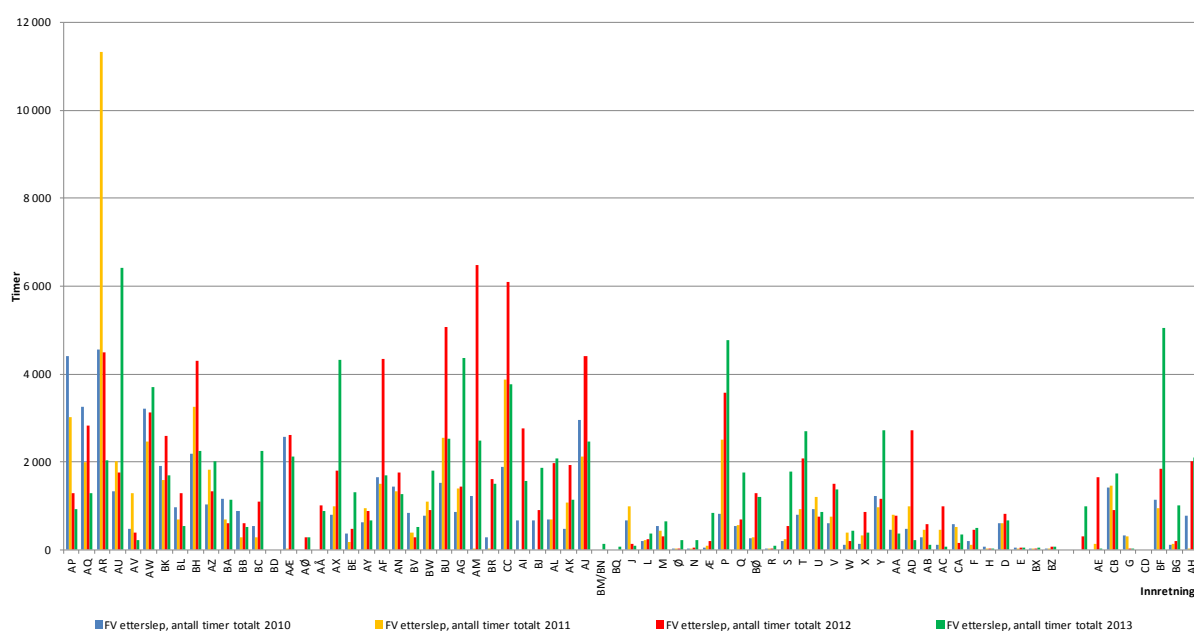
Figur 110, Figur 111 og Figur 112 gir en oversikt over omfang av *etterslep på forebyggende vedlikehold* for produksjonsinnretninger på norsk sokkel. Den første figuren viser innrapporterte data for 2013.



Figur 110 Oversikt over totalt etterslep av FV for 2013 per produksjonsinnretning på norsk sokkel. Merk: 2 innretninger har ikke rapportert inn data

Figur 111 viser etterslep av forebyggende vedlikehold for produksjonsinnretningene. Enkelte innretninger har en større andel av HMS-kritisk vedlikehold som ikke er utført i henhold til plan, enn de fleste andre innretningene. Kriterier for hva som er HMS-kritisk utstyr og vedlikehold defineres av operatørene selv.

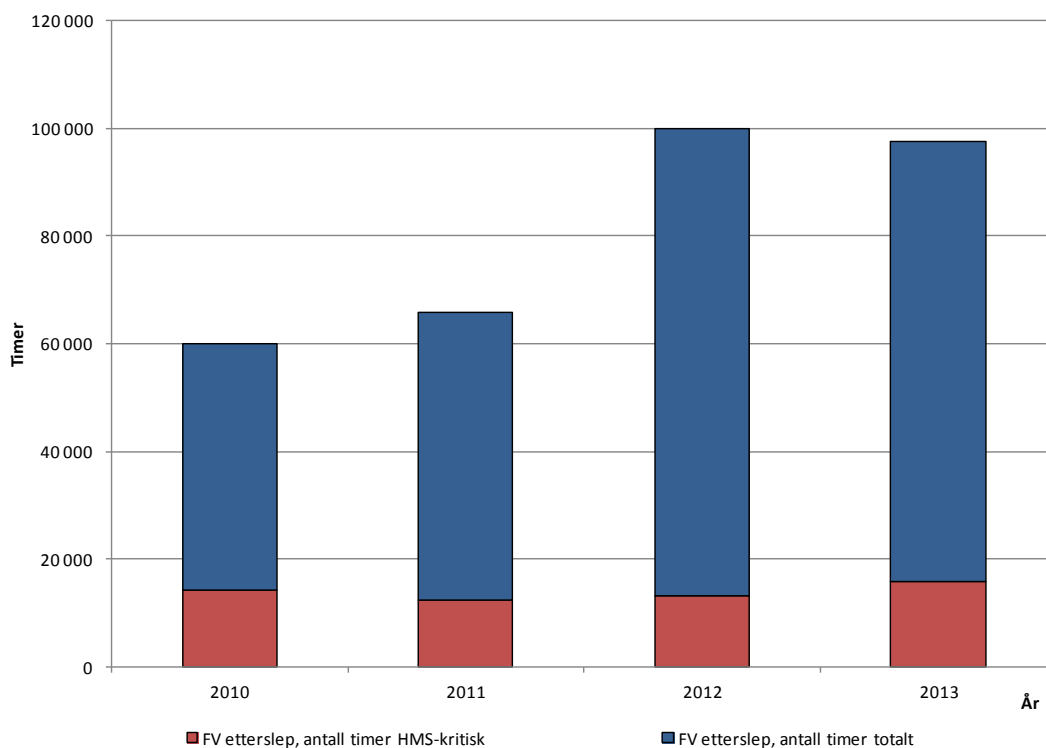
Figur 111 viser utvikling for etterslep av forebyggende vedlikehold i perioden 2010-2013.



Figur 111 Utvikling 2010-2013 av totalt etterslep av FV per produksjonsinnretning på norsk sokkel

Det er en økning for noen innretninger og en nedgang for andre. Vi kan ikke se noen gjennomgående trekk i utviklingen for perioden.

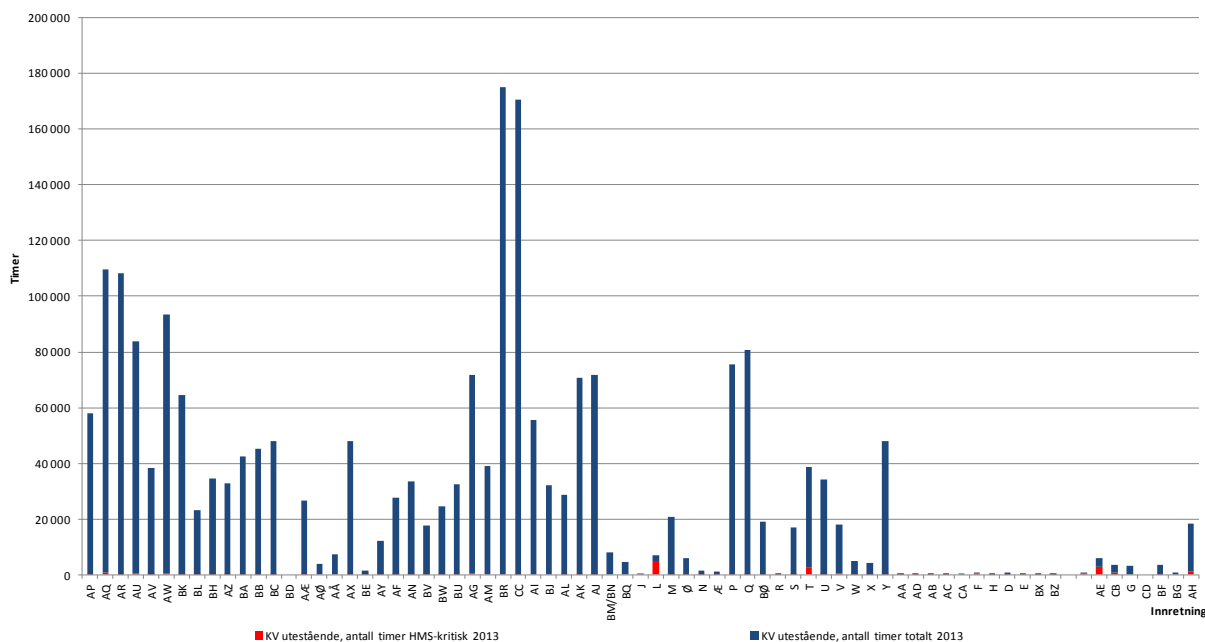
Figur 112 viser det samlede etterslep av forebyggende vedlikehold per år for produksjonsinnretninger som har rapportert inn data.



Figur 112 Utvikling 2010-2013 over totalt etterslep av FV per år for produksjonsinnretninger på norsk sokkel

Samlet for produksjonsinnretningene på norsk sokkel viser Figur 112 at etterslep av forebyggende vedlikehold for HMS-kritiske systemer og HMS-kritisk utstyr har hatt en økning i 2013 fra året før. Etterslep i det HMS kritiske forebyggende vedlikeholdet kan innebære dårligere teknisk tilstand og dermed økt ulykkesrisiko.

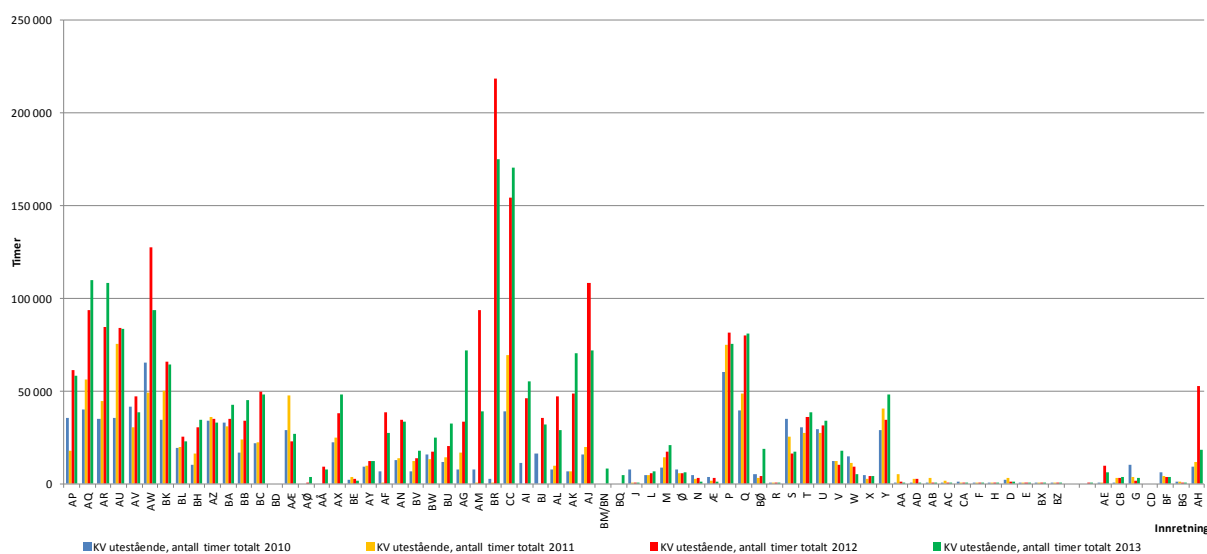
Figur 113, Figur 114 og Figur 115 gir en oversikt over omfang av *utestående korrigerende vedlikehold* for produksjonsinnretninger på norsk sokkel. Den første figuren viser innrapporterte data for 2013.



Figur 113 Oversikt over total mengde utestående KV for 2013 per produksjonsinnretning på norsk sokkel. Merk: 2 innretninger har ikke rapportert inn data for 2013

Den samlede mengden utestående korrigerende vedlikehold per produksjonsinnretning er betydelig høyere enn etterslepet av forebyggende vedlikehold for de fleste innretningene.

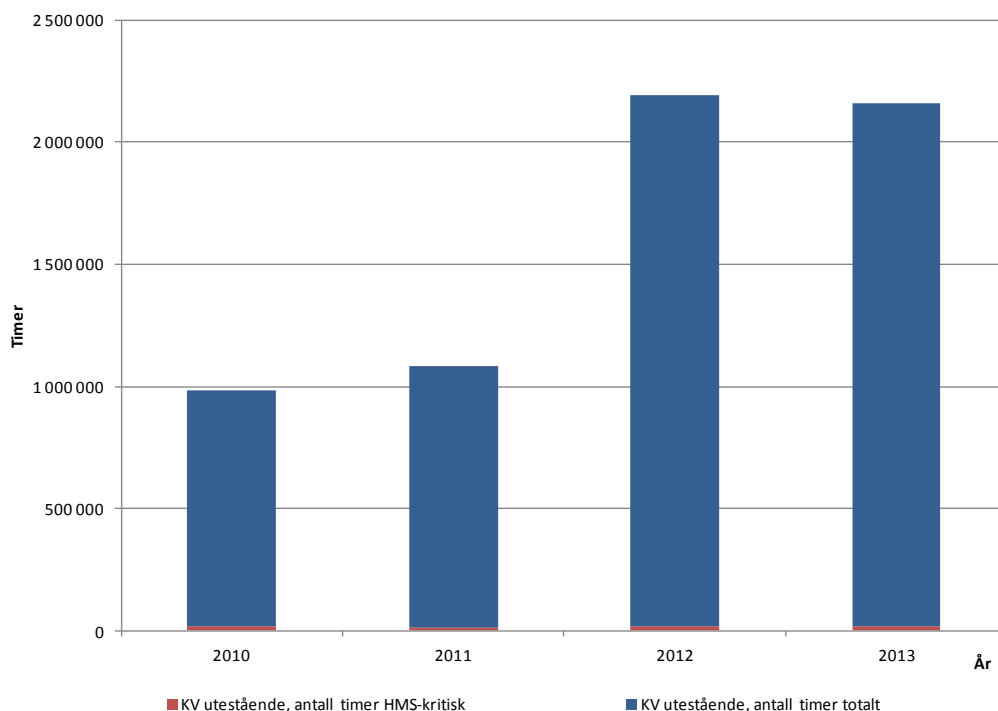
Figur 114 viser utvikling av utestående korrigerende vedlikehold over tid.



Figur 114 Utvikling 2010-2013 over total mengde utestående KV per produksjonsinnretning på norsk sokkel

Figur 114 viser en reduksjon i utestående korrigerende vedlikehold for noen innretninger, mens det er en økning hos andre. For noen innretninger utgjør det utestående vedlikeholdet en betydelig arbeidsmengde. Utestående korrigerende vedlikehold av de mengdene som er rapportert introduserer økt risiko.

Figur 115 viser den samlede mengden utestående korrigerende vedlikehold per år for produksjonsinnretninger som har rapportert inn data i perioden 2010-2013.



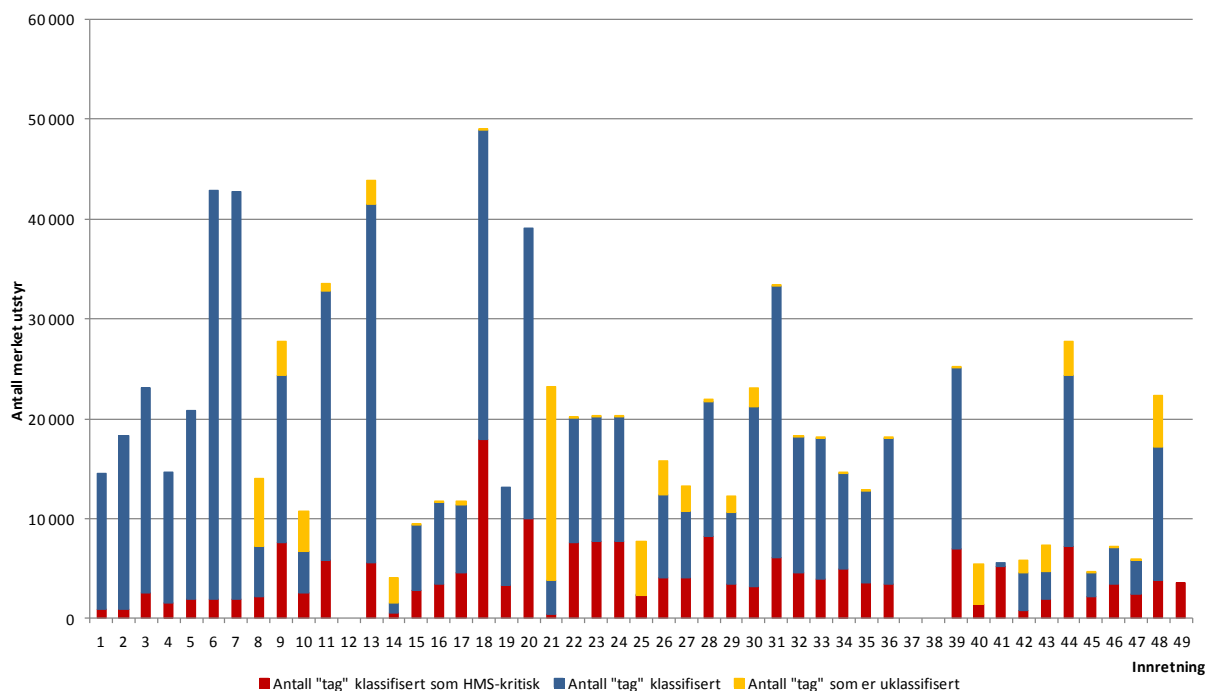
Figur 115 Utvikling 2010-2013 over total mengde utestående KV per år for produksjonsinnretninger på norsk sokkel

Figur 115 viser at den totale mengden utestående korrigerende vedlikehold de to siste årene er høy, over dobbelt så høy som for 2010 og 2011. Det totale bildet for 2013 har ikke endret seg vesentlig i forhold til året før.

Ptil har ved flere anledninger presisert at det er nødvendig for operatørene å vurdere mengde utestående korrigerende vedlikehold som bidragsyter til ett samlet risikobilde for hver av innretningene.

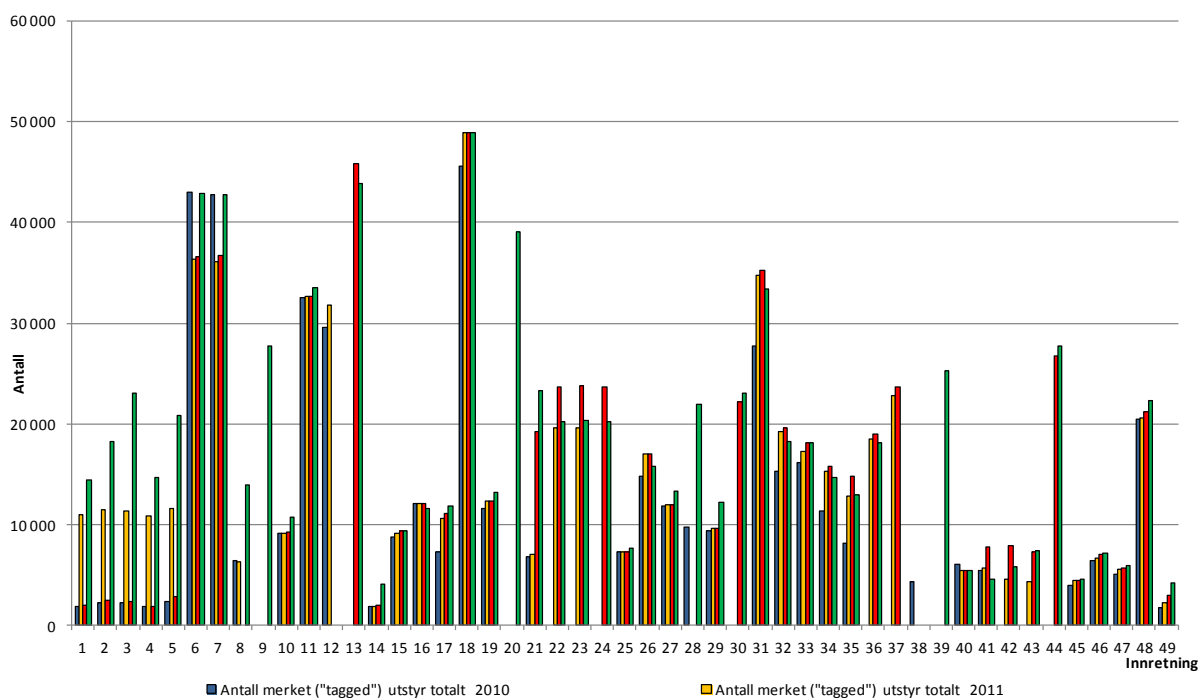
7.2.6.2 Styring av vedlikehold på flyttbare innretninger

I 2013 ble det samlet inn data om vedlikeholdsstyring for de flyttbare innretningene til havs. Figur 116 gir en oversikt over omfang av *merket og klassifisert utstyr per innretning* i 2013.



Figur 116 Oversikt over merket og klassifisert utstyr for flyttbare innretninger per 31.12.13

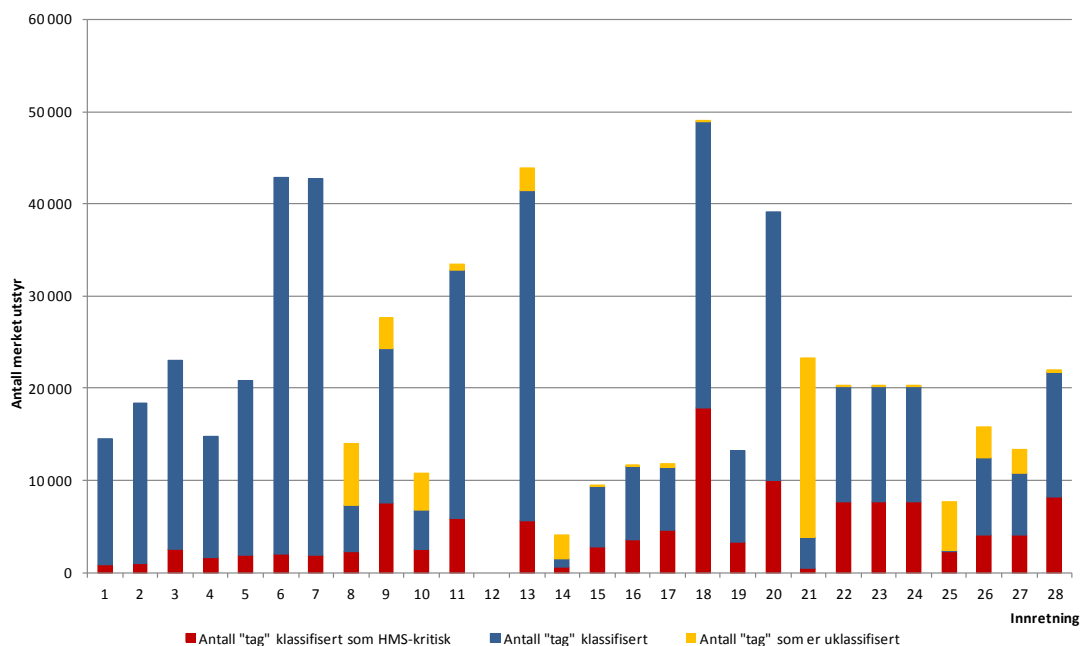
Figur 117 viser utviklingen i perioden 2010-2013 av merket utstyr per innretning.



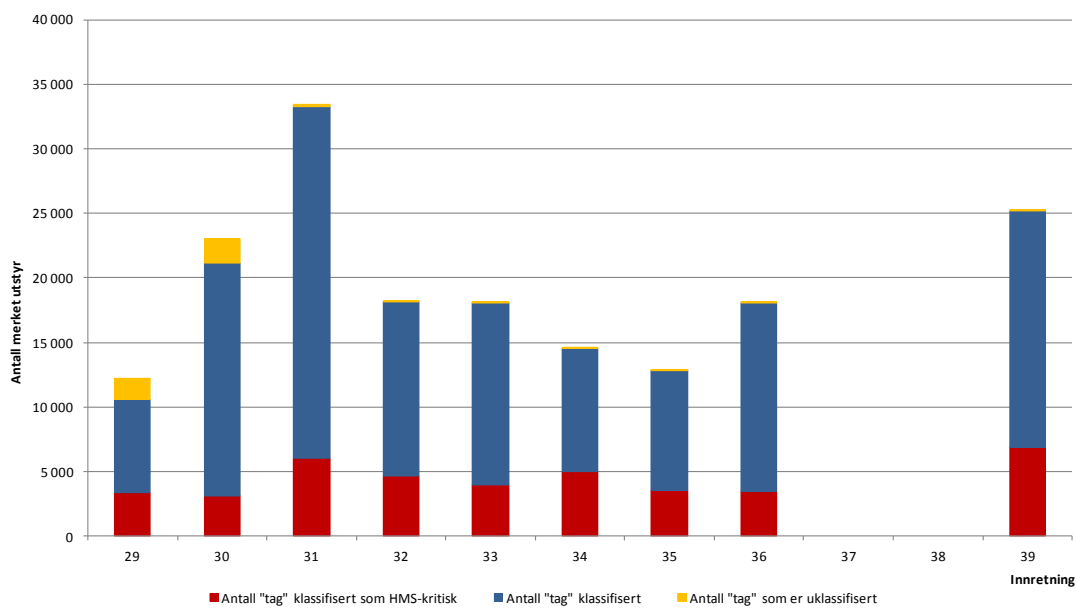
Figur 117 Utvikling 2010-2013 over merket utstyr for flyttbare innretninger

Figur 117 viser at noen innretninger har hatt en økning av merket utstyr i perioden. For øvrige innretninger er bildet stabilt. Merket og klassifisert utstyr er et viktig grunnlag for prioritering og styring av sikkerhetskritisk vedlikehold.

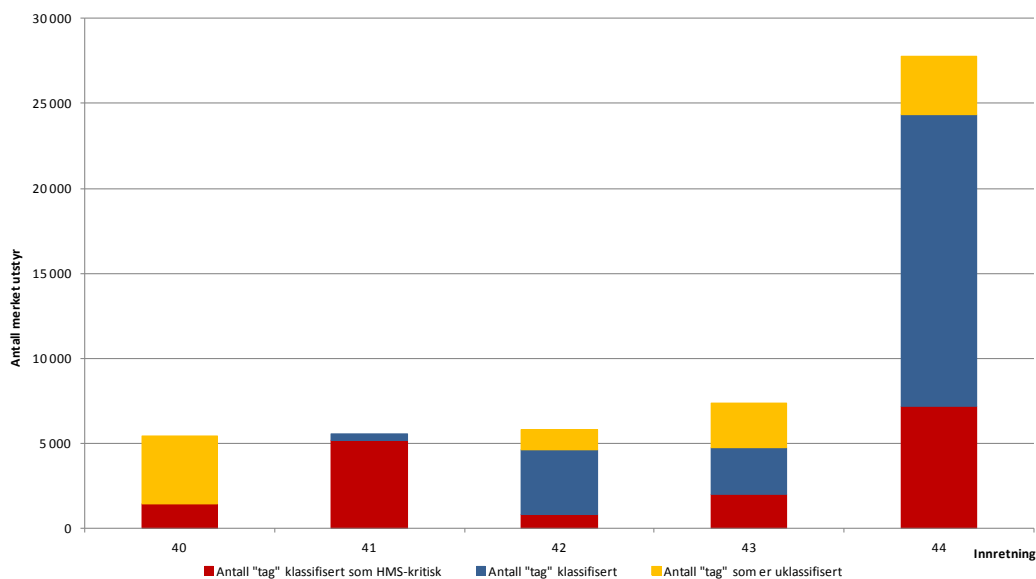
Figur 118 til Figur 120 viser omfang av merket og klassifisert utstyr for grupper av flyttbare innretninger. Dette er tatt med for å gi et litt mer nyansert bilde.



Figur 118 Oversikt over merket og klassifisert utstyr for halvt nedsenkbare innretninger per 31.12.13

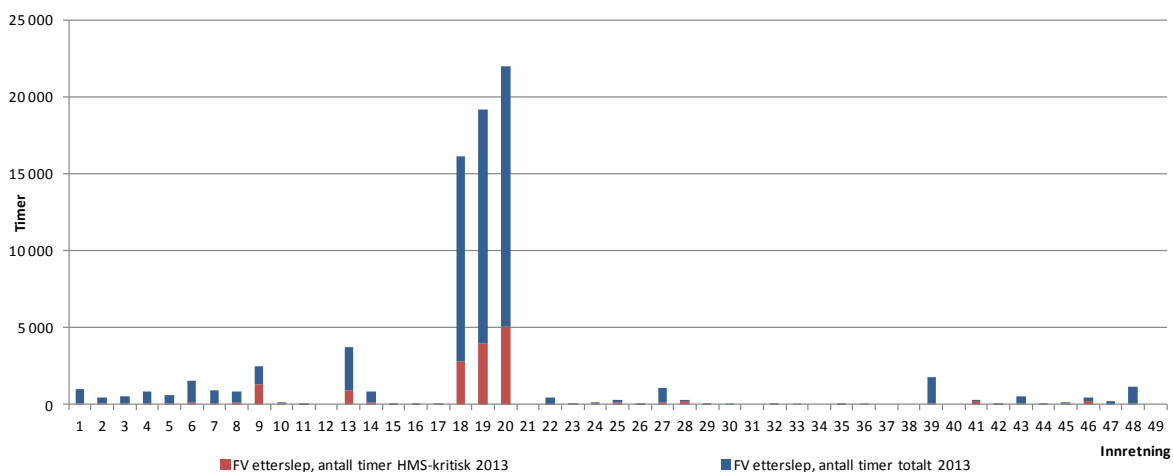


Figur 119 Oversikt over merket og klassifisert utstyr for oppjekkable innretninger per 31.12.13



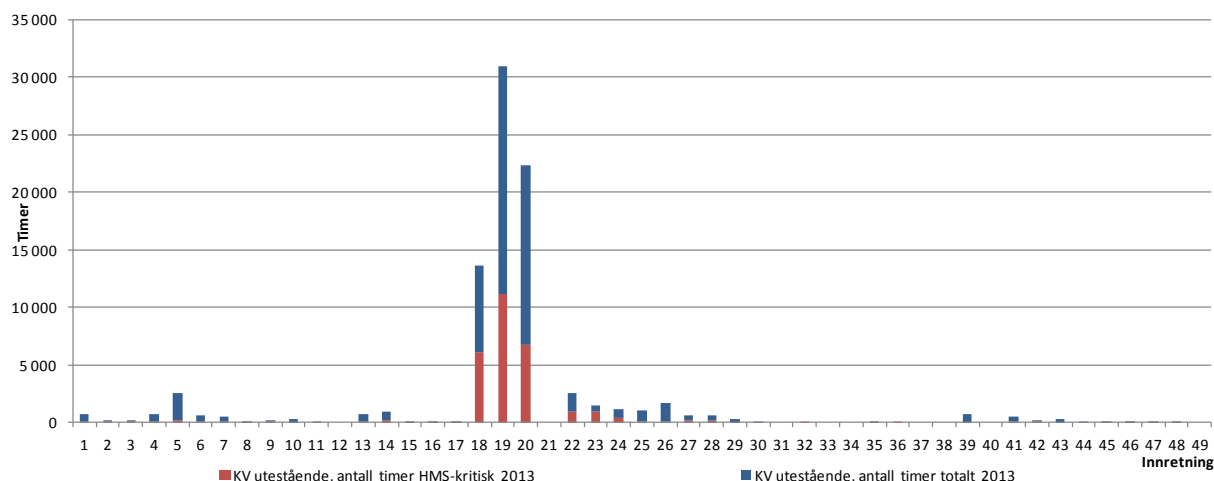
Figur 120 Oversikt over merket og klassifisert utstyr for boliginnretninger per 31.12.2013

Figur 121 gir en oversikt over etterslep av forebyggende vedlikehold per innretning for 2013.



Figur 121 Oversikt over totalt etterslep av FV per innretning i 2013

Figur 122 gir en oversikt over utestående korrigerende vedlikehold per innretning i 2013.



Figur 122 Oversikt over total mengde utestående KV per innretning i 2013

De innrapporterte data for etterslep i forebyggende vedlikehold og utestående korrigerende vedlikehold for flyttbare innretninger viser store variasjoner. Dette er tilsvarende hva vi har sett de siste årene. De presenterte grafene (Figur 121 og Figur 122) er likevel tatt med for ordens skyld.

Ptil vil etablere en dialog med næringen gjennom Rederiforbundet knyttet til dette temaet.

7.3 Analyser av forskjeller mellom operatører

For å få et bedre konklusjonsgrunnlag har en i år utført analyser for å undersøke om det er statistisk signifikante forskjeller mellom selskap med hensyn på andel feil på barriereelementer, antall lekkasjer og omfanget av vedlikeholdsaktiviteter, modifikasjoner og prosjekter. Alle data om antall timer vedlikehold, modifikasjoner og revisjoner kommer fra rapporteringen beskrevet i kapittel 7.2.6. Forhold som er sammenliknet er:

- Antall timer forebyggende vedlikehold pr. antall "tag" klassifisert som HMS-kritisk
- Antall timer korrektivt vedlikehold pr. antall "tag" klassifisert som HMS-kritisk
- Antall timer modifikasjon og revisjon pr. antall "tag" klassifisert som HMS-kritisk
- Antall timer etterslep på forebyggende vedlikehold pr. antall "tag" klassifisert som HMS-kritisk
- Antall timer etterslep på forebyggende vedlikehold, klassifisert som HMS-kritisk, pr. antall "tag" klassifisert som HMS-kritisk
- Utestående timer korrektivt vedlikehold pr. antall "tag" klassifisert som HMS-kritisk
- Utestående timer korrektivt vedlikehold, klassifisert som HMS-kritisk, pr. antall "tag" klassifisert som HMS-kritisk
- Antall lekkasjer

7.3.1 Forskjeller i andel feil over bransjekravet

Blant de 5 største operatørene på norsk sokkel er det relativt store variasjoner over tid mellom selskapene med hensyn på andelen observasjoner med en feilandel over bransjekravet i løpet av perioden 2002-2013, se Tabell 31. Symbolet ▲ angir at verdiene er statistisk signifikant høyere sammenliknet med de øvrige operatørene. Symbolet ▼ angir at verdiene er statistisk signifikant lavere sammenliknet med de øvrige operatørene og symbolet "-" angir at verdiene ikke er statistisk signifikant forskjellig fra de øvrige operatørene.

Tabell 31 Antall og andel observasjoner²⁾ totalt i perioden 2002-2013 med andel feil over bransjekravet fordelt på de fem største operatørene.

OP.	Brann-det	gass-det	ESDV	Ving/ Master	dhsv	bdv	deluge	start- test	psv
1	-	▼ 66 (17,8 %)	-	▼ 28 (8,6 %)	▼ 78 (23,6 %)	▲ 116 (38,4 %)	-	-	▲ 101 (32,3 %)
3	-	-	▼ 2 (4,2 %)	▼ 1 (2,9 %)	▼ 1 (3 %)	▼ 4 (14,3 %)	▼ 2 (4,2 %)	-	χ ¹⁾
4	▲ 47 (21,6 %)	▲ 76 (34,5 %)	-	▲ 25 (20 %)	▲ 65 (50,8 %)	▼ 21 (22,3 %)	-	-	▼ 2 (1,3 %)
5	-	-	-	-	-	-	-	-	χ ¹⁾
9	▼ 1 (3,7 %)	-	-	-	▲ 15 (62,5 %)	-	-	▼ 1 (3,6 %)	▲ 15 (57,7 %)

¹⁾ Operatør 3 og 5 har andre krav til PSV og er derfor utelatt.

²⁾ Merk at en innretning kan ha hatt andel feil over bransjekravet flere ganger i perioden, og vil derfor ha flere observasjoner

En av operatørene (operatør 4) har en statistisk signifikant overrepresentasjon av testresultater i perioden 2002-2013 som ligger over bransjekravene. Dette inkluderer barriereelementene Brann-deteksjon, Gassdeteksjon, Ving- og masterventil (ikke skilt på lukketest og lekkasjetest) og DHSV. Andelen tester i perioden med andel feil over bransjekravene er henholdsvis 22 %, 35 %, 20 % og 51 %. Samme operatør har imidlertid statistisk signifikant lavere andel tester med andel feil over bransjekravet for Sikkerhetsventil PSV sammenlignet med de øvrige operatørene (1,3 %) og trykkavlastningsventil BDV (22 %). Operatør 1 og 3 kjennetegnes ved at de er underrepresentert med hensyn på andelen testresultater som er over bransjekravene for flere av barriereelementene. Unntaket er andelen testresultater for PSV. Operatør 1 og 9 har andel tester med andel feil over kravet på henholdsvis 32 % og 58 %.

I løpet av perioden 2002 til 2013 har flere av barriereelementene hos de 5 største operatørene en større andel tester som ligger over bransjekravene, enn tester som ligger innenfor kravene. Operatør 9 har en andel testresultater over kravet på 58 % for Sikkerhetsventil, PSV. Operatør 4 og 9 har en andel testresultater over kravet på henholdsvis 51% og 63 % for DHSV.

7.3.2 Forskjeller i andel feil, vedlikeholdstimer og lekkasjer blant de 5 største operatørene

Ved å sammenholde analyseresultatene vedrørende statistiske signifikante forskjeller mellom de 5 største operatører med hensyn på omfang av vedlikeholdsaktiviteter (herunder også modifikasjoner og revisjoner), lekkasjer, og andel feil på barriereelementer ser en tendens til noen systematiske forskjeller mellom selskapene, se Tabell 31, Tabell 32 og Tabell 33.

Operatør 1 skiller seg fra de øvrige operatørene med hensyn på antall timer til forebyggende og korrektivt vedlikehold. Operatør 1 bruker mindre tid til modifikasjoner, og har mindre utestående HMS-kritisk korrektivt vedlikehold sammenlignet med de andre operatørene. Operatør 1 har signifikant flere lekkasjer enn alle andre operatører, både når en ser i perioden 2002-2013 men også for perioden 2007-2013 (se delkapittel 6.2.1.5), men lavere andel feil for flere av barriere-elementene (Gassdeteksjon, ving- og masterventil, og DHSV). Når det gjelder barriere-elementet PSV, har operatør 1 en signifikant høyere andel feil, sammenlignet med øvrige operatører. Oppsummert kan en si at operatør 1 er dårlig på lekkasjer, men god på flere barrierer.

Operatør 4 skiller seg fra alle de øvrige operatørene med et høyere antall timer med forebyggende og korrektivt vedlikehold, samt modifikasjoner og prosjekter. Samtidig har operatør 4 et signifikant høyere etterslep på forebyggende vedlikehold og flere timer med

utestående korrektivt vedlikehold sammenlignet med de andre operatørene. Operatør 4 har signifikant færre lekkasjer i perioden 2002-2013, men også i perioden 2007-2013, sammenlignet med alle de øvrige selskapene, men høyere andel feil for flere av barriereelementene (Gassdeteksjon og DHSV), se Tabell 33. Når det gjelder barriere-elementet PSV, har operatør 4 en signifikant lavere andel feil. Oppsummert kan en si at operatør 4 er gode på lekkasjer, men dårlig på flere barriereelementer.

Tabell 32 Forskjeller mellom operatører og vedlikehold, normalisert mot HMS-kritiske "tag", fordelt på de fem største operatørene¹⁾.

Operatør	Utført vedlikehold, modifikasjon, prosjekt og revisjonsstans			Etterslep/Utestående			
	FV	KV	Mod & Rev	FV	FV HMS-kritisk	KV	KV HMS-kritisk
1	-	-	▼	-	-	-	▼
3	▼	▼	▼	-	-	▼	▼
4	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
5	▼	▼	-	▼	▼	▼	▼
9	-	-	-	-	-	▼	▼

1) ▲ angir at verdiene er statistisk signifikant høyere sammenliknet med de øvrige operatørene. Symbolet ▼ angir at verdiene er statistisk signifikant lavere sammenliknet med de øvrige operatørene og symbolet "-" angir at verdiene ikke er statistisk signifikant forskjellig fra de øvrige operatørene

Tabell 33 Forskjeller mellom operatører og andel feil på barrierer fordelt på de fem største operatørene^{1) 2)}.

OP.	BRANN DET	GASS DET	ESDV	VING/ MASTER	DHSV	BDV	PSV	BOP	DELUGE	START- TEST
1	-	▼	-	▼	▼	-	▲	-	-	-
3	-	-	▼	▼	▼	▼	▲	-	▼	-
4	-	▲	-	-	▲	-	▼	-	-	-
5	-	-	-	-	-	▼	-	-	-	-
9	-	-	-	-	▲	-	▲	-	-	▼

¹⁾ Gjennomsnittene er sammenlignet med et totalt gjennomsnitt for alle operatører, men bare de fem største er inkludert i tabellen

²⁾ ▲ angir at verdiene er statistisk signifikant høyere sammenliknet med de øvrige operatørene. Symbolet ▼ angir at verdiene er statistisk signifikant lavere sammenliknet med de øvrige operatørene og symbolet "-" angir at verdiene ikke er statistisk signifikant forskjellig fra de øvrige operatørene

7.4 Konklusjoner

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 2013 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.

Analysene av sammenhenger mellom andel feil på barrierer, selskap, variasjon i vedlikehold, og antall lekkasjer viser:

- Det er signifikante forskjeller mellom operatører når det gjelder hvorvidt de er innenfor bransjekravene for de ulike barriereelementene
- Det er signifikante forskjeller mellom selskaper når det gjelder omfanget av vedlikehold, utestående vedlikehold, timer brukt på modifikasjoner og prosjekt, lekkasjer og andel feil på barrierer

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.

8. Personskade og dødsulykker

8.1 Innrapportering av personskader

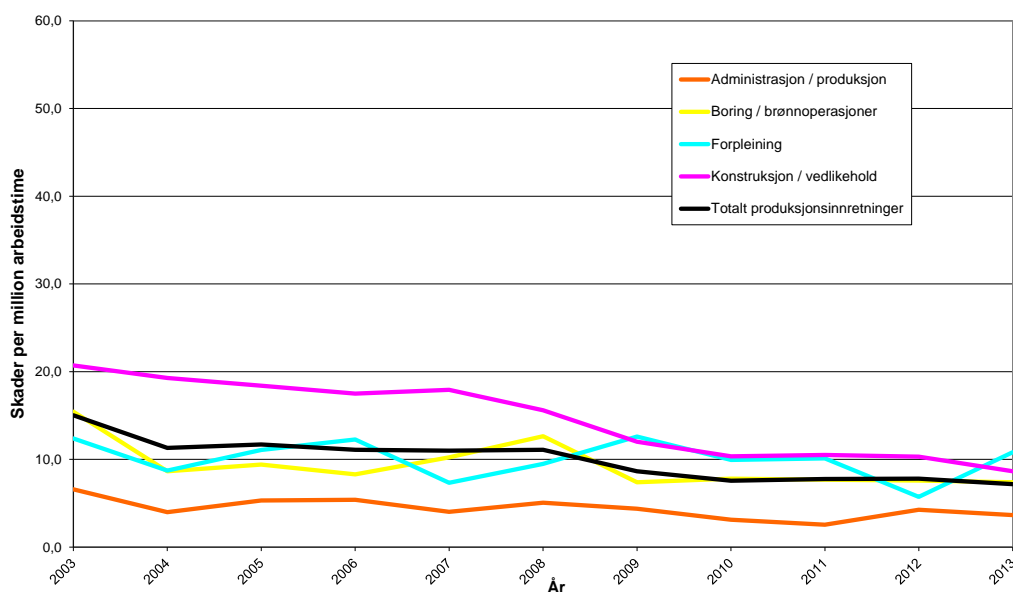
For 2013 har Ptil registrert 348 personskader på innretninger i petroleumsvirksomheten på norsk sokkel som oppfyller kriteriene død, fravær inn i neste skift eller medisinsk behandling. I 2012 ble det rapportert 342 personskader. Det var ingen dødsulykke innen Ptils myndighetsområde på sokkelen i 2013.

Det er i tillegg rapportert 38 skader klassifisert som fritidsskader og 39 førstehjelpsskader i 2013. I 2012 var det til sammenlikning 43 fritidsskader og 57 førstehjelpsskader. Førstehjelpsskader og fritidsskader inngår ikke i figurer og tabeller.

I de senere årene har vi sett en klar reduksjon i antall innrapporterte skader på NAV skjema. I 2013 ble hele 35,6 % 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.

8.2 Personskader på produksjonsinnretninger

På produksjonsinnretninger var det 235 personskader i 2013 mot 247 i 2012. Figur 123 viser personskadefrekvenser per million arbeidstimer de siste 11 årene på produksjonsinnretninger. Figuren viser også skadefrekvenser for de forskjellige hovedaktivitetsområdene på innretningene. Fra 2003 til 2004 var det en klar nedgang fra 15 til 11,3 skader per million 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 trenden fortsetter også de neste tre årene og den samlede skadefrekvensen er i perioden i underkant av 8 skader per million arbeidstimer. I 2013 er skadefrekvensen 7,2. Det er en marginal nedgang i forhold til nivået i 2012.



Figur 123 Personskader per million arbeidstimer, produksjonsinnretninger

Sammenlignet med de andre funksjonene ligger nå forpleining høyest med 10,8 skader per million arbeidstimer. Skadefrekvensen innen forpleining har vært rimelig ujevn siden 2004. I 2012 hadde vi den laveste frekvensen innen forpleining. I 2013 fikk vi imidlertid igjen en markant økning og vi er nå tilbake til samme nivå som i 2011. Økningen fra 2012 til 2013 var nesten en dobling av nivået (ca. 90 % økning). Frekvensen gikk fra 5,7 i 2012 til 10,8 i 2013.

Konstruksjon og vedlikehold ligger fremdeles i øvre sjikt med 8,6 skader per million arbeidstimer, men har likevel hatt en positiv utvikling fra 2012 til 2013. Skadefrekvensen siste år er redusert med 1,7 fra 10,3 i 2012 til 8,6 skader per million arbeidstimer i 2013. På lang sikt ser vi en positiv utvikling helt fra 2003 da frekvensen var 20,7 skader per million arbeidstimer. Fra 2010 og de neste tre årene stabiliserte frekvensen seg i underkant av 10,5 for så igjen å bli redusert i 2013. Nivået siste år er den laveste skadefrekvens vi har hatt innen konstruksjon og vedlikehold og frekvensen er mer enn halvert i forhold til 2007.

Innen boring og brønn har det kun vært marginal endringer i 2013. Nedgangen fra 2012 til 2013 er 0,19 skader per million arbeidstimer. På lang sikt har skadefrekvensen innen boring og brønn hatt en meget positiv utvikling. Mens det i 2003 ble registrert 15,4 skader per million arbeidstimer har nivået fra og med 2009 stabilisert seg i snitt på omlag 7,6 skader million arbeidstimer de siste fem årene. Skadefrekvensen i 2013 er 7,4 skader per million arbeidstimer og er nå tilnærmet på nivå med den totale frekvens av personskader for produksjonsinnretninger.

Innen administrasjon og produksjon har det vært en positiv utvikling i 2013. Nedgangen fra 2012 til 2013 er 0,7 skader per million arbeidstimer. Trenden har igjen snudd etter fjoråret negative utvikling da vi hadde en økning fra 2011 til 2012 med 1,8 skader per million arbeidstimer. Sammenlignet med de andre hovedfunksjonene ligger også administrasjon og produksjon lavest.

8.2.1 Personskader på flyttbare innretninger

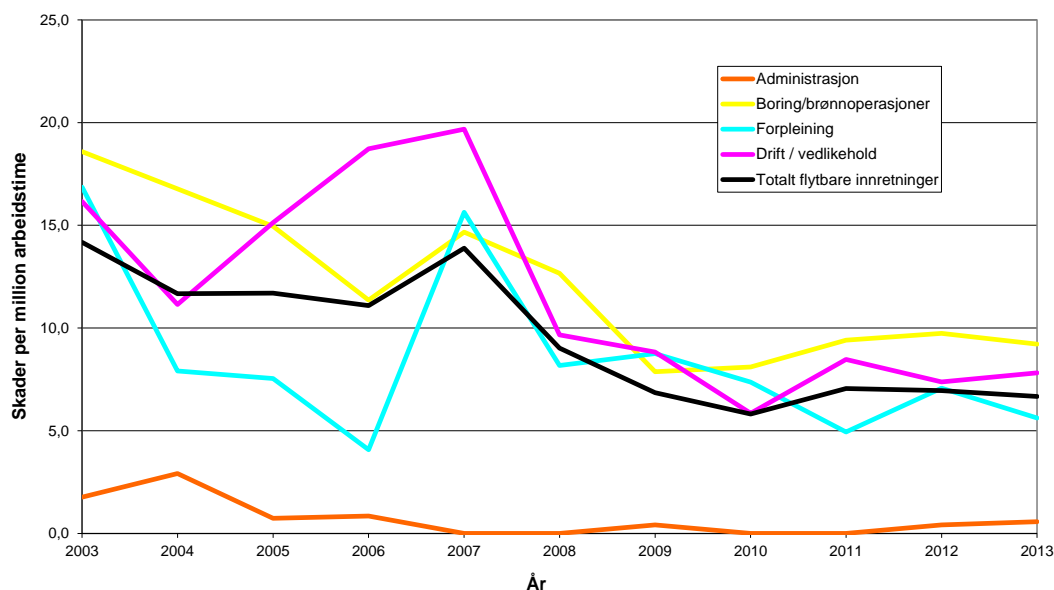
I 2013 var det 113 personskader på flyttbare innretninger mot 95 i 2012. Figur 124 viser skadefrekvenser samlet og innenfor hovedaktivitetene på flyttbare innretninger de siste 11 år. Den totale skadefrekvensen har de tre siste årene jevnet seg ut og ligger nå rundt syv personskader per million arbeidstimer. I 2010 noterte vi den lavest registrerte frekvensen (5,8) i hele perioden. I likhet med produksjonsinnretninger har også flyttbare innretninger hatt en positiv utvikling på lang sikt, frekvensen er mer enn halvert i forhold til nivået i 2003. Skadefrekvensen har gått jevnt ned fra 14,2 i 2003 til 6,7 i 2013.

Boring og brønn ligger høyest med 9,2 personskader per million arbeidstimer. På lang sikt ser vi at skadefrekvensen innen boring og brønn i 2013 er halvert i forhold til nivået i 2003 da skadefrekvensen var 18,6 personskader per million arbeidstimer. Utviklingen fra 2012 til 2013 hatt en nedgang fra 2012 med 0,53 skader per million arbeidstimer.

Drift og vedlikehold har hatt en svært positiv utvikling fra 2003 da skaderaten var 16,2 skader per million arbeidstimer. Denne positive trenden fortsetter de neste årene og i 2010 hadde vi den laveste raten (5,8) som noen gang er registrert. I 2011 ser vi en midlertidig tilbakegang, men i 2012 er det igjen en positiv utvikling. Vi ser en nedgang fra en skaderate i 2011 på 8,5 til 7,4 personskader per million arbeidstimer i 2012. Fra 2012 til 2013 er det kun marginale forskjeller; skadefrekvensen innen drift og vedlikehold er nå 7,8 skader per million arbeidstimer.

I motsetning til på produksjonsinnretninger, viser forpleining på flyttbare innretninger en positiv utvikling i 2013. Det ble registrert 5,6 skader per million arbeidstimer mot 7,1 skader i 2012. Nedgangen var ca. 21 %. Skadefrekvensen innen forpleining har vært rimelig ujevn siden 2004. Skadefrekvensen innen forpleining var på sitt høyeste nivå i 2003 med 16,9 og lavest frekvensnivå ble notert i 2006 med 4.1.

I 2013 var det registrert to skader innen Administrasjon. Det har tradisjonelt vært få skader innen Administrasjon og vi må tilbake til 2004 for å finne mer enn en skade registrert. Da var aktivitetsnivået en tredjepart i forhold til 2013.

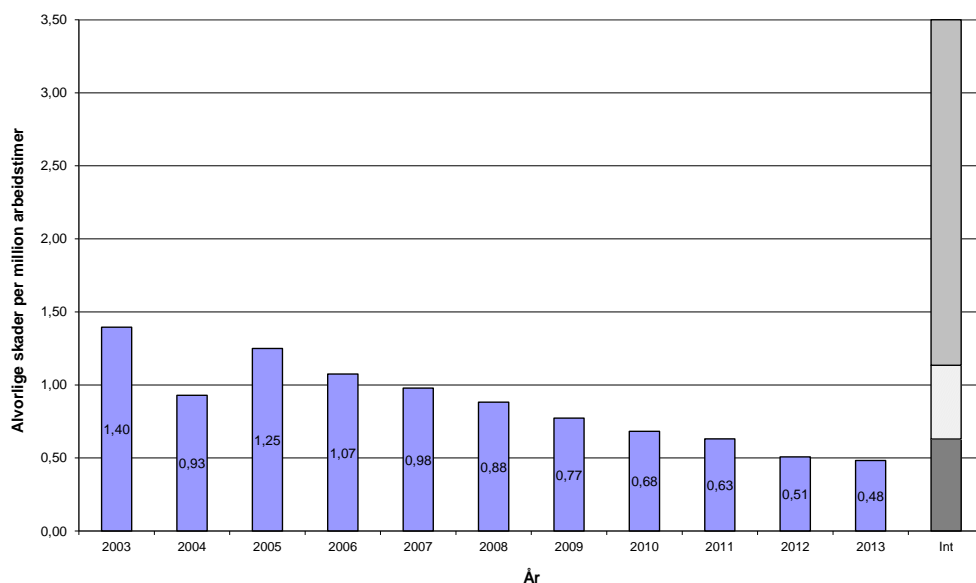


Figur 124 Personskader relatert til arbeidstimer, flyttbare innretninger

8.3 Alvorlige personskader

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

Figur 125 viser frekvensen av alvorlige personskader på produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger samlet. Det er i 2013 innrapportert totalt 24 alvorlige personskader mot 23 i 2012. Det var ingen omkomne i 2013. Sist det var en som omkom var i 2009.



Figur 125 Alvorlige personskader per million arbeidstimer – norsk sokkel

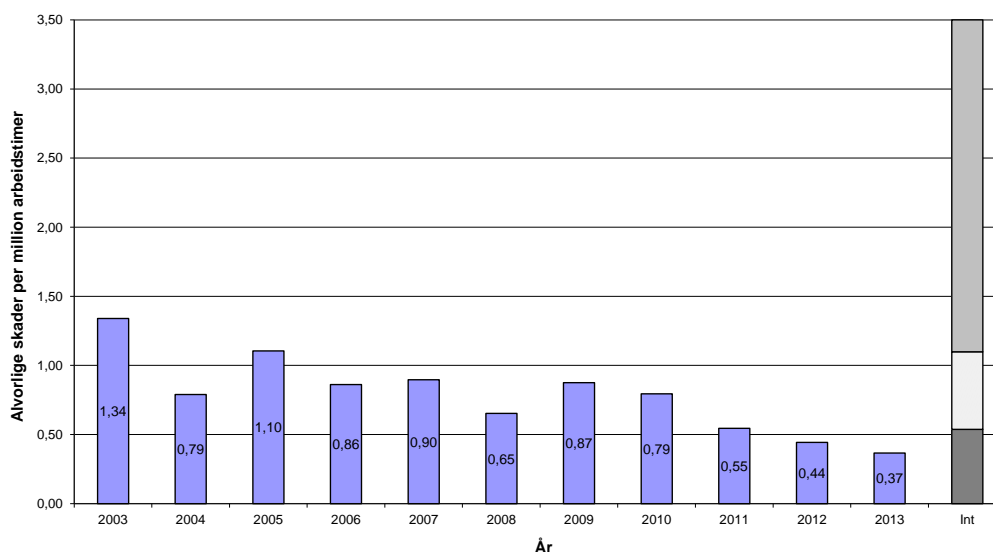
På lang sikt har det vært en positiv utvikling i frekvensen av alvorlige personskader i forhold til toppen i 2003. Med unntak av utviklingen av frekvens av alvorlig personskade fra 2004 til 2005 har utviklingen vist en stødig nedadgående trend. Det er kun marginale endringer fra 2012 til 2013. Nedgangen i frekvens av alvorlige personskader per million arbeidstimer er fra 0,51 i 2012 til 0,48 i 2013. Skadefrekvensen er nå på sitt laveste nivå

og ligger under forventningsnivået basert på de ti foregående år. Aktivitetsnivået på norsk sokkel er økt med 4,4 millioner arbeidstimer siste år.

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 siste år har vi fortsatt samarbeidet med næringen for å sikre at alvorlige personskader blir rapportert og klassifisert korrekt. I 2013 er hele 35,6 % 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

8.3.1 Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger

Figur 126 viser frekvensen av alvorlige personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer. På lang sikt har det vært en svært positiv utvikling av frekvensen av alvorlig personskade på produksjonsinnretninger. I 2013 var frekvensen mindre enn en tredjedel av nivået i 2003 da frekvensen var på sitt høyeste nivå i perioden. 2004 og 2008 utpeker seg svært positiv i forhold til foregående år. Begge disse årene etterfølges av midlertidig tilbakegang; i 2005 var det en økning i frekvensen med 0,3 i forhold til foregående år og i 2009 økte frekvensen med 0,2. Etter 2009 har det vært en jevn nedadgående trend helt frem til 2013 hvor vi noterer den laveste skadefrekvensen på produksjonsinnretninger i hele rapporteringsperioden. Skadefrekvensen har gått fra 0,44 i 2012 til 0,37 i 2013. På produksjonsinnretninger har det skjedd 12 alvorlige personskader i 2013 mot 14 i 2012. Antall arbeidstimer er økt med 1,13 millioner timer fra 31,65 millioner i 2012 til 32,78 millioner i 2013.



Figur 126 Alvorlig personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer

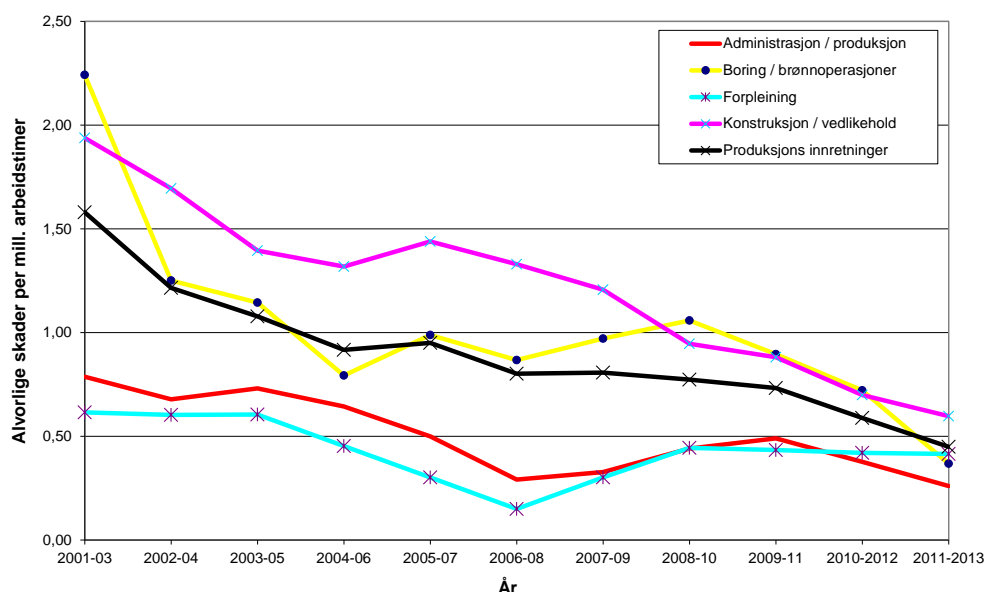
Figur 127 viser skadefrekvenser for alvorlige personskader på produksjonsinnretninger, fordelt på aktivitetsområder. Frekvensene for hovedaktivitetene er basert på relativt få skader og enkelte forskyvninger mellom gruppene kan gi store utslag, derfor er det benyttet 3 års rullende gjennomsnitt.

Det har vært en positiv utvikling i frekvensen av alvorlige personskader for boring og brønnoperasjoner fra første halvdel av årtiet til andre halvdel og befinner seg nå under nivået for den totale frekvens av personskader for produksjonsinnretninger. Frekvensen innen boring og brønn har fra 2004-06 imidlertid vist en økende trend, men fra 2008-10 er denne utviklingen snudd og trenden peker igjen nedover. Det var en alvorlig personskade innen boring og brønnoperasjoner i 2013 mot tre i 2012. Timeantallet har økt fra 5,2 i 2012 til 5,6 millioner timer i 2013.

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 2013 var det syv alvorlige personskader innen konstruksjon og vedlikehold mot 8 i 2012. Konstruksjon og vedlikehold ligger over nivået for den totale frekvens av personskader per million arbeidstimer for produksjonsinnretninger, men forskjellen er blitt mindre fra 2008-2010. Timeantallet innen konstruksjon og vedlikehold har hatt en økning på 0,4 millioner timer fra 15,1 i 2012 til 15,5 millioner timer i 2013.

Fra 2001-2003 til 2006-2008 ser vi en nedadgående trend i frekvens av alvorlige personskader innen forpleining. Denne utviklingen snur fra 2006-2008 og vi får en økning i frekvens av alvorlige personskader frem til 2008-2010, men fra 2008-2010 til 2011-2013 ser vi en utflating av kurven. Det var en alvorlig skade i 2013. I 2012 var det to skader. Det er kun en marginal nedgang i aktivitetsnivået for forpleining (0,04 millioner arbeidstimer).

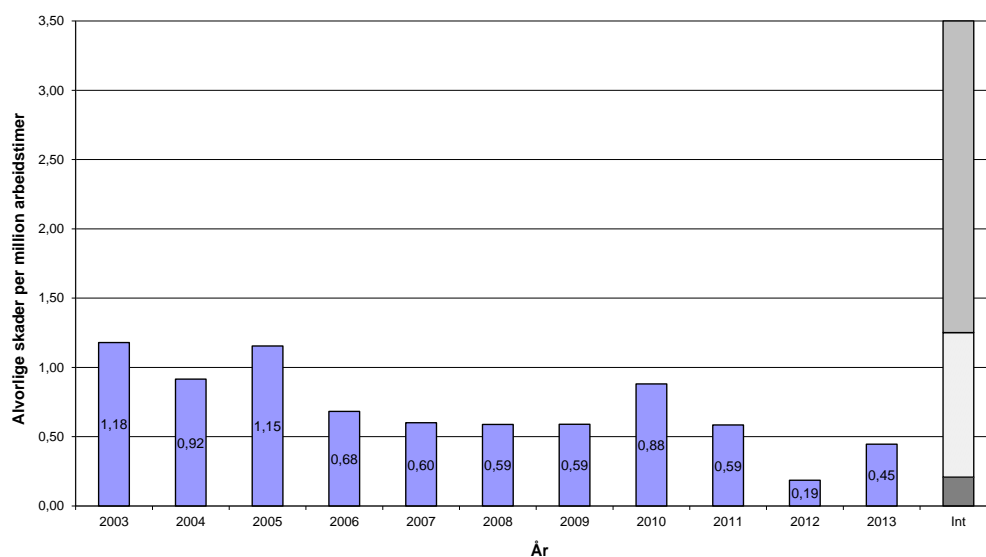
Vi har hatt en positiv utvikling innen administrasjon og produksjon i frekvensen av alvorlige personskader fra 2001-2003 til 2006-2008. Fra 2006-2008 og fram til 2009-2011 har det vært en økning, men fra 2009-2011 ser vi igjen en positiv utvikling. Antall alvorlige skader er økt i 2013 i forhold til 2012 (fra en til tre). Timetallet innen administrasjon og produksjon er økt fra 8,9 i 2012 til 9,3 millioner arbeidstimer i 2013.



Figur 127 Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer fordelt på funksjoner

Konstruksjon og vedlikehold ligger over nivået for den totale frekvens av personskader per million arbeidstimer for produksjonsinnretninger, men forskjellen er blitt mindre fra 2008-2010. Det er en nedgang i frekvens innen konstruksjon og vedlikehold med 0,1 alvorlig skade per million arbeidstimer fra 2012 til 2013.

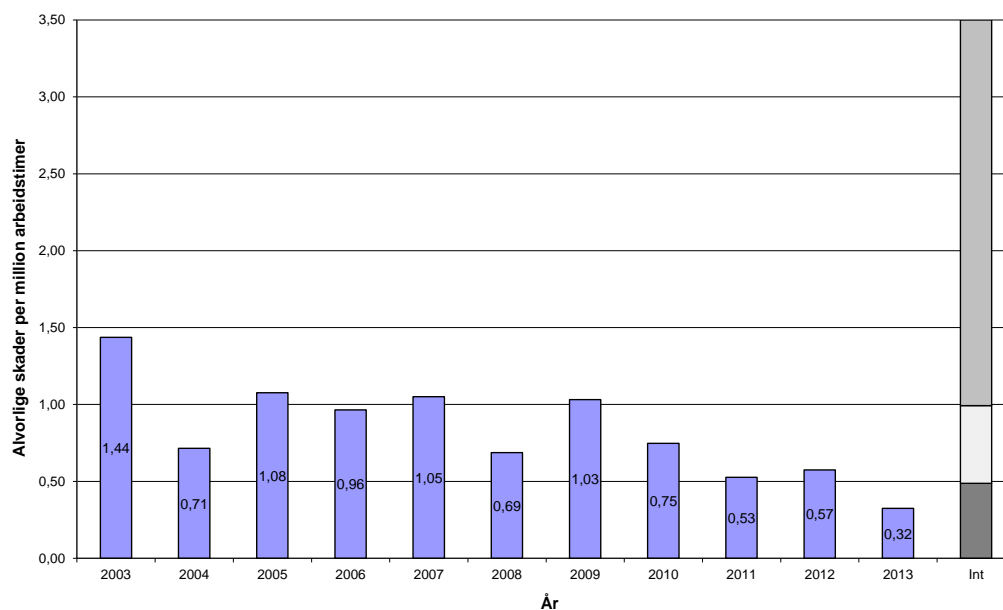
Boring og brønn har hatt en positiv utvikling de siste årene og befinner seg nå under nivået for den totale frekvens av personskader for produksjonsinnretninger. Skadefrekvensen innen boring og brønn har hatt en nedgang (-0,4) fra 2012 til 2013.



Figur 128 Alvorlig personskader for operatøransatte på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer

Figur 128 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 ligger på sitt laveste nivå i perioden med 0,19 skader per million arbeidstimer. Nedgangen fra 2011 til 2012 var signifikant. I 2013 ser vi imidlertid igjen en oppgang og skadefrekvensen ligger innenfor forventningsverdien basert på de foregående ti år. Skadefrekvensen for operatøransatte på produksjonsinnretninger er i 2013 på 0,45 skader per million arbeidstimer. Det har skjedd fem alvorlige personskader for de operatøransatte i 2013. I 2012 var det to alvorlige skader blant operatøransatte.

Antall timer utført av operatøransatte har fra 2012 til 2013 økt med ca. 0,45 millioner timer.



Figur 129 Alvorlig personskader per million arbeidstimer, entreprenøransatte, produksjonsinnretninger

Figur 129 viser frekvensen av alvorlig personskader per million arbeidstimer for entreprenøransatte på produksjonsinnretninger. Frekvensen har variert fra år til år, men trenden fra 2003 og frem til 2013 har samlet sett vært positiv. Fra og med 2010 har vi hatt en meget positiv utvikling og denne forsterkes i 2013. Frekvensen av alvorlig personskade per million arbeidstimer for entreprenøransatte er nå på sitt laveste nivå. I 2013 er skadefrekvensen 0,32 mot 0,57 i 2012. Skadefrekvensen for entreprenøransatte ligger i 2013 under forventningsverdien basert på de 10 foregående år.

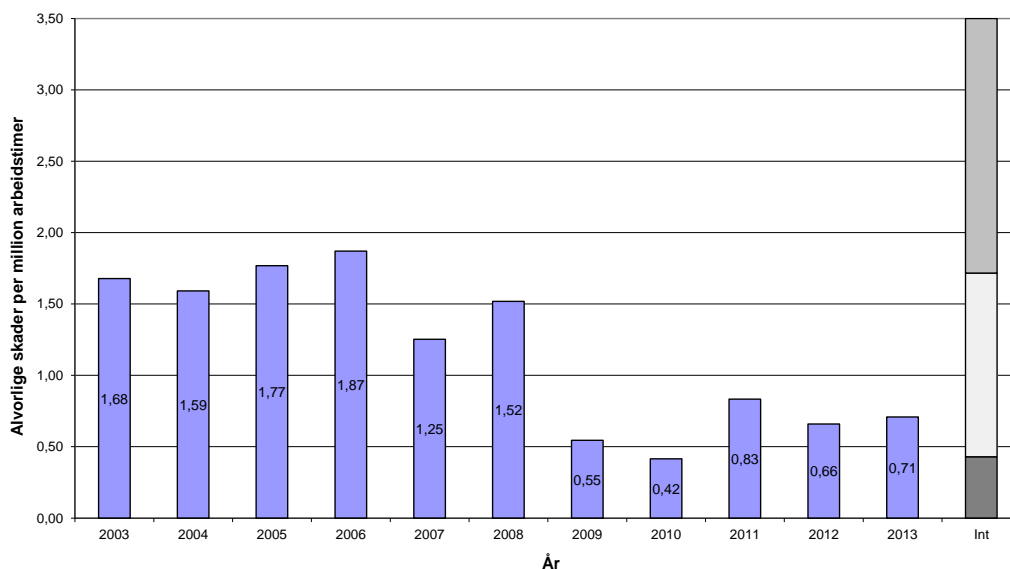
Antall timer utført av entreprenøransatte er økt med 0,7 millioner timer. I 2013 ble 21,6 millioner av arbeidstimer utført av entreprenører. Det har skjedd syv alvorlige personskader blant entreprenøransatte i 2013. I 2012 var det 12 alvorlige skader.

I 2013 var nivået for alvorlig personskade per million arbeidstimer for entreprenøransatte lavere (0,13) enn nivået for operatøransatte. Skadenivået for operatøransatte var 0,45 mot 0,32 for entreprenøransatte. 65,8 % av totalt antall arbeidstimer på produksjonsinnretninger er i 2013 utført av entreprenøransatte dette er en marginal nedgang i prosent i forhold til 2012.

8.3.2 Alvorlige personskader på flyttbare innretninger

Figur 130 viser frekvensen for alvorlige personskader per million arbeidstimer på flyttbare innretninger. Vi ser at det har vært en markert nedgang de siste fem årene sammenlignet med perioden fra 2003 til 2008 og i 2010 var frekvensen på det laveste nivå noensinne. I 2011 øker igjen skadefrekvensen, men trenden flater så ut de neste to årene. I 2013 har vi en marginal oppgang i frekvensen for alvorlige personskader på 0,05 skader per million arbeidstimer fra 0,66 i 2012 til 0,71 i 2013. Skadefrekvensen ligger innenfor forventningsverdien basert på de foregående 10 årene.

Timeantallet som er rapportert for de flyttbare innretninger er i 2013 økt med 3,28 millioner fra 13,7 til 16,9 millioner. Antallet av alvorlige personskader er 12 i 2013 mot ni i 2012.



Figur 130 Alvorlige personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger

Figur 130 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.

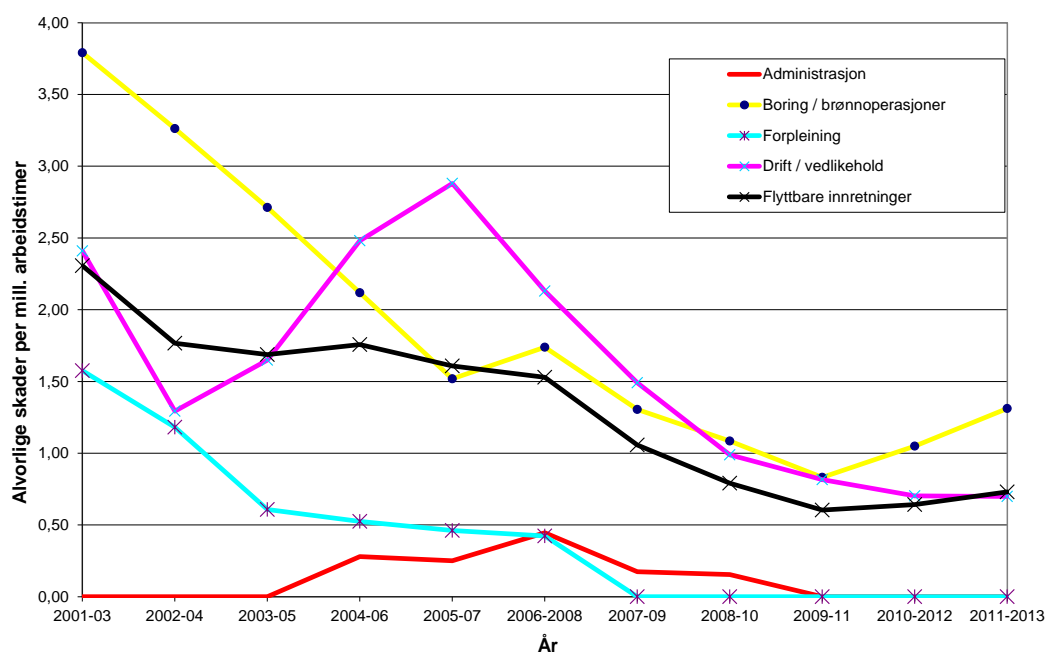
Figuren viser at det har vært en markant nedgang i skadefrekvensen innen boring og brønnoperasjoner siden 2001-2003 fram til 2009-2011 med unntak av en mindre

oppgang i 2006-2008. I 2011-2013 ser vi en klar økende trend innen boring og brønnoperasjoner. I 2012 er antallet alvorlige personskader innen boring og brønn økt fra seks i 2012 til åtte i 2013. Nivået for boring og brønn har siden 2006-08 vært på et høyere nivå sammenlignet med den totale frekvensen for flyttbare innretninger og nivåforskjellen er økende fra og med 2010-12.

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 fra og med 2005-2007 har vi hatt en jevn nedgang. Antallet alvorlige personskader innen drift og vedlikehold økte med en skade i 2013 sammenlignet med antallet i 2012. Det var fire i 2013 mot tre i 2012. Nivået for drift og vedlikehold har siden 2004-2006 vært høyere enn den totale frekvensen for flyttbare innretninger. I 2013 ligger begge disse på samme nivå (0,71).

Innen forpleining og administrasjon har det ikke vært alvorlige personskader i 2013. Innen forpleining skjedde den siste i 2006 og for administrasjon må vi tilbake til året 2008 da det sist ble registrert en alvorlig personskade.

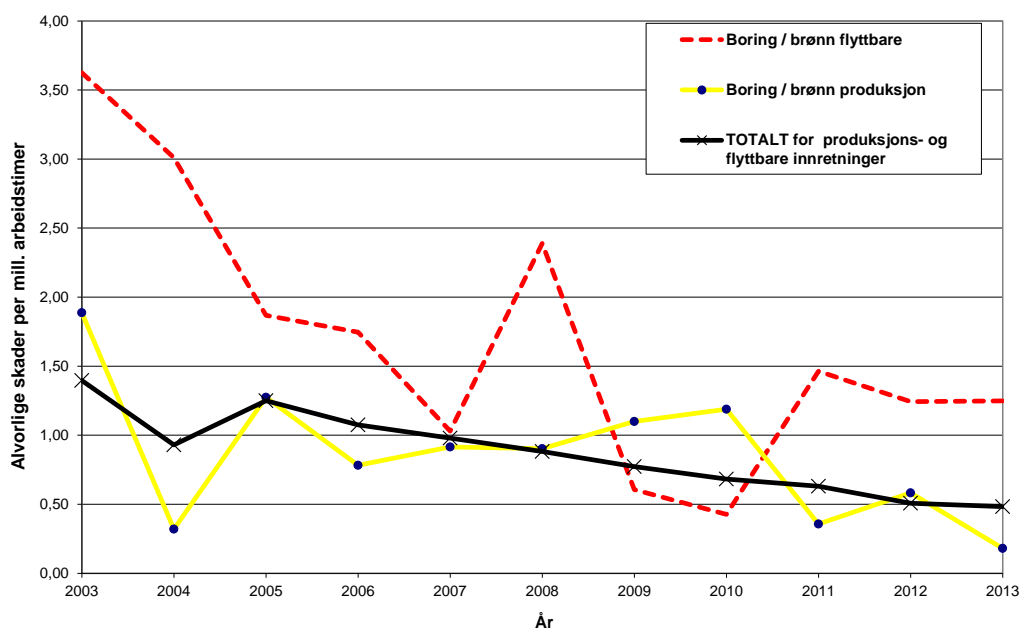
På flyttbare innretninger utgjør andelen operatøransatte en svært liten del, og det er derfor ikke vist fordelingen av skader mellom entreprenør- og operatøransatte som på produksjonsinnretninger.



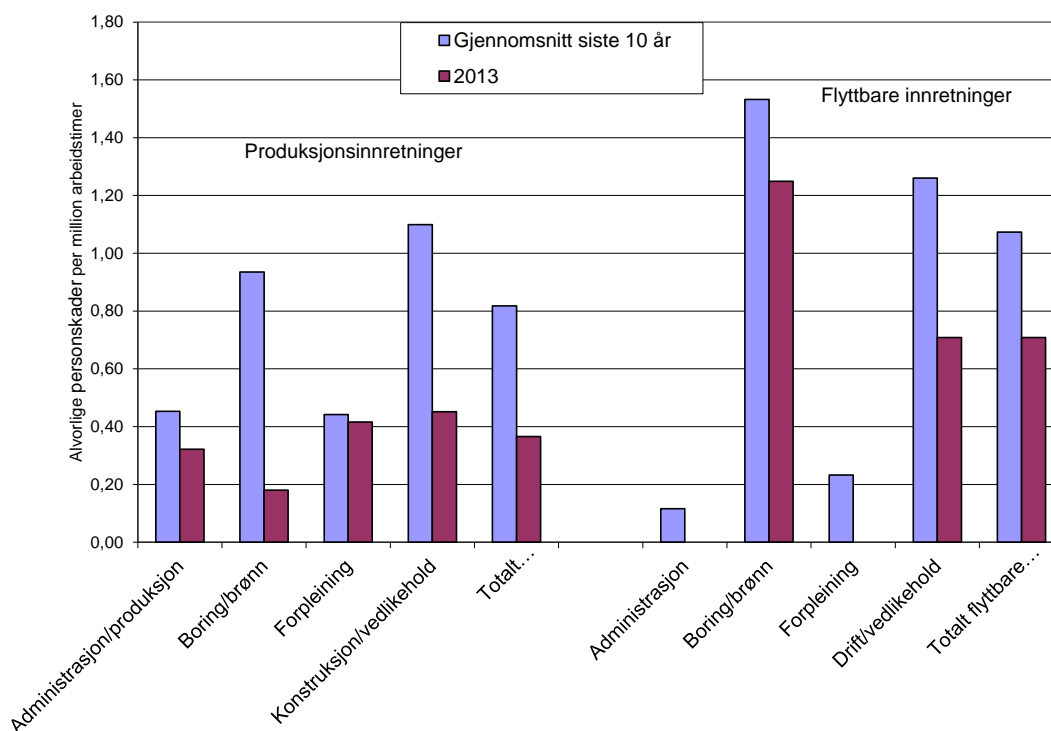
Figur 131 Alvorlige personskader på flyttbare innretninger per million arbeidstimer fordelt på funksjoner

Figur 132 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 1,5 mot tilsvarende operasjoner på produksjonsinnretninger som har en frekvens på 0,9 alvorlige personskader per million arbeidstimer. Flyttbar innretning har ikke hatt den samme positive utvikling innen boring og brønn de siste årene og forskjellen mellom dem har økt. I 2013 er frekvensen for alvorlig personskade for boring og brønnoperasjoner på produksjonsinnretninger ca. en sjuendedel av tilsvarende funksjon på flyttbare innretninger. Denne forskjellen er signifikant. I 2009 og 2010 var det flyttbare som kom best ut. Skadefrekvensen i 2013 er henholdsvis 0,18 på produksjonsinnretninger mot 1,25 på de flyttbare innretninger.

Skadefrekvensen for produksjonsinnretninger ligger nå markant lavere enn den totale frekvensen for faste og flyttbare innretninger.



Figur 132 Alvorlige personskader innen bore- og brønnoperasjoner på produksjons- og flyttbare innretninger per million arbeidstimer



Figur 133 Alvorlige personskader per million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fordelt på funksjoner

Figur 133 viser frekvensen av alvorlige personskader per million arbeidstimer i 2013 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.

8.4 Sammenligning av ulykkesstatistikk mellom engelsk og norsk sokkel

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

Beregning av gjennomsnittlig skadefrekvens for død og alvorlig personskader for perioden 2008 til og med 1. halvår 2013 viser at det har vært 0,6 skader per million arbeidstimer på norsk side og 0,7 på britisk sokkel.

Gjennomsnittlig frekvens for omkomne på britisk sokkel er 0,6 per 100 million arbeidstimer mot 0,4 på norsk sokkel. Denne forskjell er ikke signifikant. På britisk sokkel omkom det to personer i nevnte periode mot en på norsk sokkel.

8.5 Dødsulykker

Det var ingen dødsulykke i 2013 på norsk sokkel. Førrige 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).

8.6 Utviklingen i antall omkomne i 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 med hensyn til kilder osv. Tabell 34 viser en totaloversikt over antall omkomne i forbindelse med petroleumsvirksomheten på norsk sokkel både innenfor og utenfor Petroleumstilsynet sitt forvaltningsområde.

Tabell 34 Antall omkomne i ulike typer ulykker, norsk sokkel, 1967-2013

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 % omkommet 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, se også Tabell 35.

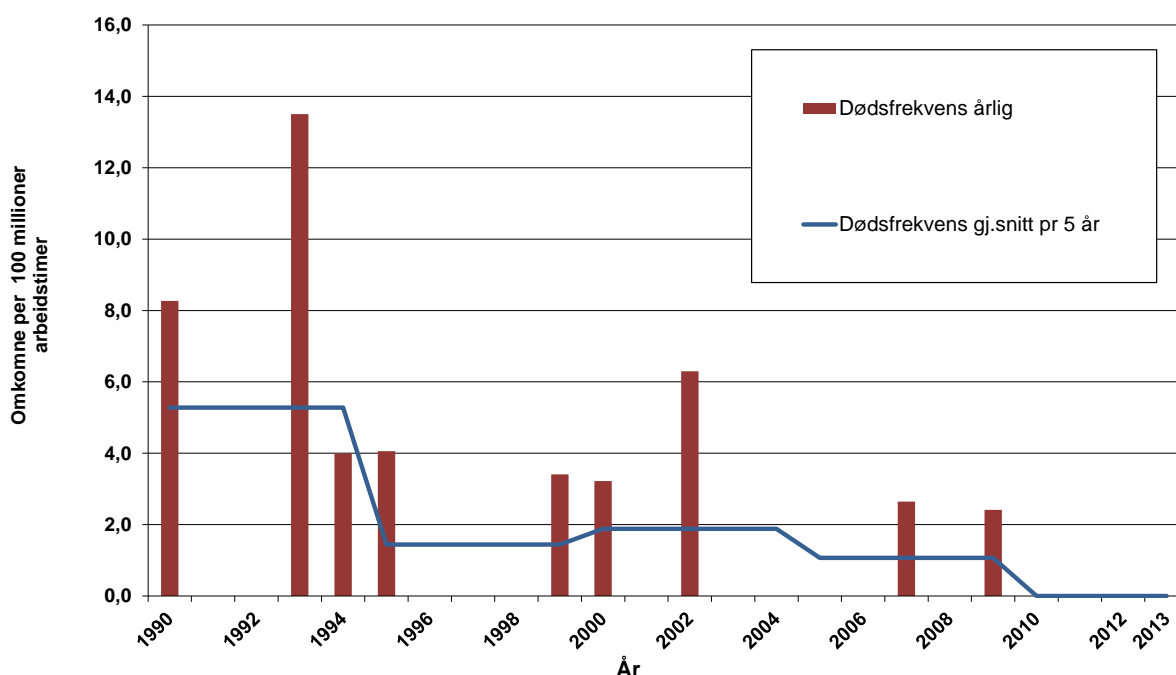
Tabell 35 viser en totaloversikt over antall omkomne i forskjellige typer aktiviteter på norsk sokkel for perioden 1967-2013.

Tabell 35 Antall omkomne i ulike typer aktiviteter, norsk sokkel, 1967-2013

Type aktivitet	1967-2013	%
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 %

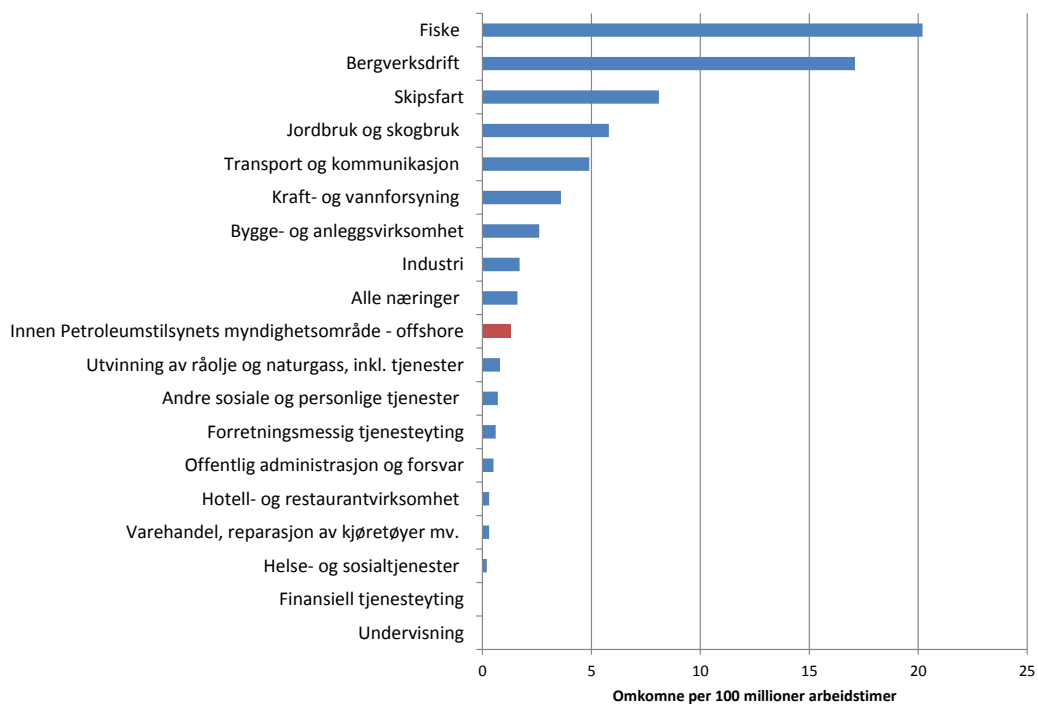
* Tre omkomne i 1991 da et helikopter forulykket under utskifting av en del på en fakkell er regnet som arbeidsulykke siden helikoptret ikke var involvert i persontransport

Figur 134 viser utviklingen i antall omkomne per 100 millioner arbeidstimer innen Petroleumstilsynet myndighetsområde på sokkelen fra 1990 til 2013. I perioden har 14 omkommet i ulykker og det er utført 799,1 millioner arbeidstimer, dette gir i gjennomsnitt 1,75 omkomne per 100 millioner arbeidstimer. Ser en på perioden fra 1990-1999 så er frekvensen 3,3 mens den i perioden 2000-2013 er på 0,95 omkomne per 100 millioner arbeidstimer. Forskjellen er signifikant. Frekvens for antall omkomne de fem siste årene (2009-2013) er i gjennomsnitt 0,45.



Figur 134 Omkomne per 100 million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fra 1990-2010

Figur 135 viser utviklingen i antall omkomne per 100 millioner arbeidstimer i ulike næringer sammenlignet med Petroleumstilsynet myndighetsområde offshore fra 2006 til 2009. I perioden var det to omkomne i ulykker innenfor Petroleumstilsynet sitt myndighetsområde. Det er utført 154,3 millioner arbeidstimer. Perioden 2006 til 2009 er valgt fordi det er nyeste tilgjengelige oversikt fra øvrige næringer.



Figur 135 Omkomne per 100 million arbeidstimer i ulike næringer i perioden 2006-2009
Kilde for andre næringer: NOA ved Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI)

9. Risikoindikatorer – støy og kjemisk arbeidsmiljø og ergonomi

9.1 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.

Indikatorer for ergonomiske faktorer er innrapportert årlig i perioden 2009-2013. 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, hvilket medførte at noen av resultatene her ikke kan sammenlignes med 2011-resultatene. De fleste resultatene kan imidlertid sammenlignes i perioden 2010-2013. I 2013 ble det gjort endringer i layout, og skjemaet ble utformet i Excel. Denne endringen medførte både forenkling under selve rapporteringen, og bedre statistisk materiale.

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. Det er igangsatt en evaluering av arbeidsmiljøindikatorer i 2014 med sikte på fremtidig forbedring.

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 risikoreducerende tiltak.

9.2 Hørselsskadelig støy

9.2.1 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 eksempel materiale.

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.

9.2.2 Tallbehandling og datakvalitet

Det er for 2013 rapportert data fra 80 innretninger, 43 faste produksjonsinnretninger og 37 flyttbare. I tillegg har 2 floteller rapportert inn data. Blant de faste produksjonsinnretningene er 18 innretninger "nye" og 25 "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 2837 personer noe som representerer ca 7500 ansatte offshore. Dette er en økning, hvor antall personer i 2012 var på 2669.

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 er flyttbare. Det rapporteres i liten grad om forbedringstiltak og for noen av innretningen er det identisk rapportering over flere år.

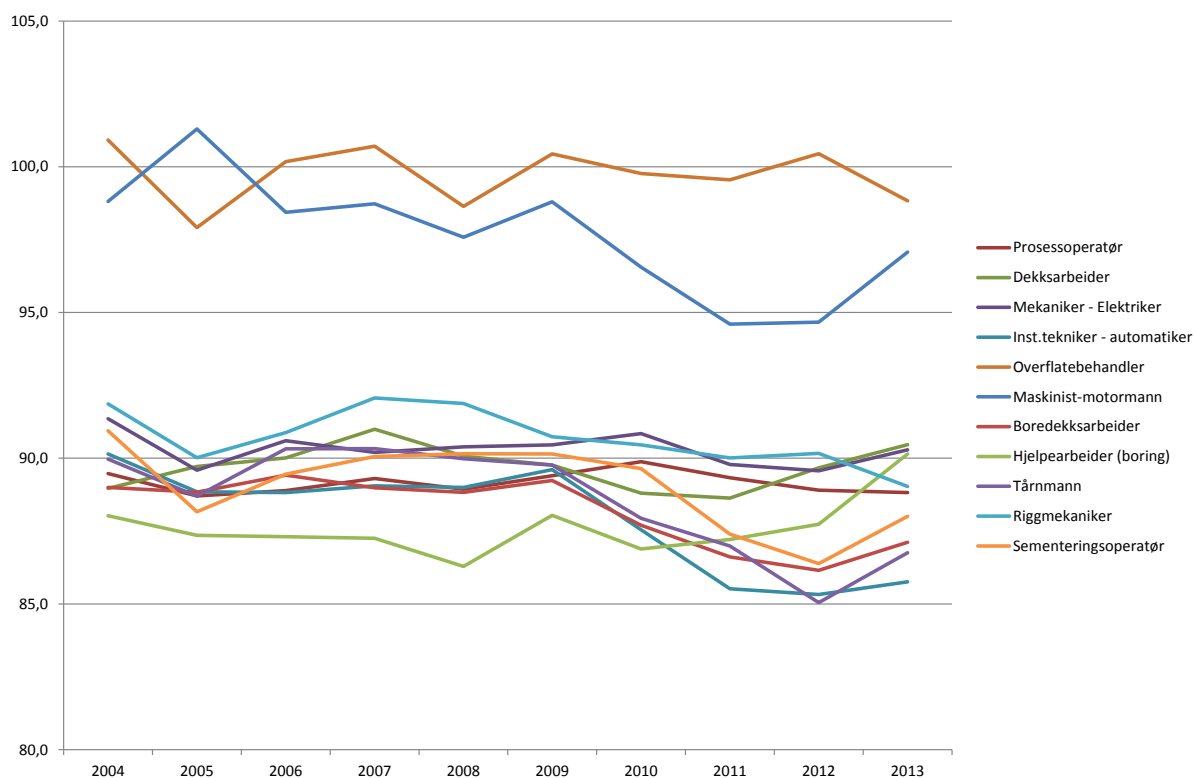
9.2.3 Resultater og vurderinger

Støyindikator for stillingskategorier er vist i Figur 136. Resultatene viser en forbedring på to av 11 stillingskategorier fra 2012 til 2013. Dette gjelder for stillingskategoriene overflatebehandler og riggmekaniker. For åtte stillingskategorier viser det en negativ trend over det siste året etter at det for en rekke av dem har vært en positiv utvikling over flere år. Ser en på gjennomsnittsverdien for støyindikator for hele sokkelaktiviteten, har den endret seg fra 90,2 i 2010, 89,3 i 2011, 89,1 i 2012 og 89,7 i 2013. Dette kan ha å gjøre med at tallene for bemanning i enkelte stillingskategorier er oppjustert. På innretningsnivå er det også en del årsvariasjoner som ikke kan tilskreves forbedring, men aktivitetsnivå og aktivitetstyper. Gjennomsnittlig støyindikator for innretningene påvirkes f. eks mye av hvor mange overflatebehandlere som har arbeidet om bord på innretningen i rapporteringsåret. Sett under ett er det utviklingen i støyindikator pr stillingsgruppe som gir det beste vurderingsgrunnlaget for endring.

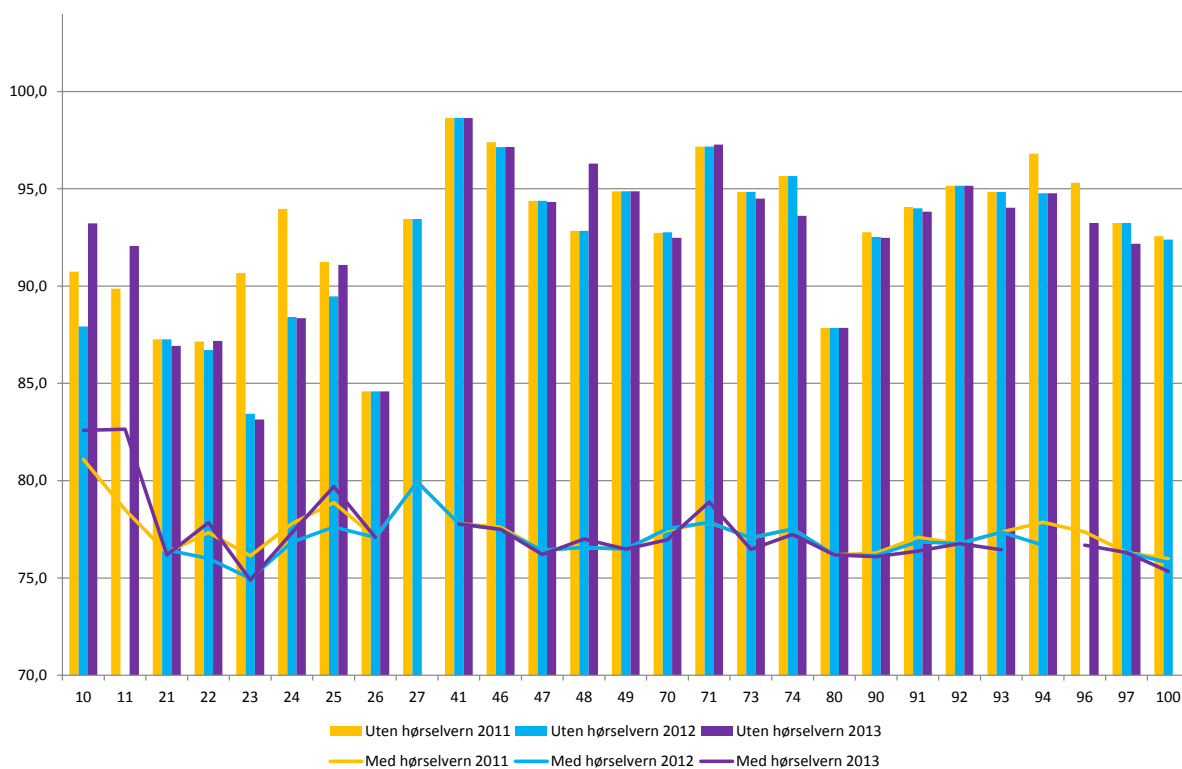
Dersom en antar at støyindikatoren gjenspeiler reell støyeksponering, har de fleste stillingskategorier som er omfattet av denne undersøkelsen en støyeksponering over grenseverdien på 83 dBA. Tar en hensyn til bruk av hørselsvern slik det er rapportert fra selskapene, ser en at de aller fleste stillingskategorier har en støyeksponering som ligger innenfor kravet. Selv om det er lagt til grunn en konservativ beregning for hørselsverns dempningseffekt, 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 støyindikatoren 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.

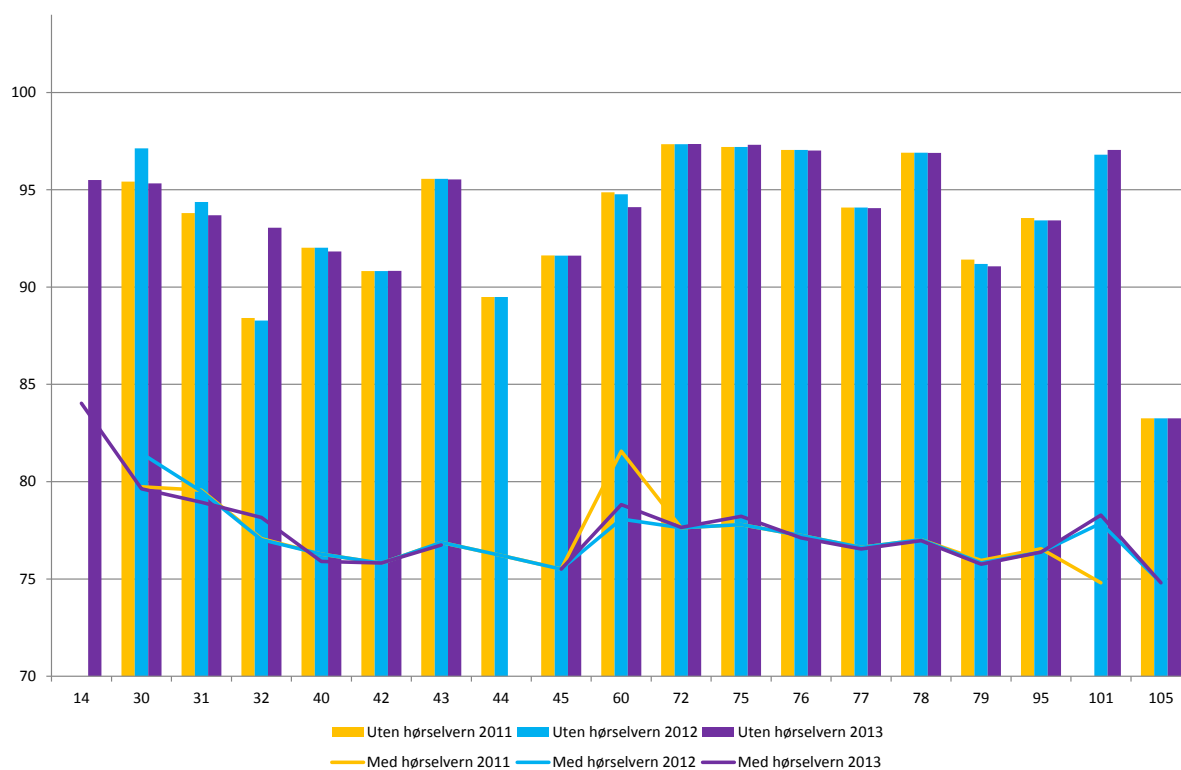
RISIKONIVÅ - UTVIKLINGSTREKK 2013 NORSK SOKKEL
PETROLEUMSTILSYNET



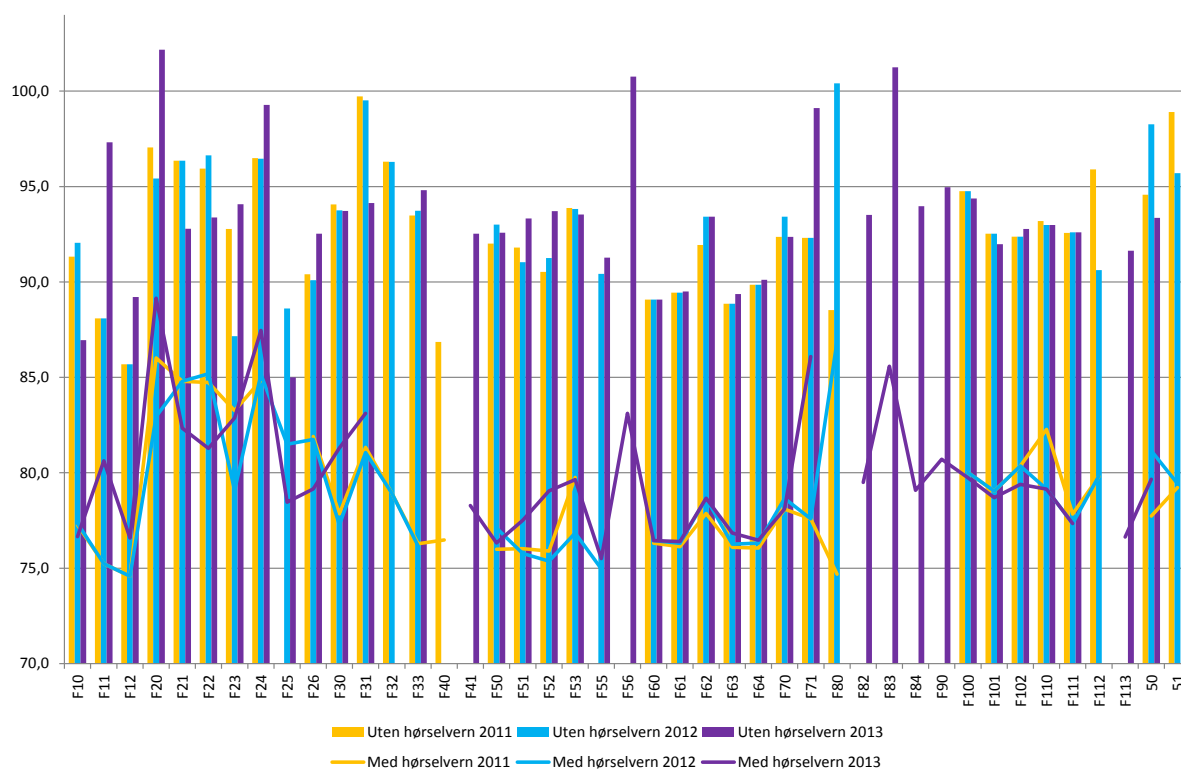
Figur 136 Støyindikator for stillingskategorier 2004 - 2013



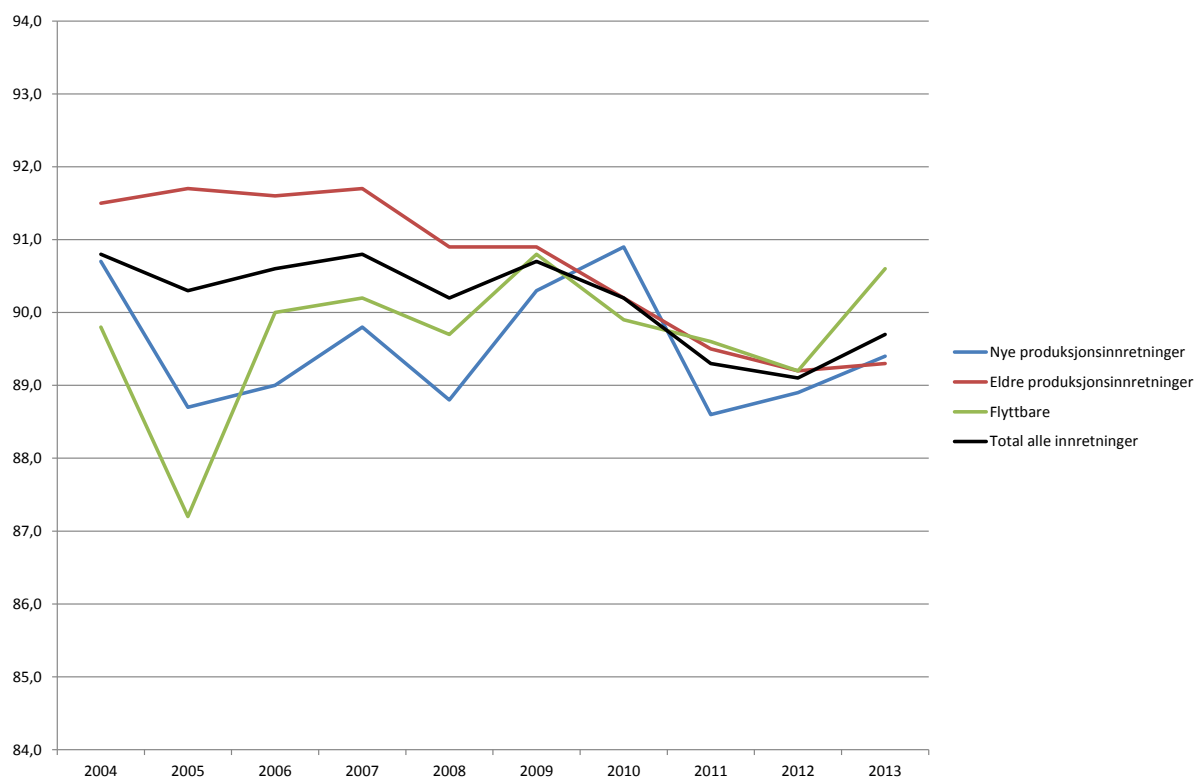
Figur 137 Støyindikator - "eldre" produksjonsinnretninger 2009 - 2013



Figur 138 Støyindikator – "nye" produksjonsinnretninger 2009 – 2013



Figur 139 Støyindikator – flyttbare innretninger 2009 – 2013



Figur 140 Støyindikator per innretningstype 2004 – 2013

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

- 21 innretninger - 1 dBA reduksjon i støyeksponering
- 13 innretninger - 3 dBA reduksjon i støyeksponering
- 9 innretninger - 5 dBA reduksjon i støyeksponering
- 4 innretninger - 8 dBA reduksjon i støyeksponering

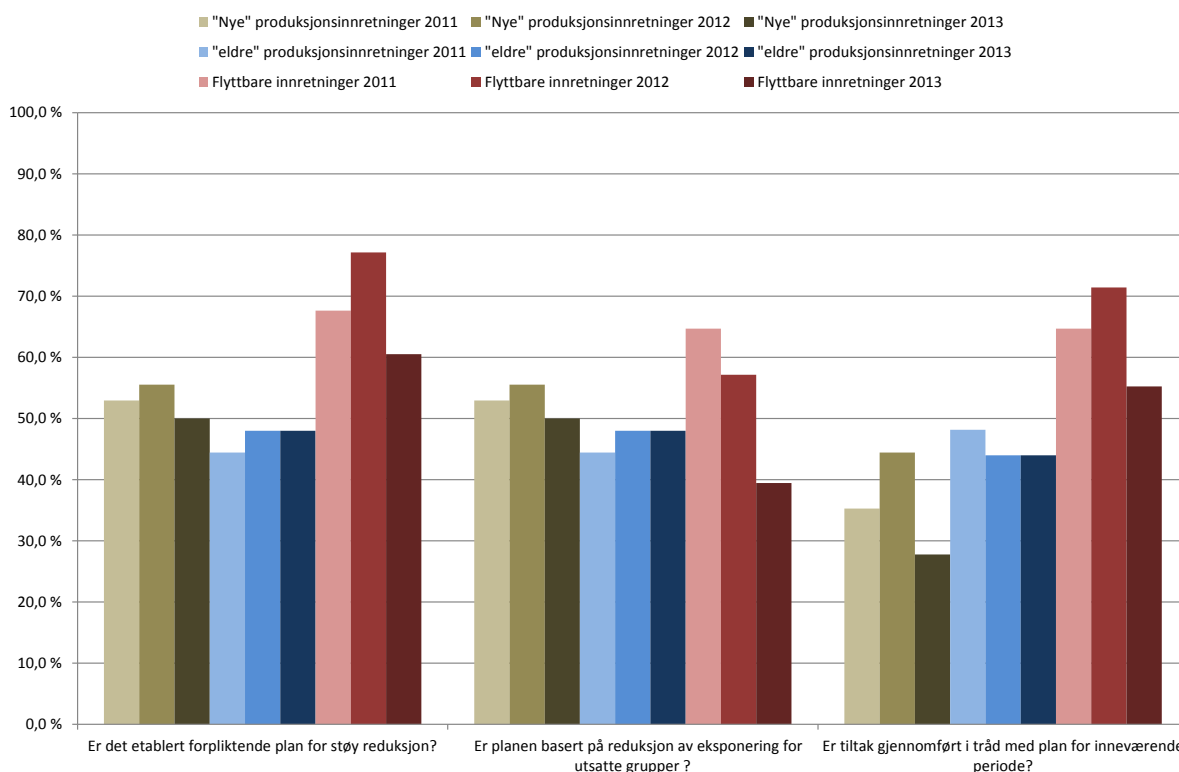
Det er 179 personer som har fått en reduksjon i støyeksponering på 1 dBA, 80 personer som har fått en støyreduksjon på 3 dBA, 61 personer har fått en reduksjon i støyeksponering på 5 dBA og 36 personer har fått en støy reduksjon på 8 dBA.

Dette er en forverring i forhold til foregående år.

Innrapporteringen bekrefter at flere selskaper har formalisert og implementert ordninger for arbeidstidsbegrensninger. Av 80 innretninger er det seks 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, jmfør Figur 141.

Bildet har utviklet seg i en negativ retning sammenlignet med 2012 for "nye"- og flyttbare innretninger. For "eldre produksjonsinnretninger er bildet likt fra foregående år.



Figur 141 Planer for risikoreduserende tiltak

Det er i 2013 rapportert 403 nye eller forverrede tilfeller av hørselsreduksjon mot 684 i 2012. For øresus er tallene 82 tilfeller i 2013 mot 173 i 2012. Det har fra år til år vært relativt store forskjeller i innrapporterte skader. Dette skyldes blant annet selskapenes rapporteringsrutiner. Nivået for 2013 ligger omtrent på gjennomsnittet for rapporteringen de siste 7-8 årene og det er derfor for tidlig å si om 2013 tallene representerer en nedadgående trend.

Petroleumstilsynet har registrert at det de siste årene både generelt i petroleumsvirksomheten og i selskapene har vært økende oppmerksomhet og større vilje til å gjennomføre risikoreduserende tiltak.

9.3 Kjemisk arbeidsmiljø

9.3.1 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 vises som en graf 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.

9.3.2 Resultater og vurderinger

Det er for 2013 rapportert inn data fra i alt 80 innretninger, 41 faste produksjonsinnretninger og 39 flyttbare. I tillegg har 2 flotell rapportert inn data.

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.

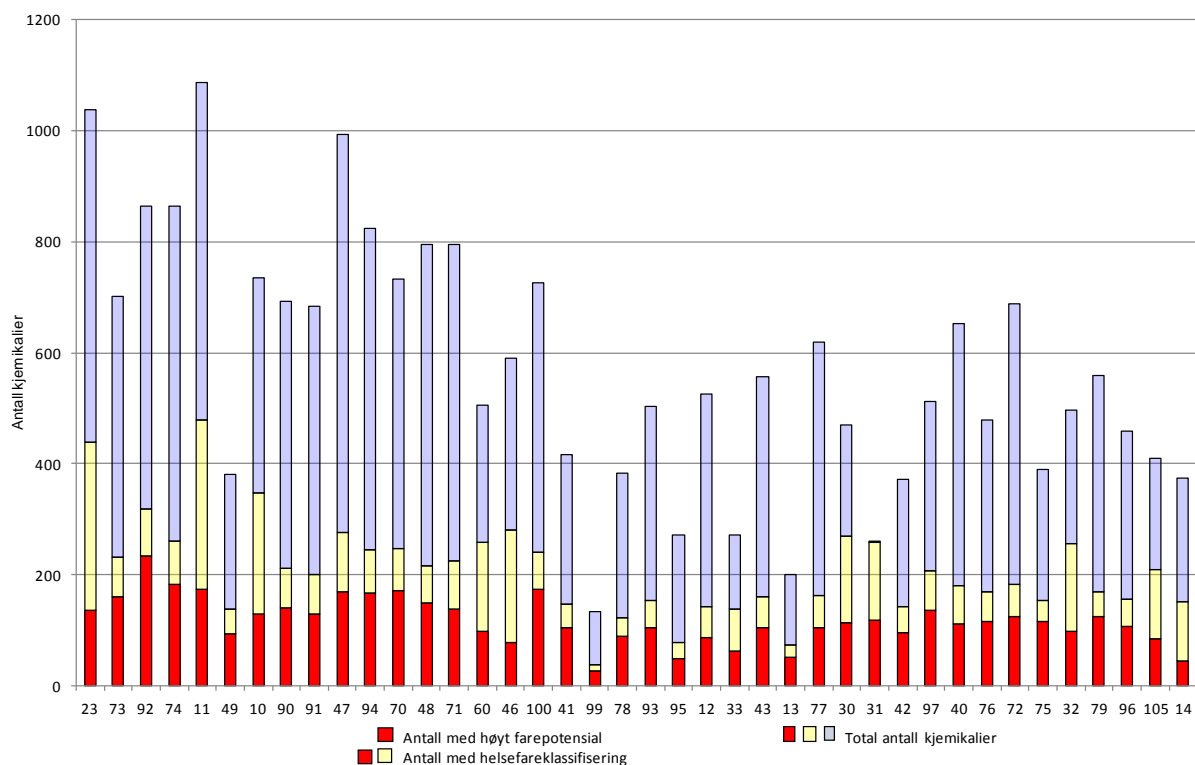
For faste innretninger (Figur 144) varierer antall kjemikalier i omløp per innretning pr byggeår fra 134 til 1087. Antall rapporterte kjemikalier med helsefareklassifisering varierer fra 38 til 478, med aritmetisk middelværdi på 208. Antall kjemikalier med høyt farepotensial varierer mellom 44 og 233, med en aritmetisk middelværdi på 117. Av i alt 41 faste innretninger viser hele 22 innretninger en negativ utvikling ved at det er rapportert flere kjemikalier i denne kategorien for 2013 sammenlignet med tall fra året før.

For flyttbare innretninger (Figur 144) varierer antall rapporterte kjemikalier med helsefareklassifisering per innretning fra 82 til 462. Aritmetisk middelværdi er 211. Antall kjemikalier med høyt farepotensial varierer mellom 19 og 99, med en aritmetisk middelværdi på 60. Av i alt 39 flyttbare innretninger viser tall fra 21 innretninger en negativ utvikling i form av flere rapporterte kjemikalier med høyt farepotensial for 2013 sammenlignet med 2012.

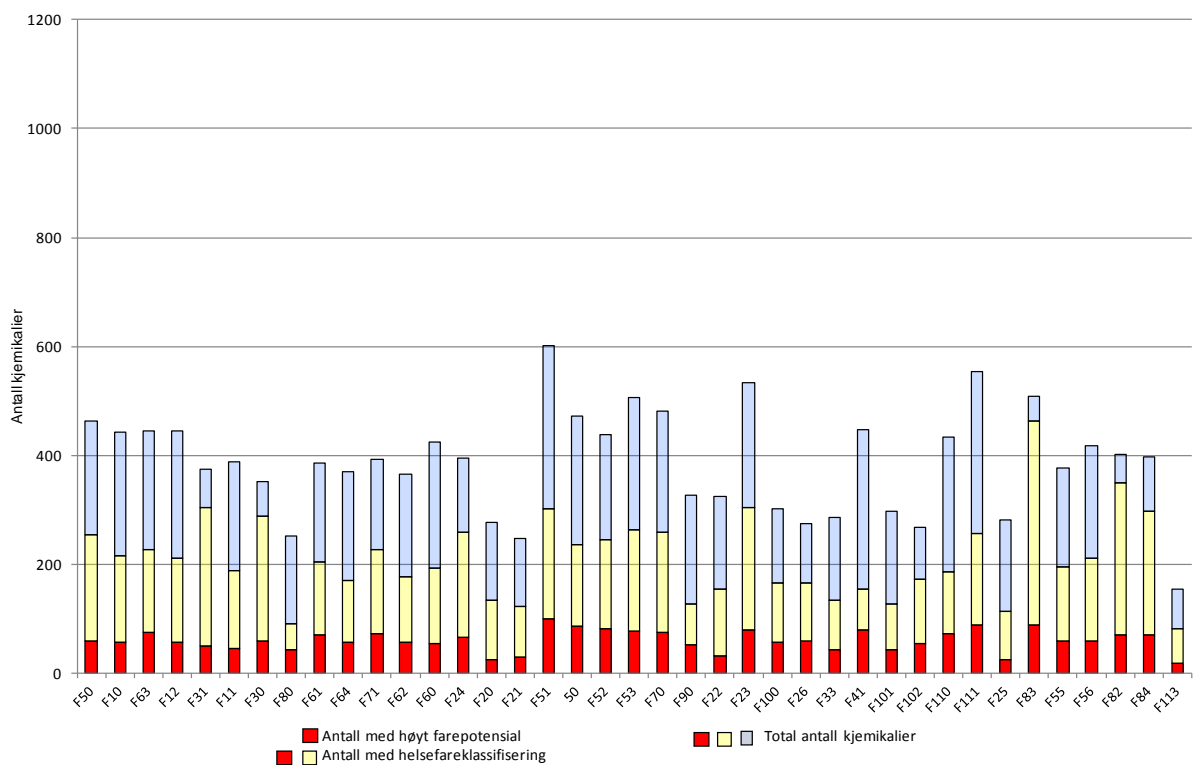
Trendfiguren (Figur 144) for faste innretninger viser at det har vært en negativ utvikling for kjemikalier med helsefareklassifisering. Antall kjemikalier og kjemikalier med høyt farepotensial ligger jevnt som foregående år.

Trendfiguren (Figur 145) for flyttbare innretninger viser at antallet rapporterte kjemikalier med høyt farepotensial har ligget relativt jevnt rundt 50 i gjennomsnitt per innretning fra 2004 til 2013. Kjemikalier med helseklassifisering har en svak nedgang.

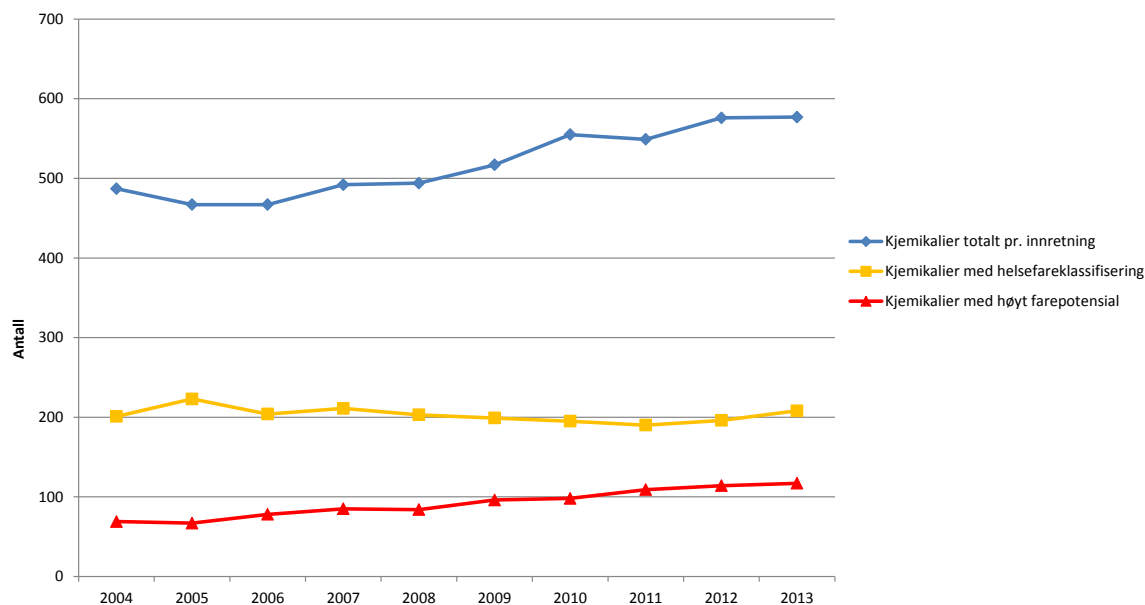
I 2013 er det rapportert inn i alt 436 substitusjoner med helserisikogevinst. Dette er en svak forverring i forhold til 2012 da det var innrapportert 482 substitusjoner med helserisikogevinst. Hovedtyngden av substitusjoner i 2013 er utført på 5 av 41 faste innretninger med total 252 substitusjoner. For flyttbare viser 2013 rapporteringen at flere innretninger har bidratt med substitusjoner, og for 2013 er det totalt 184 substitusjoner.



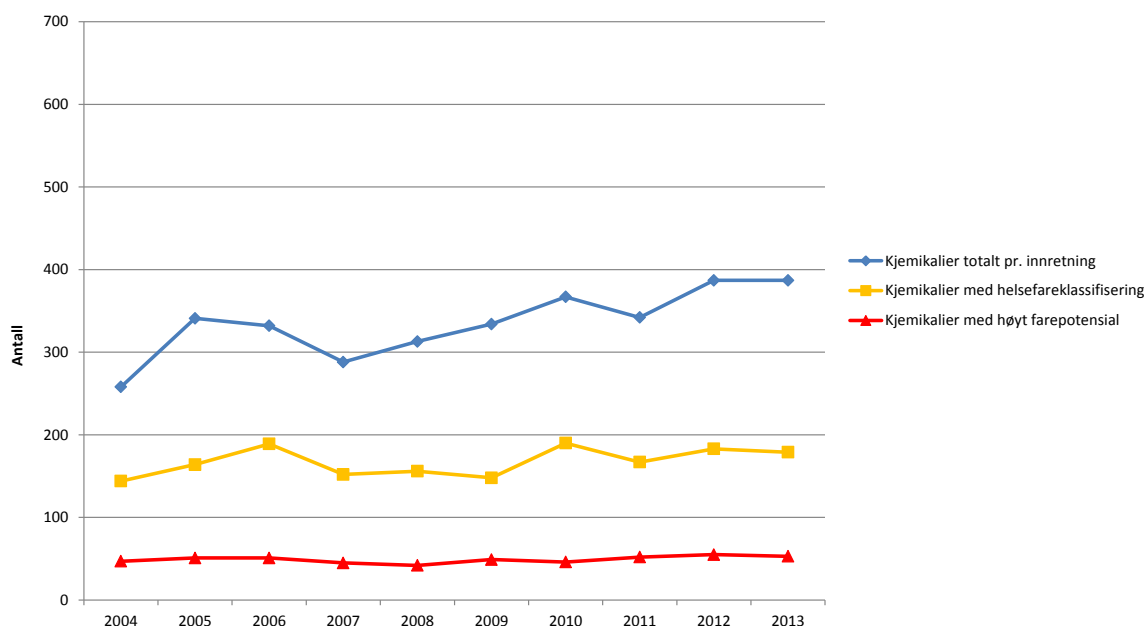
Figur 142 Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil – faste produksjonsinnretninger sortert på byggeår



Figur 143 Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil – flyttbare innretninger sortert på byggeår



Figur 144 Gjennomsnittlig antall kjemikalier per fast produksjonsinnretning - 2004 til 2013

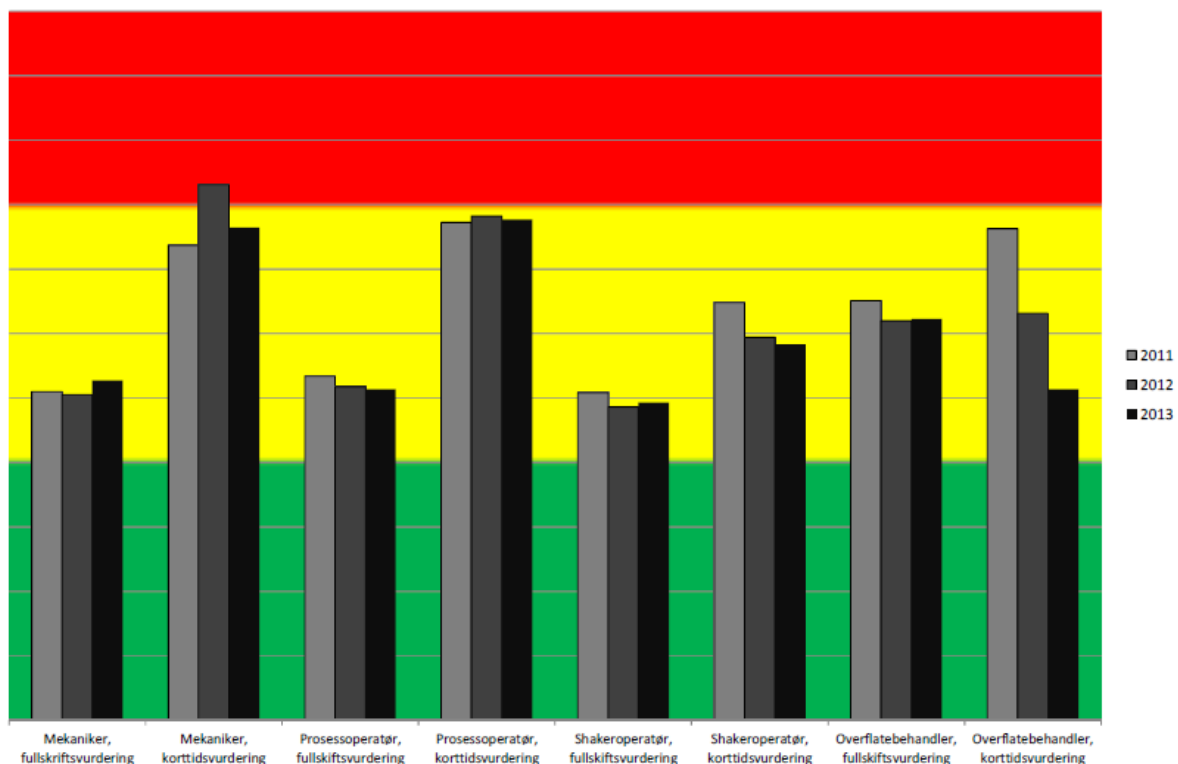


Figur 145 Gjennomsnittlig antall kjemikalier per flyttbar innretning - 2004 til 2013

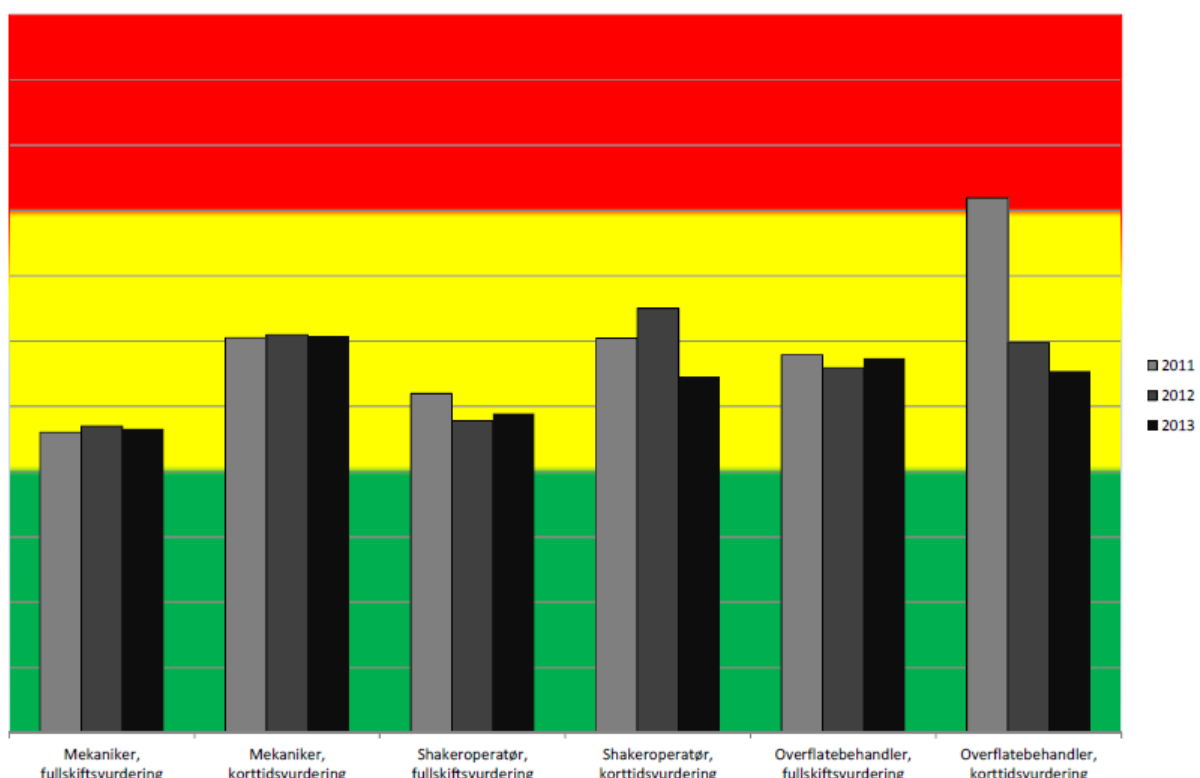
Figur 146 viser risikoforhold for stillingskategorier på faste produksjonsinnretninger. Resultatene viser en forbedring på fem av åtte grupper av risikovurderinger i det som er vurdert å være høyeste kjemisk eksponering i forhold til foregående år. Korttidsvurdering for mekaniker og prosessoperatør kommer høyest ut i grafen for faste innretninger. Benzen er vurdert å være det kjemiske agens som utgjør den største helserisikoen for begge disse to stillingskategoriene.

Figur 147 viser risikoforhold for stillingskategorier på flyttbare innretninger. Resultatene viser en forbedring for fire av seks grupper av risikovurderinger sammenlignet med 2012. Mekaniker korttidsvurdering og overflatebehandler fullskiftsvurdering kommer høyere ut enn for de andre stillingskategoriene. For mekaniker er hydraulikkoljer og for

overflatebehandler er det løsemidler, som er vurdert å være det kjemiske agens som utgjør den største helsefaren.



Figur 146 Risikoforhold for kjemisk eksponering for stillingskategorier på faste innretninger

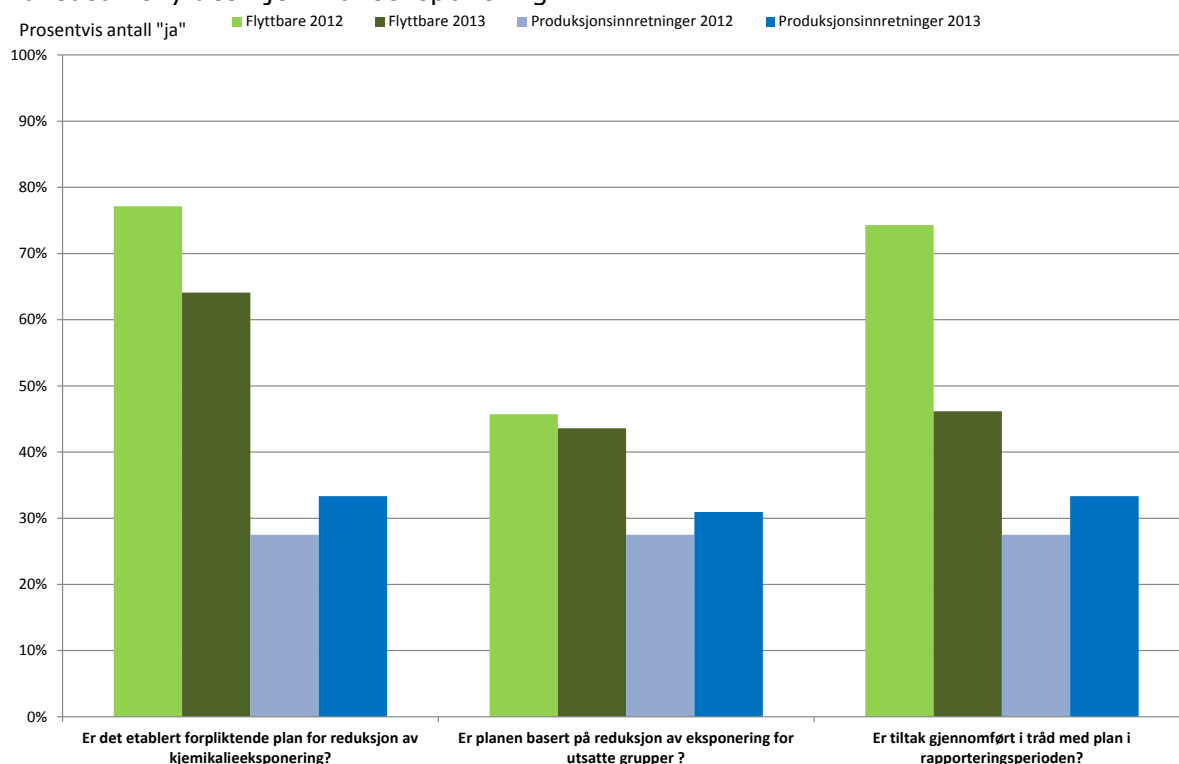


Figur 147 Risikoforhold for kjemisk eksponering for stillingskategorier på flyttbare innretninger

Figur 148 gir et bilde av selskapenes styring av risiko for kjemisk eksponering. For faste innretninger rapporteres 33 % at det er etablert en forpliktende plan for reduksjon av kjemikalieeksponering på innretningen. Dette er en oppgang i forhold til 2012. 31 % rapporterer om en plan basert på reduksjon av eksponering for utsatte grupper, noe som er en forbedring fra foregående år. 33 % rapporterer at det er gjennomført tiltak i tråd med plan for rapporteringsperioden. Dette er en økning fra foregående år.

For flyttbare innretninger er bildet annerledes hvor i overkant 60 % oppgir at det er etablert forpliktende plan for reduksjon av kjemikalieeksponering. Dette er en forverring fra foregående år hvor det lå på 77 %. Rundt 43 % rapporterer om en plan basert på reduksjon av eksponering for utsatte grupper og i overkant 46 % rapporterer at det er gjennomført tiltak i tråd med plan for rapporteringsperioden. Dette er en forverring i forhold til foregående år.

Det er for 2013 rapportert inn 43 nye tilfeller av yrkesbetinget hudsykdom som i hovedsak skyldes kjemikalieeksponering



Figur 148 Styring av risiko for kjemisk eksponering for flyttbare og produksjonsinnretninger

9.4 Indikator for ergonomiske risikofaktorer

9.4.1 Metodikk – beskrivelse av indikator

Indikatorer for ergonomiske faktorer er innrapportert årlig i perioden 2009-2013. 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. Dette medfører at noen av resultatene her ikke kan sammenlignes med 2011-resultatene. De fleste resultatene kan imidlertid sammenlignes årene 2010-2013. I 2013 ble det gjort endringer i layout, og skjemaet ble utformet i Excel. Endringen bidro både til en forenklet rapportering for selskapene, og en kvalitetssikring av både datagrunnlaget og bearbeidingen av dataene. I forbindelse med endringen i 2013 ble det satt sammen en arbeidsgruppe bestående av deltagere med ergonomisk kompetanse fra næringen. Disse har gitt sine innspill til endringsbehov på tidligere skjema og tilbakemeldinger på pilotutgaven av rapporteringsskjemaet i Excel.

De seks forhåndsdefinerte arbeidstakergruppene det rapporteres for 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 arbeidsoppgaver som samlet utføres i minst 80 % av arbeidstiden for hver av de seks yrkesgruppene.

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 Petroleurstilsynet, 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. Disse kriteriene finner man nå igjen i forskrift om organisering, ledelse og medvirkning og forskrift om utførelse av arbeid, bruk av datautstyr og tilhørende tekniske krav. Bruk av ergonomisk fagpersonell i vurderingene er poengtert fra Petroleurstilsynets side.

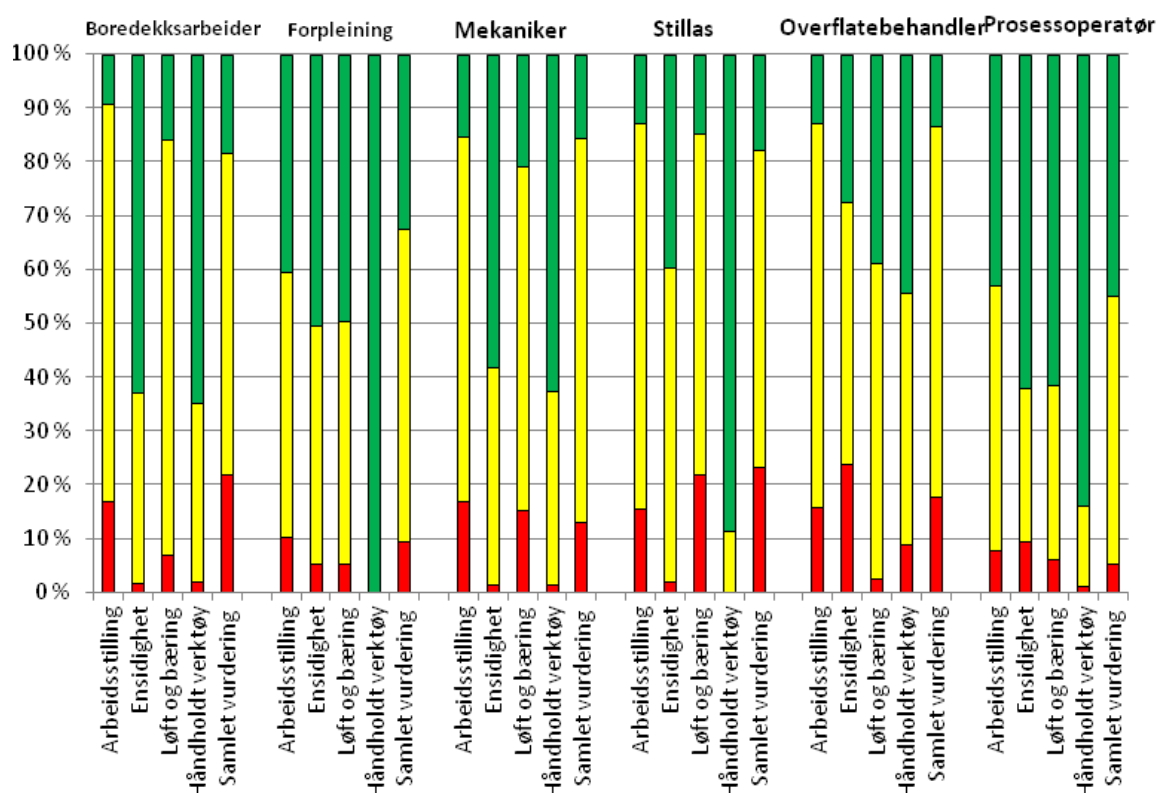
9.4.2 Resultater og vurderinger

Det er rapportert data fra 54 produksjonsinnretninger og 40 flyttbare innretninger. Fra produksjonsinnretninger er det rapportert inn 1179 arbeidsoppgaver og fra flyttbare innretninger er det rapportert inn 904 arbeidsoppgaver.

I innrapporteringsskjemaet blir faktorene arbeidsstilling, ensidighet, løft/bæring og håndholdt verktøy omtalt som arbeidsmiljøfaktorer. Disse faktorene er vurdert til henholdsvis rødt, gult eller grønt. I *rødt* område er sannsynligheten for å pådra seg belastningslidelser meget høy. Endring av arbeidsforholdene fra rødt mot grønt vil være nødvendig. I *gult* område foreligger det en viss risiko for utvikling av belastningslidelser 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. Presentasjonen av resultatene fremhever Petroleurstilsynets fokus på enkeltvis og samlet vurdering av arbeidsmiljøfaktorer

Innrapporteringen er i år kvalitativt bedre enn tidligere år. Dette har sammenheng med den nye malen som kom for rapportering i 2013. Det var imidlertid enkelte tilfeller der gammelt skjema ble benyttet. I disse tilfellene ble avsender kontaktet med anmodning om å bruke årets mal for rapportering. Ved endt rapportering forelå samtlige skjema i den nye Excel malen.

9.4.2.1 Risiko knyttet til arbeidsoppgaver på produksjonsinnretninger



Figur 149 Risiko knyttet til rapporterte arbeidsoppgaver fordelt på grupper av arbeidstakere – produksjonsinnretninger 2013

Figuren viser vurdering av hver enkelt arbeidsoppgave som er rapportert for den enkelte arbeidstakergruppe. Rapporteringen viser at det for boredekkarbeidere, forpleining og mekanikere er arbeidsstilling som utgjør den største ergonomiske risikoen. For stillas er det løft og bæring og deretter arbeidsstillinger som rapporteres som mest belastende, mens det for overflatebehandlere er ensidighet og deretter arbeidsstillinger som utgjør de største ergonomiske risikoene. Sammenlignet med 2012 utgjør dette en nedgang i rapportert risiko i forbindelse med Løft og bæring for boredekkarbeidere, mekanikere, stillas og overflatebehandlere. Sammenlignet med 2012 rapporteres det dessuten om lavere risiko i forbindelse med arbeid med håndholdt verktøy for boredekkarbeidere, forpleining, stillas og overflatebehandlere. For forpleining og prosessoperatører er det stort sett sammenfallende resultater med 2012 når det gjelder røde rapporteringer for samtlige risikofaktorer.

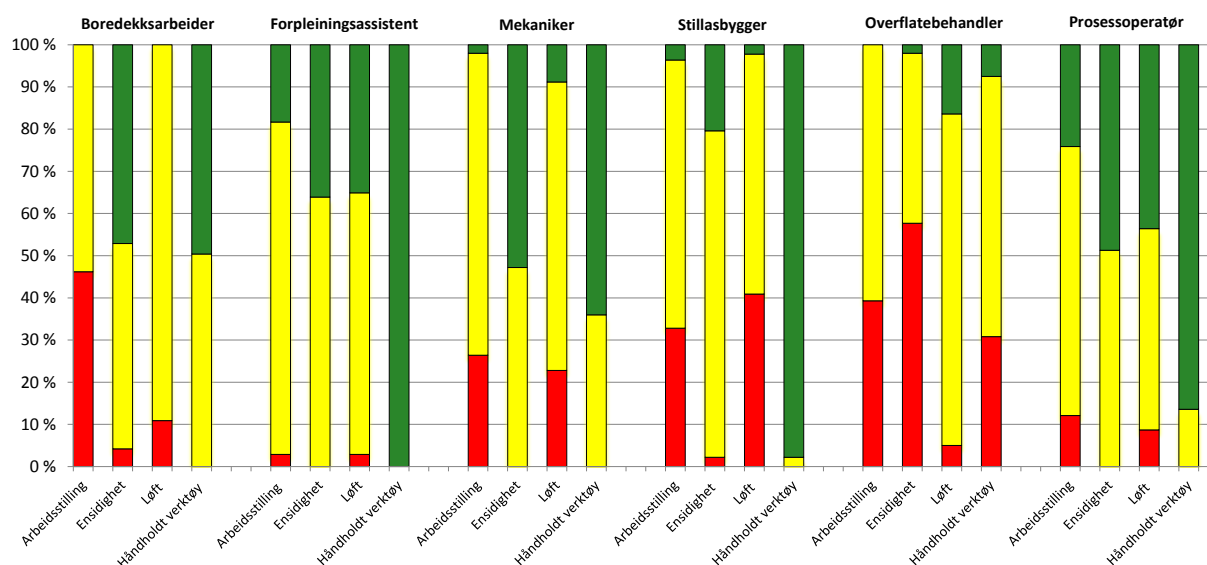
Alle stillingskategoriene har sammenlignet med 2012 hatt nedgang i rød score for samlet vurdering av samtlige arbeidsoppgaver. I motsetning til 2010, 2011 og 2012 der overflatebehandlere har hatt høyest score for samlet vurdering, er det i 2013 boredekkarbeidere og stillas som rapporterer høyest score for samlet vurdering.

Følgende arbeidsoppgaver for produksjonsinnretninger er vurdert med høyest risiko, i fallende rekkefølge:

- Nålepikking (overflatebehandlere)
- Sette/ trekke/ løfte manuelle slips (boredekkarbeidere)
- Manuell håndtering av BHA (boredekkarbeidere)
- Vannjet/ høytrykkspyling (overflatebehandlere)
- Bygging/ riving stillas (stillasarbeidere)
- Arbeid med turbiner (mekanikere)

Flere av de mest belastende arbeidsoppgavene ble også rapportert som mest belastende i 2012, og også i 2012 ble nålepikking rapportert som den mest belastende.

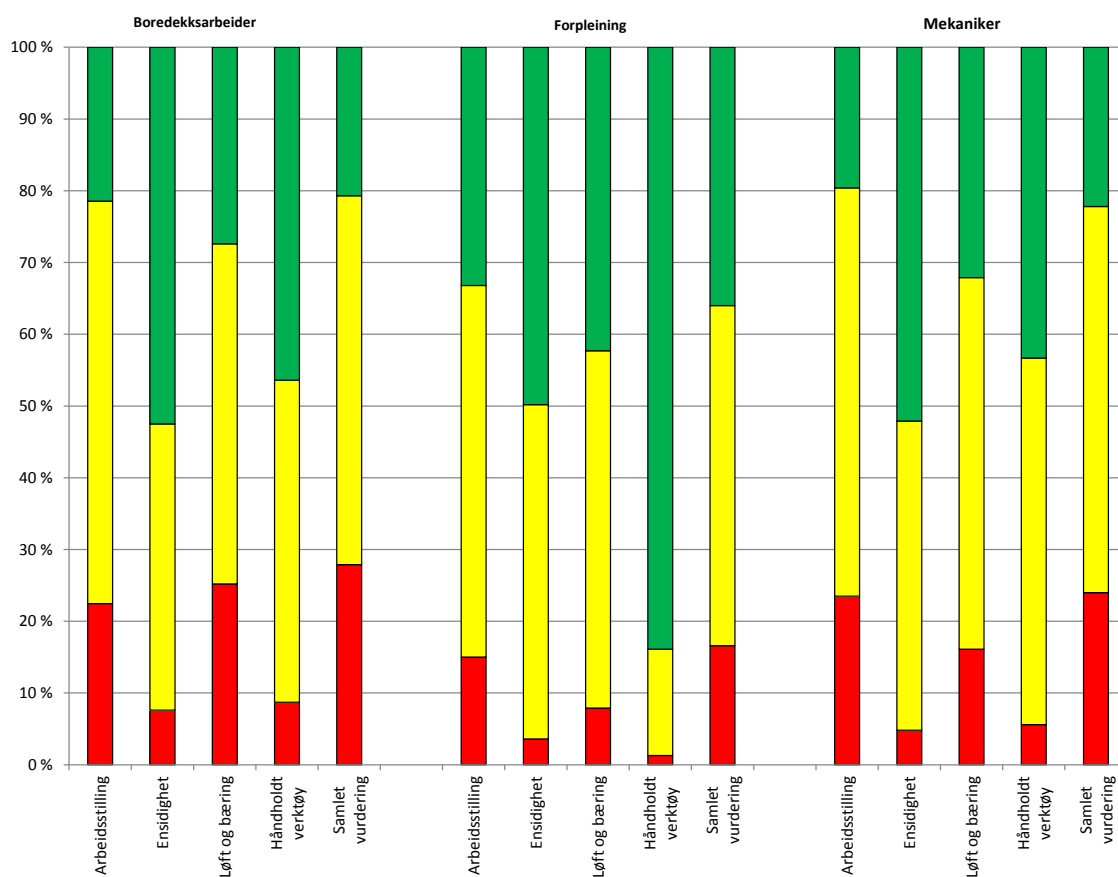
9.4.2.2 Samlet vurdering av arbeidsmiljøfaktorer på produksjonsinnretninger



Figur 150 Samlet vurdering av arbeidsmiljøfaktorer for hver arbeidstakergruppe på produksjonsinnretninger

Figuren over viser vurdering av den samlede belastningen som hver arbeidsmiljøfaktor representerer for den enkelte arbeidstakergruppe på produksjonsinnretninger. På denne måten fremkommer det for den enkelte gruppe hvilken arbeidsmiljøfaktor som samlet sett utgjør den største risikoen. Ut fra figuren er det overflatebehandlerne som skiller seg ut, ettersom det både er arbeidsstilling, ensidighet og håndholdt verktøy som samlet sett utgjør de største risikoene for denne gruppen. Arbeidsstilling vurderes å være den klart største risikoen samlet sett for boredekkarbeidere.

9.4.2.3 Risiko knyttet til arbeidsoppgaver på flyttbare innretninger



Figur 151 Risiko knyttet til rapporterte arbeidsoppgaver fordelt på grupper av arbeidstakere – flyttbare innretninger 2013

På flyttbare innretninger er det boredekkarbeidere som fremstår som den stillingsgruppen med høyest risikoscore, og det er arbeidsstillinger og løft og bæring som utgjør arbeidsoppgavene med høyest risiko. Boredekkarbeidere har hatt en reduksjon i røde vurderinger for samtlige risikofaktorer sammenlignet med 2012, men kommer likevel ut som den mest risikoutsatte gruppen i 2013, som den også var i 2012.

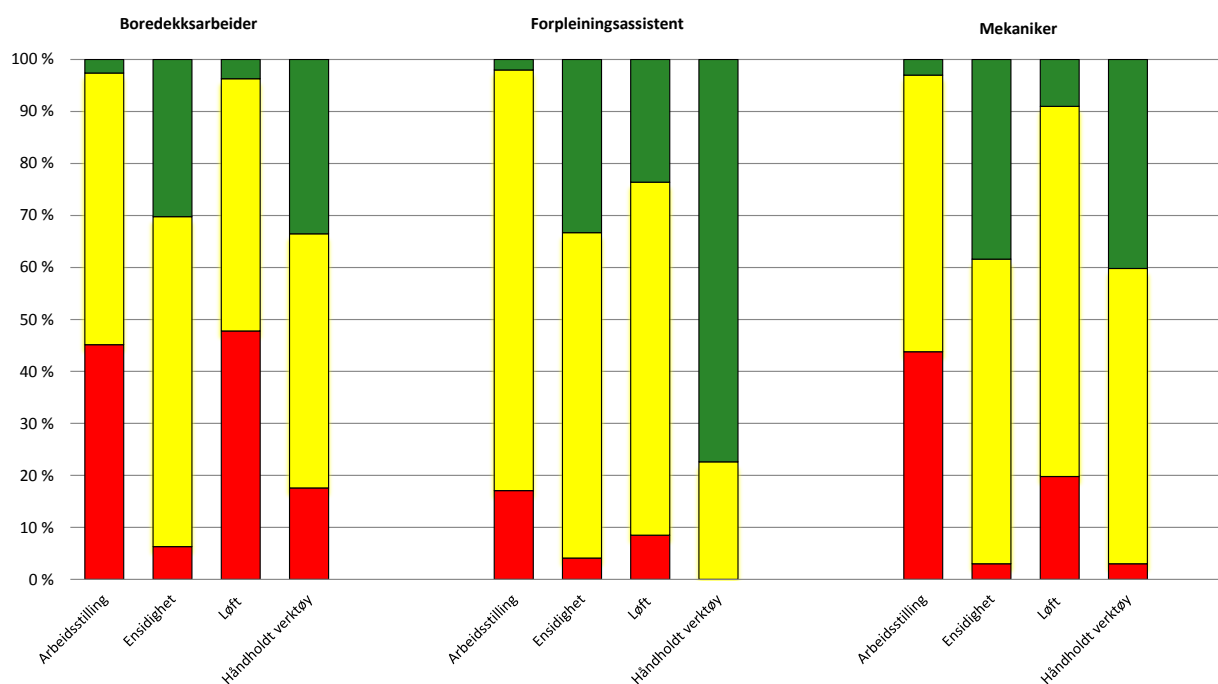
Også for forpleining og mekanikere er arbeidsstilling den risikofaktoren som flest ganger vurderes til rød score. Resultatene for disse to gruppene viser imidlertid minimal endring fra 2012.

Følgende arbeidsoppgaver for flyttbare innretninger er vurdert med høyest risiko, i fallende rekkefølge:

- Sette/ trekke/ løfte manuelle slips (boredekkarbeidere)
- Arbeid i ridebelte (mekanikere)
- Arbeid med pumper (mekanikere)
- Nålepikking (overflatebehandlere)
- Nipling og kjøring av BOP/stack (boredekkarbeidere)
- Demontering/ utskifting av utstyr (mekanikere)

Sammenlignet med risikoscorene for de ulike arbeidsoppgavene i 2012 er det fortsatt Sette/ trekke/ løfte manuelle slips som fremstår som den mest belastende arbeidsoppgaven. Denne arbeidsoppgaven har dessuten økt risikoscoren fra 2012 til 2013, hvilket innebærer at flere har vurdert denne arbeidsoppgaven til å ha rød score.

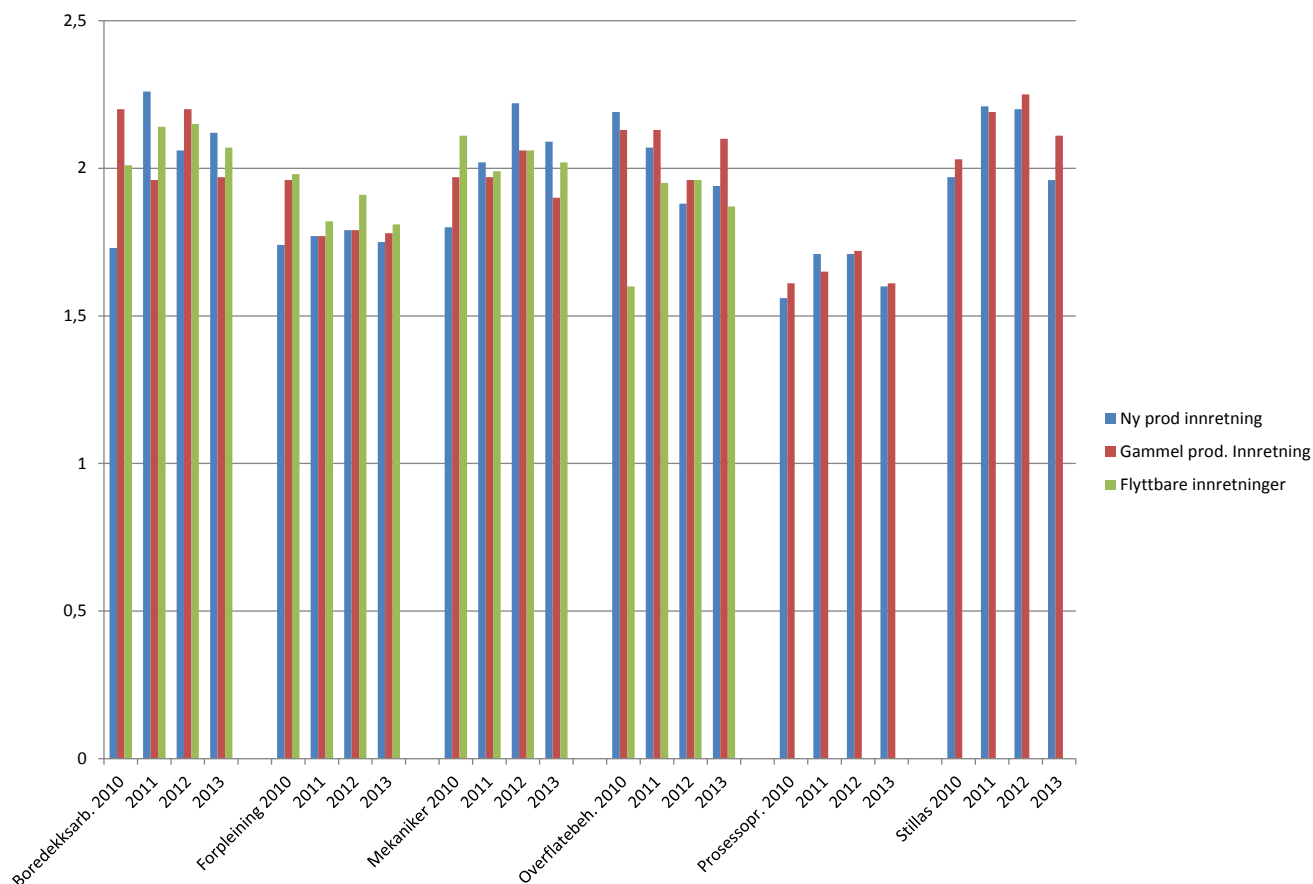
9.4.2.4 Samlet vurdering av arbeidsmiljøfaktorer på flyttbare innretninger



Figur 152 Samlet vurdering av arbeidsmiljøfaktorer for hver arbeidstakergruppe på flyttbare innretninger

Figuren over viser vurdering av den samlede belastningen som hver arbeidsmiljøfaktor representerer for den enkelte arbeidstakergruppe på flyttbare innretninger. På denne måten fremkommer det for den enkelte gruppe hvilken arbeidsmiljøfaktor som samlet sett utgjør den største risikoen. Ut fra figuren er det boredekkarbeider som merker seg ut, ettersom både arbeidsstilling og løft i over 40 % av rapporteringene hver for seg vurderes til rød risiko.

9.4.2.5 Gjennomsnittlig risikoscore for arbeidsoppgaver knyttet til arbeidstakergrupper offshore

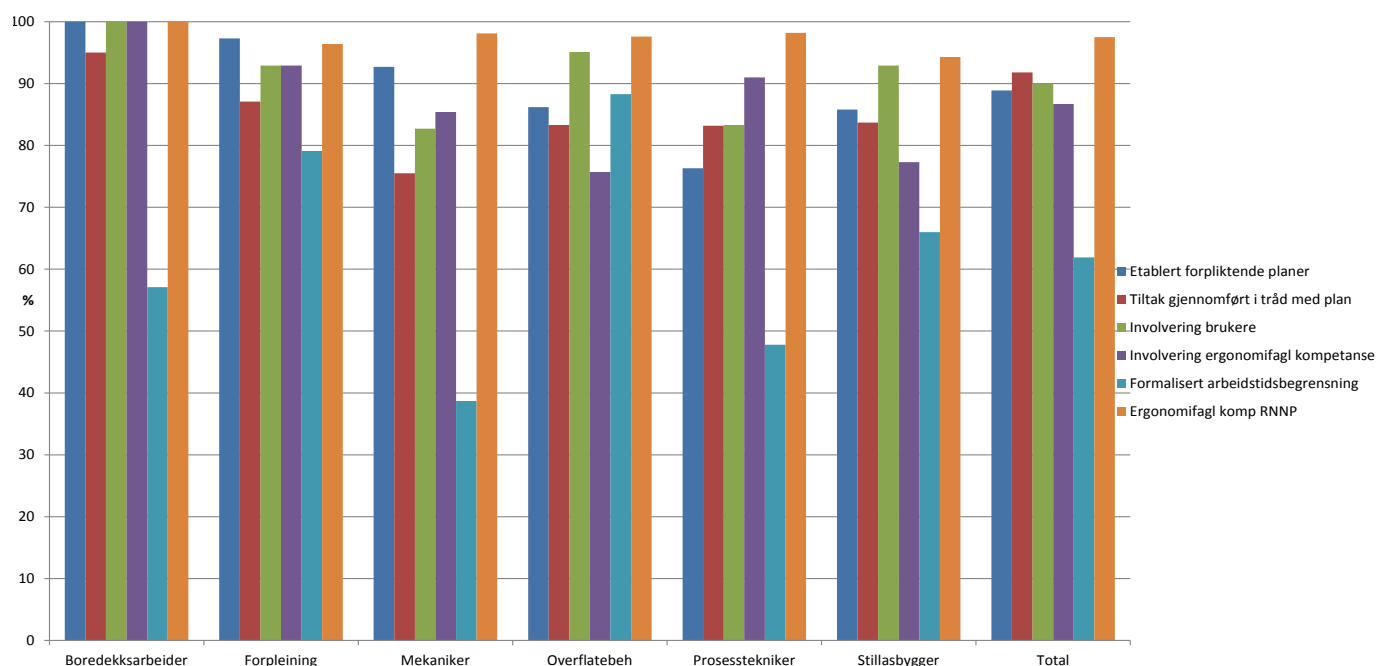


Figur 153 Gjennomsnittlig risikoscore for samtlige arbeidsoppgaver fordelt på arbeidstakergrupper på produksjons- og flyttbare innretninger i perioden 2010 – 2013

På vertikal akse representerer verdiene risikovurderingen på følgende måte:
Grønt = 1, gult = 2, rødt = 3

Resultatene viser at det på nye produksjonsinnretninger og på flyttbare innretninger er boredekkarbeidere og mekanikere som har de høyeste risikoscorene, mens det på gamle produksjonsinnretninger er overflatebehandlere og stillas som har de høyeste risikoscorene. For flyttbare innretninger rapporteres det for samtlige arbeidstakergrupper en nedgang i risikoscore. På gamle produksjonsinnretninger rapporteres det for alle, utenom for overflatebehandlere, om uendret eller lavere risikoscore i 2013 sammenlignet med 2012. På nyere produksjonsinnretninger rapporteres det om tilsvarende eller lavere risikoscore for samtlige arbeidstakergrupper, bortsett fra boredekkarbeidere og overflatearbeidere som har en svak økning i risikoscore. Risikoscore for mekanikere på nyere produksjonsinnretninger er noe lavere enn i 2012, men likevel høyere enn i 2010 og 2011.

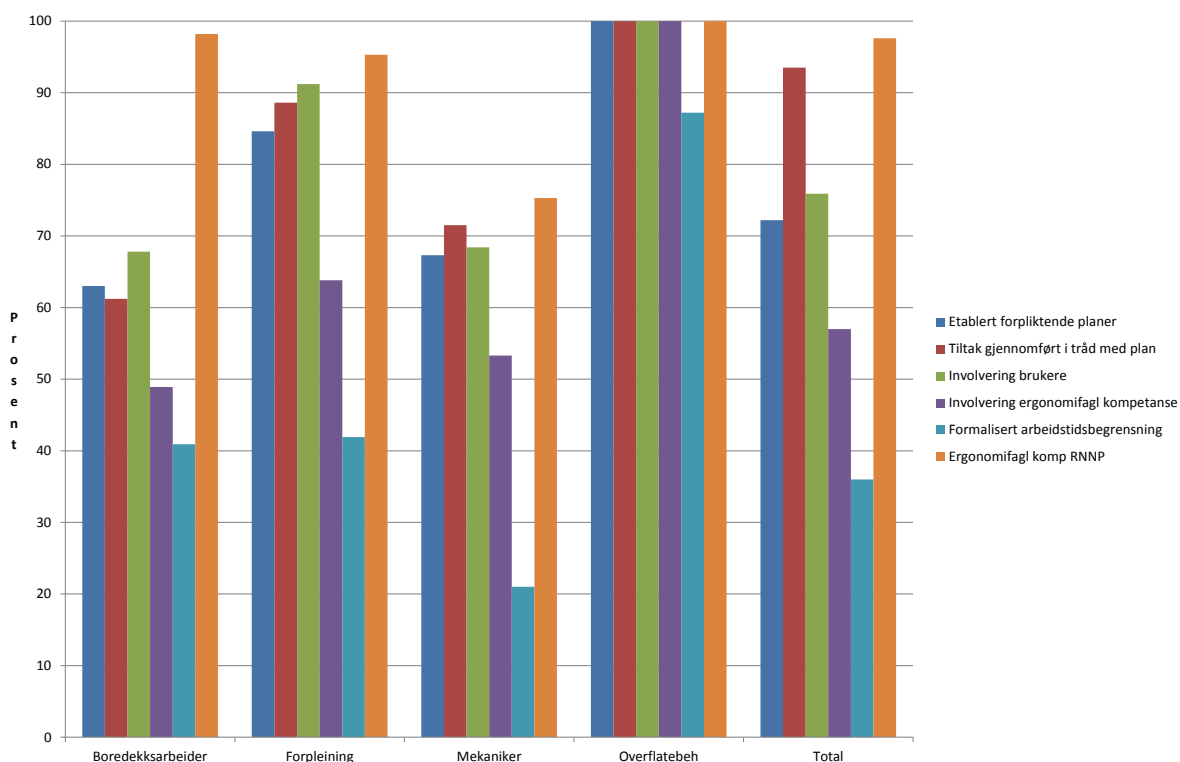
9.4.2.6 Styring av risiko på produksjonsinnretninger



Figur 154 Oppfølging og tiltak - produksjonsinnretninger 2013, presentert prosentvis

Boredekkarbeidere er den gruppen som det rapporteres best for når det gjelder etablering av forpliktende planer, gjennomførte tiltak i tråd med plan, involvering av brukere og av ergonomifaglig kompetanse i forbindelse med gjennomføring av tiltak og for bruk av ergonomifaglig kompetanse i forbindelse med RNNP rapporteringen. Samtlige av rapporteringene for denne gruppen svarer bekreftende på fire av spørsmålene relatert til risikostyring innen ergonomi. Dette er en klar forbedring fra 2012, der fem av seks styringsfaktorer lå under 60 %. Samtlige arbeidstakergrupper rapporterer betydelig bedre i 2013 på flere av styringsfaktorene sammenlignet med rapporteringen fra 2012. Totalt sett på produksjonsinnretninger rapporterer 97,5 % at ergonomifaglig kompetanse er blitt brukt i prosessen med utfylling av RNNP skjema. I 2012 lå dette på under 80 %. Det er kun formalisert arbeidstidsbegrensning det rapporteres noe lavere på totalt sett i 2013.

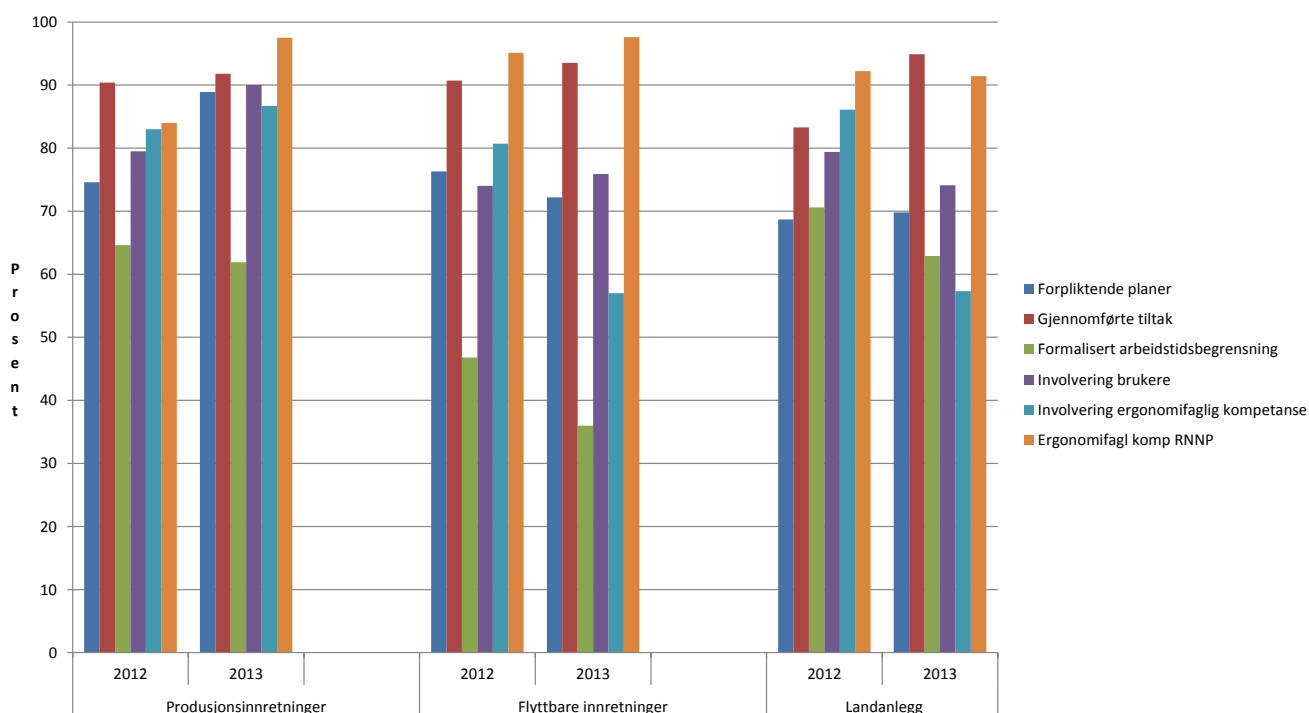
9.4.2.7 Styring av risiko på flyttbare innretninger



Figur 155 Oppfølging og tiltak – flyttbare innretninger 2013

Overflatebehandlere skiller seg i 2013 ut som den gruppen som rapporterer best når det gjelder styring av risiko. Det er kun for formalisert arbeidstidsbegrensning det ikke rapporteres 100 % for denne gruppen. Dette er en betydelig økning fra 2012, der overflatebehandlere kom svakest ut av samtlige arbeidstakergrupper når det gjaldt planer og tiltak. For de andre gruppene er det mindre variasjoner sammenlignet med 2012, men boredekkarbeidere og mekanikere rapporterer svakere på flere styringsfaktorer i 2013 enn i 2012. Totalt for flyttbare innretninger er det en tydelig forbedring i 2013 når det gjelder bruk av ergonomifaglig kompetanse i RNNP prosessen.

9.4.2.8 Styling av risiko sokkel og land



Figur 156 Oppfølging og tiltak for 2012 og 2013, sokkel og land

Ved sammenligning av produksjonsinnretninger, flyttbare innretninger og landanlegg i 2012 og 2013, ser vi at den positive trenden for produksjonsinnretninger fra tidligere år fortsetter i 2013. For 2012 ble det samlet sett rapportert en økning for samtlige styringsfaktorer med unntak av formalisert arbeidstidsbegrensning. Flyttbare innretninger fortsetter trenden med å rapportere om stadig større grad av gjennomførte tiltak. I 2010 rapporterte ca 60 % å ha gjennomført tiltak i tråd med plan på disse innretningene, mens det samme tallet i 2013 var steget til i overkant av 90 %. Også for landanlegg synes det å være en trend med jevnt stigende andel som har gjennomført tiltak i tråd med plan i perioden 2010 til 2013. For både sokkel og land ser man dessuten at over 90 % har brukt ergonomisk kompetanse i RNNP prosessen.

10. Årsaksforhold og tiltak knyttet til konstruksjonsrelaterte hendelser

10.1 Innledning

10.1.1 Bakgrunn og målsetting

På norsk sokkel har det vært flere hendelser som kan knyttes til konstruksjoner og maritime systemer. Den mest alvorlige var tapet av Alexander L. Kielland i 1980, hvor svikt i et horisontalstag førte til at plattformen kantret og 123 mennesker omkom. Tapet av West Gamma i 1990 under forflytning på Ekofisk, var forårsaket av tauing i dårlig vær og skader på tanker som følge av at livbåter på dekk ikke var tilstrekkelig festet. På West Gamma berget alle 49 mennesker livet. Tapet av Sleipner A-1 i 1991 var i hovedsak forårsaket av feil i konstruksjonsanalyser. Betongkonstruksjonen sank i Gandsfjorden under testing uten personer om bord. Også internasjonalt har det vært svært alvorlige konstruksjons- og maritime hendelser, som Kolskaya-ulykken med 53 døde i 2011 og forlisene av P-36 i 2001, Aban Pearl i 2010 og Jupiter 1 i 2011. Kolskaya, Jupiter 1 og Aban Pearl har alle tidligere operert på norsk sokkel.

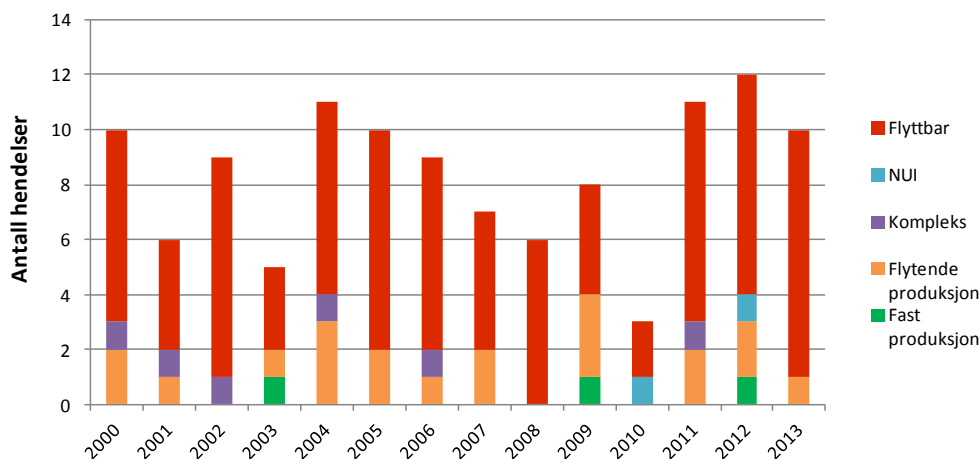
I 2013 satte Petroleumstilsynet i gang en studie som skulle se nærmere på Definerede Fare og Ulykkessituasjon (DFU)8 – skade på plattformkonstruksjon/stabilitets-/forankrings-/posisjoneringssfeil. Bakgrunnen for studien var den negative utviklingen for rapporterte konstruksjonshendelser på norsk sokkel, samt de alvorlige hendelsene på Floatel Superior og Scarabeo 8 i 2012. Studien er rettet mot hendelser som kan lede til storulykker. Målsettingene kan oppsummeres som følger:

- Innhente data fra litteratur, granskinger, intervjuer og spørreskjema om årsaksforhold og tiltak for konstruksjons- og maritime hendelser.
- Foreta en helhetlig vurdering og analyse av menneskelige, tekniske og organisatoriske årsaksforhold og bakenforliggende faktorer. Dette vil bidra til et bedre kunnskapsgrunnlag enn man har i dag.
- På grunnlag av identifiserte årsaker, foreslå områder for forbedring og konkrete tiltak som næringen bør ta tak i.

Denne rapporten presenterer resultatet av dette arbeidet.

10.1.2 DFU 8 – Beskrivelse og avgrensninger

Studien som er gjennomført er begrenset til DFU8 slik den er beskrevet i RNNP. Figur 157 viser antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer som tilfredsstillende kriteriene til DFU8 i perioden 2000-2013.



Figur 157 Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer som tilfredsstill kriteriene til DFU8 i RNNP¹⁴

Kollisjon med skip er en potensielt viktig årsak til denne typen hendelser, men det er definert egne DFUer for skip på kollisjonskurs (DFU5), drivende gjenstand [på kollisjonskurs] (DFU6) samt kollisjon med feltintern trafikk (DFU7). Kollisjon som årsak er derfor ikke med i denne dybdestudien. Det er forøvrig gjennomført flere andre studier av kollisjonsrisiko, særlig for feltintern trafikk (Kongsvik, Fenstad, & Wendelborg, 2012).

DFU8 (Figur 157) angår kun hendelser som har storulykkespotensial. Litt forenklet inneholder DFU8 hendelser med svikt i hovedbærekonstruksjoner som kan bidra til tap av bæreevne for hele konstruksjonen eller vitale deler av den (konstruksjonshendelser), samt hendelser som involverer tap av posisjon, stabilitet og oppdrift (maritime hendelser). I studien er det skilt mellom disse to hovedtypene av hendelser.

Skillet er ikke nødvendigvis helt entydig i alle situasjoner. For eksempel kan skade på eller svikt i konstruksjoner medføre vanninntrengning som igjen kan medføre tap av stabilitet eller oppdrift. Dette var tilfellet med Floatel Superior i 2012, hvor ytre skade fra et anker medførte vannfylling. I desember 2002 hadde en flyttbar innretning vanninntrengning i horisontale stag på grunn av sveisefeil. Dersom dette hadde fortsatt over noe tid kunne det ført til en alvorlig hendelse. Vanninntrengingen ble imidlertid oppdaget i god tid før sprekken hadde vokst til kritiske størrelser. Begge disse hendelsene er eksempler på konstruksjonsskader som har gitt stabilitetsproblemer. Det er dermed ikke alltid opplagt om en hendelse skal klassifiseres som konstruksjonshendelse eller maritim hendelse.

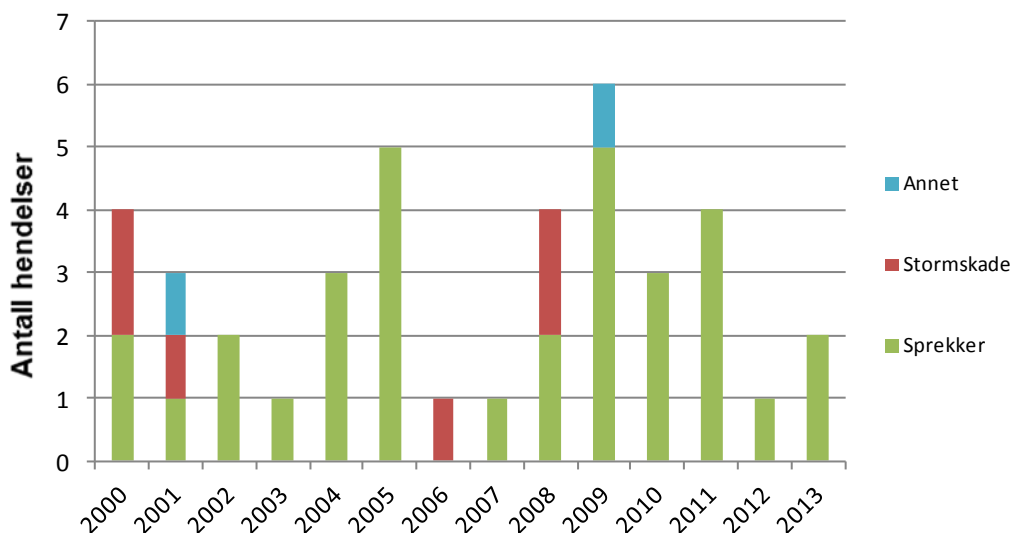
Klassifiseringen avhenger av hva som utgjør storulykkespotensialet i hendelsen. Dersom konstruksjonsskaden er så alvorlig at den kan føre til svikt av hovedbærekonstruksjonen er hendelsen klassifisert som en konstruksjonshendelse. På den annen side, hvis det er følgeeffekten i form av vanninntrengning som er kritisk, er hendelsen i denne studien klassifisert som en maritim hendelse.

Ut fra denne logikken blir Floatel Superior klassifisert som en maritim hendelse, fordi det vurderes som svært usannsynlig at hendelsen kunne ført til sammenbrudd i konstruksjonen. Alexander L. Kielland ville blitt klassifisert som en konstruksjonshendelse fordi den utløsende hendelsen var utmatting og brudd i et stag.

¹⁴ NUI - "Normalt Ubemannet Innretning"

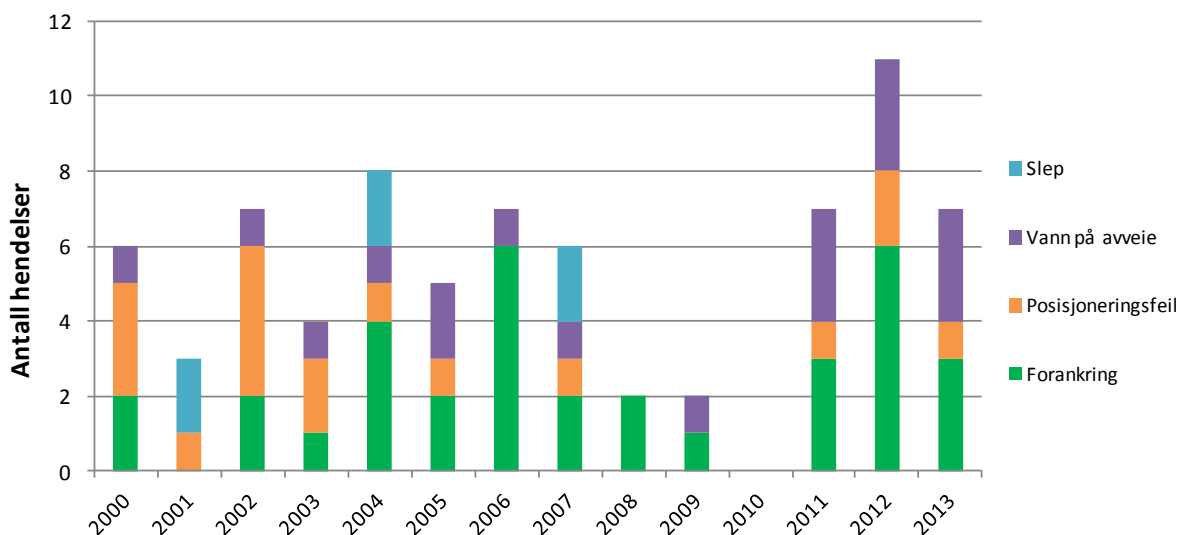
Fordelen med denne måten å skille de to hendelsestypene på er at forbedringsforslag tydeligere kan innrettes mot enten forbedringer i styrken i konstruksjonen eller forbedringer relatert til stabilitet, oppdriftsegenskaper eller vann på avveie.

Figur 158 og Figur 159 viser henholdsvis antall rapporterte konstruksjonshendelser og maritime hendelser i RNNP fra år 2000 – 2013, fordelt på type hendelser.



Figur 158 Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner som tilfredsstiller kriteriene til DFUS i RNNP

Figuren viser at det er rapportert inn i alt 40 konstruksjonshendelser i perioden.



Figur 159 Antall innmeldte hendelser og skader på maritime systemer som tilfredsstiller kriteriene til DFUS i RNNP

Figuren viser at det er rapportert inn i alt 75 maritime hendelser i perioden.

Studien dekker i prinsippet hendelser som skjer i alle faser av en innretnings levetid, så lenge de har storulykkespotensial. I praksis har vi¹⁵ imidlertid i hovedsak informasjon om prosjektering, installasjons- og driftsfasen.

¹⁵ "Vi" refererer her til forskergruppen som utførte denne studien på vegne av Petroleumstilsynet

RNNP-innrapporteringen fra næringen til Ptil foretas årlig. Innrapporterte hendelser vurderes for kritikalitet og medtas i RNNP-statistikken basert på overordnet krav om storulykkesrisikopotensiale¹⁶. I perioden 2000-2013 er det tatt med 40 konstruksjonshendelser og 75 maritime hendelser i kategorien DFU8. Det er dette datagrunnlaget som behandles i denne studien. Det foregår i tillegg en fortløpende innmelding fra industrien til beredskapsvakten hos Petroleumstilsynet: Innrapporteringen i beredskapsgruppens hendelseslogg grupperes ikke likt RNNP-inndelingen, og baseres på en umiddelbar risikovurdering som kan endre status i etterkant. I perioden 2000-2013 har det blitt innrapportert 93 hendelser med «konstruksjonsskade» og 117 «hendelser ifm ankerline og DP» til Petroleumstilsynets beredskapslogg.

10.1.3 Typer av innretninger

I noen sammenhenger er det naturlig å skille mellom ulike typer av innretninger når resultatene presenteres og diskuteres. I hovedsak skiller rapporten da mellom to grupper:

- **Produksjonsinnretninger** – I dette begrepet inkluderes alle innretninger som i utgangspunktet bygges for å produsere olje eller gass fra et felt eller som fungerer som et lager. Dette vil kunne omfatte en rekke ulike konsepter, inkludert bunnfaste og flytende konstruksjoner. Eksempler er betonginnretninger, fagverksinnretninger, strekkstaginginnretninger (TLP), skipsformede flytende produksjonsinnretninger og boreinnretninger, halvt nedsenkbare innretninger og så videre. Lastebøyer kan også inkluderes i dette begrepet, selv om vi ikke har data spesifikt for denne typen installasjoner.
- **Flyttbare innretninger** – Dette vil i hovedsak være boreinnretninger og noen boliginnretninger som ikke er dedikert til et bestemt felt, men som flyttes fra sted til sted. På norsk sokkel gjelder dette halvt nedsenkbare innretninger og oppjekkable innretninger.

10.1.4 Aktørbildet

Det er mange aktører og aktørgrupper som er involvert i arbeidet med å styre risiko knyttet til konstruksjons- og maritime hendelser, spesielt når man også ser etter bakenforliggende årsaker til at slike hendelser kan skje. Det er derfor naturlig å gi en kort oversikt over de viktigste aktørgruppene. Beskrivelsen av aktørgruppene er ikke ment å skulle gi en fullstendig beskrivelse av virksomheten som utøves, men legger vekt på de sider ved virksomheten hos aktørene som har relevans for temaet som diskuteres i denne studien.

- **Operatørselskap** – Bygger ut felt for produksjon og er dermed vanligvis både bestiller, eier og driver av produksjonsinnretninger. Operatørselskaper har i de fleste tilfeller tett oppfølging av innretningene fra konseptvalg og tidlig design og inn i drift og senere fjerning. De leier også flyttbare innretninger fra rederier for boring av brønner.
- **Engineeringsselskaper** – Gjennomfører konseptstudier og utvikler design av installasjoner på bestilling fra reder, verft eller operatørselskaper. Prosjektering gjennomføres av norske og utenlandske selskap i ulike land. Det er gjerne ulike selskaper, i forskjellige land, som har kontrakt i forhold til leveranser knyttet til ulike prosjekteringsfaser. Engineeringsselskapene produserer dokumentasjon som underlag for innkjøp av utstyr og utstyrspakker, bygging og senere drift. I mange tilfeller foretas engineering og bygging av integrerte selskaper som dermed også fyller funksjonen som verft, men for dette formålet har vi valgt å skille på disse funksjonene.

¹⁶ Kriterier for rapportering av konstruksjons- og maritime hendelser i RNNP er beskrevet i Petroleumstilsynet (2012) "Metoderapport - vektning av hendelser på konstruksjoner og maritime systemer (DFU 8) i RNNP" på www.ptil.no.

- **Verft** – Bygger innretninger på oppdrag fra operatørselskaper eller rederier. Basert på prosjektering utarbeider verftet noe detaljprosjektering og alle byggetegninger, foretar bestillinger av materiell, utstyr og utstyrspakker og utfører mekanisk ferdigstilling. Avhengig av kontrakt, utfører verftet også systemferdigstilling i samarbeid med ingeniør/operatørselskap. Verftet er som regel ansvarlig for overlevering av "as-built" dokumentasjon som underlag for drift. Bygging av innretninger skjer både i Norge og i utlandet. Det er også vanlig at ulike deler av innretninger bygges på ulike lokasjoner, for eksempel i Polen og Korea, og så monteres sammen et tredje sted.
- **Myndigheter** – I dette tilfellet omfatter dette Petroleumstilsynet, flaggstatene inkludert Sjøfartsdirektoratet og klasseinstitusjonene. Disse organene forvalter sine respektive forskrifter og regelverk, og følger opp etterlevelse av disse gjennom tilsyn og andre tiltak. I tillegg har klasseselskapene delegert myndighet til å ivareta enkelte myndighetsoppgaver.
- **Redere** – Bestiller, eier og driver flyttbare innretninger og har ansvar for å bemanne innretningene med personell med maritim kompetanse som skal håndtere systemer knyttet opp mot for eksempel stabilitet og posisjonering. De fleste rederier utfører også utstrakt oppfølging av byggevirksomhet på verft.

Det er også andre aktørgrupper som er involvert. Dette gjelder for eksempel underleverandører til verftene, inkludert leverandører av utstyr og systemer og tjenesteleverandører som leverer ulike rådgivningstjenester, analysetjenester, inspeksjons- og vedlikeholdstjenester osv. Klasseselskapene og flaggstatene, som utsteder maritime sertifikater, er også en del av aktørbildet.

10.1.5 Teoretisk utgangspunkt

Det er forsket mye på storulykker og det er også en rekke teoretiske perspektiver på storulykker som er lansert i forskningslitteraturen. En utfyllende diskusjon av de viktigste kan blant annet finnes i Rosness et al. (2010). Valget av perspektiv kan ha stor betydning for hva det fokuseres på i analysen og dermed også hva man avdekker som relevante og interessante funn i en studie som dette. En redegjørelse for det teoretiske utgangspunktet er derfor nødvendig for å sette resultatene inn i en sammenheng.

En viktig teoretisk ramme har vært James Reasons bok "Managing the Risks of Organizational Accidents" (Reason 1997). Reason bygger på energi-barriereperspektivet som ble lansert så tidlig som i 1961 (Gibson 1961, Haddon 1980), men gjør en viktig utvidelse med introduksjonen av den velkjente "sveitserostmodellen". Denne modellen illustrerer at man kan ha aktive feil som årsak til at barrierer svikter, men at det også kan være latente betingelser som kan føre til svikt. Reason poengterer at latente betingelser kan introduseres lenge før en hendelse inntreffer, for eksempel i prosjekterings- eller byggefasen av en innretning, eller gjennom modifikasjoner eller drift av innretningene.

I tråd med Reason, brukes "årsaker" i denne sammenheng i vid forstand og ikke kun om forhold som direkte fører til at en hendelse inntreffer. Årsaker kan også omfatte forhold som vurderes til å ha hatt en påvirkning på en hendelse ved at de har bidratt til, eller kan bidra til å øke sannsynligheten for at en hendelse inntreffer. En slik forståelse av årsaksbegrepet gjør at det vil være naturlig å ikke bare se på direkte årsaker eller utløsende årsaker, men at man også leter lenger bakover i hendelseskjeden for å finne bakenforliggende årsaker. En slik vid fortolkning av årsaker er også naturlig ut fra Petroleumstilsynets prinsipper for barrierestyling i petroleumsvirksomheten¹⁷ (Ptil, 2013), hvor man har en tilsvarende vid forståelse av barrierer.

En utfordring med et slikt perspektiv er at sammenhengene mellom årsak og hendelse kan bli oppfattet som svake og utydelige. I studien er det imidlertid valgt å inkludere

¹⁷

<http://www.ptil.no/getfile.php/PDF/Prinsipper%20for%20barrierestyling%20i%20petroleumsvirksomheten.pdf>

slike forhold så lenge man også logisk kan argumentere for at det kan være en sammenheng mellom årsak og hendelse.

En naturlig følge av det som er beskrevet over er at det har vært benyttet et menneske, teknologi og organisasjonsperspektivet (MTO) i letingen etter årsaker, det vil si at studien har sett både etter tekniske, menneskelige og organisatoriske forhold som kan ha påvirket, eller som kan påvirke de hendelsestypene som er studert.

To andre teoretiske perspektiver som har hatt betydning i vurderingen av materialet er Turners "Man-Made Disasters" (Turner og Pidgeon 1997) og Dekkers "Drift into Failure" (Dekker 2011). Turner konkluderte med at alvorlige ulykker ofte hadde lange "inkubasjonsperioder" hvor forholdene utviklet seg i negativ retning, inntil en ulykke faktisk inntraff. Et sentralt element i Turners teori var videre at det nesten alltid var enkeltpersoner eller deler av en organisasjon som kjente til at en slik utvikling var i ferd med å skje. Utfordringen lå i å oppdage disse utviklingstrendene, se de i sammenheng og korrigere de i tide. Viktige og relevante forhold i dette perspektivet er informasjonsflyt i og mellom organisasjoner og også oversikt over og forståelse for sammenhenger. Dette gis ekstra aktualitet på grunn av kompleksiteten i organiseringen av spesielt prosjektering og bygging av innretninger. Det er mange involverte aktører, med forskjellig erfaring, fra forskjellige land og med forskjellige kulturer. Dette kan forsterke potensielle problemer med informasjonsflyt.

Dekkers "Drift into failure" dreier seg om langsomme utviklingstrekk som man ikke blir oppmerksom på fordi utviklingen skjer så langsomt at man venner seg til de små endringene, uten å se at det over tid kan medføre store endringer som påvirker risikobildet i negativ retning. Slike utviklingstrekk har vi vært på utkikk etter i materialet som er samlet inn.

Et siste teoretisk perspektiv som er relevant å nevne er Rasmussens (1997) artikkel "Risk Management in a dynamic society: A modelling problem". Her fremstilles utviklingen som en kontinuerlig "dragkamp" mellom ulike mål, f.eks. sikkerhet kontra kostnader eller sikkerhet kontra fremdrift, og hvordan man hele tiden må være på vakt overfor ubalanser. Målkonflikter er også ett av de områdene som vi spesielt har sett etter i analysen.

10.2 Metode

10.2.1 Oversikt

Studien har vært gjennomført av et tverrfaglig forskerteam med lang erfaring både fra ingeniørvitenskapelig og samfunnsvitenskapelig forskning og rådgivningsarbeid. Bred kompetanse innen sikkerhetsfag generelt, konstruksjonssikkerhet og maritime operasjoner, risikoanalyse og granskinger, sikkerhetskultur, organisatoriske og menneskelige faktorer, var representert i teamet. Petroleumstilsynet har også bidratt med konstruksjonsfaglig og maritim kompetanse. Hensikten med å etablere et tverrfaglig team har vært å sikre at både tekniske, organisatoriske og menneskelige årsaker blir kartlagt i studien. Hele teamet har deltatt aktivt i hele prosjektet, fra utforming og gjennomføring av datainnsamlingsaktiviteter, analyse av de enkelte kildene og sammenstilling og rapportering av resultater.

Studien har basert seg på innsamling av informasjon fra ulike typer datakilder og en analyse av de innsamlede dataene i etterkant. Bruk av flere datakilder gir mulighet for sammenlikning og kontroll av ulike typer informasjon mot hverandre. De fire hovedgruppene av informasjonskilder som er benyttet er følgende:

1. Faglitteratur og forskningslitteratur
2. Granskinger av relevante hendelser
3. Intervjuer med relevante fagpersoner
4. En spørreundersøkelse spisset mot relevante fagpersoner

Underveis i datainnsamlingen har foreløpige resultater blitt brukt til å målrette det videre arbeidet. Intervjuguiden har for eksempel blitt justert underveis, for å få mer utdypende informasjon om tema som er identifisert i de første intervjuene. Likeledes ble også spørreskjemaet laget med grunnlag i blant annet resultater fra de andre datakildene. Informasjonsinnsamlingen har dermed utviklet seg underveis i arbeidet.

Studien har kun vært mulig å gjennomføre takket vært stor velvilje fra enkeltpersoner og selskaper. En helt sentral del av underlaget for studien er basert på informasjon innsamlet fra eksperter fra fagmiljøet i norsk petroleumsindustri¹⁸, og som dekker sentrale aktørgrupper på området. Totalt har 85 personer bidratt i undersøkelsen (44 intervjuobjekter, 41 respondenter på spørreundersøkelsen). Med dette dekkes et bredt utvalg av de som i bransjen regnes som eksperter på konstruksjons- og maritime fagområder. En indikasjon på dette, er at det i intervjuene ble spurt om intervjuobjektet hadde forslag til personer som burde intervjues i kraft av å være anerkjente fagpersoner. Etter hvert som undersøkelsen gikk fremover, ble det et mønster at de navnene som ble oppgitt, allerede var på kontaktlisten. Likeledes var mange av de personene som ble oppgitt som mulige respondenter i spørreundersøkelsen allerede intervjuet.

Det kan også nevnes at det i internasjonal sammenheng er unikt at selskapene stiller med granskingsrapporter og informanter. I forbindelse med tidligere årsaksstudier i regi av RNNP (2010 og 2011) har Petroleumstilsynet fått tilbakemeldinger ved presentasjoner av funn på internasjonale konferanser, at det i en internasjonal sammenheng er "*høyst uvanlig*" at selskapene har bidratt med granskingsrapporter og informanter. Det er gledelig å se at tradisjonen i norsk petroleumsvirksomhet med å dele erfaringer og bidra til økt innsikt i årsaker til hendelser med storulykkespotensial har fortsatt også i forbindelse med denne studien.

I de følgende underkapitlene er arbeidet med de fire datakildene beskrevet. Avslutningsvis er det kort beskrevet hvordan den totale analysen er gjennomført.

10.2.2 Litteraturstudie

I litteraturstudiet ble relevant nasjonal og internasjonal forskning knyttet til konstruksjonssikkerhet og maritime systemer identifisert og analysert. Målsettingen var å undersøke om det finnes litteratur som kan bidra til økt kunnskap og innsikt i årsaksforhold og forebyggende tiltak knyttet til konstruksjons- og maritime hendelser.

Med utgangspunkt i en søkeordliste, ble det brukt generelle søkemotorer (eksempelvis Google Scholar) i tillegg til søk i OnePetro, en database spesielt knyttet til olje- og gassindustrien. Dessuten ble en rekke rapporter fra ulike forskningsmiljøer, konsultentselskaper og myndigheter brukt for å identifisere litteratur. Hovedfokus ble lagt på referanser fra olje- og gassindustri de siste 10-15 årene.

Totalt ble 145 rapporter og artikler identifisert. Disse ble behandlet som følger:

- Det ble først gjort en grovsortering av de 145 datakildene som ble identifisert. Grovsorteringen baserte seg i hovedsak på titlene. Denne sorteringen ble gjort av prosjektteamets fageksperter og reduserte antallet relevante kilder til 70.
- Sammendragene i disse 70 kildene ble gjennomgått for å gjøre en ytterligere rangering av relevansen. Kildene ble også sortert på tema og type innretning.
- Kildene vurdert til å ha høyest relevans, i alt 48, ble så gjennomgått i detalj. Av disse er 39 kilder utgitt i perioden fra 2000 frem til i dag. Den detaljerte gjennomgangen innebar at kildene ble analysert med hensyn på om, og på hvilken måte, de kastet lys over årsaksfaktorer til konstruksjons- og maritime hendelser.

¹⁸ Petoleumstilsynet vil rette en stor takk til alle som har bidratt

10.2.3 Granskinger

Gjennomgangen av granskinger har tatt utgangspunkt i 52 granskingsrapporter mottatt fra Petroleumstilsynet. Granskningene var gjennomført av operatørselskaper, redere eller Petroleumstilsynet etter konstruksjons- og maritime hendelser på norsk sokkel. Kun granskinger fra og med år 2000 ble tatt med. Før den tid er det færre granskinger og dårligere underlag for analyse. Dataunderlaget er likevel utvidet med Sleipner-ulykken i 1991. Dette ble gjort siden det er siste storulykke forårsaket av konstruksjonsmessige forhold i Norge, det er en ulykke med mye informasjon, samt at det er få konstruksjons-hendelser med storulykkespotensial for bunnfaste produksjonsinnretninger.¹⁹

Granskningene ble analysert på følgende måte:

- Det ble først gjennomført et arbeid for å sikre at rapportene var relevante opp mot DFU8. For eksempel ble alle rapporter som omhandlet kollisjoner eller tilløp til kollisjoner, samt rapporter om konstruksjonshendelser som ikke omfattet primærkonstruksjon, tatt ut av utvalget. Videre er utvalget begrenset til hendelser som har skjedd med innretninger i drift (med unntak av Sleipner). Til slutt ble 30 granskingsrapporter vurdert som relevante og valgt ut for videre analyse. I tillegg ble 18 granskinger av utrausinger i RNNP vurdert som relevante for å gi informasjon om forankringshendelser, selv om hendelsene ikke inngår i datamaterialet i RNNP²⁰.
- På forhånd var det etablert en detaljert analysematrise, som skulle brukes for å kategorisere og sortere funn og tiltak beskrevet i granskingsrapportene. Denne ble benyttet, selv om det viste seg vanskelig å fylle matrisen fordi flere av granskningene ikke inneholdt informasjon om bakenforliggende forhold.
- Granskningene ble først sortert og systematisert og relevante granskinger ble analysert.

10.2.4 Intervjuer

Intervjuer med selskapenes eksperter innenfor konstruksjoner og maritime systemer utgjorde en viktig del av datagrunnlaget for undersøkelsen. Intervjuobjektene ble valgt ut ved at selskapene ble bedt om å peke ut sine mest sentrale fagfolk på de to temaområdene. Formålet med intervjuene var å innhente erfaringer knyttet til årsaker, utfordringer og fremtidige tiltak innenfor konstruksjoner og maritime systemer. Invitasjonen til å delta i intervjuene ble utformet av Ptil, og her het det blant annet:

“For å få et utfyllende datagrunnlag er det avgjørende å innhente informasjon gjennom intervju med relevante fagfolk med kunnskap om, og erfaring med, både prosjektering, risikostyring og operasjon knyttet til konstruksjoner og maritime systemer. Dette gir mulighet for å få fram informasjon som sjelden synliggjøres i det skriftlige materialet, som eksempelvis oppfatninger om risikovurderinger, rutiner og praksis som påvirker risikoen for konstruksjons- og maritime hendelser.”

Videre: “Når det gjelder årsaker til hendelsene, er vi primært ute etter selskapenes fageksperters synspunkter på hva de selv vurderer å være de viktigste årsakene. Vi ønsker at (forskerteamet) kan få intervju personer i ditt selskap med inngående innsikt i og kompetanse og erfaring knyttet til konstruksjons- og maritime hendelser. Petroleumstilsynet håper derfor at du kan bidra med utvelging av intervjuobjekter i ditt selskap.”

Det ble også spesifisert at det fra engineeringsselskapene var ønskelig å intervju personell med fagansvar innenfor konstruksjon og maritime systemer. Fra operatørselskapene var det ønske om intervju med personell på flere nivå av fagansvar

¹⁹ Merk at Sleipner-hendelsen ikke er representert i datamaterialet i RNNP, da den ikke var i drift på hendelsestidspunktet

²⁰ Utrausinger er normalt ikke en del av grunnlaget for RNNP-data. Årsaken til at det er mange granskinger om utrausinger i denne studien, er at Ptil gjennomførte et prosjekt om denne type hendelser i fjor sommer.

for konstruksjon og maritime systemer, mens det fra rederne var ønske om å intervju ballastoperatører/DP-operatør, stabilitetsansvarlig og fagekspert på land.

Det ble i alt gjennomført 38 intervjuer med 44 fagpersoner fra næringen. Det er grunn til å anta at intervjuene representerer et godt utvalg av Norges fremste ekspertise på området. Intervjuobjektene ble spurt om de hadde forslag til andre personer som burde bli intervjuet. Dette medførte at antall intervjuer ble utvidet noe sammenlignet med det som opprinnelig var planen.

Prioritet ble gitt til ansatte i engineeringsselskaper (14), operatørselskaper (12) og redere (11). I tillegg dekker intervjuene til sammen sju personer hos myndigheter, klasseselskap og i forsknings- og konsulentmiljøer. Totalt representerte intervjuobjektene 14 organisasjoner. Temaene for intervjuene varierte avhengig av personenes bakgrunn og kompetanse. 12 intervjuer hadde konstruksjonshendelser som hovedtema, 12 maritime hendelser og 14 dekket begge tema. De fleste intervjuobjektene har teknisk kompetanse fra prosjektering, bygging, drift, rådgivning eller forskning, men det er også noen intervjuobjekter som i hovedsak har driftserfaring.

Intervjuene ble gjennomført i tidsrommet oktober – desember 2013. 34 av 38 intervjuer ble gjennomført ansikt-til-ansikt, mens de resterende ble foretatt per telefon. Intervjuene ble, med fire unntak, gjennomført av to deltakere fra forskerteamet. Dette for å kunne dokumentere intervjuene tilstrekkelig uten å benytte opptaker, og for å kunne ha med både ingeniørvitenskapelig og samfunnsvitenskapelig kompetanse i intervjuene. Hvert intervju hadde en varighet på ca. én time.

Før oppstart av intervjuene ble det utarbeidet en intervjuguide med oversikt over relevante spørsmål og temaer. I tillegg til spesifikke spørsmål og tema omfattet også intervjuene helt åpne spørsmål som "slik du ser det, hvor ligger den største risikoen når det gjelder konstruksjonshendelser/maritime hendelser, og "hvis du hadde all makt og alle midler tilgjengelig, hva ville du ha prioritert for å forbedre sikkerheten innen disse områdene?" Avslutningsvis ble det også stilt spørsmål om det var andre tema man hadde forventet å bli spurt om, eller om det var andre tema man gjerne ville ta opp. Dette for å sikre at det ikke utelukkende var intervjuernes interesser som styrte tema som ble tatt opp.

Det ble skrevet fyldige notater underveis i hvert intervju som dannet grunnlag for et referat. I etterkant av hvert intervju foretok intervjuerne en kort oppsummering, hvor viktige resultater fra intervjuet ble identifisert. Dette ble benyttet som innspill til tema som eventuelt burde følges opp videre i senere intervjuer, for å avkrefte eller bekrefte tidlige hypoteser og funn. Tilsvarende ble det gjort en oppsummering av hele prosjektteamet etter at omkring en tredel av intervjuene var gjennomført. Dette ga også innspill til nye tema og ytterligere målretting av de resterende intervjuene.

10.2.5 Spørreundersøkelse

Intervjuer er en effektiv, men samtidig tidkrevende metode for innsamling av data. For å sikre tilgang på synspunkter fra et enda bredere utvalg av fagfolk ble det også gjennomført en elektronisk spørreundersøkelse. Hensikten med denne undersøkelsen var dels å supplere de data som var innhentet gjennom intervjuene, dels å undersøke nærmere enkelte av de temaområdene som gjennom intervjuene var identifisert som interessante.

For å få relevante respondenter til undersøkelsen, ble det tatt direkte kontakt med i alt 17 operatørselskap, 14 boreentreprenører, fire engineering-selskap, tre organisasjoner innen inspeksjon- og vedlikehold samt fem utstyrsleverandører. I tillegg ble det tatt kontakt med klasseselskaper og universitetsmiljø. Samtlige ble bedt om å oppgi e-postadresser til fagekspert innen henholdsvis konstruksjoner eller maritime systemer. Enkelte selskaper valgte å ikke delta i undersøkelsen. De oppga at de ikke hadde

kompetanse knyttet til konstruksjoner og maritime systemer internt i selskapet. Enkelte av de foreslåtte navnene var allerede intervjuet og ble ikke spurt om å være med på spørreundersøkelsen. I alt 34 organisasjoner svarte positivt på invitasjonen. Av disse var 12 operatørselskap, ti boreentreprenører, tre engineering-selskap, to innen inspeksjon og vedlikehold, fem utstyrsleverandører og to øvrige. Totalt ble det sendt ut spørreskjema til 76 e-postadresser og 41 svar ble mottatt (svarprosent 54).

I undersøkelsen ble det stilt en rekke åpne spørsmål rundt årsaker og tiltak knyttet til konstruksjons- og maritime hendelser. Disse ble besvart som fritekst. I tillegg ble det stilt avkryssningsspørsmål hvor respondentene ble bedt om å ta stilling til påstander på utvalgte temaområder. Spørreundersøkelsen var lagt opp slik at den presenterte respondentene for spørsmål tilpasset det fagområdet de primært arbeidet med – konstruksjoner eller maritime systemer. Her følger noen eksempler på åpne spørsmål:

- Slik du ser det, hvor ligger den største risikoen når det gjelder konstruksjons-hendelser?
- Hva kan være de bakenforliggende årsakene til at det skjer mange ankerlinebrudd, utrausninger og andre hendelser knyttet til forankring?

Eksempler på avkryssningsspørsmål (konstruksjon):

- Erfaringer fra tidligere konstruksjonshendelser blir i liten grad tatt hensyn til i konseptvalg og prosjektering
- Det gjøres tilstrekkelige analyser og vurderinger før en tar i bruk nye konsepter eller løsninger

Eksempler på avkryssningsspørsmål (maritim):

- Sentrale maritime systemer (f.eks ballasterings- og DP-systemer) er enkle å forstå og bruke
- Forhold knyttet til maritime systemer er et område som får for lite oppmerksomhet i sikkerhetsarbeidet i næringen

Fritekstsvarene fra spørreundersøkelsen ble analysert i to steg. Først ble svarene sortert i tematisk like grupper. Deretter ble hovedessensen av svarene sammenstilt i overordnede MTO-kategorier. Avkryssningsspørsmålene ble presentert som deskriptiv statistikk, og svarene blir brukt til å belyse hovedtema fra intervjuundersøkelsen der det er naturlig.

10.2.6 Bearbeiding av innsamlede data

Etter at alle datainnsamlingsaktivitetene var igangsatt (men før de var ferdigstilt), ble det gjennomført et arbeidsmøte i studiens prosjektteam hvor foreløpige funn og konklusjoner fra alle kildene ble gjennomgått og diskutert. Formålet med dette var først og fremst å se om det var åpenbare resultater som var naturlige å trekke frem, om det var tema som burde forfølges i det videre arbeidet og også om det var behov for å justere datainnsamlingsarbeidet på andre måter.

Deretter ble det gjennomført et arbeidsmøte med hele prosjektteamet hvor det ble gjort en systematisk gjennomgang av datamaterialet fra alle kilder for å identifisere viktige funn og observasjoner. Dette ble gjort med utgangspunkt i to innfallsvinkler:

- For det første ble de ulike fasene i prosjektgjennomføring vurdert for å se om det kunne knyttes observasjoner til hver av fasene. Her ble det gjort separate vurderinger av en feltutbygging kontra bygging av en boreinnretning. For boreinnretninger var de langt fleste funnene knyttet til drift, men for feltutbygginger fungerte faseinndelingen meget godt.
- For hver fase ble de ulike aktørene vurdert, for å se om det var observasjoner som kunne knyttes til enkelte aktørgrupper, som for eksempel "Operatørselskap" eller "reder".

10.3 Resultater

I de følgende delkapitlene omtales resultatene fra litteraturstudiet, gjennomgang av granskinger og spørreskjemaundersøkelsen. Resultatene fra intervjuene behandles i delkapittel 10.4.

10.3.1 Resultater fra litteraturstudiet

Som beskrevet tidligere, var det i alt 145 kilder som ble identifisert og 70 som ble gjenstand for nærmere gjennomgang. Av disse ble 48 grundig vurdert.

Tematisk fordelte disse 48 kildene seg på flere ulike områder²¹:

Tema	Antall kilder og eksempel
Menneskelige og teknologiske faktorer i prosjektering og drift av innretninger	6 kilder (eks. Bea, 2002)
Forankring og forankringsutfordringer	4 kilder (eks. Majhi & D'Souza, 2013)
Aldringsproblematikk og Structural Integrity Management (SIM)	8 kilder (eks. SINTEF, 2010)
Dynamiske posisjonerings systemer (DP) og sikkerhet for flyttbare innretninger	3 kilder (eks. Chen, Moan & Verhoeven, 2008)
Ulykkesrapporter	7 kilder (eks. MMS, 2007 om Thunder Horse)
Ulike erfaringsstudier	10 kilder (eks. Vinnem et al., 2000)
Ikke-kategoriserte	10 kilder

Det overordnede resultatet av gjennomgangen er at litteraturen i liten grad er til støtte når det gjelder å forstå sammenhenger mellom utløsende og bakenforliggende årsaker til konstruksjons- og maritime hendelser. Mye av litteraturen omtaler spesifikke tekniske årsaker. I de kildene hvor forfatterne går bak de utløsende årsakene, er det ofte i form av generelle betraktninger om betydningen av å forebygge menneskelige feilhandlinger eller om forholdet mellom organisatoriske faktorer og risikobildet. Disse diskusjonene er av generell karakter, og kobler i liten grad hendelsesspesifikke menneskelige og organisatoriske faktorer til årsaksbildet. Det kan være mange årsaker til at det er slik. En nærliggende forklaring er at det ikke eksisterer god empiri i form av gode granskinger.

Dette er i seg selv et interessant funn, og det omtales senere i rapporten. Den litteraturen som på ulike måter gir innspill til de tema som diskuteres senere, blir trukket frem der det er relevant.

10.3.2 Resultater fra gjennomgang av granskingsrapporter

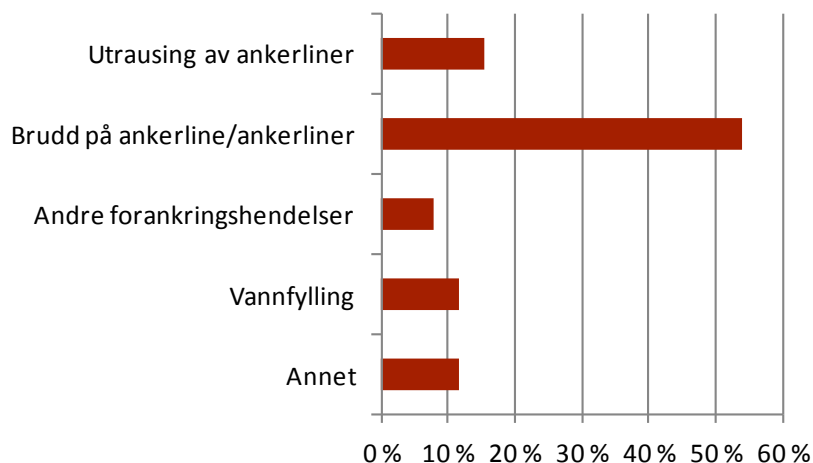
En viktig del av denne studien har vært en gjennomgang av tilgjengelige granskingsrapporter. I alt er 30 granskinger av konstruksjons- og maritime hendelser fra norsk sokkel benyttet som underlag. Samtlige er, med ett unntak, fra perioden 2000-2013.²² Fire av granskningene er konstruksjonshendelser, mens 26 er maritime hendelser. I tillegg omfatter materialet 18 granskinger av utrausingshendelser som ikke er en del av grunnlaget for RNNP. Der granskningene er offentliggjort, har vi omtalt hendelsen med navn på innretningen. Alle øvrige hendelser er anonymisert.

10.3.2.1 Maritime hendelser

Oversikt over type maritime hendelser i studien, og som inngår i RNNP, fremgår av Figur 160.

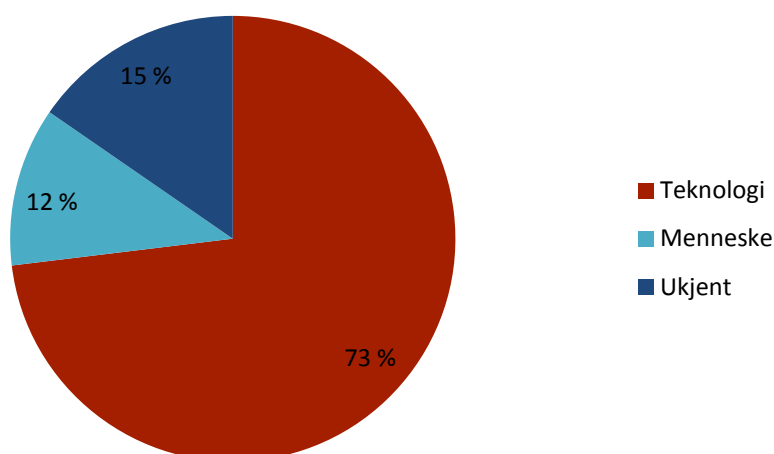
²¹ Fullstendig oversikt over de kildene som ble grundig vurdert, finnes i referanselisten.

²² Granskningen av Sleipner-ulykken, som skjedde i 1991, er også inkludert i materialet.



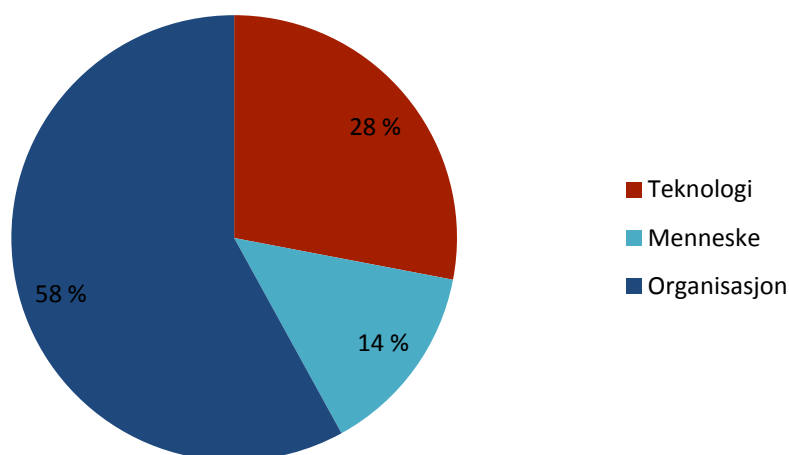
Figur 160 Oversikt over type maritime hendelser basert på granskingsrapporter i perioden 2000-2013. Tallene er i prosent, N=26 (totalt antall maritime hendelser i materialet som inngår i RNNP)

Utrausing av ankerliner under operasjon utgjorde 15 prosent av hendelsene, brudd på en eller flere ankerliner utgjorde 54 prosent, mens andre typer forankringshendelser utgjorde åtte prosent. 12 prosent av hendelsene involverte inntrenging av vann i konstruksjonen, mens 12 prosent var andre typer maritime hendelser.



Figur 161 Oversikt over direkte utløsende årsaker knyttet til maritime hendelser identifisert fra granskingsrapportene

De direkte utløsende årsakene identifisert fra granskingsrapportene fremgår av Figur 161. Tekniske årsaker utgjorde 73 prosent mens menneskelige årsaker utgjorde 12 prosent. For fire av hendelsene (15 prosent) er den utløsende årsaken ikke kategorisert, da denne ikke klart fremgikk av granskingene.



Figur 162 *Bakenforliggende årsaker knyttet til maritime hendelser fordelt på menneske, organisasjon og teknologi*

De bakenforliggende årsakene, identifisert fra granskingsrapportene, fremgår av Figur 162. Merk at denne oversikten er basert på betydelig grad av skjønn. De skjønnsmessige vurderingene har vært nødvendig, da informasjon om bakenforliggende årsaker var mangelfull i 35 prosent av granskingsrapportene.

I en RNNP-studie om årsaker og tiltak knyttet til brønnkontrollhendelser (RNNP, 2011) ble det brukt et klassifiserings skjema for å fremstille utløsende og bakenforliggende årsaker og type tiltak. Skjemaset var basert på en pragmatisk tilpasning av kategoriene som ble definert i en tilsvarende årsaksstudie om hydrokarbonlekkasjer (RNNP, 2010). Etter å ha vurdert kvaliteten på granskningene som inngår i det utvalgte materialet, har forskerteamet besluttet å ikke inkludere en slik fremstilling i denne studien. Fremstillingen ville kunne gi inntrykk av et mer solid kunnskapsgrunnlag enn det som faktisk er tilfelle. Informasjon fra granskingsrapportene om bakenforliggende årsaker er derfor gjengitt i tekstform i dette kapittelet, og blir brukt sammen med andre datakilder som en del av diskusjonen i delkapittel 10.4.

Som vist i Figur 160 er de maritime granskningene dominert av forankringsrelaterte hendelser – brudd på ankerliner, utrasing og tap av ankerkjetting. Denne type hendelser kan resultere i storulykker. Gryphon Alpha, en FPSO (flytende produksjonsskip) på britisk sokkel, hadde et meget alvorlig tilløp i 2011 som illustrerer potensialet. Fire ankerliner ble tapt i en storm, med påfølgende skade både på skipet, på stigerør og på produksjonsutstyr. Alt ikke-kritisk personell ble evakuert med helikoptre, og to taubåter måtte hjelpe til å holde FPSOen i posisjon. Det tok nærmere to år med verkstedopphold før den var tilbake i produksjon. En liknende hendelse skjedde med Petrojarl Banff, en FPSO som drev produksjon på britisk sokkel i Nordsjøen. Banff mistet fem av 10 ankere og drev 250 meter ut av posisjon, også her med skader på stigerør som resultat.

Brudd på ankerliner

54 prosent av granskningene i materialet omhandler brudd på ankerliner. I to av hendelsene oppstod det brudd på to ankerliner, i de resterende ble en ankerline brutt. Den vanligste konsekvensen var materielle skader, fulgt av bore- eller produksjonsstans og det granskingsrapportene omtaler som "ingen konsekvens".

Med ett unntak²³ er samtlige av hendelsene utløst av tekniske årsaker. De vanligste av disse er beskrevet som:

- Overbelastning av liner, som følge av dynamiske snapplaster eller uventede værforhold
- Utmattingsbrudd i kjetting
- Skade på fiberline

Det er stor variasjon i granskingene når det gjelder beskrivelse av bakenforliggende forhold og tilhørende tiltak. Det er derfor vanskelig å angi et mønster, men følgende faktorer går igjen i enkelte av rapportene:

- Manglende kunnskap om faktiske laster på fortøyningssystemene
- Feil eller utilstrekkelig forankringsanalyse med tilhørende behov for gjennomgang og verifikasjon
- Svakheter i overordnet filosofi for vedlikeholdsprogram og vedlikeholdsaktiviteter knyttet til forankringssystemer samt manglende vektlegging av betydningen av slike systemer
- Mangler ved kompetanse, opplæring og trening i håndtering av forankringssystemer

Utrausing

Av antall rapporterte maritime hendelser er 15 prosent knyttet til hendelser med utrausing av ankerliner. Ved å inkludere alle tilgjengelige granskinger av utrausingshendelser blir andelen 50 prosent. To av hendelsene var med flytende produksjonsinnretninger, de øvrige med flyttbare innretninger. Mange av hendelsene oppstod under flytting av innretninger. Graden av alvorlighet i hendelsene er varierende, og begrenser seg i mange tilfeller til at innretningen flytter seg noen meter. Enkelte av hendelsene må betegnes som mer alvorlige, for eksempel hadde Ocean Vanguard i 2004 utrausing av to ankerliner. Hendelsen medførte betydelig avdrift av innretningen, svikt av borestigerør og BOP.

Med ett unntak²⁴ er samtlige hendelser utløst av tekniske årsaker. De vanligste av disse er:

- Bremses som ikke holder av ulike årsaker
- Koblinger som ikke holder eller som glipper
- Teknisk svikt på grunn av utmatting, slitasje eller hydraulikklekkasje

Granskingene av utrausinger er gjennomgående svake når det gjelder identifikasjon og omtale av bakenforliggende årsaker. Det som oftest påpekes er at prosedyrene ikke har vært gode nok eller at man har utilstrekkelig vedlikehold. Det er også ett tilfelle hvor det påpekes at designanalysene ikke har vært tilfredsstillende.

Tiltakene er i all hovedsak av teknisk karakter og retter seg mot de årsakene som er nevnt over. Av foreslåtte organisatoriske tiltak er det et fåtall typer som kan nevnes:

- Endring av prosedyrer
- Endring av vedlikeholdsrutiner/intervaller
- Spredning av informasjon til relevant personell og til andre installasjoner

²³ Feilaktig rigging av fiberliner

²⁴ Feil bruk av bremseutstyr ved kjøring av ankervinsj

Vannfylling

Det var tre granskede hendelser i perioden 2000-2013 med inntrenging av vann i konstruksjonen. Forskersteamet anser to av disse som de mest alvorlige maritime hendelsene som er gransket med hensyn til potensial for storulykker.

I september 2012 fikk den halvt nedsenkbare boreinnretningen Scarabeo 8 utilsiktet krenkning på syv grader under boreoperasjon. Den utløsende årsaken var feilhåndtering av ballastsystemet. Petroleumstilsynets granskingsrapport avdekket mangler ved forhold som er viktige for å unngå storulykker. Disse inkluderer blant annet reders evne til å fange opp, vurdere og ta aksjon basert på informasjon om sårbarheter i eget og entreprenørers system knyttet til det å sikre tilstrekkelig kapasitet og kompetanse hos operasjonelt personell. Rapporten peker også på svakheter i menneske-maskin-grensesnittet i kontrollrommet.

I november 2012 forårsaket et løst anker åtte hull i skroget, vannfylling av to tanker og krenkning på ca. 5,8 grader på Floatel Superior. Det var i tillegg mindre skader på tre andre tanker. Granskingsrapporten til Petroleumstilsynet argumenterer for at punktering også av disse tankene ikke var usannsynlig og kunne ført til krenkning nær designgrensen på 17 grader. Konstruksjonene som skulle sikre ankrene, mens de ikke var i bruk, hadde utilstrekkelig styrke til å motstå bølgelaster fra transport og storm situasjoner. Et anker kom løs og skadet skroget. Alle bolsterne viste tegn til tilsvarende skade. Granskingsrapporten gir et godt bilde av hvordan disse faktorene, i kombinasjon med gjennomgående mangel på samvirke og forståelse for ulike aktørers forutsetninger i prosjektering, bygging og drift av innretningen, samlet forårsaket den alvorlige hendelsen. Aktørene omfatter engineeringsselskap, verft, utstyrsleverandør, reder, operatør og driftsorganisasjon.

Det var i tillegg en mindre alvorlig hendelse med en flyttbar leteinnetning. Hendelsen omfattet hull i skrog som følge av korrosjon, og tilhørende inntrenging av vann i konstruksjonen. Den direkte utløsende årsaken til denne hendelsen, var groptæring i bilge som over tid utviklet seg til hull. Granskingsrapporten, utført av reder, peker videre på flere organisatoriske årsaker som bidro til ulykken. Blant annet ble det under siste inspeksjon oppdaget tæring som målte opp til 80% av platetykkelsen. Granskingsgruppen argumenterer for at det, når det oppdages tæring av slikt omfang, bør iverksettes økt inspeksjonsomfang eller endrede vedlikeholdsrutiner. Dette ble ikke gjort her. Tæringen som ga hull befant seg i et område som ikke ble kontrollert.

10.3.2.2 Konstruksjonshendelser

Det er fire konstruksjonshendelser som inngår i denne studien. I tillegg kan to av hendelsene omtalt i forrige delkapittel også sees på som konstruksjonshendelser. Med et så begrenset antall hendelser, er det ikke hensiktsmessig å lage kvantifiserbare oversikter over utløsende og bakenforliggende årsaker. Nedenfor følger en kortfattet beskrivelse av hendelsene basert på granskingsrapportene.

Den mest alvorlige ulykken er tapet av understellet for Sleipner A i Gandsfjorden i 1991, kort tid før planlagt sammenkobling med dekket. Under en test der konstruksjonen ble ballastert ned til et lavt fribord, førte en feil i prosjekteringsfasen til brudd med stor ukontrollert vanninnstrømning i D3-skaftet. Skaftet ble raskt fylt og understellet sank og ble knust mot bunnen i Gandsfjorden. Alt personell ble evakuert i tide, og ulykken førte derfor kun til materielle skader. De økonomiske konsekvensene av å måtte bygge ny konstruksjon og av forsinket produksjon var store. Granskingen viste at det i prosjekteringsfasen var gjort store feil i den globale elementanalysen av konstruksjonen og at dette var årsaken til at det var utilstrekkelig armering i veggen mellom celler og skaft. Videre var ikke disse feilene avdekket i kvalitetskontrollen.

I 2006 ble en bunnfast produksjonsinnretning truffet av en serie bølger i dekk. Episoden hadde åpenbart potensial for personskaade, da innretningen ikke var nedstengt og nedbe-

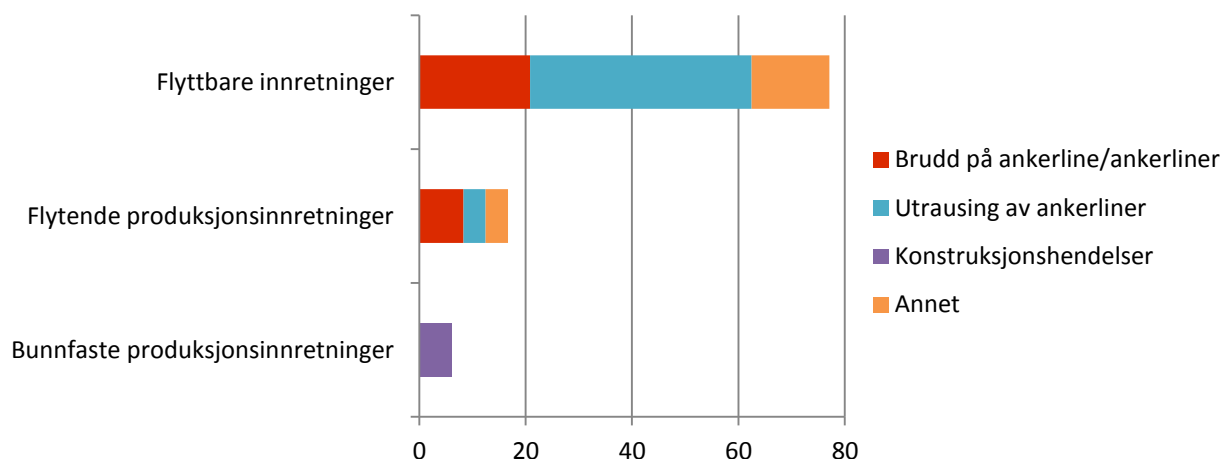
mannet etter varsel om ekstreme bølger. Granskingsrapporten avdekker ikke skade på primærkonstruksjon. Samtidig var det et potensial for slik skade i hendelsen. I henhold til Ptil kategorisering i DFU8 var denne hendelsen skade på konstruksjon og hendelsen ble tatt med i RNNP som eneste konstruksjonshendelse i 2006. Granskingsrapporten avdekket bakenforliggende årsaker til hendelsen, blant annet at forståelsen for prosedyren for avmanning og nedstengning av innretningen i forbindelse med dårlig vær var uklar. Videre påpekte granskingsrapporten at det var svak risikoforståelse i forhold til å la personell fortsette aktivitet på dekk. Plattformsjefen var ny i jobben uten vesentlig erfaring fra offshoreinnretninger, og det var ikke gjort tilstrekkelige risikovurderinger på innretningen.

I 2002 ble det oppdaget tre gjennomgående sprekker i horisontalstagene på en flyttbar boreinnretning. Sprekkene ble oppdaget gjennom lekkasjedeteksjonssystemet ved at vanninntrengning ble registrert. Innretningen ble tatt til land så fort som mulig. Granskingsrapporten avdekket at direkte årsak til de gjennomgående sprekke var sprekker startet i sveiser i doblingsplater i forbindelse med en tidligere ombygging. Sveisemetoden var ikke i henhold til prosjekteringsforutsetningene, og rapporten beskriver hvordan dette kan indikere en svikt i kommunikasjon og kvalitetskontroll. Det blir videre pekt på at kvalitetskontrollen av tegningene utført av classeselskapet ikke fungerte som en barriere, da det ikke ble oppdaget endring mellom prosjekteringstegning og den løsningen som ble anvendt. I tillegg til kortsiktige tiltak rettet mot den involverte innretningen, anbefales det i rapporten å gjennomføre videre undersøkelser for å etablere bakenforliggende årsaker. Det er ukjent for forskertemaet om dette er gjort, og hva et slikt arbeid eventuelt resulterte i.

Den siste hendelsen som inngår i materialet er også fra 2002. Det oppstod problemer under arbeidet med å installere fem av åtte peler for en relativt liten stålfagverksplattform. Problemet oppstod under installasjonsfasen, forårsaket av kombinasjon av mindre fabrikkasjonsdefekter og et spesielt tett lag i formasjonen. Utfordringene ble løst før produksjonsoppstart og hadde ikke storulykkepotensial. Hendelsen er på denne bakgrunn ikke en konstruksjonshendelse, og den blir ikke vektlagt videre.

10.3.2.3 Forskjeller mellom innretningstyper

Fremstillingen så langt har beskrevet granskinger av maritime- og konstruksjonshendelser, uten å skille mellom hva slags type innretninger som er involvert. I dette avsnittet er derfor hovedtypene konstruksjons- og maritime hendelser fordelt på de ulike innretningstypene som inngår i studien. Det er tatt utgangspunkt i inndelingen i delkapittel 10.1.3, men gruppen "Produksjonsinnretninger" er delt inn i to; bunnfaste produksjonsinnretninger og flytende produksjonsinnretninger.



Figur 163 Prosentvis fordeling av samtlige av de konstruksjons- og maritime hendelser som inngår i studien mot ulike innretningstyper (N=48)

Figur 163 viser den prosentvise fordelingen av samtlige konstruksjons- og maritime hendelser som inngår i studien mot ulike innretningstyper. Seks prosent av hendelsene involverer bunnfaste produksjonsinnretninger, 17 % flytende produksjonsinnretninger og 77 % flyttbare innretninger. Merk at figuren og øvrige beskrivelser i dette avsnittet inkluderer alle granskningene i studien, også utrausingshendelsene som ikke inngår i RNNP.

For de bunnfaste produksjonsinnretningene er det tre typiske konstruksjonshendelser; korrosjonsskader, sprekker og bølger i dekk.

Når et konstruksjonselement korroderer, vil platetykkelsen minke og dermed vil motstanden i konstruksjonselementet reduseres. Tilsvarende vil spenninger øke. Det betyr at marginen mellom last og motstand reduseres og kan bli uakseptabel.

Ved vekslende belastninger som gir strekkspenninger i et konstruksjonselement, kan det oppstå sprekker – som er konsekvensen av utmatting. Relevante vekslende belastninger blir normal generert av miljølaste og for utmattingspåkjennte konstruksjoner er vekslende belastninger ofte primært bølgebelastning.

Bølger i dekk innebærer enten at klaring mellom stille vann og undersiden av dekk er redusert eller at forventet designbølge er økt slik at det medfører en større risiko for at bølger slår opp i dekket. Bølgene kan forårsake lokale skader på dekket og påføre hovedbærekonstruksjonen ikke-lineære laster utover det som er inkludert i opprinnelig dimensjonering, slik at den innebygde sikkerheten reduseres. Redusert klaring mellom stille vann og undersiden av dekk har i hovedsak vært forbundet med nedsynking av havbunnen. Dette forholdet har særlig vært framtrædende på Ekofisk- og Valhall-feltene. For disse feltene har en benyttet flere kompensierende tiltak for å motvirke effekt eller konsekvensene av nedsynking; oppjekking av innretninger, nedstengning, og avbemannning ved varsel om høye bølger.

I granskningene som inngår i denne studien, er det i alt tre hendelser med bunnfaste produksjonsinnretninger, alle er konstruksjonshendelser (se 10.3.2.2.)

Det er i alt åtte hendelser med flytende produksjonsinnretninger, seks av disse involverer brudd på ankerline/ankerliner eller utrausinger. Alvorlige konstruksjonsskader på flyttbare produksjonsinnretninger som kunne ha bidratt til storulykker har ikke blitt gransket i perioden. En situasjon hvor granskning kunne gitt verdifull læring involverer en flytende produksjonsinnretning som etter mer enn 15 år i drift er stengt ned og

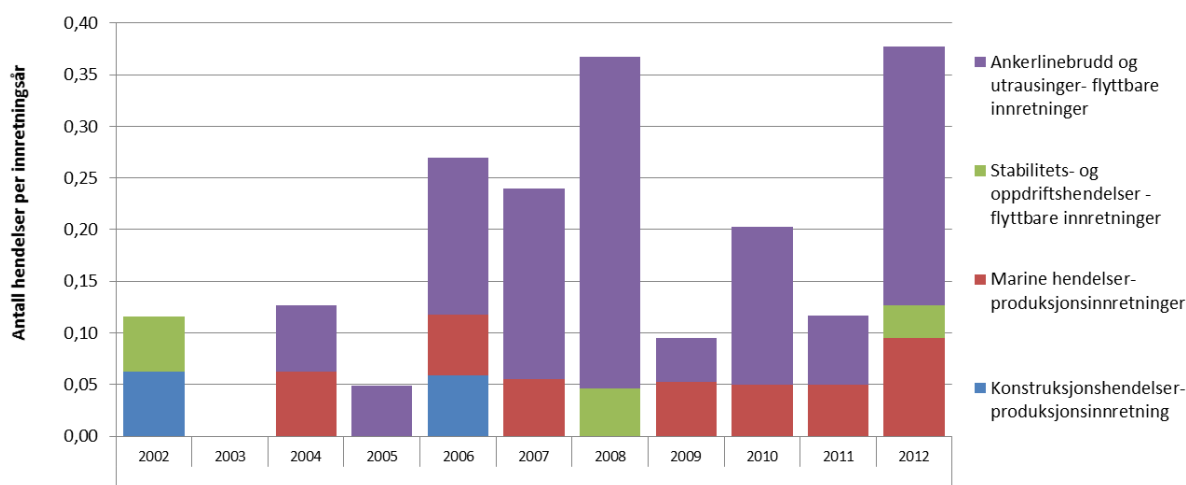
avmannet av operatøren i påvente av avklaring om dekket skal forsterkes eller om andre tiltak skal velges for å forlenge levetiden på innretningen.

Det er klart flest granskinger av maritime hendelser mot flyttbare innretninger, i alt 37. Det er langt flere ankerlinebrudd på flyttbare innretninger enn det er på flytende produksjonsinnretninger, totalt 10 hendelser med brudd på en eller to ankerliner. Det er også langt flere hendelser med utrasing, i alt 20 for flyttbare innretninger mot 4 for flytende produksjonsinnretninger. En systematisk sammenligning er ikke tilgjengelig, men det kan pekes på at de fleste flytende produksjonsinnretninger har 12 eller 16 ankerliner, mens flyttbare innretninger normalt har 8 ankerliner. Mange flytende produksjonsinnretninger har passive forankringssystemer (dvs. at linene er låst uten kontinuerlig mulighet for stramming eller slakking), mens flyttbare innretninger har aktive systemer.

Gjennomgangen av granskningene viser at utrasinger i vesentlig grad er knyttet til alder på innretningene, særlig når de blir mer enn 25 år. Fordelingen av alder på hendelsestidspunktet er som følger:

- 0–5 år: 16,7 %
- 5–10 år: 0 %
- 10–20 år: 3,3 %
- 20–25 år: 36,7 %
- 25–30 år: 33,3 %
- >30 år: 10,0 %

Samlet viser gjennomgangen at det er langt flere maritime hendelser med flyttbare innretninger enn med flytende produksjonsinnretninger.



Figur 164 Oversikt over konstruksjons- og maritime hendelser som er gransket 2002–2012 per innretningsår

Basert på alle granskningene som inngår i arbeidet er det laget en oversikt over antall granskinger av konstruksjonshendelser og hendelser med maritime systemer over tid. Figur 164 inkluderer separate kategorier for konstruksjons- og maritime hendelser delt på antall innretningsår for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger. Maritime hendelser for flyttbare innretninger er ytterligere splittet opp i henholdsvis stabilitets- og oppdriftshendelser og ankerlinebrudd og utrasinger.²⁵ På bakgrunn av at antall hendelser totalt sett er lite, er alle hendelsestypene summert opp til en total for å se om trender kan spores.²⁶

²⁵ For flyttbare innretninger er det én konstruksjonshendelse som er gransket, denne er ikke inkludert i figuren

²⁶ Merk at tapet av Sleipner i 1991 ikke er tatt med i denne oversikten da det ikke er andre hendelser i utvalget mellom 1991 og 2002.

Figur 164 har normalisert antall hendelser i forhold til antall innretningsår per år for henholdsvis produksjons- og flyttbare innretninger. Dette er gjort ved at antall granskede hendelser er dividert med antall innretningsår for hvert år. Antall flyttbare enheter som opererer på norsk sokkel har økt betydelig de siste årene. Derfor blir det ingen klar trend i figuren når antall hendelser normaliseres mot innretningsår. Imidlertid er det åpenbart at antall granskinger av ankerlinebrudd og utrausinger for flyttbare innretninger har økt etter 2005.

Ut fra dataene er det ikke mulig å forklare alle variasjoner fra år til år. Ikke alle hendelser er gransket, antall døgn med storm varierer fra år til år, og andre tilfeldigheter vil spille inn. Når det er relativt få hendelser per år, kan utslagene bli så store som Figur 164 viser, uten at det er statistisk signifikant.

10.3.2.4 Kvaliteten på granskinger av maritime hendelser

I RNNP er det siden 2000 rapportert i alt 74 maritime hendelser. I dette materialet inngår 26 granskinger samt ytterligere 18 granskinger av utrausinger som ikke inngår i RNNP.

Hensikten med å benytte granskingsrapporter har vært å identifisere årsaker til konstruksjons- og maritime hendelser. For å få innsikt i årsaksbildet, må granskingene også være dekkende når det gjelder bakenforliggende årsaker. Sentrale årsaker er i varierende grad dekket i de granskinger som foreligger. Dette gjør det vanskelig å lage gode og troverdige oversikter og tilhørende analyser av sammenhengen mellom utløsende og bakenforliggende årsaker, og av kvaliteten på foreslåtte tiltak.

Hvis man går litt mer enn 10 år tilbake, var det få granskinger utført av selskapene som inneholdt informasjon om menneskelige og organisatoriske forhold. Endringen kan spores tilbake til Ptils²⁷ menneske, teknologi og organisasjon (MTO)-prosjekt på begynnelsen av 2000 tallet²⁸. I denne perioden var det en klar trend mot mer helhetlig tenkning når det gjelder granskingsaktiviteter i en rekke næringer. En årsak til at vi likevel ikke ser jevnt høy kvalitet på granskingene i denne studien, kan være knyttet til hendelsenes natur. Det kan synes som om MTO-perspektivet og Reasons teorier om aktive og latente feil først og fremst er anvendt ved granskinger av et begrenset type hendelser som hydrokarbonlekkasjer og granskinger av fallende gjenstander. Konstruksjons- og maritime hendelser har kanskje ikke i samme grad blitt prioritert som gjenstand for dyptgående granskinger.

Det er et gjennomgående trekk i denne studien at granskinger gjennomført av redere i hovedsak er fokusert på umiddelbare årsaker, særlig de tekniske. Dette gjelder også dersom vi ser bort fra granskingene om utrausinger. Granskinger gjennomført av operatørselskaper og Ptil inkluderer i større grad bakenforliggende årsaker. Det er derfor dårligere grunnlag for å vurdere bakenforliggende årsaker til maritime hendelser. Dette peker på utfordringer hva gjelder granskingskompetanse hos redere. Variasjonen i kvaliteten på granskingene er et viktig funn i denne studien, og det blir omtalt nærmere i delkapittel 10.4.

10.3.2.5 Antall granskinger av konstruksjonshendelser

Også for konstruksjonshendelsene, har forskerteamet møtt utfordringer knyttet til gjennomgang av granskinger. Til forskjell fra de maritime hendelsene, er det ikke varierende kvalitet på granskingene som er krevende, men det lave antall granskingsrapporter.

²⁷ Ptil var en del av Oljedirektoratet til 2004, derfor var det formelt Oljedirektoratet som igangsatte prosjektet.

²⁸ Ptil engasjerte J.P. Bento for å analysere ca ti hendelser for å demonstrere hva en gransking med MTO-fokus ville kunne gi, dessuten ble det utgitt et kompendium og en klassifisering av MTO-årsaker (Bento, J.P., 2001).

I RNNP er det siden 2000 rapportert i alt 40 konstruksjonshendelser. I denne studien inngår tre granskinger av konstruksjonshendelser fra samme periode. Dette betyr at de fleste rapporterte konstruksjonshendelser ikke granskes.²⁹ En årsak til dette kan være at mange potensielt relevante konstruksjonshendelser ikke opptrer hyppig eller har stor faktisk eller potensiell konsekvens.³⁰ Som regel vil for eksempel sprekker (som kan betraktes som initierende hendelser) bli oppdaget gjennom det ordinære inspeksjonsprogrammet lenge før de blir kritiske, etterfulgt av korrektivt vedlikehold. Slike hendelser blir ikke nødvendigvis gransket.

Systematisk oppsamling av kunnskap om bakenforliggende årsaker til at sprekker oppstår krever at det gjennomføres gode, helhetlige granskinger etter anerkjente metoder. Dette skjer ikke dersom man håndterer avviket ved å la "hendelsen" inngå i vedlikeholdsprogrammet istedenfor å benytte det som en kilde til læring. I 2010 ble det oppdaget en omfattende sprekk i en av de enkleste stålplattformene på norsk sokkel. Sprekken ble oppdaget i et stag som ikke var erkjent som kritisk påkjent, og derfor ikke prioritert. Dette er den eneste kjente hendelsen av såpass alvorlig karakter i perioden. Klassifisering av konstruksjonselementer med hensyn til kritikalitet gjøres av engineeringsselskapene under prosjektering, som underlag for inspeksjonsaktiviteten i driftsfasen. Hendelsen er ikke gransket, og informasjon framkom i et intervju. Potensialet i hendelsen er derfor ikke kjent, men det er grunn til å anta at alvorlige konsekvenser kunne oppstått, om ikke sprekken var blitt oppdaget. En gransking av hendelsen ville kunnet avdekke dette, og gitt verdifull innsikt i utløsende og bakenforliggende årsaker.

Det må i denne sammenheng omtales at problemene med Yme-plattformen også kan sees på som en konstruksjonshendelse, og som sådan være kandidat til verdifull læring for næringen, gitt at den hadde blitt gransket som en konstruksjonshendelse.³¹

Utfordringene rundt gransking av konstruksjonshendelser blir tatt opp igjen i delkapittel 10.4.

10.3.3 Resultater spørreundersøkelse

Som beskrevet i delkapittel 10.2.5 ble det sendt ut spørreskjemaer til i alt 76 respondenter. 41 svarte, noe som gir en svarprosent på 54.

At svarprosenten ikke ble høyere, kan skyldes flere årsaker. Da selskapene ble kontaktet med forespørsel om å delta, var det generelt stor interesse for temaet og tilhørende vilje til å stille med informanter. Det ble samtidig påpekt at det for tiden er et høyt aktivitetsnivå på norsk sokkel, og tilhørende arbeidspress på sentrale fagpersoner. Dette kan ha påvirket svarprosenten. Videre var det fem personer som trakk seg fra undersøkelsen da de ikke anså sin kompetanse som relevant, og som ga skriftlig beskjed om at de ikke ville delta. Det må kunne antas at det var flere som trakk seg av samme årsak, men som ikke ga skriftlig beskjed.

Selv om svarprosenten kunne vært høyere, utgjør respondentene et spisset utvalg i form av å være de deltagende organisasjonenes egne eksperter på konstruksjoner og maritime systemer. Informantene dekker alle aktørgrupper som ble invitert i undersøkelsen, med unntak av inspeksjon og vedlikehold.

23 prosent av informantene arbeidet innenfor fagfeltet konstruksjoner, 45 prosent innen maritime systemer, mens resterende 32 prosent arbeidet med begge fagområder. 56 prosent arbeidet i operatørselskap, 22 prosent hos redere, mens de resterende arbeidet i engineeringsselskaper, leverandører av maritimt utstyr og i universitetsmiljøer.

²⁹ Det eksisterer informasjon om hendelser som ikke er gransket, men typisk i form av tekniske notater om utløsende årsaker. Dette materialet er ikke en del av denne studien.

³⁰ Ref. Styringsforskriftens paragraf 20

³¹ Yme-plattformen skulle ferdigstilles offshore i 2012, men kom aldri i drift. Den ble evakuert i 2012 grunnet sprekker som ble oppdaget i plattformens bein. Innretningen skal etter hvert fjernes.

10.3.3.1 Oppsummering av fritekstsvar

Det ble gjennom spørreundersøkelsen stilt flere åpne spørsmål rundt årsaker og tiltak knyttet til konstruksjons- og maritime hendelser. Av de 41 som besvarte spørreskjemaet, var det 22 som svarte på spørsmål om konstruksjonshendelser, mens 27 besvarte spørsmål om maritime hendelser. Dette betyr at 8 respondenter svarte på begge sett med spørsmål, noe det ble gitt mulighet til i undersøkelsen. I dette delkapittelet gis en oppsummering av svarene. Vi gjengir også typiske eksempler på svar på de ulike spørsmålene, samt prosentvis hvor mange som har trukket frem de ulike temaene. I og med at dette var fritekstsvar, ble gjerne flere tema nevnt av samme respondent.

Konstruksjonshendelser

På spørsmål om hva respondentene anser som de viktigste årsakene til konstruksjonshendelser i petroleumsvirksomheten, ble følgende årsaksforhold fremhevet.

- Korrosjon
- Utmatting, sprekker og sprekkdannelse
- Uforutsette lastpåvirkninger
 - Eks. *"Bruksendringer og uforutsette laster fra miljø / vær"*³²
- Mangelfull erfaringsoverføring mellom ulike faser i en innretnings livsløp (prosjektering, fabrikkasjon, installasjon og drift)
 - Eks. *"Vansker i erfaringsoverføring fra prosjekt til drift, kollektiv glemsel, hvordan kan organisasjonen huske på begrensningene til innretningen"*
- Mangelfull kompetanse og erfaring og manglende bevissthet om bruk av slik kompetanse
 - Eks. *"Manglende kompetanse og bevissthet om behov for å sikre rett kompetanse og teknisk kvalitetskontroll. Fagpersonen med faglig integritet, blir overstyrt. Ingen prosedyre eller styringssystem kan erstatte den ansvarlige og kompetente fagpersonen."*
- Innsynking
 - Eks. *"Innsynking av plattform og påfølgende bølgelaster på konstruksjonen"*

Korrosjon ble trukket frem av 35 prosent av respondentene, det samme ble utmatting. Uforutsette lastpåvirkninger, mangelfull erfaringsoverføring og mangelfull kompetanse og erfaring ble til sammen trukket frem av 25 prosent av respondentene.

I tillegg ble det nevnt enkelte andre årsaker, blant annet knyttet til selve konstruksjonsfaget og hvilken status dette har: *"For liten fokus på struktur og vedlikehold/inspeksjon av denne. Lav prestisje i det å jobbe med struktur sett i forhold til det å jobbe med prosess. Dårlig/lav rekruttering til det å jobbe mot struktur."*

Det ble videre stilt spørsmål om det finnes utfordringer knyttet til kvalitetssikring og oppfølging av byggeprosessen som kan påvirke faren for konstruksjonsfeil i negativ retning. Følgende ble spesielt vektlagt av respondentene:

- Oppfølging av utenlandske aktører (leverandører og verft)
 - Eks. *"Mangelfull oppfølging og tilstedeværelse av kompetent personell for oppfølging av byggeprosessen"*
- Erfaring og kompetanse
 - Eks. *"Ingeniørens kompetanse når det gjelder store komplekse strukturer med mange forskjellige typer laster."*

På spørsmål om hvilke risikoreduserende tiltak som bør iverksettes for å sikre integriteten til bærende konstruksjoner på norsk sokkel ble følgende tiltak fremhevet:

³² Direkte sitater fra fritekst i spørreskjema (skriftlige) eller uttalelser under intervju (muntlige) er markert med anførselstegn og satt i kursiv. Utvalgte sitater er typiske forutsagn fra informantene (viser et mønster i datamaterialet), eller som gir god innsikt i problemstillinger som trekkes frem som viktige. .

- Økt fokus på inspeksjon og tilstandskontroll på innretninger i drift.
 - Eks. *"Sikre at inspeksjonsprogrammer er etablert, at de er detaljerte nok til å sikre at alle viktige strukturdetaljer blir ivaretatt og inspisert likt hver gang, at de er oppdatert mhp. re-analyse resultater og levetidsforutsetninger"*
- Strengere krav og oppfølging fra myndighetene.
 - Eks. *"Strengere krav til levetidsforlengelse for installasjoner"*

40 prosent av respondentene trakk frem økt fokus på inspeksjon og tilstandskontroll, mens 15 prosent trakk frem strengere krav og oppfølging fra myndighetene når de skal svare på hvilke risikoreduserende tiltak som bør iverksettes knyttet til konstruksjonshendelser.

Det ble også gitt uttrykk for at konstruksjonsrelaterte funn i driftsfasen ikke i tilstrekkelig grad blir analysert med tanke på å finne årsaker.

Maritime hendelser

På spørsmål om hva som er de viktigste årsaksforholdene som kan skape maritime hendelser, ble følgende årsaksforhold vektlagt:

- Mangelfull maritim kompetanse og erfaring hos personell om bord på innretningene
 - Eks. *"Kvalifikasjon på personell om bord er ofte en del av årsaksbilde for maritime hendelser. Det er 30 mennesker som styrer et kontrollrom gjennom et år, det er krevende å følge opp den maritime kvalifikasjonen for en så stor gruppe"*
- Svikt i forankringssystemer
 - Eks. *"Ankerlinebrudd, dregging av anker, utrausing av kjetting"*
- Mangelfulle prosedyrer og mangelfull etterlevelse av krav i prosedyrer om bord

26 prosent trakk frem mangelfull kompetanse, 15 prosent svikt i forankringssystem mens 12 prosent trakk frem mangelfulle prosedyrer.

I tillegg til å fremheve mangelfull maritim kompetanse om bord, ble det fremhevet at operatørselskapene legger for liten vekt på maritim utdanning og kompetanse. En rekke andre faktorer ble også nevnt, slik som «*dårlige holdninger*», «*menneskelige faktorer*» og «*menneskelig svikt*», samt feil på utstyr.

Som gjennomgangen av granskningene tydelig viser, er det mange forankringshendelser på norsk sokkel. Vi stilte derfor spørsmål om hva som kan være de bakenforliggende årsaker til ankerlinebrudd, utrausinger og andre hendelser knyttet til forankring. Følgende årsaksforhold ble fremhevet:

- Mangelfullt vedlikehold, inspeksjon og tilstandsovervåking av forankringssystemer
 - Eks. *"Mangelfullt vedlikehold, materiellet eldes og kapasiteter reduseres."*
 - *"Det er nok sammensatt, men det er ganske krevende å foreta fullstendige inspeksjoner av forankringssystemer"*.
- Mangelfull kompetanse og erfaring, knyttet både til utstyret som brukes og til selve bruken av det
 - Eks. *"Manglende erfaring med kjetting, fiber og wire til fortøyningsoperasjoner"*
 - Eks. *"Det er for lite opplæring av personell om bord"*
 - Eks. *"Dette er komplekse systemer, det er vanskelig å lage en god modell av bølgene og enhetens respons"*
- Feilhåndtering av utstyr/systemer
 - Eks. *"Operatørfeil under bruk av wincher"*
- Svikt/feil på teknisk utstyr

- Eks. *"Design eller produksjonsfeil"*
- Eks. *"Software feil i POSMOOR kontroll system"*
- Overbelastning
 - Eks. *"Overbelastning på forankringssystemene"*

Det er de to første punktene som hyppigst ble trukket frem, med 41 prosent for mangelfullt vedlikehold, inspeksjon og tilstandsovervåking av forankringssystemer og 37 prosent for mangelfull kompetanse og erfaring.

På spørsmål om hvilke tiltak som bør iverksettes for å redusere sannsynligheten for og konsekvensene av maritime hendelser ble følgende tiltak vektlagt:

- Styrke den maritime kompetansen både offshore og i landorganisasjonen
 - Eks. *"Styrke maritim kompetanse om bord og økt opplæring i krisehåndtering for denne kompetansen. Ser også at det er behov for slik kompetanse i landorganisasjonen."*
 - Eks. *"Bruk av sanntids simulatorer med scenario-basert trening på årlig basis"*
- Økt fokus på vedlikehold, inspeksjon og tilstandsovervåking av flyttbare innretninger både under prosjektering, bygging og drift
 - Eks. *"Fortsette fokus på tilstandsovervåking"*
 - Eks. *"Robuste integritets- og inspeksjonsprogrammer under konstruksjon og drift"*
- Forbedre og styrke myndighetenes regelverk
 - Eks. *"Mer direkte myndighetsoppfølging av tekniske forhold, ikke bare oppfølging av managementsystemer og prosedyrer"*

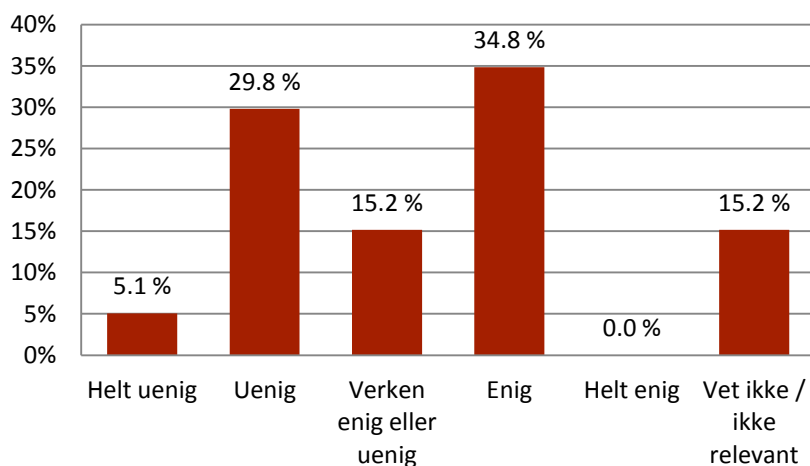
33 prosent trakk frem å styrke den maritime kompetansen, 22 prosent trakk frem økt fokus på vedlikehold, mens 11 prosent foreslo å forbedre og styrke myndighetenes regelverk.

Det er også en rekke svar som på ulike måter forslo at det er nødvendig å øke den generelle oppmerksomheten mot maritime systemer og operasjoner.

Svarene på fritekstspørsmålene i spørreundersøkelsen inngår som en del av analysegrunnlaget i denne studien, og blir trukket inn i diskusjonene i delkapittel 10.4.

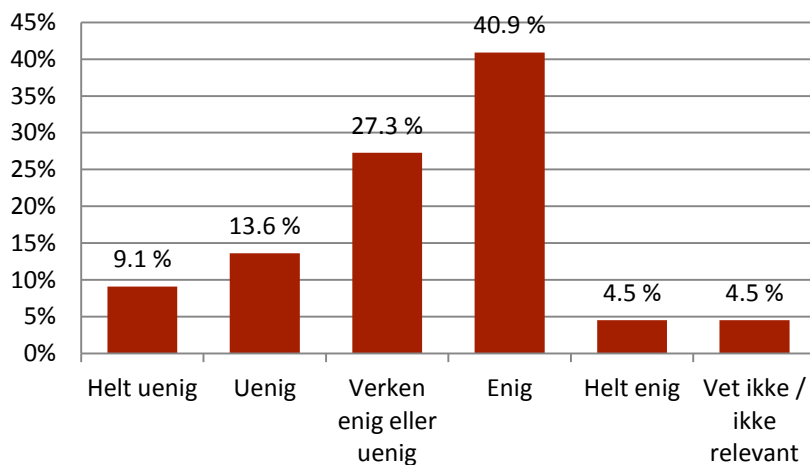
10.3.3.2 Andre spørsmål i spørreundersøkelsen

I tillegg til fritekstsvarene, ble det stilt en rekke spørsmål som respondentene ble bedt om å ta stilling til. Et utvalg av svarene fremgår av følgende figurer. Vi kommenterer ikke svarene nærmere her, men de inngår som en del av grunnlaget for analysen i delkapittel 10.4, og blir omtalt nærmere der.



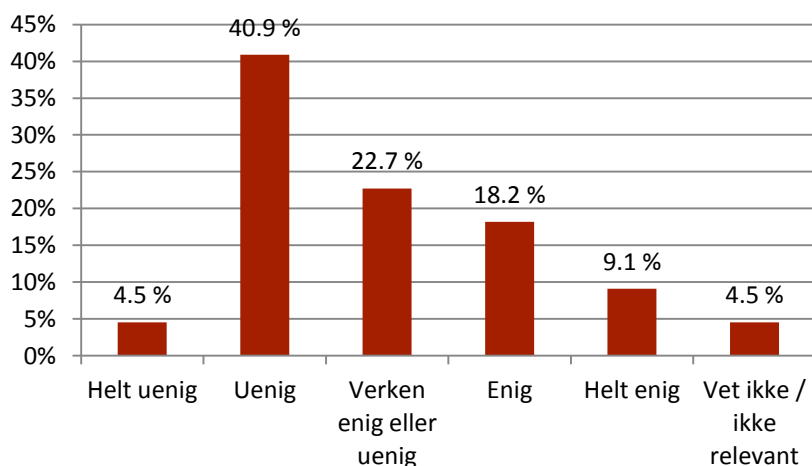
Figur 165 Erfaringer fra tidligere konstruksjonshendelser blir i liten grad tatt hensyn til i konseptvalg og design (N=22)

34,8 prosent av respondentene oppga at de var enige i påstanden om at erfaringer i liten grad blir tatt hensyn til i konseptvalg og prosjektering.



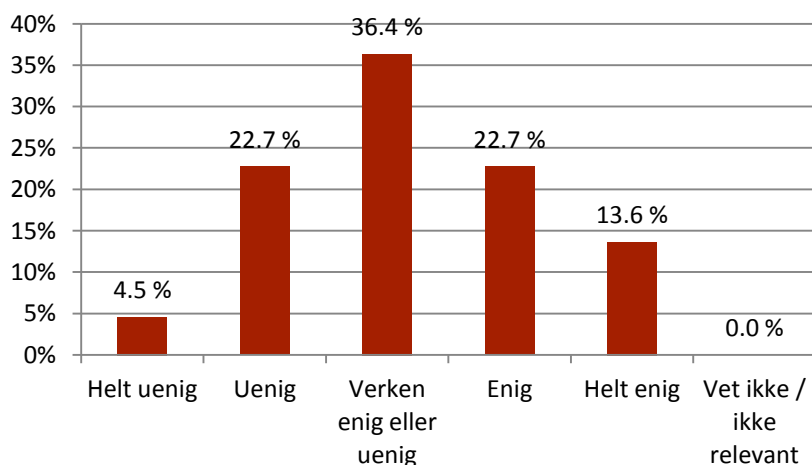
Figur 166 Bedre og kraftigere analyseverktøy har ført til mindre robuste konstruksjoner (N=22)

45,4 prosent oppga at de var enige eller helt enige i påstanden om at bedre og kraftigere analyseverktøy har ført til mindre robuste konstruksjoner.



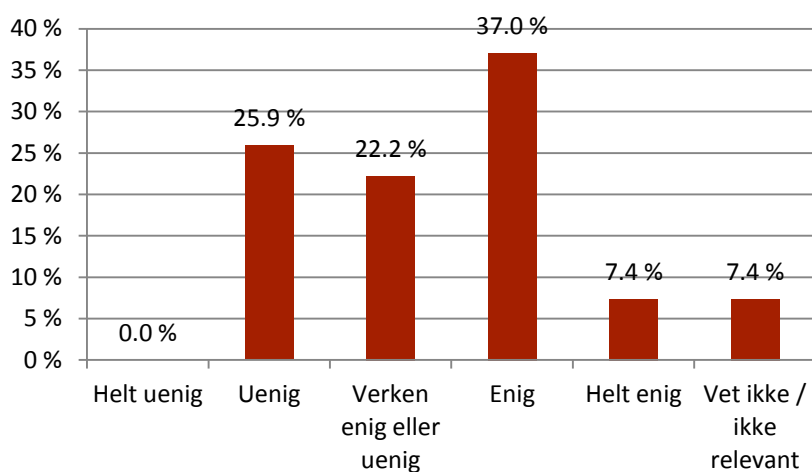
Figur 167 Byggeprosessen følges godt opp av operatør og engineeringsselskap (N=22)

45,4 prosent oppga at de var helt uenige eller uenige i påstanden om at byggeprosessen følges godt opp av operatør og engineeringsselskap.



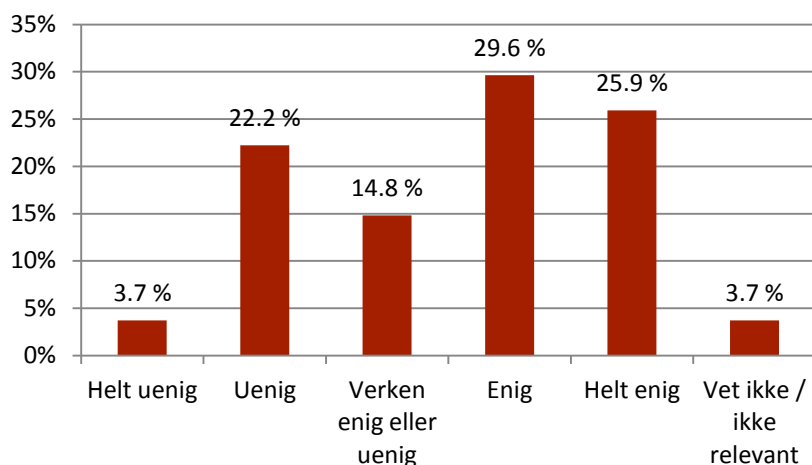
Figur 168 I min organisasjon gir det status å være ekspert på konstruksjonsfag (N=22)

27,2 prosent var helt uenig eller uenig i påstanden om at det gir status å være ekspert på konstruksjonsfag.



Figur 169 Sentrale maritime systemer (f.eks ballasterings- og DP-systemer) er enkle å forstå og bruke (N=27)

25,9 prosent oppga at de var uenige i påstanden om at sentrale maritime systemer (f.eks ballasterings – og DP-systemer) er enkle å forstå og bruke, mens 44,4 % var enig eller helt enig.



Figur 170 Forhold knyttet til maritime systemer er et område som får for lite oppmerksomhet i sikkerhetsarbeidet i næringen (N=27)

55,5 prosent av respondentene oppga at de var enig eller helt enig med påstanden om at forhold knyttet til maritime systemer er et område som får for lite oppmerksomhet i sikkerhetsarbeidet i næringen.

10.4 Analyse og diskusjon

10.4.1 Innledning

Som nevnt under delkapittel 10.2.4, inneholder intervju materialet data fra aktørenes egne eksperter innenfor konstruksjoner og maritime systemer. Intervjuobjektene er involvert i konseptvalg og tidlig design, detaljert design, og bygging og drift av innretningene. Resultater fra analysen vil bli presentert for hver av disse fasene. Vi tar utgangspunkt i intervjuene, og supplerer med relevante data fra litteraturundersøkelsen, spørreskjemaundersøkelsen og relevante granskinger i diskusjonen.

Det er en vesensforskjell på de to typene av hendelser som er analysert. Sikkerhet mot konstruksjonshendelser, særlig hendelser med storulykkespotensial, er i større grad et spørsmål om valg knyttet til konseptvalg og prosjektering enn om drift (selv om inspeksjonsaktiviteter knyttet til tilstandsovervåking av innretningene er en viktig aktivitet i driftsfasen). For maritime hendelser får driftsmessige forhold en forholdsvis større betydning for ivaretagelse av sikkerhet. Bildet er selvsagt ikke entydig. For eksempel viser delkapittel 10.3 at det i all hovedsak er tekniske forhold som er utløsende årsak til forankringshendelser. Dette kan igjen tyde på at grunnleggende valg knyttet til forankringskonsepter og prosjektering av utstyr er med på å påvirke risikobildet. Det er likevel klare forskjeller mellom konstruksjons- og maritime hendelser.

I analysen har vi videre valgt å skille på produksjonsinnretninger som bygges for en dedikert lokasjon (enten det er faste eller flytende innretninger) og flyttbare innretninger (i praksis er dette i hovedsak flyttbare boreinnretninger, men også noen floteller). Det er flere årsaker til dette. For det første er en produksjonsinnretning dedikert til et helt bestemt formål og en bestemt lokasjon. Sammenliknet med flyttbare innretninger, er derfor mulighetene for standardløsninger mindre og behovet for spesialtilpasninger tilsvarende høyere. Dette stiller andre krav i de ulike prosjektfasene og i overgangen mellom prosjektfaser, enn for flyttbare innretninger. For det andre er tilfanget av data forskjellig for de to gruppene av installasjoner. Som vist i delkapittel 10.3, er for eksempel granskningene som utføres av operatørselskap (samt Ptil) for

produksjonsinnretninger av bedre kvalitet enn tilsvarende granskinger for flyttbare innretninger utført av redere. For det tredje er flyttbare innretninger oftere i land for blant annet reklassifisering og modifikasjoner, sammenlignet med flytende produksjonsinnretninger. Dette gir enklere tilgang til relevante inspeksjonspunkter for å kontrollere integriteten til konstruksjonen, slik som undervannskonstruksjonen og skvalpesonene.

Det er samtidig klart at det er en rekke fellestrekk mellom disse to hovedtypene av innretninger. Vi anser likevel at det for denne studiens del gir best oversikt over årsaksbildet bak konstruksjons- og maritime hendelser og tilhørende mulige tiltak ved å skille mellom produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger.

10.4.2 Produksjonsinnretninger

10.4.2.1 Konseptvalg og tidlig prosjektering

Et sentralt tema for informantene og som de trakk fram i intervjuene, var knyttet til betydningen av å velge robuste designløsninger i tidlig prosjekteringsfase. Intervjuobjektene la flere betydninger i bruken av begrepet "robuste" løsninger. Dels ble begrepet brukt om å prosjektere primærkonstruksjonen slik at man har gode sikkerhetsmarginer og slik at konstruksjonen tåler svikt av enkeltkomponenter uten katastrofale konsekvenser (redundans). Denne bruken av begrepet kan også knyttes til det vi kan kalle passiv sikkerhet³³, for eksempel for halvt nedsenkbare produksjonsinnretninger. Som et eksempel på passiv sikkerhet tok flere intervjuobjekter fra engineeringsselskaper og operatørselskap til ordet for isolerte ballastsystemer i de fire kvadrantene i skroget. Dette gjør det fysisk umulig å flytte ballastvann mellom kvadrantene, som igjen eliminerer muligheten for en type feiloperering som kan få alvorlige konsekvenser. Eksempelvis kan ventiler som er utilsiktet åpne medføre vann på avveie og dermed eventuelt forverre situasjonen. På den annen side ble det hevdet at en slik løsning med isolerte ballastsystemer kunne hindre den fleksibiliteten som kan være ønskelig i visse driftssituasjoner. Det pågår for tiden diskusjoner mellom engineeringsselskaper og operatører om denne type løsninger på norsk sokkel.

Begrepet "robust" ble også brukt for å betegne konstruksjonens evne til å håndtere mulige fremtidige behov knyttet til å plassere for eksempel nytt og tyngre produksjonsutstyr på innretningen. Et intervjuobjekt omtalte det slik; *"plattformene bygges slik at de er akkurat for små for behovet akkurat nå"*. Erfaringsmessig vil produksjonsinnretninger over tid gjennomgå en rekke modifikasjoner pga nytt utstyr, endring i produksjonen, nye felt som knyttes inn osv. Dersom det ikke er tatt høyde for slike fremtidige behov i prosjektering, kan det være krevende å modifisere uten at vekten øker utover det innretningen opprinnelig ble prosjektert for.

En tredje bruk av begrepet "robust" var å prosjektere slik at kraftgangen i konstruksjonen er enklest mulig. Det ble gitt uttrykk for at dette gjør det enklere å verifisere godheten av et konsept gjennom håndberegninger og god ingeniørkompetanse, noe som igjen ble ansett å gi en ekstra trygghet for at sikkerheten er ivaretatt, sammenlignet med om man er helt avhengig av detaljerte beregninger med programvare for å verifisere konseptet.

Det var først og fremst informanter fra operatørselskap og engineeringsselskap som omtalte konseptvalg og tidlig prosjektering. Det følgende er en tematisk gjennomgang av funnene fra disse intervjuene, samt tilhørende resultater fra andre datakilder.

Konseptforståelse og ingeniørkompetanse

Informantene var generelt tydelige på at gode valg i konseptfasen krever tilgang på høyt kvalifiserte ingeniører med bred erfaring fra offshoreprosjekter. En rekke av intervju-

³³ Passiv sikkerhet forstås som en innebygget sikkerhet eller robusthet som ikke krever aktivisering fra operatør eller automatisjonssystemer for å tre i funksjon.

objektene trekker fram uttrykket "*konseptforståelse*" som sentralt. Dette peker på viktigheten av ett av punktene nevnt i avsnittet over, nemlig kompetansen til å kunne gjøre enkle overslagsberegninger på statikken i et konsept på et overordnet nivå, uten å måtte gjennomføre tid- og kostnadskrevende analyser. Et eksempel som ble nevnt i intervjuene var ingeniøren som kunne ta med seg blyant og papir på kontoret sitt i to-tre dager og komme ut igjen med et ferdig hovedkonsept. Samtidig, sa informantene, er konseptforståelse viktig for å kunne forstå og vurdere helheten i den konstruksjonen som skal bygges, nettopp for å sikre at man oppnår en god løsning. Det ble også sagt at en god konseptforståelse er en forutsetning for å kunne stille kritiske spørsmål ved valget av konsept på et tidlig stadium.

Det var flere intervjuobjekter som ga uttrykk for at det har blitt færre ingeniører som er i stand til å utføre slike manuelle overslagsberegninger og at ingeniørkompetansen i økende grad har blitt dreid mot gjennomføring av tunge software-baserte analyser. Det er med andre ord tegn som tyder på at det blir færre som har den gode konseptforståelsen. Det er viktig å understreke at det ikke bare er eldre ingeniører som uttrykker bekymring for at det blir færre som besitter det mer "gammeldagse" ingeniørhåndverket. Dette handler ikke om "at alt var mye bedre før", men om en bekymring for at manglende basisferdigheter i beregninger gjør at konstruksjonene blir overanalysert og underdesignet.

Har konstruksjonene blitt mindre robuste³⁴ som følge av nøyaktigere analysemetoder?

Overslagsberegninger og detaljerte software-beregninger ble nevnt over, og ett synspunkt som er fremmet er at overgangen til mer detaljerte beregninger har redusert marginene i konstruksjonene og dermed i praksis redusert sikkerheten. Intervjuobjektene ga imidlertid varierende tilbakemeldinger på dette. Noen støttet synspunktet mens andre hevdet at man tvert i mot har fått sikrere løsninger på denne måten. Det er heller ikke et tydelig mønster når vi undersøker variasjoner i data fra intervjuer og spørreundersøkelse på tvers av aktørgrupper. Samtidig viser resultatene fra spørreundersøkelsen at 46 prosent var enig eller helt enig påstanden om at "bedre og kraftigere analyseverktøy har ført til mindre robuste konstruksjoner". Sammen med resultatene fra intervjuundersøkelsen om dette temaet, forstår vi dette som tegn på at det er behov for mer kunnskap om og på hvilken måte analysemetoder påvirker konstruksjonssikkerhet.

Dårligere vilkår for konstruksjonsfaglig spisskompetanse

Flere av intervjuobjektene, særlig fra operatørselskapene, tok til orde for at det er mekanismer i næringen som gjør det vanskeligere å "stå i faget" og rendyrke spisskompetanse på konstruksjonstekniske forhold. Dels ble det hevdet at karrieresystemet i enkelte av selskapene ikke belønner kontinuitet mot ett fagområde, dels ble det hevdet at statusen for ansatte med konstruksjonsfaglig spisskompetanse har blitt lavere de siste årene. På bakgrunn av disse intervjufunnene, var ett av spørsmålene i spørreundersøkelsen "I min organisasjon gir det status å være ekspert på konstruksjonsfag". 27 prosent av respondentene var helt uenige eller uenige i denne påstanden, disse representerte både operatørselskap og engineeringsselskap. Disse bekrefter dermed at det er utfordringer knyttet til verdsettelse av konstruksjonsfaglig kompetanse.

Flere av selskapene blant de aktørgruppene som inngår i denne studien, har i økende grad lagt opp til at de ansatte skal skifte rolle og arbeidsoppgaver med jevne mellomrom. Dette er positivt med tanke på å bygge faglig bredde, men det legger opp til å skape flere faglige generalister enn spesialister. Selv om resultatene fra spørreundersøkelsen

³⁴ Merk at begrepet "robust" her er brukt i betydningen "designer primærkonstruksjonen slik at man har gode sikkerhetsmarginer og slik at konstruksjonen tåler svikt av enkeltkomponenter uten katastrofale konsekvenser". Ref NORSOK N-001 kap. 4.7 Robustness assessment

varierer, anser vi det som viktig å lytte til de fagekspertene som i spørreundersøkelsen og gjennom intervjuene uttrykker bekymring for statusen for eget fagområde.

Endringer i bevisbyrden for å vurdere sikkerheten i konstruksjoner

Et sentralt funn i studien er at flere intervjuobjekter fra engineeringsselskap og operatørselskap fortalte at de opplever at det har blitt vanskeligere å nå frem med kritiske synspunkter knyttet til konseptvalg mot ledelsen i egen organisasjon, eller i overgangen fra en prosjektfase til en annen. Det er også kommet fram illustrerende utsagn som tyder på at det har blitt dårligere vilkår for "budbringere av dårlige nyheter".

Eksempler på utsagn fra intervjuene som knyttes til dette er:

- "Har fag nok status? Nei, en ser mange eksempler på at fagfolk blir overkjørt av blåaruss"
- "Kultur som forutsatte at ledelsen kunne overkjøre fagfolk på tekniske forhold"
- "Når du har et team på site og kommer på besøk fra Norge vil ledelsen heller høre på optimistiske versjoner fra verftet enn dårlige nyheter fra besøkende fra Norge"
- "Økonomenes inntogsmarsj, mye mer fokus på optimalisering og nåverdi enn før."
- "Det er optimisme og positivitet som er karrierefremmende"
- "Nå må de bevise at en løsning ikke holder i stedet for at en skal bevise at den faktisk holder"

Basert på intervjumaterialet kan man spørre om det over tid har skjedd en glidning mot å fokusere sterkere på kostnader (nåverdi) og fremdrift i prosjektene. Sentrale fagfolk i flere operatørselskaper har beskrevet at det er vanskeligere enn tidligere å ta rollen som djevelens advokat og stille kritiske spørsmål om konstruksjonssikkerheten etter at prosjektene har kommet forbi konseptfasen. Dette kan bidra til å svekke kontrollmekanismene som skal oppdage små feil før de får muligheten til å bidra til en storulykke.

Næringen har blitt mer kostnadsorientert de senere årene. Dette er blant annet et resultat av at kostnadsnivået knyttet til utbygginger har økt, slik at innjeningsmarginene ikke er de samme som ved tidligere store utbygginger. Et mål for dette er utviklingen over tid i den olje- og gassprisen som er nødvendig for å gjøre nye utbygginger lønnsomme (balansepris). Tall fra stortingsmeldingen "En næring for framtida – om petroleumsvirksomheten"³⁵, viser at mens balanseprisen for nye feltutbygginger i 2004 lå på om lag 100 kroner per fat, lå tilsvarende pris i 2009 på over 300 kroner per fat. I perioder med viktige og naturlige behov for å kutte kostnader og øke effektivitet, er det som Rasmussen (1997) beskriver, særlig viktig å opprettholde riktig balanse mellom sikkerhet på den ene siden, og kostnader på den andre. Det er blant annet sentralt å lete etter tegn og signaler på feilbalanse, og det er viktig å opprettholde en sikkerhetskultur hvor budbringere av dårlige nyheter belønnes og lyttes til.

Forskerteamet stiller spørsmål ved om det er i ferd med å skje en viss forskyvning i "bevisbyrden" knyttet til sikkerhet. Mens fagmiljøene tidligere antok at en konstruksjon ikke var sikker inntil det motsatte var bevist, blir det nå av sentrale informanter gitt uttrykk for at det nå heller mer mot å anta at konstruksjonen er sikker inntil man har bevist at den ikke er sikker.

Denne typen glidninger i bevisbyrden har vært beskrevet i tidligere ulykkesgranskinger, blant annet i etterkant av ulykken med den amerikanske romfergen Challenger i 1986 (Vaughan, 1996). Det virker å være forskjeller mellom selskaper på dette området. Der noen opplever at situasjonen har forverret seg markant de siste årene, forteller andre om organisasjoner hvor det er stor takhøyde for å ta opp bekymringer knyttet til robusthet, til tross for at dette kan føre til økte kostnader og forsinkelser. Datamaterialet gir ikke grunnlag for å trekke noen klare konklusjoner knyttet til forskjeller mellom, eller innad i

³⁵ Meld. St. 28 (2010-2011)

aktørgrupper. Funnene illustrerer imidlertid at petroleumsnæringens fokus på sikkerhetskultur ikke bør være avgrenset til operativt personell i driftsfasen – også beslutninger knyttet til valg av konsept må ta stilling til ulike former for målkonflikter og vil således kunne være påvirket av organisasjonenes sikkerhetskultur.

Bygging av offshoreinnretninger etter maritimt regelverk

I valget mellom ulike konsepter gir rammeforskriftens § 3 åpning for å legge maritimt regelverk til grunn for byggingen av flyttbare innretninger som følger et maritimt driftskonsept. Betingelsen er altså at en blant annet gjennomgår «klassing» hvert 5. år. Flere av informantene, i hovedsak fra engineeringsselskap og operatørselskap, var kritiske til denne åpningen i regelverket. Dette begrunnes av informantene med at det kan åpnes for valg av konsepter hvor en lempet på konstruksjonssikkerheten for å kunne oppnå rimeligere løsninger. Spørreundersøkelsen var ikke entydig på dette punktet. Ca halvparten av de som har svart var enig i at dette er problematisk. I samtale med relevante myndigheter, kom det imidlertid ikke fram at det å bygge etter maritimt regelverk innebærer lavere sikkerhet.

10.4.2.2 Detaljert prosjektering, bygging og installasjon

Beslutninger tatt i forbindelse med konseptvalg utgjør viktige rammebetingelser for alle senere faser. Dette vil ikke bare ha betydning for fremdrift og kostnader i feltutbygging, men også for storulykkesrisiko. Fremdrift og kostnader påvirkes fordi feil som oppdages kan føre til omfattende behov for redesign, noe som er både kostbart og tidkrevende. Storulykkesrisikoen påvirkes imidlertid også, fordi konstruksjonen er mindre i stand til å tåle feil som ikke oppdages. I de tilfellene hvor en har valgt et konsept med god passiv sikkerhet skal det mer til at feil som introduseres i detaljprosjektering og bygging fører til en storulykke.

Oppfølging av detaljprosjektering og bygging

De siste årene har det vært en tendens til at mer og mer av detaljprosjektering og bygging gjøres utenfor Norge og at samspill mellom mange involverte. Det kan være ulike engineeringsselskaper lokalisert i Oslo, London, India eller Polen som utfører arbeid knyttet til ulike faser av et prosjekt. Det kan også være flere verft i ulike verdensdeler som parallelt er involvert i bygging av elementer til en innretning. Dette er en komplisert problematikk, og forskerteamet tar ikke stilling til om dette er en heldig utvikling eller ikke. Intervjuene og spørreskjemaet har imidlertid gitt en del informasjon knyttet til hva som er problemstillingene som bør adresseres og som kan være relevant for storulykkesrisiko.

Mye av informasjonen som fremkom er relatert til bygging i Østen, men det ble også nevnt eksempler fra engineeringsselskapene på tilsvarende problematikk ved bygging og bruk av underleverandører i andre deler av verden, inkludert østeuropeiske land. Selv om diskusjonen primært har fokus på Østen, skal man ikke undervurdere betydningen av tilsvarende utfordringer i situasjoner hvor aktørgrupper benytter leverandører som har begrenset erfaring med å levere til norsk offshoreindustri.

Det som ble fremhevet som den viktigste utfordringen er oppfølging av detaljprosjektering og byggefasen. Det var spesielt engineeringsselskapene som påpekte dette, f.eks. *"Vanskelig og dyrt å få til god oppfølging på verft i Asia – gir dårligere kobling mellom engineering og verft"*. Et annet tilsvarende eksempel er *"Bygging i Østen krever stort team for oppfølging"*. Fritekstsvarene på spørreskjemaet inneholdt også flere tilsvarende utsagn, som at *"Operatør ikke setter nok ressurser inn på oppfølging av verft med lite byggeerfaring av aktuelle installasjon"*. Deltakerne i spørreundersøkelsen ble bedt om å ta stilling til påstanden *"byggeprosessen følges godt opp av operatør og engineeringsselskap"*. 45,4 prosent var helt uenig eller uenig i denne påstanden, og disse fordelte seg mellom operatørselskap, redere og engineeringsselskap. Bekymringer relatert til om det er tilstrekkelig oppfølging i byggefasen fremkom dermed også her.

Intervjuobjektene knyttet sine kommentarer både til prosjektfremdrift og sikkerhet av innretningen som ble levert. Manglende oppfølging gir behov for både redesign og ombygginger og dette vil føre til tidspress, noe som igjen kan gå på bekostning av kvalitet i prosjektering og bygging. Dette er en klassisk målkonflikt som beskrevet av Rasmussen (1997), se delkapittel 10.1.5. Samtidig ser man også at manglende oppfølging representerer både en sikkerhetsmessig og en økonomisk risiko.

Den viktigste årsaken til at intervjuobjektene så økt behov for oppfølging ved bygging i Østen, er utenlandske engineeringsselskapers og verfts manglende erfaring med prosjektering og bygging for norske forhold og ihht norske krav og standarder. Manglende kjennskap til NORSOK-standarder og norsk regelverk, spesielt bakgrunnen for standardene og regelverket, ble nevnt som en faktor. Likeledes ble det også nevnt manglende kjennskap til lastene konstruksjonene skal motstå og måten de skal brukes på.

En mulig tolkning kan være at den sikkerhetsmessige betydningen av særegne værforhold på norsk sokkel og det norske regelverkets funksjonelle krav blir tillagt for lite oppmerksomhet i kommunikasjon mellom bestillere og leverandører i planlegging, prosjekteringen og byggeprosessen.

Det må presiseres at intervjuobjektene ikke nødvendigvis ga uttrykk for at utenlandske verft gjør en dårligere jobb enn norske verft. Det handler heller ikke om at utenlandske ingeniørressurser er mindre kompetente enn norske ingeniører³⁶. Forskerteamets forståelse er at det først og fremst er snakk om mindre erfaring og man ville trolig få de samme problemene om man valgte et norsk verft som ikke hadde erfaring med offshore fra før. En kommentar som kan knyttes til dette, kom fra et av intervjuobjektene som jobber for en reder: *"Hvis man vet hva man skal ha før man starter bygger man i Østen, ellers bygger man i Norge"*. I dette ligger at standardløsninger (som gjerne er bygget tidligere) og løsninger hvor man har kommet langt med detaljprosjekteringen enklere kan bygges i Østen.

En mulig løsning på de utfordringene som er skissert her, og som mange av informantene har påpekt, er tettere oppfølging av de involverte leverandørene (både engineeringsselskaper og verft) inntil de har bygd opp nødvendig erfaring. Dette krever at selskapene innehar og bruker ressurser i form av personell, tid og kompetanse til å drive tett oppfølging av det utførende leddets kompetanse, forståelse av hva som skal bygges og forståelse av de lastene konstruksjonene vil bli utsatt for når de er ferdig installert.

I denne sammenheng er det også naturlig å nevne Oljedirektoratets rapport fra 2013 om «Vurdering av gjennomførte prosjekter på norsk sokkel» (Oljedirektoratet 2013). Rapporten dekker fem prosjekter med godkjent utbyggingsplan i perioden 2006-2008 og med investeringer på minst 10 milliarder. I rapporten trekkes undervurdering av behovet for oppfølging av byggeprosjekter i utlandet frem som en viktig årsak til overskridelser og forsinkelser. Rapporten nevner også manglende NORSOK- og regelverkserfaring hos verftene som bygger innretningene som viktige årsaker. Oljedirektoratets fokus har vært på prosjekter som har hatt store forsinkelser eller kostnadsoverskridelser, noe som bekrefter at oppfølging er viktig både i forhold til sikkerhet og økonomi i prosjekter.

Prosjektgjennomføring og kulturforskjeller

Vi vil også trekke frem noen forhold knyttet til hvordan man er vant til å gjennomføre prosjekter i Norge og gjennomføring av prosjekter ved utenlandske verft.

Det er velkjent at det er nasjonale kulturforskjeller mellom Norge og blant annet Singapore, Korea og Kina (for eksempel Hofstede, 1980). Et viktig element er at man i

³⁶ I intervjuene har det fremkommet eksempler på at norske løsninger for bruk i utlandet har vist seg å være for dårlige på grunn av manglende kunnskap om lokale miljøforhold og laster. Dette illustrerer at det er mer et spørsmål om kjennskap til det miljøet konstruksjonene skal stå i.

Norge er vant til flate og uformelle organisasjoner hvor alle kan komme med synspunkter og innspill, og hvor hver enkelt har stort spillerom og stort ansvar. I mange kulturer i Østen er organisasjoner langt mer hierarkiske, med ledere som absolutte autoriteter og hvor ansatte utfører ordrer uten å stille spørsmål. I forhold til prosjektgjennomføring kom intervjuobjektene blant annet med følgende utsagn om asiatiske forhold:

- «Alle forventer å få klare ordrer fra sin leder, og gjør sitt beste for å oppfylle disse ordrene til punkt og prikke.»
- «Man stiller ikke spørsmål ved ordre man får, uansett om de oppfattes som riktige og fornuftige eller ikke.»

Forskerteamet tar ikke stilling til hva som er en "riktig" kultur eller ikke, poenget er at det er forskjellig fra det man er vant til i Norge. Dette kan blant annet få effekter som:

- Ledere må være mye tydeligere i sine beskjeder enn man trenger i Norge. Hvis ordre ikke er klare og entydige kan man ikke forvente at det blir stilt spørsmål om hva som er ment, for å rydde opp i uklarheter.
- Tverrfaglig samarbeid kan ikke forventes å gli like lett som man er vant til i Norge. De hierarkiske strukturene kan gjøre dette problematisk.

Også her kan tettere oppfølging og ikke minst mer ressurser til oppfølging være bidrag til å motvirke problemstillingene.

10.4.2.3 Drift

Informasjonsutveksling mellom faser og aktører

Det har kommet fram mye informasjon i studien som tyder på at informasjonsutveksling og læring mellom faser og aktører kan forbedres. Både intervjuene og spørreskjemaundersøkelsen bekreftet dette. Temaet er også sentralt i flere av granskningene. Granskningen av konstruksjonshendelsen med bølger i dekk, viste for eksempel hvor utfordrende det kan være å sikre at forutsetninger og resultater av risikoanalyser blir kommunisert på en måte som sikrer at berørt personell forstår implikasjonene og handler deretter. Selv om plattformeledelsen var godt kjent med prosedyren for avbemannning og hadde trent på slike situasjoner, var de ikke klar over at den gjeldende kombinasjonen av bølgehøyde og varslet sterk vind krevde evakuering. I enkelte granskinger av forankringshendelser med flytende produksjonsinnretninger ble det trukket frem behov for tilbakeføring av informasjon fra driftsfase og til prosjekteringen. Dette er også et tema i mange intervjuer. Spesielt var det mange utsagn fra engineeringsselskapene som kan knyttes til dette. Sett fra de teoretiske perspektivene som ble skissert i delkapittel 10.1.5 kan dette knyttes til Turners "Man-made Disasters", hvor manglende informasjonsflyt mellom organisasjoner og faser fremheves som en potensiell kilde til storulykker.

Det viktigste punktet som ble fremhevet er at engineeringsselskapene mener de får for lite informasjon om hvordan konstruksjoner de har prosjektert faktisk oppfører seg når de er bygget og satt i drift. De tiltakene som gjennomføres i dag for å tilbakeføre informasjon oppleves ikke som gode nok. Eksempler på utsagn er:

- "Nei, slik jeg ser det får vi veldig lite erfaringsdata fra kunden. Vi er aldri inne og regner på om det som faktisk skjer ute på feltet matcher våre designanalyser."
- "Får ingen tilbakemeldinger fra brukerorganisasjonene på hvordan konstruksjonene fungerer. Lurer ofte på hvordan det gikk med konstruksjonene gjennom tiden."
- "Utover Ptils konstruksjonsseminar³⁷ er det ingen arenaer for informasjonsutveksling"

³⁷ Petroleumstilsynet har de siste årene gjennomført en årlig fagdag, «konstruksjonsdagen», hvor næringen inviteres til å delta. Konstruksjonsdagen gjennomføres med presentasjoner som tar opp relevante problemstillinger knyttet til konstruksjoner og sikkerhet.

- *“Når det gjelder dette med skader, har vi fått veldig lite tilbakemeldinger om skader og korrosjon på konstruksjonen. Så vi vet ikke om det vi bruker som designkriterier faktisk fungerer.”*

Spørreundersøkelsen berørte også dette tema og det ble kommentert i fritekstsvarene:

- *“Relevant informasjon om konstruksjonshendelser kommer i for liten grad tilbake til designmiljøene. Her har myndighetene (Ptil) en oppgave.”*

Deltakerne ble videre bedt om å ta stilling til påstanden “erfaringer fra tidligere konstruksjonshendelser blir i liten grad tatt hensyn til i konseptvalg og design”. 34,8 prosent av respondentene oppga at de var enige i påstanden, majoriteten av disse representerte engineeringsselskaper.

Engineeringsselskapene trakk frem manglende informasjonsutveksling som en utfordring fordi det kan føre til en gjentakelse av uheldige løsninger.³⁸ Systematisk overføring av driftsdata kan over tid gi grunnlag for forbedringer i både regelverk, forståelse av laster og av lastvirkning i konstruksjoner. Tilsvarende gjelder også for forankringssystemer, hvor flere av intervjuobjektene i engineeringsselskapene etterlyste data om faktiske belastninger på forankringssystemer i krevende vær-situasjoner. Det ble påpekt at slike data er viktig for å validere resultater fra for eksempel modellforsøk. Tilsvarende anbefalinger knyttet til erfaringsoverføring fra drift til prosjekteringsmiljøene finner vi blant annet i en studie av forankringssystemer på FPS (Floating, Production and Storage) installasjoner (Majhi, D’Souza & Granherne, 2013).

Et forslag som kom frem i intervjuene (ble nevnt av flere) var at man bør styrke praksis med hensyn til å kontrollere konstruksjoner som etter hvert nå skal fjernes for å se hvor man har sprekkvekst, som grunnlag for kontroll mot forutsetninger og beregninger som ble gjort i prosjekteringsfasen. Aktivitetsforskriften §50 har allerede et krav om dette: «Når innretninger disponeres skal operatøren gjennomføre undersøkelser av konstruksjonenes tilstand. Resultatene skal brukes for vurdering av sikkerheten på liknende innretninger». Videre i veiledningen «Undersøkelsene som nevnt i fjerde ledd, bør utføres spesielt med tanke på prosjektering av nye innretninger og bruk av innretninger ut over opprinnelig planlagt levetid.» Det synes klart at dette punktet ikke er godt kjent i næringen når det kommer forslag om at dette bør bli vanlig praksis. Det skal bemerkes at kravet ble innført for forholdsvis kort tid siden.

Intervjuobjekter fra engineeringsselskapene stilte også spørsmål ved om den kunnskapen man sitter på i prosjekteringsteamene, om høyt belastede knutepunkter og elementer på innretningene, blir benyttet på en god nok måte. Inspeksjonsprogrammer utvikles for å overvåke tilstanden på innretninger i drift. Det ble nevnt eksempler på at inspeksjonsprogrammer var utviklet med en prosentvis dekning av knutepunktene som var ihht anbefaling fra prosjektering, men hvor valget av knutepunkter som faktisk ble inspisert var gjort ut fra tilgjengelighet og ikke ut fra hvilke som var høyest belastet eller mest kritisk i forhold til integritet:

“Knutepunktene i topsiden ble beskrevet i en rapport fra [engineeringsselskap], hvor en beskrev hva som var de mest kritiske knutepunktene. I inspeksjonsplanen ble det lagt opp til å inspisere 5% av knutepunktene i året, men det var de samme 5% som ble inspisert hvert år, og det var de mest tilgjengelige og ingen av de mest kritiske som ble valgt ut.”

³⁸ I en årsaksstudie av hydrokarbonlekkasjer i regi av RNNP 2010 ble 48% av utløsende årsaker knyttet til feil eller uheldig design av prosessanlegget. I oppfølgingen av dette funnet har Ptil har kontakt med en rekke engineeringsselskaper og de har gitt uttrykk for tilsvarende behov for erfaringsoverføring fra operatørselskapenes drift av prosessanleggene til designmiljøene for å hindre gjentakelse av uheldige løsninger.

I spørreundersøkelsen trakk 40 prosent av respondentene frem økt fokus på inspeksjon og tilstandskontroll på innretninger i drift som svar på spørsmålet om hvilke risikoreducerende tiltak som bør iverksettes for å sikre integriteten til bærende konstruksjoner. I lys av diskusjonene i dette avsnittet er det sentralt at en eventuell økning i aktivitetsnivå når det gjelder inspeksjon og tilstandskontroll, også inkluderer tiltak for å sikre at informasjon om resultatet av aktivitetene når frem til relevante aktørgrupper. Dette inkluderer aktører som utarbeider grunnlaget for inspeksjonsprogrammer (engineeringsselskap eller konsulentselskap), de som vurderer resultater fra inspeksjonene (reder eller operatør) eller inspeksjonsentreprenøren som utfører inspeksjonsarbeidet. I en av granskningene som er omtalt tidligere ble nettopp dette poenget påpekt av granskingsgruppen. De beskriver at inspeksjoner av skroget avdekket betydelig tæring, uten at dette medførte endringer inspeksjonsrutiner eller vedlikeholdsaktiviteter. Granskingsrapporten beskriver ikke aktørbildet, men det er fremstår likevel som tydelig at informasjonsflyten mellom aktørene (klasse, reder og verft) har vært mangelfull og at dette har bidratt til hendelsen.

Fra operatørselskapene har det også fremkommet utsagn som tyder på at det er begrenset med systematisk erfaringsoverføring og læring mellom selskapene. Et par utsagn som illustrerer dette: *"Jeg har aldri møte med andre operatørselskaper for å dele erfaringer". "Kjenner jo folk og prates, men det er ikke noe formalisert samarbeid"*.

Totalt sett er det mye som peker mot mindre grad av kunnskaps- og erfaringsutveksling mellom fasene og aktørene enn man kunne ønske seg. De eneste formaliserte kommunikasjonsarenaene som nevnes av informantene er Ptils konstruksjonsseminarer, samt "Joint Industry Projects" (JIP) for faglig samarbeid på tvers av selskapene. Det bør nevnes at det også arrangeres andre relevante fagkonferanser i petroleumsvirksomheten, men funn fra studien kan tyde på at disse ikke alene oppleves som hensiktsmessige arenaer for erfaringsutveksling knyttet til mer konkrete driftserfaringer.

Utfordringer knyttet til alder på installasjoner

Norsk olje- og gassindustri har de siste årene vært opptatt av utfordringer som følge av at en stor andel av innretningene har nådd opprinnelig planlagt levealder, og at mange av disse ønskes brukt i lang tid fremover. Aldring og levetidsforlengelse var for eksempel blant Ptils hovedprioriteringer i 2005-2010, og i litteraturstudiet som er gjennomført som en del av dette arbeidet, omhandlet 8 av 48 identifiserte kilder aldringsproblematikk og Structural Integrity Management. Det er på denne bakgrunn interessant at utfordringer knyttet til alder på installasjoner ikke har vært fremtredende i spørreundersøkelsen eller intervjuene. En mulig forklaring kan være at intervjuobjektene og respondentene på spørreundersøkelsen anser at disse utfordringene er dekket gjennom den oppmerksomhet temaet har fått de siste årene. Intervjuobjekter fra ett operatørselskap forklarte at de hadde god kontroll på aldringsproblematikk, og at utfordringene først og fremst var knyttet til kvaliteten på deler av dokumentasjonen. Samtidig er det verdt å merke seg at det som nevnt var 40 prosent av respondentene som trakk frem inspeksjon og tilstandskontroll som svar på spørsmålet om hvilke risikoreducerende tiltak som bør iverksettes for å sikre integriteten til bærende konstruksjoner.

10.4.3 Flyttbare innretninger

Som nevnt under avsnittet om analysemetodikk er det samlet inn relativt lite informasjon om tidlige faser i prosjektering og bygging av flyttbare innretninger, i motsetning til produksjonsinnretninger. Det er flere mulige forklaringer på dette. Som tidligere omtalt er prosjekteringen av boreinnretninger mer standardisert og har dermed typisk færre frihetsgrader i forhold til konseptvalg. Man kan også til en viss grad snakke om serieproduksjon siden det ofte er flere søsterinnretninger.

Diskusjonen i dette delkapittelet er i hovedsak fokusert på driftsfasen for flyttbare innretninger. Samtidig vil en rekke av de forholdene som er omtalt tidligere for konstruksjonshendelser, også kunne være relevante for flyttbare innretninger.

Granskingen av for eksempel Floatel Superior viste at designvalg i høyeste grad kan påvirke risikobildet.

Kompetanse, kapasitet og kontinuitet

Den høye og økende aktiviteten i riggnæringen er et tema som opptar mange. Det er allerede slik at selskapene har problemer med å holde på de ansatte og dette forventes å tilta ytterligere i årene som kommer fordi flere flyttbare innretninger er under bygging og vil komme til norsk sokkel de nærmeste årene. Dette innebærer minst tre problemer for kompetansen i næringen, både offshore og på land. I intervjuene var utfordringer ift kompetanse og kapasitet spesielt knyttet til ballastsystemer.

For det første gjelder det forhold knyttet til formalkompetanse innen stabilitet og posisjonering. Flere av intervjuobjektene i rederiene rettet kritikk mot kvaliteten av dagens opplæringstilbud i Norge innen stabilitet for operatører og stabilitetssjefer. Opplæringen ble beskrevet som utdatert og utilstrekkelig, og det ble sagt at man foretrakk å sende ansatte på sammenlignbare kurs i utlandet.

For det andre er det kompetanseutfordringer knyttet til opplæringen i innretningsspesifikt utstyr og innretningsspesifikke rutiner. Særlig intervjuobjekter i offshore-roller var bekymret for at det kan glippe på dette området. I tillegg til de formelle kravene som skal tilfredsstilles, skal det settes av tid til familiarisering, hvor en gjør seg kjent med kontrollromssystemer, andre tekniske løsninger, samt arbeidsform og kolleger i kontrollrommet. I en presset bemanningssituasjon, ble vi fortalt at tiden som brukes på denne typen opplæring kan bli for knapp i dagens pressede marked. Stabilitetshendelsen med Scarabeo 8 er et aktuelt eksempel på denne problemstillingen. Ballastoperatøren hadde svært begrenset opplæring på den aktuelle innretningen før han ble satt til å håndtere oppgavene alene på broen.

For det tredje ble det uttrykt bekymring for at personell stiger langt raskere i gradene enn tidligere, slik at personell i nøkkelroller besitter mindre erfaring nå enn hva tilfellet var for bare få år siden.

Denne utviklingen er av betydning for storulykkesrisikoen. Personell innen stabilitet og posisjonering innehar viktige roller, både for å forhindre maritime hendelser, men også for å hindre at de hendelsene som oppstår eskaleres til storulykker. Dersom en får mindre erfarent personell i sentrale roller er det på ingen måte urimelig å anta at dette berører evnen til å unngå og eventuelt håndtere kritiske situasjoner.

Betydningen av kompetanse for å unngå storulykker støttes også av resultatene fra spørreundersøkelsen. Av de 26 personene som fikk dette spørsmålet var det 20 som tok stilling til spørsmålet "mangel på kvalifisert personell innebærer en økning i risikoen for storulykker". Av disse 20 var det en klar majoritet, 14, som svarte at de var enige eller helt enige i utsagnet.

Et lavere nivå av kompetanse og erfaring i nøkkelfunksjoner er i seg selv bekymringsverdige. Ivaretagelsen av sikkerhetskritiske funksjoner i et kontrollrom krever imidlertid ikke bare at det finnes kompetente enkeltpersoner i kontrollrommet. Det er også sentralt at kontrollromssteamet fungerer og har godt etablerte samarbeidsrelasjoner. I en situasjon med høy grad av turnover vil dette være en trussel mot mannskapsrelasjonene som skal sikre effektiv samhandling i krevende situasjoner som kan oppstå. Det er viktig at en finner tiltak som kan fungere som motvekter mot disse problemene. For eksempel kan krav til samhandlingstrening, såkalt "Crew Resource Management" være et virkemiddel som motvirker noen av de uheldige konsekvensene ved rask vekst i riggnæringen. Erfaringer fra andre bransjer, særlig luftfart, viser at krav til kunnskap og kompetanse om samarbeid og utnyttelse av alle tilgjengelige ressurser har vært et effektivt virkemiddel for å redusere storulykkesrisiko. I etterkant av brønnkontrollhendelsen som eskalerte på Deepwater Horizon har det også gått ut

anbefalinger både fra Norsk olje og gass³⁹ og Oil and Gas Producers (OGP) om anvendelse av Crew Resource Management-trening av relevant borepersonell.

Kontrollromsutforming

Et aspekt som kan forverre situasjonen med redusert kompetanse går på utforming av kontrollpaneler i ballastkontrollrom. Selv om enkelte intervjuobjekter mente at det var manglende familiarisering og ikke utforming som var problemet, og selv om det ble hevdet at kontrollrommene var blitt bedre de siste årene, var mange negative også til selve utformingen. Flere intervjuobjekter hevdet at standarder (det ble ikke konkretisert hvilke) ikke anerkjennes, at det er store variasjoner på de maritime systemene, og at forskjellig utstyr fra samme leverandør noen ganger kan ha ulikt menneske-maskingrensesnitt i samme kontrollrom. En kontrollromsoperatør uttalte: *"Plassering av utstyr er dårlig. Arbeidsplassutforming er ikke bra. Bygget av båtfolk og forutsatt at maskinisten skal sitte helt bak. Planleggingsfasen og designfasen er dårlig ivaretatt."* I spørreundersøkelsen var 25,9 prosent av respondentene uenig i påstanden om at sentrale maritime systemer (f.eks ballasterings- og DP-systemer) er enkle å forstå og bruke. Granskinger av maritime hendelser har vist til feiloperasjon av maritime systemer, og til bakenforliggende årsaker i form av dårlig arbeidsplassutforming og human machine interface (HMI). Et godt eksempel er Ptils granskning av Scarabeo 8 hendelsen, hvor det heter:

"Den eksterne HMI verifikasjonen pekte på en rekke svakheter, som valg av bakgrunnsfarger, svake kontraster på skjerm (lesbarhet), skyggeeffekter, at ballast bildene av pongtongene ikke er var plassert i henhold til faktisk retning, at det å kjøre ballast krevde at man hadde oppe to bilder samtidig osv. I oppsummeringen⁴⁰ omtales presentasjon av sikkerhetskritisk informasjon på skjerm: "Several HMI shortcomings have been identified, especially with regards to legibility and to the way information of low operational value is emphasized on the safety system's HMIs." Utfordringer knyttet til presentasjon av sikkerhetskritisk informasjon på skjermene var kjent i organisasjonen, men ikke utbedret."

Lignende funn knyttet til kontrollromsutforming er gjort flere ganger under tilsyn fra Ptil mot flyttbare innretninger. Typiske funn inkluderer mangelfull utforming av konsollarbeidsplasser, bruk av farger i skjermbilder, rombelysning som ikke er egnet for å gi et godt arbeidsmiljø i kontrollrom osv. I en årsaksstudie knyttet til brønnkontrollhendelser gjennomført i regi av RNNP i 2011 ble tilsvarende utfordringer knyttet til presentasjon av sikkerhetskritisk informasjon for borer og mudlogger, samt uheldig arbeidsplassutforming i borekabin, identifisert. Det vil være forskjeller mellom borekabin, mudlogger kabin og kontrollrom, men tidligere erfaringer fra tilsyn og granskinger, både av maritime hendelser og brønnkontrollhendelser, viser at et uheldig menneske-maskingrensesnitt kan øke sannsynligheten for feiloperasjon.

Det bør nå være god og omforent forståelse i næringen for at feilhandlinger utført av kvalifisert personell i krevende operative situasjoner først og fremst må forstås som tegn på svakheter i det systemet mennesket er en del av. Dette er et sentralt premiss i sikkerhetsforskning (se f.eks Dekker, 2006), og utgjør grunnlaget for regelverkskrav og til reduksjon av risiko for menneskelige feilhandlinger. Det er videre godt etablerte standarder og retningslinjer for hvordan kontrollrom må utformes for å støtte beslutninger og arbeidsoperasjoner på best mulig måte. På bakgrunn av storulykkespotensialet i hendelser som involverer grensesnittet mellom mennesker og kontrollsystemer, er det derfor grunn til å undre seg over hvorfor en menneskesentrert design, også i tilknytning til nye innretninger, ikke er i varetatt i tilstrekkelig grad, slik funn i granskinger og tilsyn bekrefter.

³⁹

http://www.norskoljeoggass.no/Global/Publikasjoner/_H%c3%a5ndb%c3%b8ker%20og%20Rapporter/DWH%20rapporter/OLFs%20DWH%20rapport%20%202012.pdf

⁴⁰ Oppsummering av ENI's HMI verifikasjon

Avslutningsvis kan det bemerkes at det i flere intervjuer (både med operasjonelt personell og ansatte i engineering) ble etterlyst klargjøring av forholdet mellom stabilitets- og ballastforskriftene når det gjelder gjenoppretting av stabilitet i håndteringen av stabilitetshendelser. Stabilitetsforskriften krever at innretninger skal tåle 17 grader helning⁴¹. Det ble hevdet at det er en utbredt oppfatning at ballastforskriften krever at det ikke skal gå mer enn tre timer før innretningen er rettet opp. Realiteten er imidlertid at kravet er at man skal ha kapasitet til å kunne rette opp krenghingen på tre timer⁴². Denne tolkingen av regelverkskrav kan skape tidspress i situasjoner der det er sentralt å være varsom for å sikre at ballastoperatøren(e) ikke gjør forhastet inngripen som kan forverre situasjonen.

Som angitt tidligere har ikke vesentlige data fra konseptvalgsfasen når det gjelder flyttbare innretninger vært tilgjengelige for prosjektteamet. Men det er noen få utsagn som refererer til at det er vanlig å bestille «hylleware» når det gjelder maritime systemer i kontrollrom. I så fall skiller dette seg fra flytende produksjonsinnretninger, der det er vanlig at utbygger følger opp at prosjekteringsprinsippene fra FEED-fase implementeres i detaljert prosjektering. Forskersteamet har bedt Ptil vurdere dette temaet opp mot relevant regelverk⁴³. Fra Ptils side vurderes regelverket dit hen at alle flyttbare innretninger, også de som kan legge et maritimt regelverk med utfyllende klasseregler til grunn for tekniske løsninger, har en plikt til å følge de øvrige kravene fra petroleumsregelverket. Dette omfatter å ta stilling til, vurdere og utforme tekniske løsninger med tanke på hvordan de skal virke sammen med organisatoriske og menneskelige faktorer, og oppfylle funksjonskravene som er beskrevet i ramme-, styrings- og aktivitetsforskriften samt kravene fra innretningsforskriften som går utover rent tekniske krav. Ptil ser det derfor ikke som tilstrekkelig å utelukkende basere seg på det maritime regelverket ved utforming av tekniske løsninger uten at dette sees i sammenheng med øvrige krav i petroleumsregelverket.

Vedlikehold

Delkapittel 10.3.2.1 viser at det har vært i overkant av 20 hendelser knyttet til forankring i løpet av perioden. I tillegg omfatter materialet et antall granskinger av utrausinger. Som nevnt er granskningene av slike hendelser for flyttbare innretninger gjennomgående av begrenset verdi, ettersom de kun fokuserer på utløsende årsaker. Det er imidlertid påvist i delkapittel 10.3.2.3 at 80 prosent av utrausinger har skjedd med flyttbare innretninger som var mer enn 20 år gamle på tidspunktet hendelsene skjedde. Mangelfullt eller manglende vedlikehold synes derfor å være en mulig aktuell forklaring, slik det framgår i noen grad også av granskningene. Vedlikehold er også den mest hyppige nevnte faktoren i spørreskjemaundersøkelsen når det gjelder årsaker til forankringshendelser (delkapittel 0). Det ble også påpekt at godt vedlikehold er krevende ut fra en reell driftssituasjon med begrensede ressurser, tidspress og andre operasjonelle begrensninger.

⁴¹ Forskrift om stabilitet, vanntett oppdeling og vanntette/værtette lukningsmidler på flyttbare innretninger kapittel VII. Detaljkrav, stabilitet, § 20, 1. ledd bokstav a). (http://www.lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1991-12-20-878?q=stabilitetsforskriften*)

⁴² Forskrift om ballastsystem på flyttbare innretninger kapittel V. Ballastpumper og røropplegg, § 11. 1 og 2. ledd (<http://www.lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1991-12-20-879>)

⁴³ Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs og innretningsforskriften § 1 om virkeområde gir under visse betingelser flyttbare innretninger mulighet for å legge et maritimt regelverk med utfyllende klasseregler til grunn for relevante tekniske krav. En kan da se vekk fra innretningsforskriften når det gjelder tekniske krav, men ikke for krav som går utover det. Flyttbare innretninger som følger et maritimt regelverk plikter å ta hensyn til petroleumsregelverkets krav til analyse og operasjonsmessige forhold ved valg av tekniske løsninger noe som i praksis innebærer det samme funksjonelle nivået som gjelder for andre innretninger i petroleumsnæringen. For tekniske krav til flyttbare innretninger som følger et maritimt regelverk kan blant annet: Forskriftene om ballast, stabilitet, brann samt standardene DNV-OS-D202 - Automation, Safety and Telecommunication og DNV-OS-D101 - Marine and Machinery Systems and Equipment komme til anvendelse som erstatning for liknende krav i innretningsforskriften. Kravet til å sikre et godt menneske-maskin samspill, jf. innretningsforskriften § 21 kommer til anvendelse for alle typer petroleumsinnetninger.

En kan også peke på effekten av det høye aktivitetsnivået som har vært de siste år, som gjør at det er mange gamle flyttbare innretninger i drift på norsk sokkel. Dersom det er krevende å vedlikeholde forankringssystemet på en god måte, tilsier det at problemet øker jo eldre innretningene blir.

Utfordringer med forankringssystemer

Forankringshendelser var et tema i en rekke av intervjuene, her følger noen typiske eksempler. En representant fra et operatørselskap hadde følgende utsagn *".... jeg sa for 4–5 år siden at ankerline aldri har gått på overlast. Men det har skjedd flere ganger de siste år."* Et beslektet utsagn *"En bør se på belastning over tid, og se på sammenligning mellom analysert og erfarte laster i løpet av første driftsår. Finne ut hvor feilene er."* Videre i tilknytning til belastninger; *"Ikke alle måler linestrek, de som har norsk flagg har krav til måling, men det fordrer at myndighetene følger opp ved første reklassing."*⁴⁴

Et utsagn fra en reder om operasjonelle forhold: *"For å forebygge forankringshendelser trengs enda mer fokus på utstyret og personellet. For noen år siden var det mange som ville vente lengst mulig med å koble i fra [brønnen]. Og til slutt så når du en grense hvor det ikke er mulig å koble fra lenger, og der har vi jo vært noen ganger. Her trenger du folk med god kompetanse og pondus – for å stå opp mot oljeselskapene og konsulentene. Derfor er det så viktig med kompetanse slik at folk kan si nei."*

Det er også kommentarer fra intervjuene som går på fabrikasjon av ankerkjetting, her fra en representant for et engineeringsselskap: *"Jeg kjenner mange materialsvakhetsproblemer, problemer med kvaliteten på stålet i kjettingene, svikt i rutiner for kvalitetssikringen. Dårlig filosofi på prøvetaking. For oss er oppfølging av underleverandører på forankringssiden ekstremt viktig. Det er nesten slik at vi må ha tre skift for å følge opp hele tiden. Vi ville vært veldig bekymret for å få til nye leverandører av kjetting i de dimensjonene vi snakker om her. Vi pusher hele tiden på størrelse og det er ikke sikkert at større dimensjoner uten videre øker bruddstyrken."*

Et annet utsagn kom fra samme intervjuobjekt: *"Min tenking om borerigg er at det er stort push på å ikke gå utover det som er konvensjonelt, mens riggene bare er blitt større og større og beveger seg på vanddyb som bare blir større og større. Trusterne skal bli større, mens forankringssystemet vil dem helst holde på 8 liner, så konvensjonelt som mulig."*

En representant for et operatørselskap var opptatt av utfordringene med ankerliner på flytende produksjonsinnretninger. *"Det er snakk om to årsaker – det er kvaliteten i linen, og det er lastene de utsettes for. Her er det relativt store sikkerhetsfaktorer, her ligger en gjerne på 2.2 for en produksjonsinnretning. En av hovedbidragsyterne til økt linebruddfrekvens for mobile enheter er at enhetene har gått opp i størrelse. Disse store riggene, kan være like store som produksjonsinnretningene, og de har færre kjettinger og mindre kjettinger. De ligger på thrustersystemer som er ganske komplekse å analysere. Det er en del effekter og krefter, som er vanskelig å kontrollere, særlig når det er snakk om grunt vann. Riggene blir større, og du blir avhengig av et DP-system"⁴⁵ som skal fungere."*

Fra rapporterte hendelser ser vi at det er mange ankerlinebrudd og utrasinger med flyttbare innretninger, og det er flere utsagn som indikerer at det er for lite robusthet i valg av forankringssystemer, selv om de tilfredsstillende relevante regelverkskrav. Potensialet fra et enkelt linebrudd kan framstå som ubetydelig, men det er

⁴⁴ Sjøfartsdirektoratets krav tilsier at alle skal ha måling av linestrek i løpet av 2014.

⁴⁵ Dynamisk Posisjonering (DP) system, som består av thrustere og eventuelt andre fremdriftssystemer, referansesystemer og et databasert kontrollsystem som skal holde innretning (eller skip) i en angitt posisjon. Det er tre klasser, DP1; DP2; DP3, varierende fra ingen redundanskrav til full redundans på alle systemer.

storulykkespotensial i disse hendelsene, som Ocean Vanguard der utrausing av to ankerliner medførte betydelig avdrift av innretningen, svikt av borestigerør og BOP.

Når en skal sammenfatte alle funn i denne undersøkelsen knyttet til forankring, framstår det som en mulig forklaring til de funn som er gjort, at forankringssystemer i for liten grad oppfattes som et sikkerhetskritisk system. Det er ingen eksplisitte utsagn som har fremstilt det akkurat på denne måten, men det framstår som en naturlig observasjon som sammenfatter de ulike funn og kommentarer. Uten at forankringssystemer oppfattes som et sikkerhetskritisk system, vil det ikke bli gjennomført tilstrekkelig vedlikehold, det vil trolig være for lite fokus på å unngå etterslep i vedlikehold, det kan være manglende kompetanse, samt utilstrekkelig fokus på overvåking av linestrek.

Et annet hovedpunkt går på konseptvalg. Flyttbare innretninger har så å si uten unntak, kun åtte ankerliner – som er i hht. relevante regelverkskrav – mens flyttbare produksjonsinnretninger har 12 eller 16 ankerliner, til tross for at nye flyttbare innretninger ofte er like store som flytende produksjonsinnretninger. Det er flere utsagn som stiller spørsmål ved bruk av åtte ankerliner på nye flyttbare innretninger, når de flyttbare innretningene er blitt betydelig større, har kraftigere thrustere, etc. Samtidig bør det nevnes at det ikke nødvendigvis er antall liner alene som vil sikre en hensiktsmessig forankring, men ankersystemet i sin helhet som må vurderes i valg av konsept.

10.4.4 utfordringer på tvers av DFU8

Som avslutning på dette kapitlet, er viktige funn oppsummert i form av det forskerteamet anser som sentrale utfordringer.

10.4.4.1 Status og oppmerksomhet

Et gjennomgående inntrykk etter litteraturstudiet, gjennomgangen av granskinger, spørreundersøkelsen og intervjuene er at statusen og oppmerksomheten mot de hendelsestypene som inngår i DFU8 og tilhørende fagekspertise er lav sett i forhold til potensialet både hva gjelder kostnader og risiko.

Intervjuene har gitt oss en rekke innspill om at statusen på det konstruksjonsmessige fagområdet er svekket, og at det er blitt vanskeligere å rekruttere konstruksjonsmessig spisskompetanse i operatørselskapene. Selv om blant annet spørreundersøkelsen nyanserer bildet og viser at det er variasjon i oppfatning av status til fagområdet, er dette et interessant funn. Likeledes har intervjuene med representanter for det maritime fagområdet også gitt uttrykk for at de føler sine fagområder nedprioritert. Det samme reflekteres i svarene på spørreundersøkelsen, hvor 56 prosent av deltakerne var enig eller helt enig i påstanden om at "forhold knyttet til maritime systemer er et område som får for lite oppmerksomhet i sikkerhetsarbeidet i næringen".

Resultatene av litteraturstudiet og gjennomgangen av granskningene kan også forstås som et tegn på de aktuelle fagområdenes status og oppmerksomhet. Prosjektteamet hadde forventet å finne mer litteratur som koblet utløsende og bakenforliggende årsaker til konstruksjons- og maritime hendelser sammen, og at dette ble gjort i tråd med beste praksis og kunnskap. Det var også tankevekkende å se hvor få granskinger som var utført av konstruksjonshendelser og det var uventet stor variasjon innen kvaliteten av granskningene av maritime hendelser. Prosjektteamet registrerte også at det var eksempler på operatørselskap med pågående utbyggingsprosjekter på norsk sokkel som takket nei til å delta i spørreundersøkelsen, og hvor dette ble begrunnet med at de ikke hadde egne fagekspertiser på konstruksjonsfag.

Erfaring viser at enkelte hendelsestyper av ulike årsaker kan få mye oppmerksomhet, og at dette kan gå på bekostning av oppmerksomhet mot andre typer hendelser. Det beste eksemplet er det sterke fokuset som har vært på arbeidsulykker i mange år og som har gått på bekostning av storulykker (se f.eks. granskningen etter Texas City, Baker 2007)

Resultatet har vært at forhold som åpenbart representerer storulykkerisiko, ikke er kjent og håndtert. Til sammenlikning ble det for eksempel i en periode på 8 år fra 2002 til 2009 gjennomført i alt 130 granskinger av hydrokarbonlekkasjer på norsk sokkel, enten av operatørselskaper eller Petroleumstilsynet (RNNP, 2010). Denne studien viser at det fra 2000 og frem til i dag er gransket fire konstruksjonshendelser med relevans for DFU8.

Det er flere som gjennom intervjuer og gjennom spørreundersøkelsen har gitt uttrykk for at det nok blir vist større oppmerksomhet mot hydrokarbonlekkasjer enn mot konstruksjons- og maritime hendelser. Som en representant fra et engineeringsselskap uttrykte det *“ballast og bilge er nok ikke så hot som prosess – der hvor verdiene skapes”*. Det synes derfor nødvendig å på ulike måter søke å heve status og oppmerksomhet mot konstruksjonshendelser, konstruksjonsfaget og tilsvarende innen det maritime fagområdet, samt bedre risikoforståelsen på andre nivå i organisasjonene.

10.4.4.2 Forebygging av storulykker

Et annet fellestrekk forskerteamet ønsker å trekke frem, er det som kan fremstå som utfordringer i næringens tenkning og praksis rundt forebygging og håndtering av storulykkerisiko i forbindelse med konstruksjons- og maritime hendelser.

Innledningsvis i denne studien beskriver vi hvordan arbeidet til James Reason (1997) danner et viktig teoretisk rammeverk til studien. Vi beskriver også en av utfordringene knyttet til dette perspektivet, nemlig at sammenhenger mellom årsaker og hendelser kan oppfattes som svake og utydelige. Vi understreker samtidig at vi i studien har valgt å inkludere slike forhold så lenge det er mulig å føre en logisk argumentasjon for sammenhenger mellom årsaker og mulige hendelser i form av storulykker.

For konstruksjonshendelser kommer intervjudata og resultater fra spørreundersøkelsen fra bransjens egne eksperter innen konstruksjonsfag. Selv om det er forskjeller mellom engineeringsselskaper og operatørselskaper med tanke på hva intervjuobjektene fremmer av synspunkter, anser vi det som viktig å ta de bekymringer som blir fremmet alvorlig. At bransjens egne eksperter opplever det som mer krevende å være *“budbringer av dårlige nyheter”* om konstruksjonsmessige forhold, og at det kan stilles spørsmål ved om bevisbyrden for å vurdere sikkerheten i konstruksjoner er i ferd med å endres, er forhold som nettopp kan sies å fremme betingelser for latente feil i Reasons terminologi.

Bea (2002) beskriver hvordan designmessige trusler mot kvalitet og pålitelighet i offshorekonstruksjoner utvikler seg langsomt. Det at prosessen er langsom, bidrar til å maskere tegnene på at slike trusler eksisterer. Dette er i tråd med teoriene om man-made disasters (Turner og Pidgeon, 1997), og *“drift into failure”* (Dekker, 2011), som begge omhandler og påpeker betydningen av å avdekke, forstå og korrigere slike negative prosesser i tide. Dette krever en god sikkerhetskultur på alle nivå i operatørselskapene, og det krever god informasjonsflyt på tvers av samtlige aktører. Sist, men ikke minst, krever dette en erkjennelse av betydningen av evnen og viljen til hele tiden å sette spørsmålstegn ved om risikonivået er kjent og tilstrekkelig styrt, selv ved mange års fravær av alvorlige hendelser eller ulykker. Dette blir i særlig grad av betydning når det gjelder konstruksjonshendelser som inntreffer gradvis og sjelden.

Petroleumstilsynet har i 2014 varslet at det vil bli lagt vekt på oppfølging av virksomheten i et storulykkesperspektiv. Dette vil kunne være et godt utgangspunkt for å adressere de forhold som er påpekt i denne delen av studien.

Når det gjelder de maritime hendelsene, synes utfordringene knyttet til tenkning og praksis rundt forebygging og håndtering av storulykkesrisiko å være noe annerledes enn for konstruksjonshendelser. Det er for eksempel grunn til å stille spørsmål ved om svakhetene ved de granskningene som gjennomføres av redere tyder på at denne delen av bransjen trenger å styrke sin forståelse og praksis hva gjelder risikoforståelse og sikkerhetsstyring i et storulykkesperspektiv.

Ett beskrivende utsagn som fremkom i intervjuene, var at "den maritime næringen slipper seg så lavt som mulig". Dette ble brukt for å illustrere et poeng om at næringen legger seg på det nivået standarder og regelverket krever, og at den ikke har tradisjon for å gjennomføre ytterligere risikoreduserende tiltak ut over forskriftskrav og krav i standarder. Med dette som bakteppe, og som en del av analysene av intervjuene med representanter fra rederne, har prosjektteamet derfor stilt spørsmål ved deler av denne næringens evne og vilje til selv å ta ansvar og eierskap for den risiko som de maritime operasjonene medfører. Respondentene etterlyste for eksempel endringer i regelverket for bemanning i kontrollrom når en benytter trusterassistert forankring; "position mooring" (posmoor). Det ble hevdet at det er krav til to kontrollromsoperatører når en operer på DP, mens det ikke var tilsvarende tydelige krav til antall operatører i operasjoner med trusterassistert "position mooring". Det ble sagt at resultatet var at enkelte riggselskaper kun hadde en kontrollromsoperatør i denne typen operasjoner. Dette ble sett på som uheldig ettersom motorkraften i trustersystemer ofte kan overstige bruddstyrken for ankerliner. Hvis noe uforutsett skulle skje, må operatøren reagere raskt for å unngå skader på forankringssystemet, og da kan en person være utilstrekkelig hvis denne er opptatt med andre arbeidsoppgaver. Slik sett kan det i et storulykkesperspektiv virke uheldig å ha kun en kontrollromsoperatør på vakt i denne type operasjoner. Fra et sikkerhetsstyringsperspektiv synes det unødvendig å vente på regelverksendringer for å rette opp i slike forhold. Ytterligere bedring i arbeidet med å håndtere storulykkesrisiko kan kreve grunnleggende refleksjon og tenkning om forskjeller og samspillet mellom preskriptive og funksjonsbaserte tilnærminger til styring av risiko. Forskerteamet har i denne sammenheng bedt Ptil om en konkret vurdering av eksempelet som er gjengitt over om bemanning ved posmoor-operasjoner. Slik Ptil vurderer det, synes det klart at eksempelet ovenfor går utover rent tekniske krav i det maritime regelverket, og slik sett vurderer Ptil at det ved bemanning av kontrollrom vil være petroleumsregelverket som kommer til anvendelse. I tillegg må den flyttbare innretningen oppfylle nasjonale krav stilt av den flaggstaten de opererer under, i Norge det maritime regelverket utgitt av Sjøfartsdirektoratet. Selv om det skulle være tilfelle at det maritime regelverket setter et spesifikt tall på krav til antall kontrollromsoperatører, er det brudd på regelverket dersom dette ikke er tilstrekkelig til å oppfylle de funksjonelle bestemmelsene med relevans for bemanning i HMS regelverket for petroleumsvirksomheten⁴⁶.

I arbeidet med studien har forskerteamet gjort noen refleksjoner om de ulike fagtradisjonene som ligger bak henholdsvis konstruksjonshendelser og maritime hendelser. Tradisjonelt har begge disse disiplinene sitt opphav innenfor tradisjonell maritim virksomhet, selv om det innenfor konstruksjonshendelser i tillegg også er viktige bidrag fra konstruksjonsanalyser på land. Denne felles bakgrunnen er imidlertid ikke nødvendigvis et tegn på at sikkerheten håndteres på samme måte. Dette tema ble så vidt berørt også innledningsvis, da forskjellene mellom konstruksjons- og maritime hendelser ble kommentert.

Konstruksjonssikkerhet har vært og er et ingeniørdominert felt med et tydelig akademisk preg. Hele grunnlaget for en sikker konstruksjon legges ved at ingeniørene gjør en god jobb i prosjekteringsfasen. Aktiviteter som utføres i senere faser dreier seg om å sikre at konstruksjonen blir slik ingeniørene hadde tenkt (gjennom bygging) og at den bevarer disse egenskapene (gjennom inspeksjon og vedlikehold). Operasjonelle forhold har dermed relativt sett mindre betydning for sikkerheten enn prosjekteringsfasen. Med relativt liten operasjonell påvirkning er det kanskje ikke overraskende at MTO-perspektivet har fått lite gjennomslag og at man har vært lite opptatt av

⁴⁶ Eksempelvis krav formulert i: Styringsforskriften § 14 om bemanning og kompetanse som setter krav til tilstrekkelig bemanning og kompetanse i alle faser av virksomheten, styringsforskriften § 12 om planlegging som slår fast at den ansvarlige plikter å sørge for at de ressursene som er nødvendige for å utføre de planlagte aktivitetene, skal stilles til rådighet for prosjekt- og driftsorganisasjonen. Styringsforskriften § 13 om arbeidsprosesser som sier at samspillet mellom menneskelige, teknologiske og organisatoriske faktorer skal ivaretas i arbeidsprosessene. En rekke forhold formulert i aktivitetsforskriften om blant annet arbeidsbelastning og risiko for feilhandling skal også vurderes.. Denne listen med regelverkskrav er ikke utfyllende.

bakenforliggende årsaker. Ingeniørdominans og liten påvirkning fra drift vil begge trekke i denne retningen. Dette må selvsagt ikke tolkes slik at sikkerhet ikke tas på alvor av ingeniører som jobber med konstruksjoner. Tvert i mot, prosjektering av konstruksjoner er en kontinuerlig balansegang for å løse praktiske problemer på en sikker måte.

Maritime hendelser knyttet til stabilitet, oppdrift og forankring har en enda sterkere kobling til maritim virksomhet og skip, men her er ikke ingeniørenes dominans like tydelig. Systemene må fortsatt prosjekteres for å være sikre, men sikker drift forutsetter også at de som operer systemene utfører oppgavene på en sikker måte. Den relative betydningen av prosjektering kontra drift blir dermed vesentlig forskjellig fra konstruksjonssikkerhet.

I en slik situasjon ville man kanskje forvente at en mer helhetlig tenking om hvordan mennesker, teknologi og organisatoriske forhold påvirker sikkerheten (MTO-tenking) hadde fått mye større gjennomslag, men her kan knytningen tilbake til maritim virksomhet spille inn. Basert på forskersteamets erfaringer har tradisjonell skipsfart ennå ikke en tydelig etablert tradisjon for å tenke helhetlig om årsaker, og sammenlignet med offshorevirksomhet er det mindre oppmerksomhet mot bakenforliggende årsaker.

10.5 Konklusjoner og anbefalinger

Målsettingen med denne studien har vært å:

- Innhente data fra litteratur, granskinger, intervjuer og spørreskjema om årsaksforhold og tiltak for konstruksjons- og maritime hendelser.
- Foreta en helhetlig vurdering og analyse av menneskelige, tekniske og organisatoriske årsaksforhold og bakenforliggende faktorer.
- På grunnlag av identifiserte årsaker, foreslå områder for forbedring og konkrete tiltak som næringen bør ta tak i.

Sett i lys av storulykkepotensialet, er oppmerksomheten mot konstruksjons- og maritime hendelser og involverte fagområder ikke tilstrekkelig. Granskingene av maritime hendelser er av varierende og til dels svak kvalitet, mens det er få konstruksjonshendelser som granskes. Samlet bidrar granskingene i mindre grad enn ønskelig til god forståelse for bakenforliggende årsaker og som grunnlag for gode risikoreduserende tiltak. Videre opplever næringens egne eksperter at statusen til konstruksjonsfaget er svekket og at det er nødvendig å ha mer oppmerksomhet rettet mot maritime systemer og operasjoner.

Det følgende er kortfattede oppsummeringer av de viktigste funnene i undersøkelsen, fulgt av konkrete anbefalinger.

Øke kvalitet og mengde av granskinger av konstruksjons- og maritime hendelser

Ett av studiens hovedfunn er knyttet til kvalitet og kvantitet på granskinger. Granskinger gjennomføres for å kartlegge og beskrive utløsende og bakenforliggende årsaker til hendelser, og som grunnlag for å utarbeide risikoreduserende tiltak for å hindre at tilsvarende hendelser skjer i fremtiden. Gode granskinger vil også kunne bidra til organisatorisk læring utover rammene av den aktuelle hendelsen. Dersom for eksempel en granskingsprosess av en konstruksjonshendelse resulterer i økt innsikt om at det er manglende erfaringsoverføring mellom aktører, vil forbedringsarbeid kunne forebygge en rekke hendelser forårsaket av de samme organisatoriske svakhetene.

I et storulykkesperspektiv har granskingene også en tilleggsfunksjon. Storulykker skjer svært sjelden. Granskning av hendelser og påfølgende informasjon til relevante aktørgrupper, er derfor et viktig verktøy for å opprettholde årvåkenheten i sikkerhetsarbeidet. Det er også regelverkskrav om at sikkerhetskritisk informasjon skal

innhentes, bearbeides og formidles og at personell skal ha mottatt opplæring knyttet til relevante risikoforhold. Det er relevant å benytte granskinger til dette formålet.

- Operatørselskap og redere bør i samarbeid med relevante myndigheter vurdere om flere konstruksjonshendelser kan granskes. Kriteriene for når slike granskinger skal utføres bør gjennomgås, og det må vurderes hvilken granskingsmetodikk som er best egnet til å gi bedre forståelse av konstruksjonshendelser.
- Det bør gjennomføres tiltak for å heve kvaliteten på granskinger på flyttbare innretninger. Det bør for eksempel vurderes å etablere en felles pool av granskingsressurser som små og mellomstore redere kan dra nytte av. Dette kan bidra til kompetanseheving hos alle aktører over tid og kan også bidra til bedre kvalitet og økt nytteverdi i granskinger fra forskjellige selskaper.

Bedre informasjonsutveksling mellom aktører og mellom ulike faser

Studien har avdekket et behov for styrket informasjonsutveksling mellom aktører og mellom faser i en innretnings livssyklus. Det må arbeides for styrket informasjonsutveksling mellom engineeringsselskap og operatørselskap / redere i form av for eksempel erfaringer med hvordan konseptvalg og tekniske løsninger fungerer i praksis, eller i form av styrket praksis med å anvende data fra innretninger som fjernes som kilde til erfaringslæring. God informasjonsutveksling mellom aktører og faser, krever også at det er tilstrekkelig med ressurser for å drive godt oppfølgingsarbeid i prosjekterings- og byggefasen.

- Det bør etableres nye arenaer eller styrke allerede eksisterende arenaer for diskusjon og samhandling mellom aktørene innenfor konstruksjonsfaget.
- Det bør etableres mer systematisk erfaringsoverføring fra operatørselskap og redere til engineeringsselskapene. Dette kan bidra til læring hos engineeringsselskapene og bedre konstruksjonsløsninger, både på konseptnivå og for utforming av detaljer. Eksempelvis er det behov for:
 - Informasjon til engineeringsselskap om hvordan inspeksjonsarbeidet utføres i praksis (etter hvilke metoder og målepunkter)
 - Formidling av funn fra granskingsrapporter
 - Formidling av driftserfaringer
- Det er behov for styrket oppfølging av engineeringsselskaper og verft fra bestiller av innretninger. Når det blir tildelt kontrakter til engineeringsselskaper og verft som har ingen eller liten erfaring fra norsk sokkel anbefales det å styrke oppfølgingen av konstruksjonssikkerhet og maritime systemer.
- Det er delte oppfatninger i bransjen om forbedrede analyseverktøy fører til mer eller mindre robuste konstruksjoner. Det anbefales at robusthetsbegrepet i regelverk og standarder for konstruksjoner klargjøres. Det er uansett sentralt å opprettholde ingeniørfaglig kompetanse slik at forståelse for analyseverktøyenes muligheter og begrensninger sikres.

Styrke kunnskap og praksis knyttet til maritime systemer

Det er behov for styrket kunnskap og praksis når det gjelder maritime systemer. Styrket kunnskap og praksis vil sikre at maritime systemer får nødvendig oppmerksomhet og at risikoen for maritime hendelser blir redusert eller bedre håndtert. Når det gjelder forankringssystemer er det behov for mer kunnskap om faktiske laster, det er behov for å vurdere forholdet mellom forankringsanalyser og ankerlinekapasitet for store flyttbare innretninger, og det er ønskelig å bedre vedlikehold av forankringssystemer på flyttbare innretninger. Stabilitetshendelsene som inngår i denne studien, sammen med resultater

fra intervjuene peker på behov for tiltak rettet mot menneske-maskin grensesnitt på flyttbare innretninger. Det er behov for styrket kompetanse på maritime systemer, inkludert samhandling i kontrollrommet. Dette kan for eksempel være i form av treningsopplegg som retter seg mot samarbeid, kommunikasjon og teamarbeid.

- Det bør gjennomføres studier for å skaffe bedre kunnskap om de faktiske lastene på forankringssystemer.
- Vedlikehold av forankringssystemer, spesielt på eldre flyttbare innretninger, må bedres for å redusere antall utrasinger.
- Det må på bakgrunn av forankringsanalyser sikres at det velges tilstrekkelig ankerlinekapasitet, spesielt på store halvt nedsenkbare flyttbare innretninger.
- Skjermer og utstyr for kontroll av ballastsystemer på flyterigger bør forbedres og utformes i tråd med anerkjente standarder og retningslinjer for kontrollromsutstyr.
- Kompetanse for stabilitetsoperatører er et kritisk område og kvaliteten på opplæring i Norge bør bedres. Det må videre sikres familiarisering knyttet til innretningsspesifikt utstyr og personell. Det bør videre vurderes å utvikle og innføre opplæring basert på metoder som fremhever samhandlingstrening, scenariobasert trening og simulatortrening.

Systematisk sikkerhetsarbeid og forebygging av storulykker

Avslutningsvis har studien pekt på utfordringer knyttet til styring av sikkerhet i et storulykkeperspektiv. For konstruksjonshendelser har studien identifisert at konstruksjonsfaget er under press. For konstruksjonshendelser er det behov for å sikre at konstruksjonsfaglige vurderinger når frem i organisasjonene slik at dilemmaer mellom for eksempel kostnader og designvalg løses på en hensiktsmessig og forsvarlig måte, og slik at eventuelle tendenser til "drift into failure" oppdages og korrigeres.

For det maritime fagområdet har studien pekt på at ulike regelverksregimer skaper utfordringer, og det er behov for økt kunnskap om grensesnitt mellom maritimt regelverk og petroleumsregelverket. En god forståelse av et funksjonelt regelverk bør legge tilstrekkelig grunnlag for utarbeidelse av gode risikoreduserende tiltak uavhengig av konkrete detaljkrav i normer og standarder.

- Petroleumsnæringen bør sikre at konstruksjonsfaglig ekspertise og vurderinger sees på som sentrale elementer i arbeidet med å forebygge storulykker, og sikre at god håndtering av målkonflikter i konstruksjonssammenheng er en integrert del av arbeidet med å skape og opprettholde en god sikkerhetskultur.
- Den maritime del av næringen må sikre at virksomheten planlegges og gjennomføres på en måte som er i samsvar med intensjonene bak et funksjonsbasert regelverk for styring av sikkerhet.

11. Andre indikatorer

11.1 Oversikt

Tabell 36 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 36 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.

11.2 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 arbeidsbetenget sykdom.

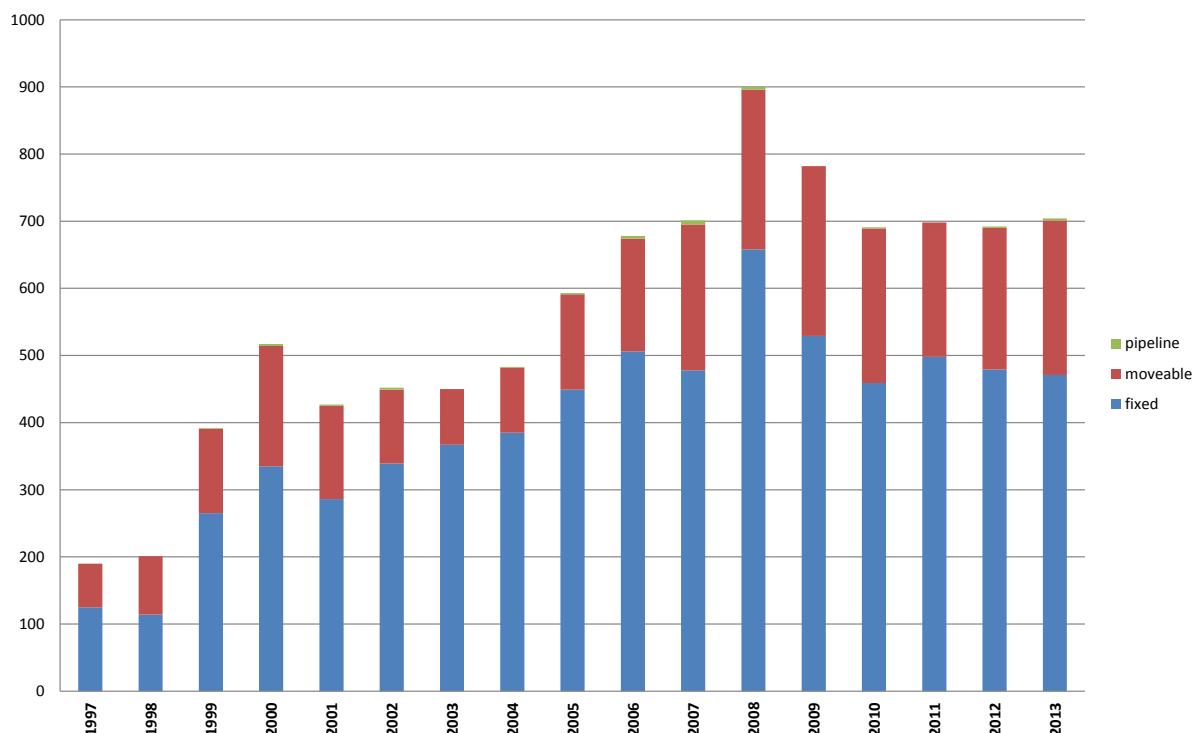
Petroleumstilsynet har ved bruk av interne databaser oversikt over hendelser i petroleumsvirksomheten. Denne oversikten inkluderer både reelle hendelser og tilløp. Hendelser blir systematisk klassifisert og registrert i databaser for mellom annet personskader (PIP), konstruksjonsskader (CODAM), og dykkerulykker (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 2013 har det vært

en nedgang til i underkant av 700 hendelser. Antall hendelser på flyttbare innretninger har ligget stabilt på rundt 220 hendelser de siste 7 årene. Det er få hendelser knyttet til rørledninger. Hendelser som angår landanlegg er ikke med i Figur 171.



Figur 171 Utvikling i antall rapporterte hendelser for innretninger på sokkelen i perioden 1997–2013

11.3 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.

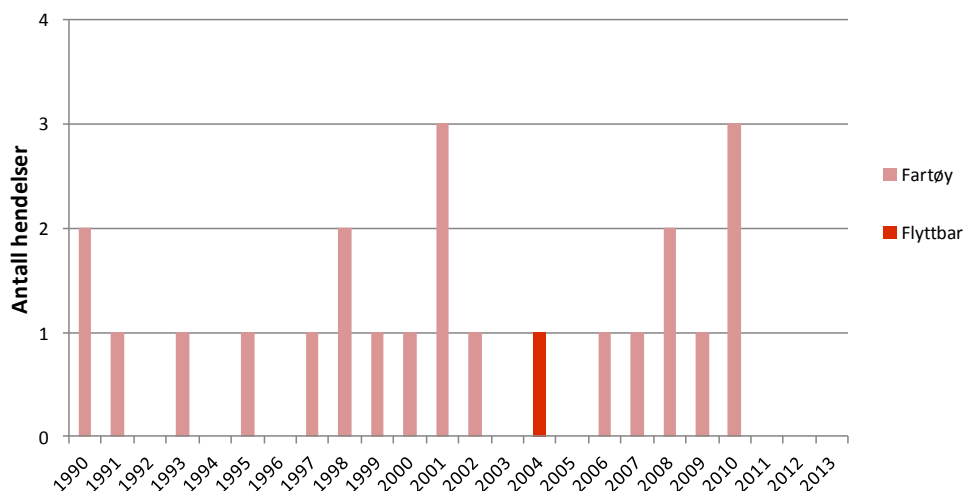
Figur 172 viser oversikt over slike hendelser på norsk sokkel siden 1990. Kildene var omtalt i rapporten fra 2001.

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 spurlost 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 perioden 2011 til 2013 er det ikke registrert noen mann over bord hendelser.

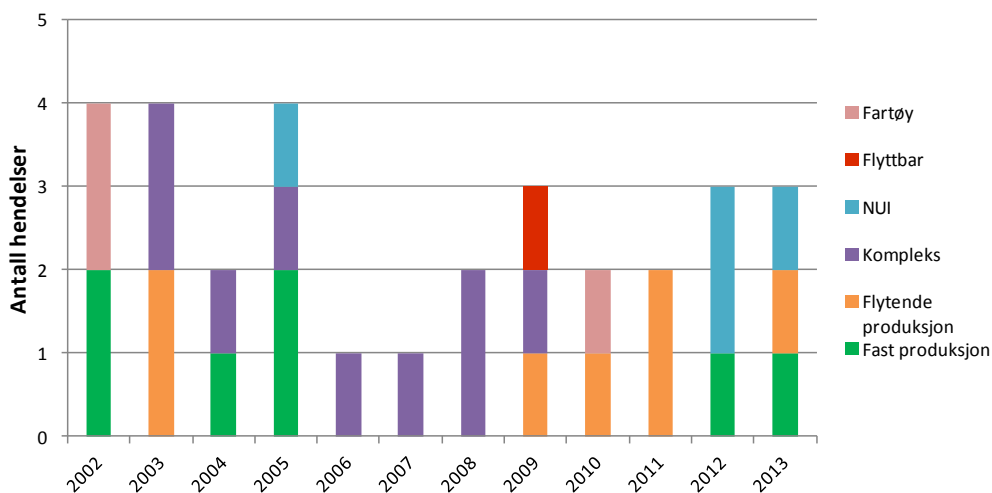


Figur 172 Antall mann over bord hendelser, 1990-2013

Figur 172 antyder at det var en periode på slutten av 1990-tallet og like etter år 2000 hvor det var flere hendelser. Det er for lite data, og jevn variasjon til å kunne peke ut en statistisk holdbar trend.

11.4 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 173 Antall hendelser med full strømsvikt, 2002-2013

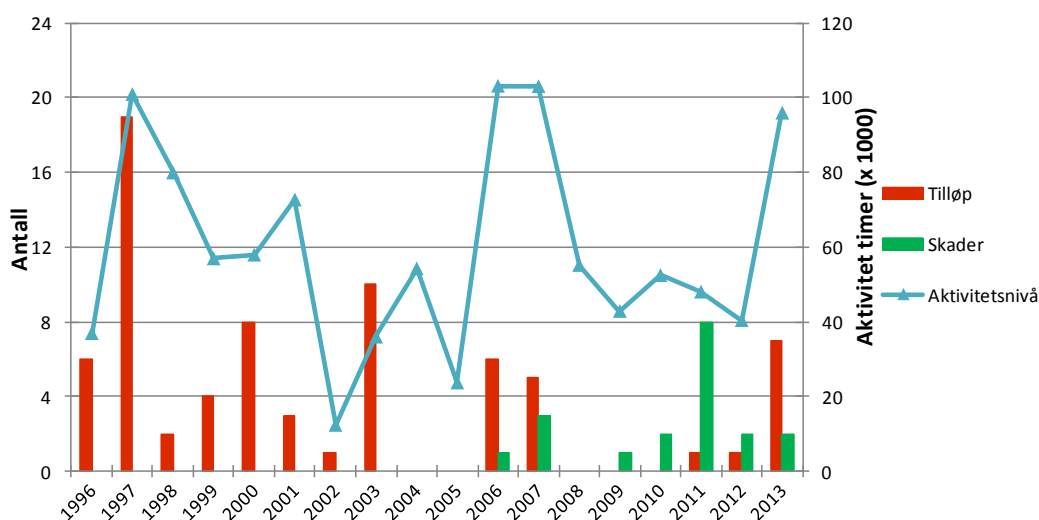
Følgende kriterier er definert for utvelgelse av aktuelle hendelser i denne kategorien:

- 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 2002–2013.

11.5 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. Aktiviteten har doblet seg og antall tilløp har økt det siste året, men antall skader har holdt seg på samme nivå som de foregående årene.



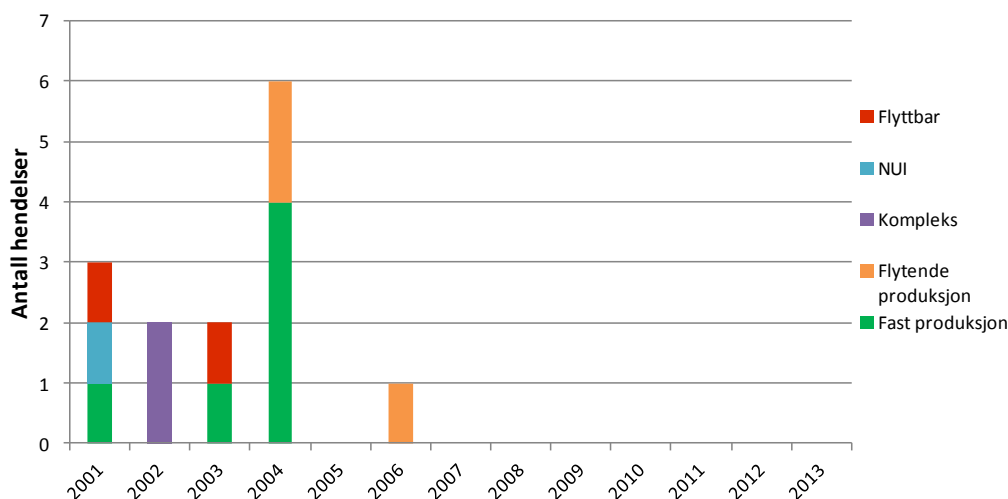
Figur 174 Antall dykkerhendelser og aktivitetsnivå for metningsdykk, 1996-2013

For overflateorientert dykking har det vært liten aktivitet og svært få hendelser i hele perioden, i 2013 var det 157 dykkertimer og ingen hendelser.

11.6 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 175 Antall H₂S-utslipp, 2001–2013

Antallet rapporterte hendelser for perioden fra 2001 er vist i Figur 175. 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 ni år kun har vært en hendelse i 2006. Det kan antydes at det er blitt færre hendelser.

11.7 DFU21 Fallende gjenstander

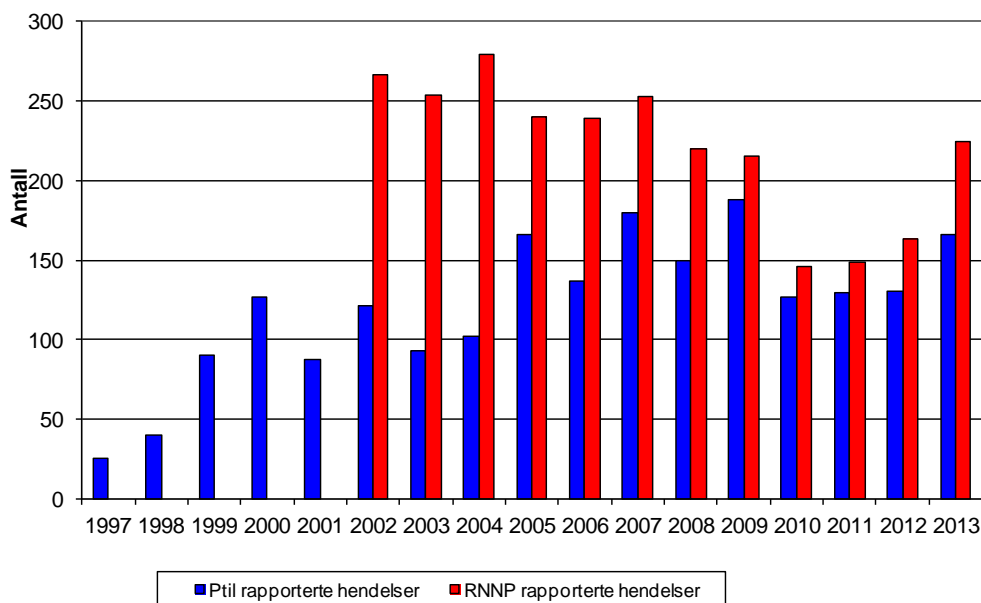
11.7.1 Oversikt

Gjeldende regelverk for varsling og melding av hendelser er Opplysningspliktforskriften § 11. Operatørene rapporterer etter retningslinjer for rapporteringsformat på DFU 21 fallende gjenstand.

DFU 21 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 DFU 21 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 176 viser antall innrapporterte hendelser med fallende gjenstand i perioden 1997-2013. Antall hendelser i perioden 1997-2013 (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.⁴⁷ Antall hendelser i perioden 2002-2013 (rød farge) er hendelser rapportert til RNNP, kvalitetssikret mot normalt rapporterte hendelser til Ptil.

⁴⁷ Strukturen i Ptils interne hendelsesdatabase ble endret i 2002, og derfor er ikke hendelsene i 2002 direkte sammenlignbare med hendelsene i perioden 2003-2013.



Figur 176 Antall hendelser klassifisert som fallende gjenstand i perioden 1997-2013

Antall Ptil rapporterte hendelser (blå farge) i perioden 1997-2013 har vært varierende til svakt økende, med et gjennomsnitt på 121 hendelser per år. I perioden 2002-2013 har gjennomsnittlig 220 hendelser blitt rapportert til RNNP (rød farge) hvert år. I 2013 ble det rapportert til sammen 258 hendelser, som er det høyeste antall hendelser som er blitt rapportert siden 2008.

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 101 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 2013. Gjennomsnittlig antall personskader i tidsrommet er 9 personskader per år.

I mer 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 2013.

11.7.1.1 Hendelsesindikatorer

I de påfølgende kapitlene analyseres DFU21 Fallende gjenstand i lys av indikatorene Arbeidsprosess og Energiklasse.

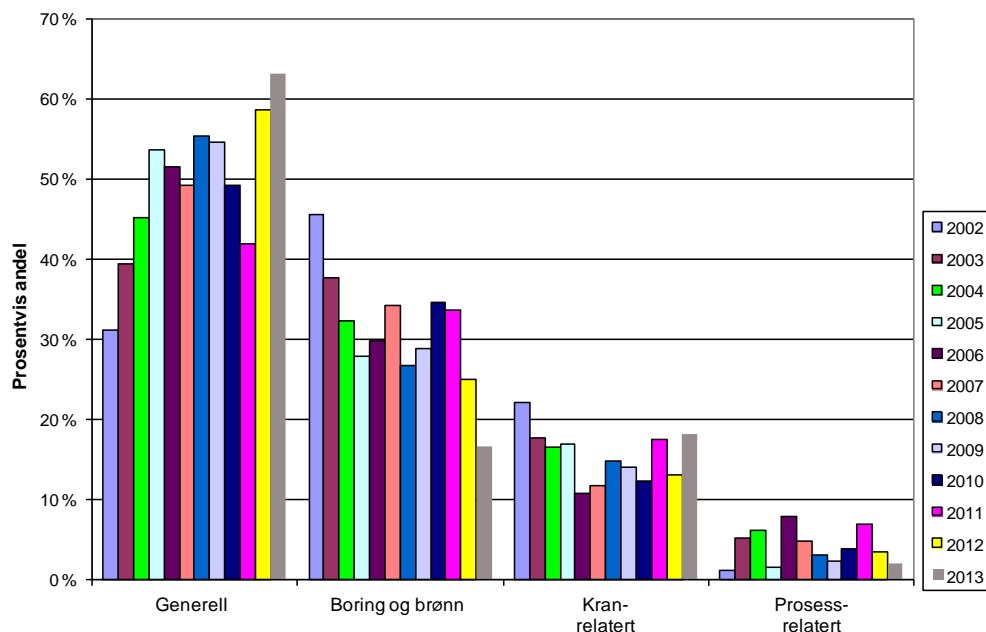
11.7.1.2 Arbeidsprosesser

For å finne ut hvilke arbeidsprosesser som er mest eksponert for fallende gjenstander, er alle rapporterte hendelser i perioden 2002-2013 fordelt på arbeidsprosesser der hendelsen intraff. Det benyttes en inndeling av arbeidsprosesser som presentert i Tabell 37.

Tabell 37 Arbeidsprosesser

<i>Arbeidsprosesser</i>	<i>Kode</i>	<i>Kommentar</i>
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 brønnehodeområdet
	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 brønnehodeområdet, inkludert havbunn
	B_S	Inkluderer struktur (passiv) som boretårn og boredekk med tilhørende permanent utstyr
	Kranrelaterte arbeidsprosesser	K_LL
K_LØ		Inkluderer arbeidsprosesser relatert til løft internt på innretningen
K_V		Inkluderer arbeidsprosesser relatert til Vedlikehold av kran
K_S		Inkluderer struktur (passiv) som kranstruktur
Prosessrelaterte arbeidsprosesser	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

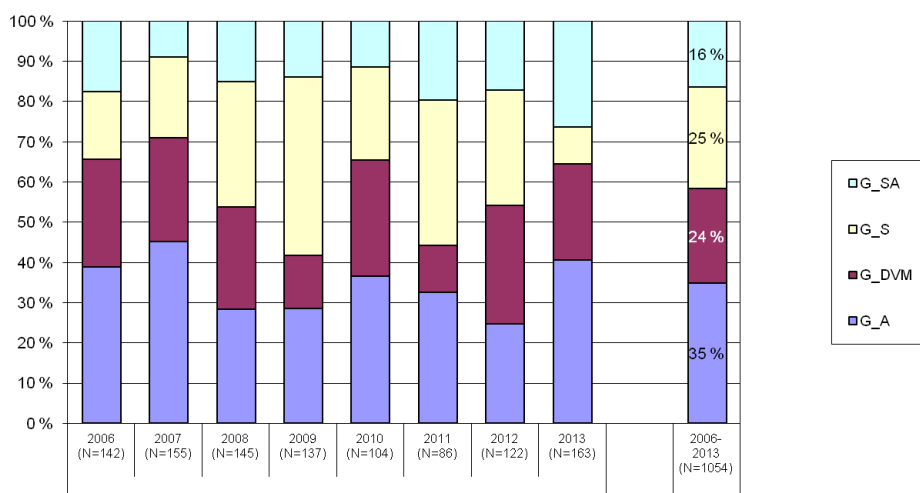
Figur 177 viser hvilken andel av det totale antall hendelser med fallende gjenstander som inntreffer i forbindelse med de ulike arbeidsprosessene fordelt på år.



Figur 177 Prosentvis andel av hendelsene fordelt på hovedkategorier av arbeidsprosesser, 2002-2013

Det er i forbindelse med generelle arbeidsprosesser som verken er borerelaterte, kranrelaterte eller prosessrelaterte (G_total) hvor flest hendelser med fallende gjenstander inntreffer i 2013. Etter en kort periode med nedadgående trend fra 2008-2011, ser vi nå at andelen generelle hendelser igjen øker, fra 42 % i 2011 til 59 % i 2012, og videre opp mot 63 % i 2013. For kategoriene av arbeidsprosesser i boring og brønner er det i 2013 en prosentvis nedgang i antall hendelser. Kranrelaterte arbeidsprosesser har økt noe siden 2012.

Figur 178 viser generell kategorien G_total fordelt på de ulike underkategoriene. Kategorien G_A skiller seg fra de andre, da den primært benyttes til å kategorisere hendelser som ikke lar seg kategorisere til andre arbeidsprosesser da de ikke er beskrevet i tilstrekkelig detalj i det tilgjengelige datagrunnlaget.



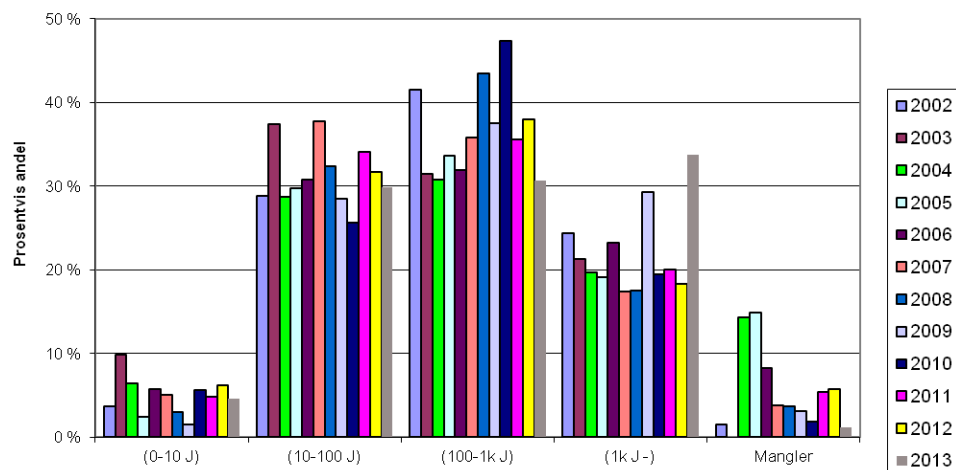
Figur 178 Prosentvis andel av hendelsene fordelt innad i kategorien G_total, 2006-2013

I 2013 er det 66 av totalt 258 innrapporterte hendelser som er kategorisert som G_A. Dette utgjør 26 % av det totale antallet. Det er dermed et vesentlig datagrunnlag som ikke lar seg kategorisere.

11.7.1.3 Energiklasser

I dette kapitlet 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, 100-1kJ og over 1kJ. I tillegg samles kategorien "Mangler" hendelser hvor en mangler opplysninger om fallhøyde og/eller vekt på gjenstanden.

I Figur 179 presenteres prosentvis andel hendelser per energiklasse per år i perioden 2002-2013.



Figur 179 Prosentvis andel hendelser fordelt på energiklasser, 2002-2013

I 2013 er 5 % 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 "skiftesnøkkel 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 30 % av hendelsene i 2013. Hendelsene i denne kategorien er av type "isolasjonskasse falt ned på gangvei" og "skiftesnøkkel 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.

30 % av hendelsene i 2013 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 33 % av hendelsene i 2013, og innebærer en betydningsfull økning fra de tre foregående år. 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 2002-2013, men at hendelser med fallende gjenstand med energi over 1 kJ har hatt en økning fra 38 i 2012 til 87 i 2013.

11.7.1.4 Kategorisering av fallende gjenstander etter initierende hendelser

Fra 2010 - 2013 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. 6.2.3) , 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.

11.7.1.5 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. 6.2.3).

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 den 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 38 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 38 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. 2) Under materialhandling dunket man borti en kabelgate. Oppe på kabelgaten lå en stillasclip som kom i bevegelse og falt ned.
B2	Mangelfull sikring	Last, materiell eller utstyr som faller på grunn av utilstrekkelig sikring på et tidligere tidspunkt.	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.
B3	Annen latent fare introdusert ved operasjon	Annen latent fare som introduseres gjennom utførelse av ordinære driftsoperasjoner.	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.
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) 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.

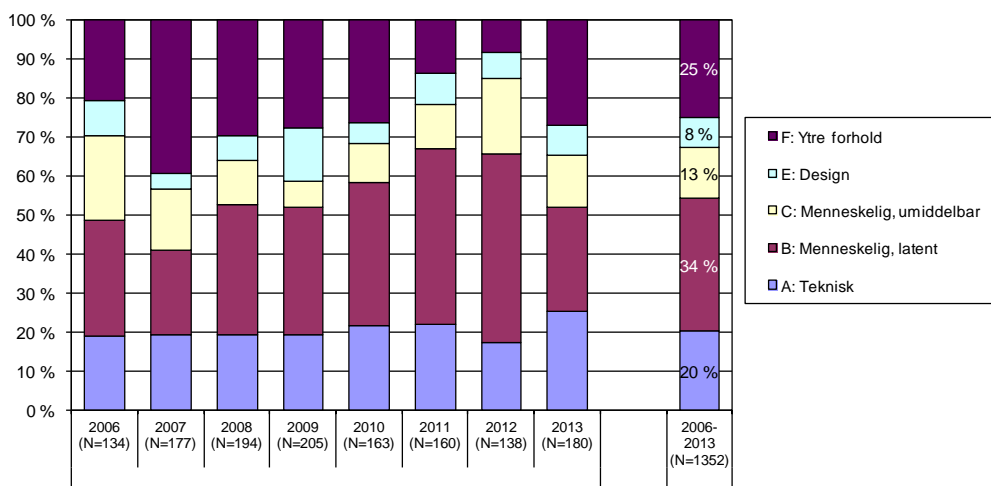
Kode	Type initierende hendelse	Definisjon	Eksempler
C	Menneskelig aktivitet som umiddelbart utløser en hendelse	Menneskelig aktivitet som, på grunn av manglende barrierer, umiddelbart medfører fallende gjenstander.	1) Person mistet hjelm på sjø. 2) Ved utskiftning av ventil på øvre prosessdekk ble det mistet en fastnøkkel.
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 brønnhodetekk, 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.

Kode	Type initierende hendelse	Definisjon	Eksempler
F1	Bølger og vind	Ytre påvirkning på last/materiell/utstyr eller struktur fra bølger og vind.	1) Skilt blåste ned på gangvei i avsperrert 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.
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 riggbevegelse og trangt hull.
F3	Innvirkning fra sammenstøt / hekking	Ytre påvirkning på last/materiell/utstyr eller struktur fra sammenstøt eller hekking.	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, hekket 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".

11.7.1.6 Årsaksanalyse for alle arbeidsprosesser

Det er vurdert årsakskategorier for til sammen 1983 hendelser med fallende gjenstander i perioden 2006-2013. Blant disse er datagrunnlaget for 631 hendelser for mangelfullt til å konkludere med årsakskategori (de settes da til enten X1 eller X2). Disse hendelsene inngår ikke i analysene under.

Figur 180 viser hvordan de 1352 kategoriserbare hendelsene fordeler seg på hovedkategoriene A-F per år fra 2006-2013, og gjennomsnitt av fordelingen på alle hovedkategorier 2006-2013.



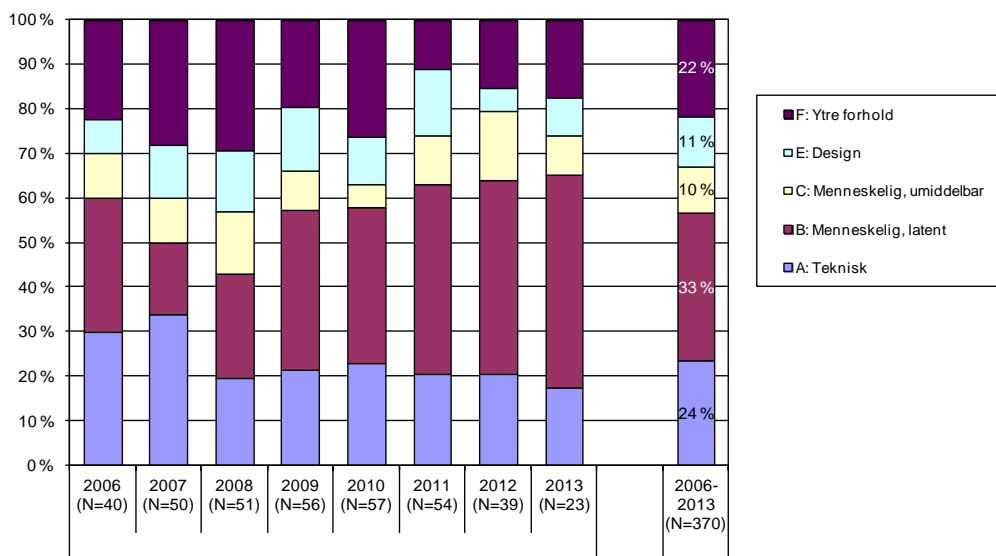
Figur 180 Årsaker til fallende gjenstander fordelt på alle arbeidsprosesser per år fra 2006-2013, og gjennomsnitt alle år 2006-2013 (N=1352)

Kategori B og C for perioden 2006-2012 viser at 47 % 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 har vi de siste årene (2009-2012) sett en tendens til at den menneskelige påvirkningen (umiddelbar og latent) har økt noe, og at påvirkning fra ytre forhold har gått ned.

For 2013 ser vi imidlertid at denne trenden brytes, ved at ytre forhold har økt og at menneskelig påvirkning (umiddelbar og latent) har gått ned. Innen kategorien Ytre forhold er det kategori F1 *Bølger og vind* som dominerer med 78 %. Dette er ikke uventet gitt værforholdene som har vært i 2013. Men det viser samtidig at fokus på sikring av utstyr og strukturer er viktig ved varsler om ekstremvær.

11.7.1.7 Årsaksanalyse for borerelaterte arbeidsprosesser

Figur 181 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for borerelaterte arbeidsprosesser i perioden 2006-2013, og gjennomsnitt for perioden 2006-2013.

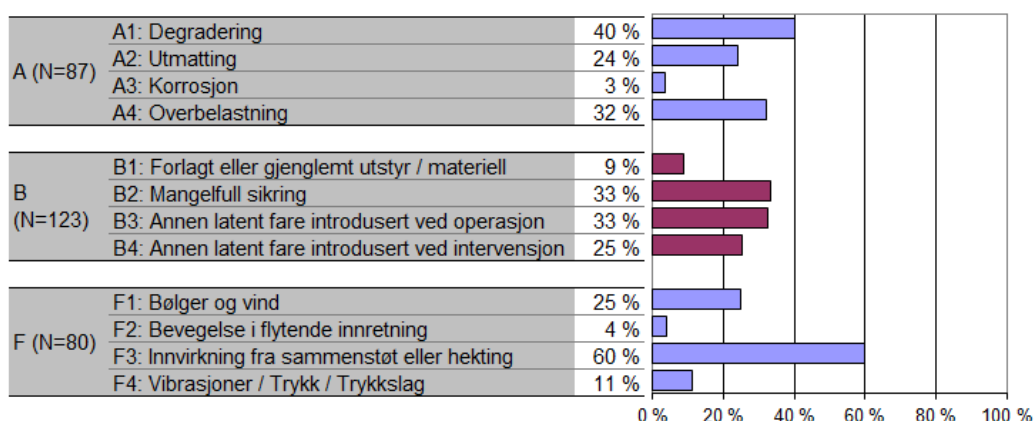


Figur 181 Årsaker til fallende gjenstander fordelt på borerelaterte arbeidsprosesser, per år 2006-2013, samt gjennomsnitt alle år 2006-2013 (N=370)

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 oppadgående trend i andelen B kategorier (menneskelig, latent). De dominerende årsakskategoriene totalt for perioden er B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* (33 %), F *Ytre forhold* (22 %) og A *Teknisk degradering eller svikt* (24 %). Det er derfor foretatt en nærmere analyse av den interne årsaksfordelingen internt i disse hovedkategoriene.

Tabell 39 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 2006-2013.

Tabell 39 Årsakskategori A, B og F til fallende gjenstander fordelt på borerelaterte arbeidsprosesser, 2006-2013



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* (32 %) og A2 *Utmatting* (24 %).

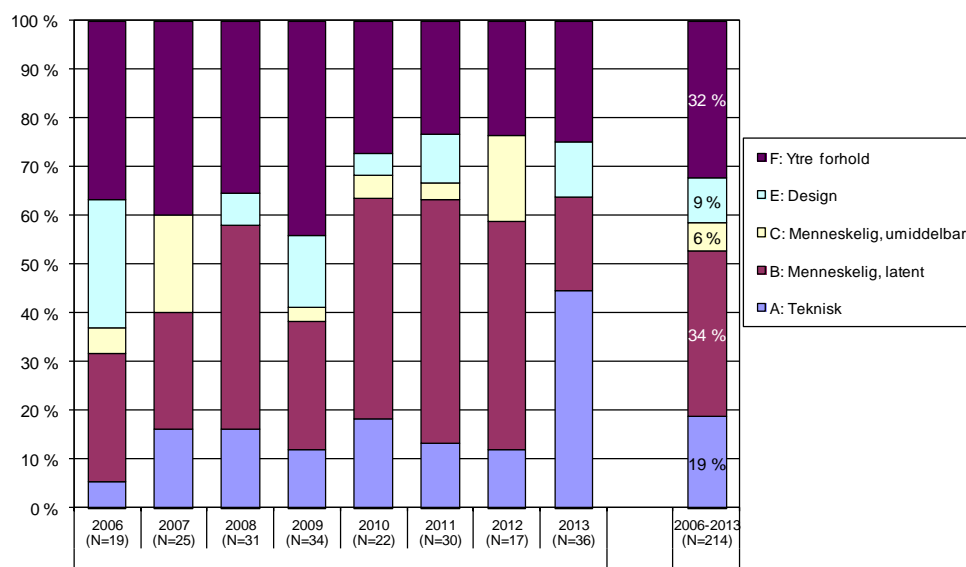
Borerelaterte hendelser kategorisert under B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* er i all hovedsak fordelt mellom underkategori B2 *Mangelfull sikring* (33 %), B3 *Annen latent feil introdusert ved operasjon* (33 %) og B4 *Annen latent fare introdusert ved intervensjon*, med henholdsvis 25 % 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 hekking* (60 %), 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".

11.7.1.8 Årsaksanalyse for kranrelaterte arbeidsprosesser

Figur 182 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for kranrelaterte arbeidsprosesser per år 2006-2013, og gjennomsnitt for perioden 2006-2013.



Figur 182 Årsaker til fallende gjenstander fordelt på kranrelaterte arbeidsprosesser, per år 2006-2013, samt gjennomsnitt alle år 2006-2013 (N=214)

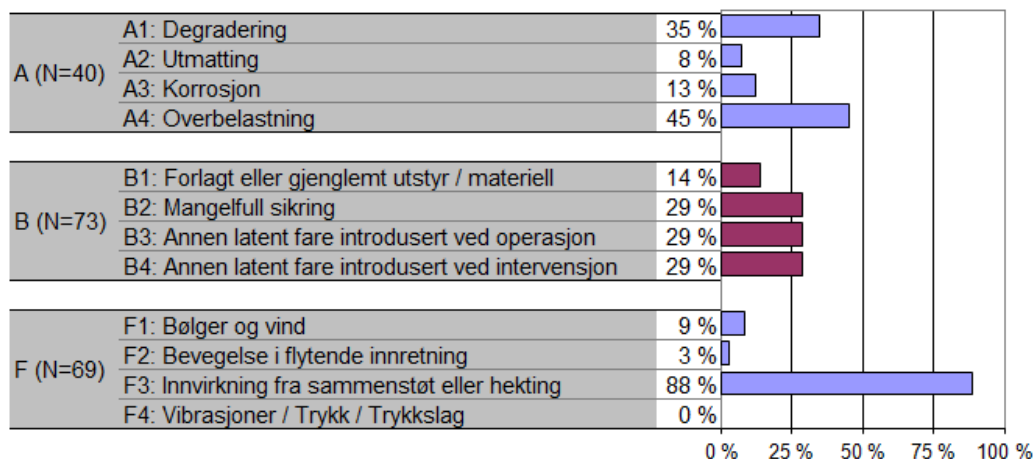
I perioden 2006 til 2013 er det i snitt innrapportert 27 hendelser i året for kranrelaterte arbeidsprosesser. De årlige variasjonene indikerer ikke noen bestemt utviklingstrend.

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* (34 %) og F *Ytre forhold* (32 %), mens kategori A *Teknisk degradering eller svikt* er noe større enn for alle arbeidsprosesser samlet (19 %). Det er derfor foretatt en nærmere analyse av årsaksfordelingen internt i disse hovedkategoriene.

Tabell 40 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 2006-2013.

Tabell 40 Årsakskategori A, B og F til fallende gjenstander fordelt på kranrelaterte arbeidsprosesser, 2006-2013



Sammenlignet med tidligere år bidrar ikke innrapporterte hendelser fra 2013 til å endre fordelingen mellom underkategoriene B og F nevneverdig. Det er størst økning i antallet hendelser i kategori A i 2013 og fordelingen innad i denne kategorien har endret seg relativt mye fra foregående år. Men ettersom det er få antall hendelser i denne kategorien vil selv et lite antall nye hendelser gi store utslag i fordelingen innad i kategorien.

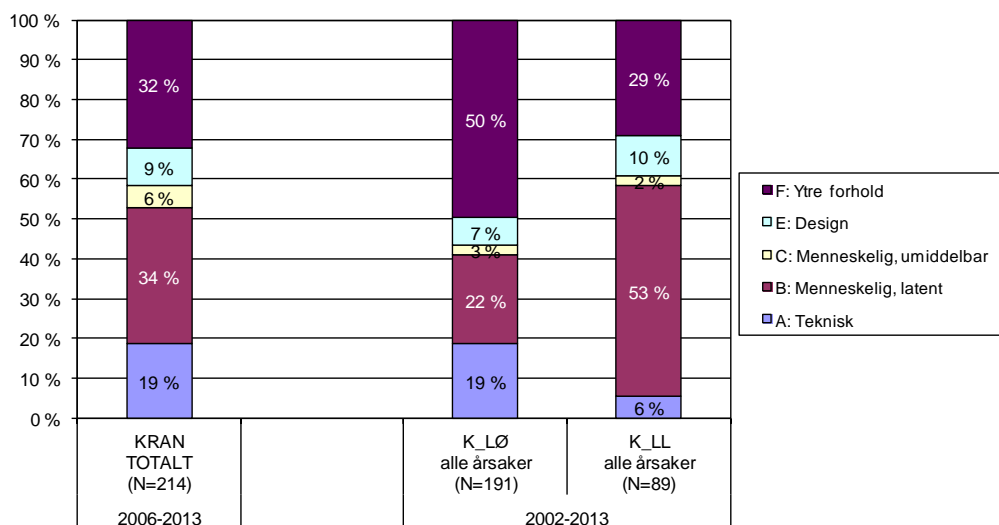
Kranrelaterte hendelser kategorisert under A *Teknisk degradering eller svikt* har hatt flest hendelser i underkategori A4 *Overbelastning* (45 %). Et eksempel på dette er følgende hendelse: "I forbindelse med testing etter forlengelse av kranbom på sørkran brakk forlengelsen på 7 meter og gikk i havet. Under testrutinene brukes en vannsekk med gradvis større belastning [...]".

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* (29 %).

Kranrelaterte hendelser kategorisert under F *Ytre forhold* kan nærmest utelukkende forklares av underkategori F3 *Innvirkning fra sammenstøt/hekting* (88 %). 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 boredekk (...) 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 kranløft alltid utføres og overvåkes av innretningens personell.

Av funnene fra kranrelaterte arbeidsprosesser peker særlig årsakskategori F3 *Innvirkning fra sammenstøt/hekting* seg ut som dominerende for perioden 2006-2013. 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 2002-2013.

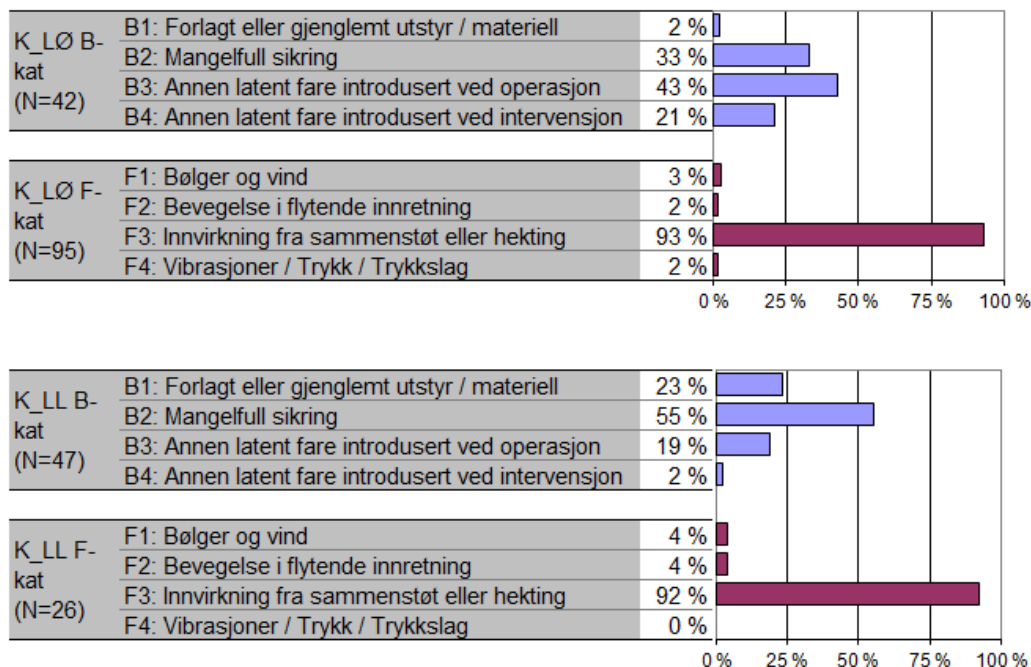
Figur 183 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for interne løftoperasjoner og laste og losseoperasjoner i perioden 2002-2013. Inkluderingen av hendelsene fra 2013 bidrar ikke til vesentlige endringer i fordelingen mellom kategoriene.



Figur 183 Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser knyttet til interne løfteoperasjoner, 2002-2013 (N=214)

For interne løfteoperasjoner (K-LØ) er årsakskategori F *Ytre forhold* enda mer dominerende enn for alle kranoperasjoner i perioden 2002-2013 (50 % mot 32 %). For lasting og lossing dominerer årsakskategori B *Menneskelig, latent* med 53 % i perioden 2002-2013, mot 34 % for alle kranoperasjoner i 2006-2013. 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 i Tabell 41.

Tabell 41 Årsakskategori B og F til fallende gjenstander fordelt på interne løft og laste og losse operasjoner, 2006-2013



Hendelser knyttet til interne løft kan nærmest utelukkende forklares av underkategori F3 *Innvirkning fra sammenstøt/hekting* (93 %). 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.

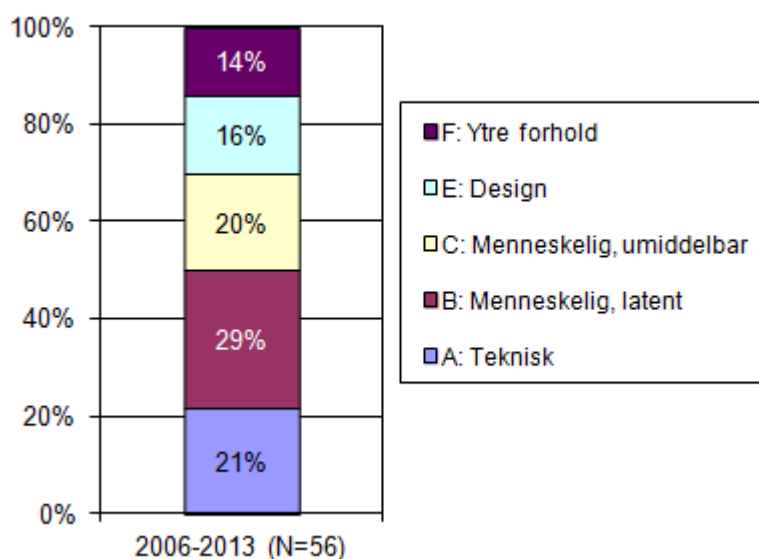
Hendelser knyttet til laste- og losseoperasjoner plassert under årsakskategori B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* domineres av underkategori B2

Mangelfull sikring (55 %) 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 (50 %) og *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* er den dominerende årsaken til hendelsene i forbindelse med laste og losse operasjoner (53 %).

11.7.1.9 Årsaksanalyse for prosessrelaterte arbeidsprosesser

Figur 184 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for prosessrelaterte arbeidsprosesser. Inkluderingen av hendelsene fra 2013 bidrar ikke til vesentlige endringer i fordelingen mellom kategoriene.



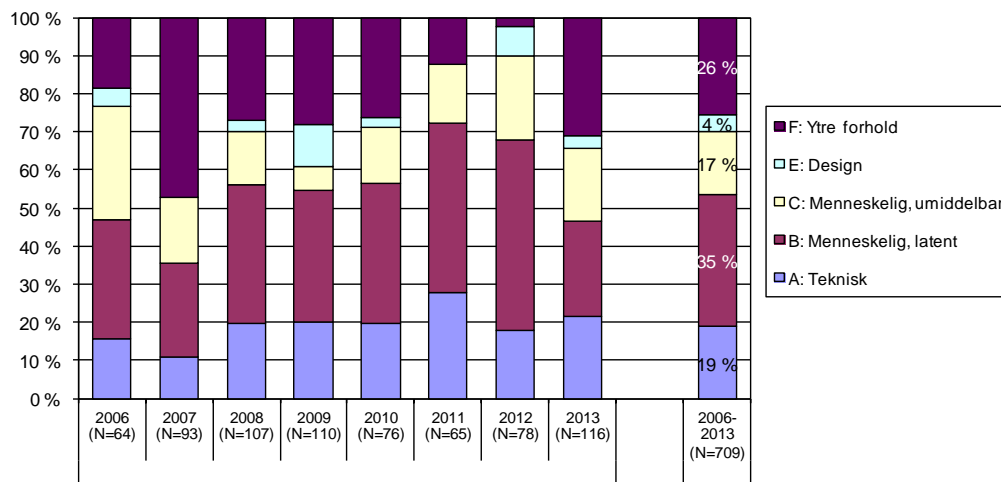
Figur 184 Årsaker til fallende gjenstander fordelt på prosessrelaterte arbeidsprosesser, 2006-2013 (N=56)

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* (21 %), F *Ytre forhold* (14 %) og E *Design* (16 %).

Det lave antallet fallende gjenstander rapportert på prosessrelaterte arbeidsprosesser (N=56, hvorav 3 hendelser i 2013) gir imidlertid lite grunnlag for å gå dypere inn på fordelingen på underkategorier innenfor de ulike hovedkategoriene av årsaker.

11.7.1.10 Årsaksanalyse for arbeidsprosesser som verken er bore-, kran- eller prosessrelatert

Figur 185 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for alle arbeidsprosesser som verken kan relateres til bore-, kran- eller prosessoperasjoner. Dette kan eksempelvis være stillashendelser eller hendelser forbundet med vedlikehold og modifikasjonsarbeid. Hendelser med mangelfull beskrivelse eller hvor arbeidsprosess ikke fremkommer av rapporteringen vil også havne i denne årsakskategorien (G_A kategorien).



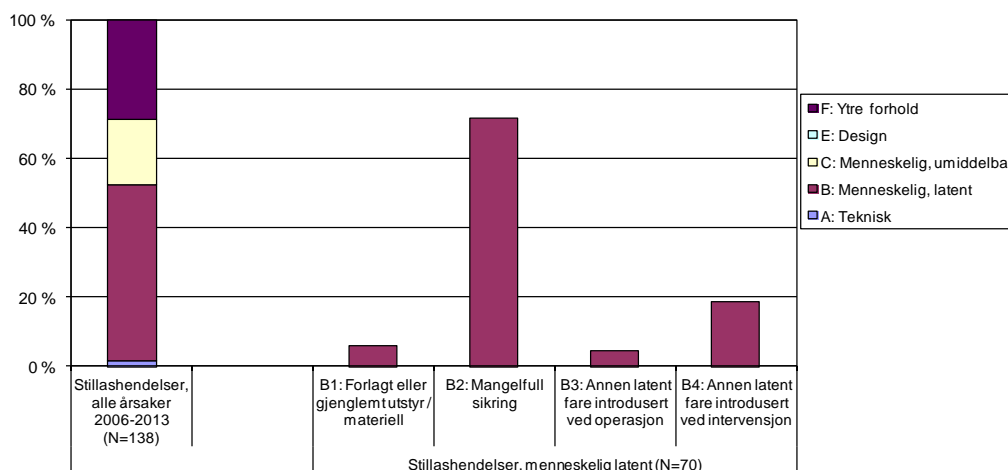
Figur 185 Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser som verken kan relateres til bore-, kran- eller prosessoperasjoner, 2006-2013 (N=709)

De to dominerende årsakskategoriene for perioden 2006-2013 er B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* (35 %) og F *Ytre forhold* (26 %), etterfulgt av A *Teknisk degradering eller svikt* (19 %).

Hvis en sammenligner resultatet fra 2013 med tidligere år, ser en at det har vært relativt mange hendelser i 2013 som ikke kan kategoriseres tilstrekkelig og som derfor havner i G_A kategorien.

Arbeidsprosessene som inngår i denne samlekategorien er 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 186 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for arbeidsprosesser relatert til stillas. Inkluderingen av hendelsene fra 2013 viser en stor økning i kategori F: *Ytre forhold* (øker med 35 hendelser fra 2012) mens kategori B fremdeles er den mest markante kategorien (med tilnærmet likt antall hendelser i 2013 som i 2012). Underkategoriene for B er utdypet nærmere i figuren.

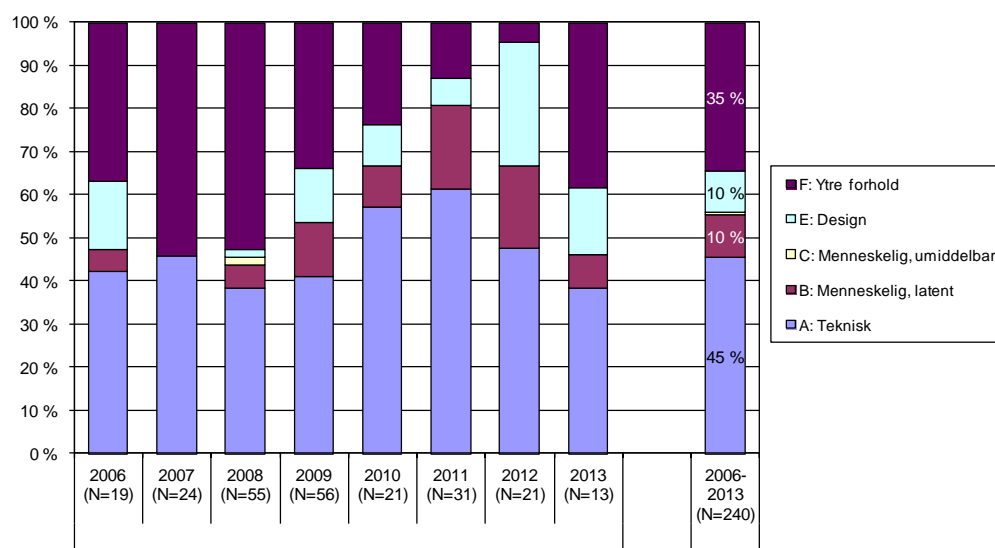


Figur 186 Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser relatert til stillasarbeid, 2006-2013 (N=138), med fordelingen på underkategori B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare*.

Som nevnt over, er det for stillasarbeid årsakskategori B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* (51 %) 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*.

11.7.1.11 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 innretningens passive struktur (B_S, K_S, P_S og G_S). I Figur 187 slås disse sammen til en kategori for alt fall av all passiv struktur, det vil si innretningens grunnkonstruksjon og alt fastmontert utstyr.

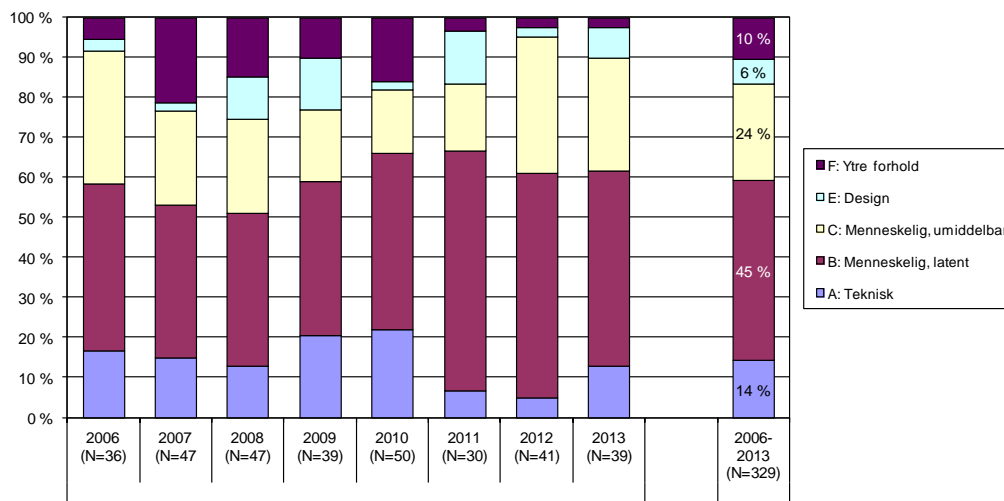


Figur 187 Årsaker for fallende gjenstander fra passiv struktur per år (2006-2013), og gjennomsnitt 2006-2013 (N= 240)

Fallende gjenstander fra passiv struktur domineres i perioden fra 2006-2013 av årsakskategori A *Teknisk degradering eller svikt* (45 %) og F *Ytre forhold* (35 %). En nærmere undersøkelse av disse to hovedkategoriene avdekker dessuten at disse igjen er dominert av henholdsvis underkategori A1 *Degradering* og F1 *Bølger og vind*.

Hvis en ser på fordelingen av de 13 innrapporterte hendelsene i 2013, utgjør A *Teknisk degradering eller svikt* og F *Ytre forhold* begge 38 % av alle hendelser. Andelen av hendelser med årsakskategori A, B og E har alle gått ned fra 2012 til 2013, mens årsakskategori F viser en sterk økning i samme periode (fra 5 til 38%). Dette er, som tidligere nevnt, ikke uventet gitt de til dels ekstreme værforholdene som har vært i 2013. Men det må også poengteres at noe av bakgrunnen for disse store sprangene er det lave antallet hendelser som er registrert. Kategori C har ingen registrerte hendelser i 2013.

En annen underkategori som inngår i samtlige fire arbeidsprosesser med hendelser 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 188 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).



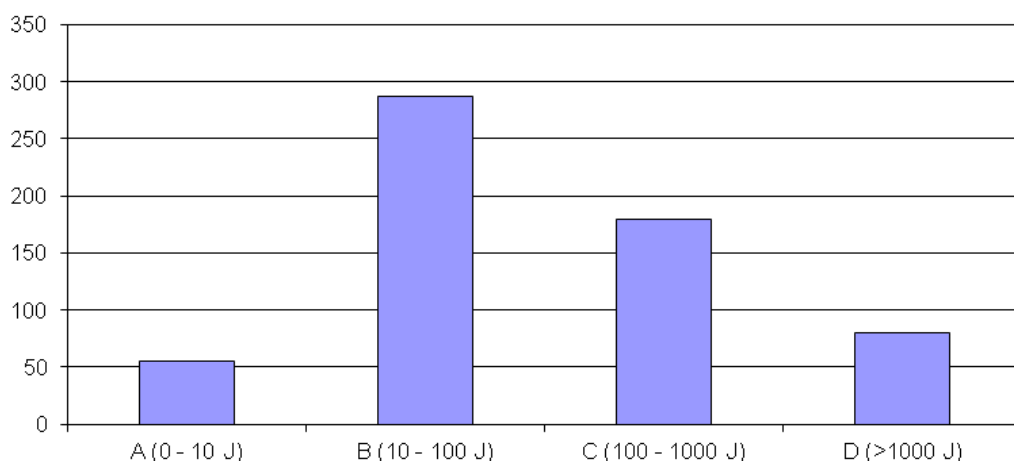
Figur 188 Årsaker for fallende gjenstander for vedlikeholdsarbeid, 2006-2013 (N=329)

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* (24 %). 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 2013 forsterker inntrykket om at det er hovedkategoriene B og C (*Menneskelig aktivitet*) som dominerer.

11.7.1.12 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 2006-2013 er totalt 631 av 1.983, 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.

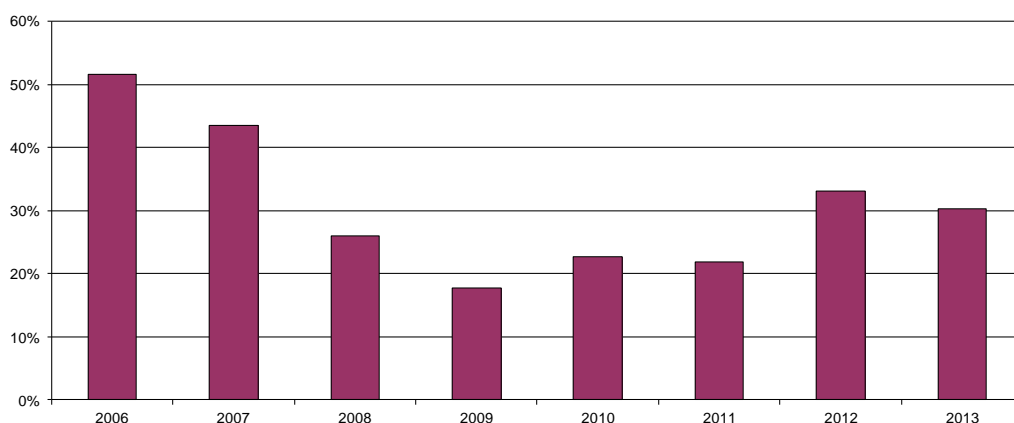
En rimelig antagelse ville vært at de mangelfullt rapporterte hendelsene var dominert av fallende gjenstander innenfor de laveste energiklassene. Figur 189 viser imidlertid at hendelsene som er plassert i X-kategoriene fordeler seg over samtlige energiklasser, med størst vekt på de to midterste klassene



Figur 189 Antall hendelser i X-kategorier for fallende gjenstander fordelt på energiklasser, 2006-2013 (N=602)⁴⁸

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 de 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 190 viser en oversikt over andelen hendelser som er registrert som X-kategorier i perioden 2006-2013.



Figur 190 Andel hendelser i registrert som X-kategorier for fallende gjenstander i perioden 2006-2013 (N=602)⁴⁸

Andelen hendelser registrert som X-kategorier har vært betydelig redusert i perioden, fra over 50 % i 2006 til i omkring 30 % i 2013.

Tabell 42 viser at operatør 4 har signifikant høyere andel hendelser med ukjent årsak enn de andre operatørene (angitt med pil opp). Operatør 3 og de øvrige har signifikant lavere andel. Det er med andre ord stort potensial i forbedring av datakvaliteten.

⁴⁸ N er her 602 fordi noen hendelser mangler energiklasse og derfor blir telt som "mangler", dvs ikke inkludert. Det totale antallet hendelser i X-kategoriene i perioden 2006-2013 er 631.

Tabell 42 Andel hendelser med ukjent initierende årsak x1 fordelt på de fem største operatørene (n=540).

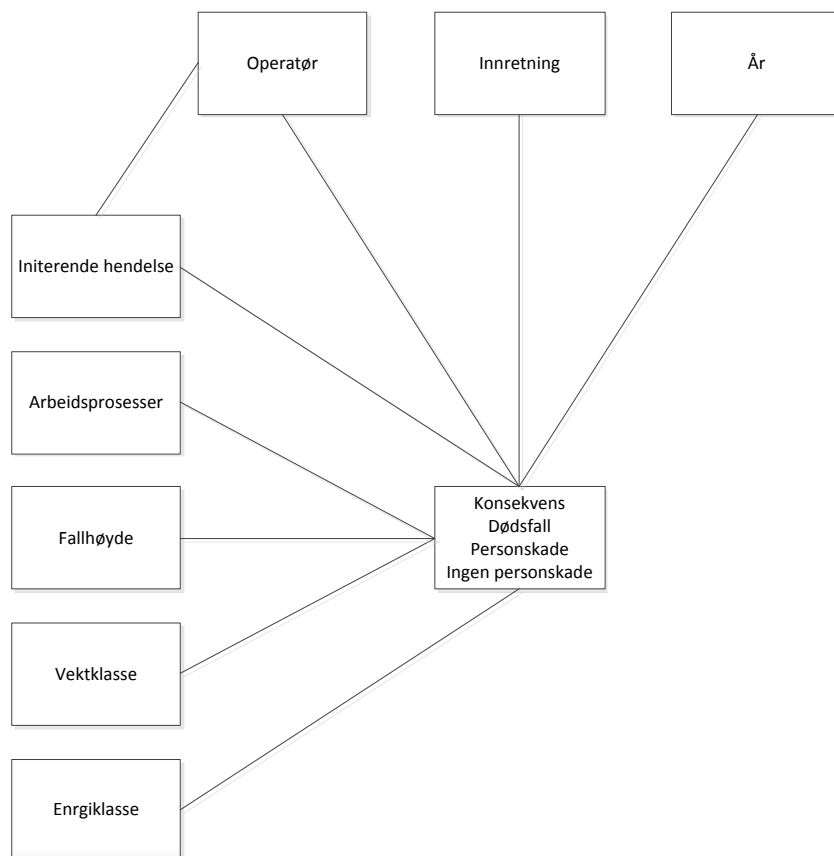
OPERATØR	X1
1	21,3 %
3	▼11,7 %
4	▲38,1 %
5	31,3 %
9	18,2 %
ØVRIGE	▼18,7 %
TOTALT	25,20 %

11.7.1.13 Analyse av sammenhenger

Det er i år utført analyser med hensyn på å identifisere mulig samvariasjoner. Samvariasjonsanalysene (bivariat) mellom konsekvenser, arbeidsprosesser, initierende hendelse, fallhøyde, vektklasse, energiklasse og år viser at det er liten grad av systematiske sammenhenger mellom de ulike kategoriene⁴⁹. Analysene baserer seg på hendelsesdata fra perioden 2002 til 2012, og inkluderer altså ikke hendelsene i 2013. Figur 191 viser hvilke kategorier som er testet opp mot hverandre med hensyn på samvariasjon. Det er ingen tydelige systematiske sammenhenger mellom konsekvenskategoriene (dødsfall, personskaade, ingen personskaade) og fallhøyde, vektklasse, energiklasse, type arbeidsprosess, initierende hendelse og operatør.

Analysen av samvariasjon mellom initierende hendelser og operatør gir en statistisk signifikant samvariasjonsmodell som forklarer 39 % av variansen i dataene. Modellen viser en samvariasjon mellom forlagt eller gjenglemt utstyr/materiell (Kode: B1) og en gruppe med operatører. Dette inkluderer ingen av de store operatørene på norsk sokkel (Operatørkoder: 7, 9, 11).

⁴⁹ Bivariate korrespondanseanalyser basert på data fra perioden 2002 til 2011



Figur 191 Kategorier som er testet opp mot hverandre med hensyn på samvariasjon.

Analyser med hensyn på hva som kjennetegner henholdsvis hendelser med personskader og hendelser uten personskader (logistisk regresjon) viser at hendelser i forbindelse med *kranrelaterte arbeidsprosesser* og *arbeidsprosesser som ikke kan relateres til boreoperasjoner eller kranoperasjoner* har mindre sjans for å resultere i personskader enn hendelser i forbindelse med *borerelaterte arbeidsprosesser*. Det er ingen statistisk signifikant forskjell mellom *proessorienterte arbeidsprosesser* og *borerelaterte arbeidsprosesser*. Analysen viser også at personskader kjennetegnes av hendelser med fallende gjenstander av høy vektklasse, hvilket er rimelig å forvente. Analysen viser at for hver økte vektklasse vil sjansen for at hendelsen har personskade øke med 55 oddsprosent. Det er derimot ingen sammenheng mellom fallhøyde eller energiklasse (fallhøyde x vektklasse) og sjansen for personskade.

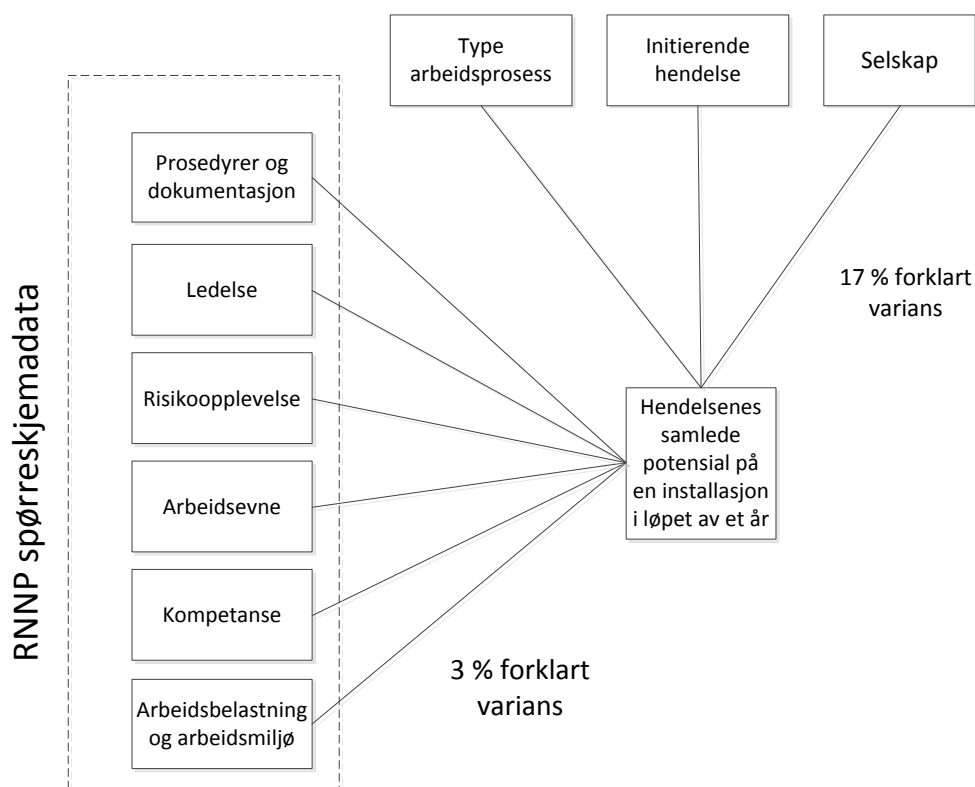
Analyser med sikte på å identifisere forhold som kan ha betydning for hendelsenes potensial⁵⁰ viser at *arbeidsprosesser*, overordnet kategorier for *initierende hendelse*, samt *selskap* har en statistisk signifikant samvariasjon med hendelsenes samlede potensial. Målet på hendelsenes samlede potensial er basert på hendelsens energiklasse (fallhøyde x vektklasse), aggregert med utgangspunkt i alle hendelser med fallende gjenstander på en innretning i løpet av et år⁵¹. Modellen viser at borerelaterte arbeidsprosesser, overordnet *initierende hendelser* knyttet til *menneskelig aktivitet som introduserer latent fare*, samt *design*, øker hendelsenes potensial. Imidlertid forklarer disse forholdene til sammen bare i underkant av 17 % (forklart varians) av variasjonen i verdiene av hendelsenes potensial. Størst forklaringskraft er knyttet til selskap (8 % forklart varians). Seks kategorier av selskaper er inkludert i modellen. Dette er inkludert 5 av de største selskapene på norsk sokkel og en samlekategori for alle øvrige operatørselskapene. Analysen viser en statistisk signifikant sammenheng mellom

⁵⁰ Multippel OLS-regresjonsanalyse.

⁵¹ Det konstruerte målet for hendelsenes samlede potensial tar hensyn til antall hendelser og tilhørende energiklasser (fallhøyde x vektklasse) i løpet av et år på en ved aggregering. Jo høyere verdi på konsekvensmålet, jo mer alvorlig var konsekvens (flere hendelser og/eller høyere energi).

hendelsenes potensial og hvorvidt hendelsen finner sted på en installasjon operert av selskap 4,6 eller 9, eller ikke. Modellen viser med andre ord at hendelser hos disse tre operatørene bidrar til en økning i verdien av målet på hendelsenes samlede potensial. Analysen viser også at det er operatør variablene i modellen som har relativt mest betydning for verdien på målet for hendelsenes potensial kontrollert for alle andre variabler som er inkludert i modellen.

Grupperte og indekserte⁵² påstander og spørsmål fra spørreskjemadata fra RNNP, arbeidsmiljøundersøkelsen ble også inkludert i analysemodellen med hensyn statistiske signifikante samvariasjoner med hendelsenes samlede potensial. Analysemodellen viser at grupper av spørsmål (indeksert) knyttet til Arbeidsevne, Kompetanse, Prosedyrer og dokumentasjon, Ledelse, Arbeidsbelastning og arbeidsmiljø, samt Risikoopplevelse har signifikant samvariasjon med konsekvensmålet, men modellen forklaringskraft (forklart varians) er så lav som 3 %. Dette viser at spørreskjemadata ikke representerer en god indikator for fallende gjenstander. Totalt har de variable som er inkludert i analysemodellen, og som har en statistisk signifikant samvariasjon med målet på hendelsenes samlede potensial, en samlet forklaringskraft på i underkant av 20 %. Figur 192 illustrerer sammenhengene mellom variablene i modellen.



Figur 192 Faktorer som påvirker hendelsenes samlede potensial

Analysene av hendelsesdata relatert til fallende gjenstander, samt spørreskjemadata fra RNNP, arbeidsmiljøundersøkelsen indikerer samlet sett ingen sterke samvariasjoner eller mulige årsakssammenhenger. De sammenhengene som er identifisert er heller ikke spesielt overraskende.

11.7.1.14 Oppsummering og diskusjon

Innrapporterte hendelser fra 2013 indikerer i liten grad klare trender med hensyn på endringer i frekvenser av hendelser fordelt på arbeidsprosesser, eller årsaker.

⁵² Påstander og spørsmål fra spørreskjemadata er gruppert og indeksert på grunnlag av prinsippal komponentanalyse og testing av intern konsistens.

Resultatene fra 2013 viser at:

- Det er en økning i rapportering av antall hendelser med fallende gjenstander.
- Bølger og vind har vært initierende årsak til flere hendelser i 2013 enn tidligere år.

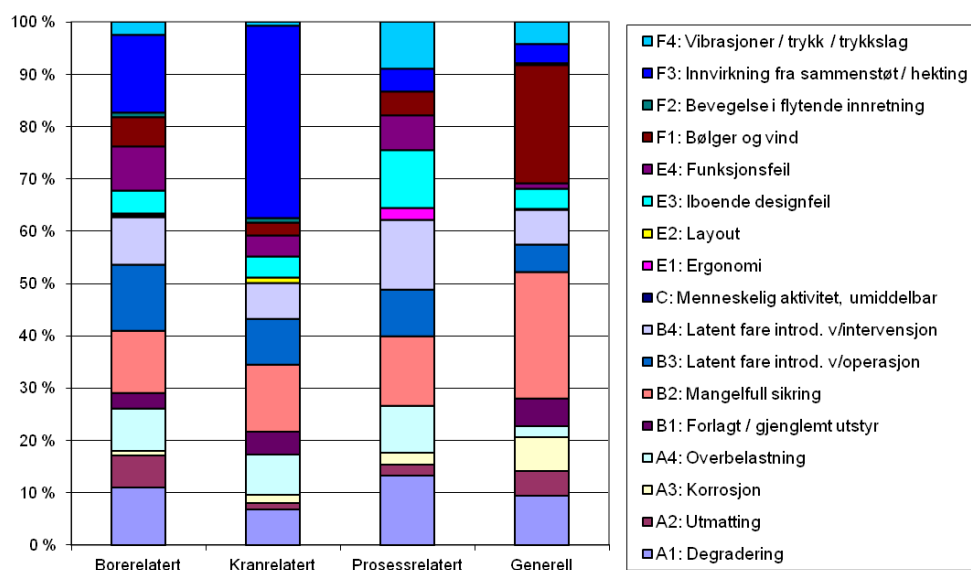
Analysene av sammenhenger mellom konsekvenser, potensielle konsekvenser, arbeidsprosesser, initierende hendelser, selskap og RNNP spørreskjemadata viser at:

- Det er en statistisk signifikant samvariasjon mellom selskaper og initierende hendelse
- Det er ingen forskjell mellom prosessrelaterte arbeidsprosesser og boring med hensyn på konsekvenser av hendelsene.
- Modellen viser at hendelser hos de tre største operatørene bidrar til en økning i samlet potensial.
- Analysene viser at spørreskjemadata ikke er en god indikator på fallende gjenstander.

Størstedelen av tilfellene med fallende gjenstander skjer i forbindelse arbeidsoperasjoner som ikke kan relateres til bore-, kran- eller prosessoperasjoner (63 %). 17 % av hendelsene med fallende gjenstander skjer i forbindelse med bore- og brønnrelaterte arbeidsprosesser. 18 % av hendelsene skjer i forbindelse med kranrelaterte arbeidsprosesser, og de resterende 2 % er prosessrelaterte.

Som vist i Figur 180 er fordelingen mellom årsakskategoriene i tidsperioden 2006-2013, i størrelsesorden for alle arbeidsprosesser, som følger: B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* (34 %), 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 47 % 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 181, Figur 182, Figur 184 og Figur 185).

I kapitlene over er de ulike årsakskategoriene med tilhørende underkategorier analysert på bakgrunn av arbeidsprosess. I Figur 193 er fordelingen på samtlige årsakskategorier presentert for hver av arbeidsprosessene.



Figur 193 Prosentvis fordeling av alle årsakskategorier for alle arbeidsprosesser, 2002-2013

Det er i forbindelse med generelle arbeidsprosesser som verken er borerelaterte, kranrelaterte eller prosessrelaterte (Generell) hvor flest hendelser med fallende gjenstander inntreffer i 2013. Økningen fra 2012 fortsetter, og andelen generelle hendelser representerer 63 % i 2013. I generellkategorien G_ er det en underkategori G_A hvor det plasseres hendelser som har for tynne hendelsesbeskrivelser til at en kan fastslå i hvilken arbeidsprosess de oppsto.

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
- A4 Overbelastning
- A1 Teknisk degradering

Prosessrelaterte hendelser:

- B Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare
- A Teknisk degradering
- C Menneskelig aktivitet som umiddelbart utløser en hendelse

Andre hendelser, stillarbeid:

- B2 Mangelfull sikring

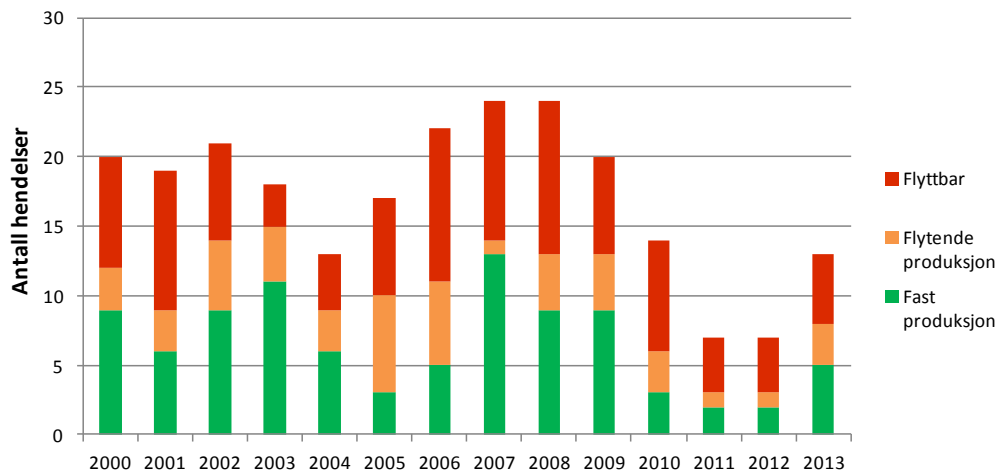
Andre hendelser, passiv struktur:

- A1 Teknisk degradering
- F1 Bølger og vind

11.8 Bolter

Datagrunnlaget og representativiteten av dataene er drøftet i [fase 4 rapporten](#) side 105-106, og anses som gyldige også i år.

Figur 194 illustrerer utviklingen i antall rapporterte hendelser på sokkelen. Antall hendelser knyttet til bolter har variert noe rundt et stabilt middelnivå i perioden 2000 til 2009 på om lag 20 hendelser i året. Forholdet mellom de ulike typer innretninger er stort sett stabilt, der de flyttbare og flytende er klart i overvekt også i forhold til antall innretninger av hver type. I 2011-2013 har en hatt vesentlig færre rapporterte hendelser enn tidligere år, selv om 2013 viser en økning i forhold til de to foregående årene.



Figur 194 Antall hendelser med bolter som er rapportert til Ptil, fordelt på innretningstype

I 2011 var mer enn halvparten av hendelsene hos de små operatørene, men de siste to årene er det igjen de større operatørene som har klart flest hendelser.

Av de tretten hendelsene med bolter i 2013, der åtte knyttet til fallende gjenstander. Fem av hendelsene er i boreområder.

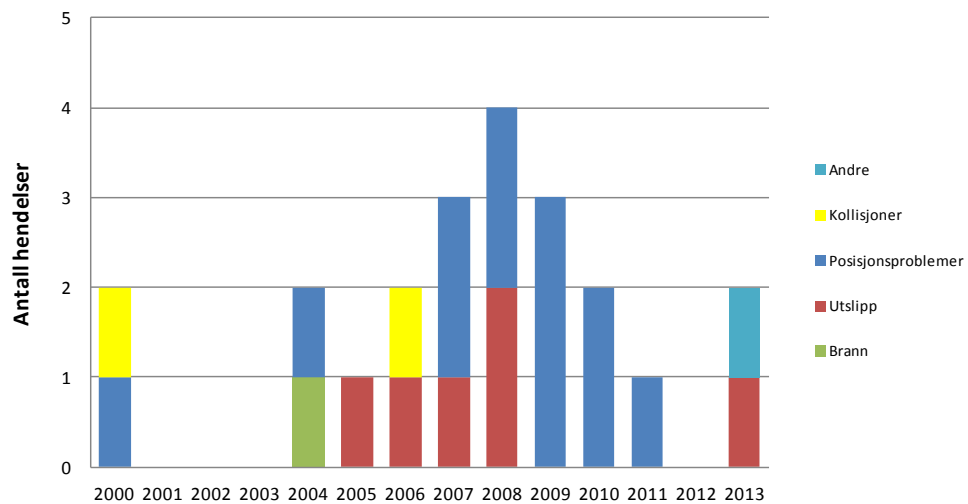
I 2005 var strekkbrudd i bolter årsak til veltingen av boretårnet på Shells Mars TLP i Mexicogolfen, som igjen forårsaket betydelige skader på innretningen.

11.9 Hendelser ved lossing av olje til tankskip

Hendelser på tankskipene som henter olje direkte fra produksjonsanleggene eller lastebøyene er ikke med i DFU-ene foran, unntaket er dersom de direkte medfører skader eller hendelser på innretningene som ved kollisjoner. Nedenfor er det gitt en kort oversikt over hendelser med lossing av olje til tankskip rapportert til Petroleumstilsynet. Oljeutslippet fra Navion Britannia på Statfjord-feltet i 2007 på 4400 kubikkmeter olje, er det nest største oljeutslippet på norsk sokkel. Det har også vært flere andre utslipp i forbindelse med lossing av olje til tankskip som figuren viser. Videre har det vært flere kollisjoner, der den siste var i 2006 mellom Navion Hispania og Njord B.

Det har i 2013 vært rapporter to hendelser med tankskip:

- På Skarv FPSO kom lasteslangen og endekoblingen ukontrollert i bevegelse under påspolingen, og beveget seg ukontrollert inn på dekket.
- I forbindelse med lossing fra Norne FPSO til bøyelaster "Amundsen Spirit" ble det oppdaget gass i akterskipet og produksjonen stengte ned. Sannsynlig årsak er avgassing fra avluften på lastetankeren kombinert med vindstille.



Figur 195 *Hendelser med lossing av olje til tankskip*

12. Anbefaling om videre arbeid

Risikonivået 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 2014, og vil bli publisert ultimo april 2015.

12.1 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.

13. Referanser

- Bea, R. (2002). Human and Organizational Factors in Design and Operation of Deepwater Structure. Offshore Technology Conference. Houston, Texas
- Chen, Moan & Verhoeven. (2008). Safety of dynamic positioning operations on mobile offshore drilling units. Reliability Engineering & System Safety, 93, 7.
- Hofstede, G. (1980). *Culture's consequences: International differences in work-related values*. London: Sage
- HSE (2013). Offshore hydrocarbon releases 2001-2013, Health and Safety Laboratory, RR672, 2013
- 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.
- 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.
- Majhi, S. & D'Souza, R. (2013). Application of Lessons Learned From Field Experience to Design, Installation and Maintenance of FPS Moorings. Offshore Technology Conference. Houston, Texas
- 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.
- 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 (2012). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, hovedrapport, utviklingstrekk 2011, norsk sokkel.

Petroleumstilsynet (2012a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2011, landanlegg.

Petroleumstilsynet (2012b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2011.

Petroleumstilsynet (2012c). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, Metoderapport 2012

Petroleumstilsynet (2013). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, hovedrapport, utviklingstrekk 2012, norsk sokkel.

Petroleumstilsynet (2013a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2012, landanlegg.

Petroleumstilsynet (2013b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2012.

Reason J. (1997) Managing the Risk of Organizational Accidents. Ashgate, Aldershot, England.

SINTEF. (2010). Ageing and life extension for offshore facilities in general and for specific systems. SINTEF rapport nr. A15322.

Statoil (2009). Safety critical failures, health safety, security and the environment (HES), Guideline GL0114, 01.11.2009, Final Ver. 2.

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.

Vinnem et al. (2000). Systematic Analysis of Operational Safety of FPSOs Reveals Areas of Improvement. SPE International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production. Stavanger, Norway.

Vinnem, J.E., Seljelid, J., Haugen, S. and Sklet, S. (2007) Operational risk analysis, Total analysis of physical and non-physical barriers BORA Handbook, Rev 00, 2007

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 brønnerisiko	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
Produksjonseenheter totalt	45	48	52	57	59	61	62	65	65	65

Parameter	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Antall innretninger, fast produksjon*	19	20	20	20	20	20	20	20
Antall innretninger, flytende produksjon	12	13	14	14	15	16	16	15
Antall innretninger, flytende produksjon med brønnerisiko	5	5	5	5	5	5	5	5
Antall komplekser**	11	10	10	10	10	10	10	10
Antall NUIer*	18	18	18	19	18	17	15	13
Antall flyttbare innretninger	19,8	21,7	21,8	23,5	26,2	29,8	32,3	37,0
Totalt	85	88	89	92	94	98	98	100
Produksjonseenheter totalt	65	66	67	68	68	68	66	63

* 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

FUNKSJON	2013
Administrasjon	3485705
Boring / brønn	6404697
Forpleining	1424345
Drift/vedlikehold	5627910
Totalt	16 942 657

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	7 912 258	8 915 814	9 193 310	9 313 287	8 920 468	8 961 796	8 641 961
Boring / brønn	6 248 973	6 300 161	6 391 301	6 556 149	6 643 729	6 363 025	5 893 739	5 594 466
Forpleining	2 177 108	2 178 852	2 281 117	2 182 479	2 213 297	2 221 184	2 315 410	2 373 914
Drift/vedlikehold	10 167 463	9 923 557	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	2013
Administrasjon	8 922 954	9 315 867
Boring / brønn	5 149 376	5 553 985
Forpleining	2 445 348	2 405 249
Drift/vedlikehold	15 131 257	15 506 604
Totalt	31 648 935	32 781 705

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 avgrensingsbrønner 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	2013
Prod.brønner boret, på innretning	62	68	68	72	45	43	42	45
Prod.brønner boret, undervanns	86	85	70	90	82	80	84	121
Prod.brønner boret	148	153	138	162	127	123	126	166
Lete- og avgrensingsbrønner boret	26	32	56	65	45	52	42	59
Totalt boret	174	185	194	227	172	175	168	225

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	2013
Olje	104 400 000	97 500 000	89 200 000	84 900 000
Gass	106 300 000	101 400 000	114 600 000	108 800 000
NGL/kondensat	19 600 000	20 800 000	22 200 000	21 300 000
Totalt	230 300 000	219 700 000	226 000 000	215 000 000

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
Dykketimer totalt	33 740	101 527	80 256	57 640	58 010	72 839	12 434	36 065	54 756	23 888

Parameter	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Dykkertimer, overflate dykking	145	3	375	379	796	0	63	157
Dykkertimer, metningsdykking	103 220	103 112	55 234	42 931	52 537	48106	40464	96005
Dykketimer totalt	103 365	103 115	55 609	43 310	53 333	48106	40527	96162

A7. Rørledninger

År	Transportsystem, km		Feltintern transport, km	
	Akk v/årets start	Inst i året	Akk v/årets start	Inst i året
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	10 597	113	5 167	260
2013	10 710	148	5 427	175

A8. Helikoptertransport, tilbringertjeneste

År	Flytimer	Personflytimer
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
2013	54 404	861 595

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
2013	3 291	83 735

23 For deg som svarte "annet", vennligst spesifiser. Bruk store bokstaver.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

24 Har du for tiden verv som ...

	Ja	Nei
Tillitsvalgt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verneombud?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medlem av arbeidsmiljøutvalg?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

25 Har du det lovpålagte 40-timers grunnkurs for verneombud og medlemmer av arbeidsmiljøutvalg?

Ja Nei

26 Har du i løpet av det siste året opplevd omorganiseringer som har hatt betydning for hvordan du planlegger og/eller utfører dine arbeidsoppgaver når du er på innretningen?

- Har opplevd omorganisering med stor betydning
- Har opplevd omorganisering med moderat betydning
- Har opplevd omorganisering uten at den har ført til endringer av betydning for mitt arbeid
- Har ikke opplevd omorganisering

27 Har det på din arbeidsplass blitt foretatt nedbemanning eller oppsigelser det siste året?

Ja Nei

28 Har du det siste året opplevd endringer i din arbeidssituasjon som et resultat av at hav og land er bundet tettere sammen ved hjelp av moderne informasjonsteknologi?

(for eksempel integrerte operasjoner, flytting av arbeidsoppgaver til land, fjernstyring, fjernstøtte, fjernovervåking eller lignende)

Ja Nei

- 29** Under er det listet opp en del utsagn som har betydning for helse, arbeidsmiljø og sikkerhet (her forkortet HMS). Noen utsagn gjelder bare arbeidsmiljø eller sikkerhet. Basert på erfaringer fra din arbeidsplass, angi hvor enig du er i de ulike utsagnene ved å krysse av i en boks for hvert utsagn. Er det utsagn som du mener ikke er relevant for deg, kan du la feltet stå ubesvart.

	Helt enig	Delvis enig	Verken enig eller uenig	Delvis uenig	Helt uenig
Risikofylte arbeidsoperasjoner blir alltid nøye gjennomgått før de påbegynnes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg er av og til presset til å arbeide på en måte som truer sikkerheten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Min manglende kjennskap til ny teknologi kan av og til føre til økt ulykkesrisiko	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bemanningen er tilstrekkelig til at HMS ivaretas på en god måte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg har den nødvendige kompetansen til å utføre min jobb på en sikker måte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg har god kjennskap til HMS-prosedyre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innspill fra verneombudene blir tatt seriøst av ledelsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Det er ofte rotete på min arbeidsplass	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg synes det er ubehagelig å påpeke brudd på sikkerhetsregler og prosedyrer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Helt enig	Delvis enig	Verken enig eller uenig	Delvis uenig	Helt uenig
Systemet med arbeidstillatelser (AT) blir alltid etterlevd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg kan påvirke HMS-forholdene på min arbeidsplass	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Det hender at jeg bryter sikkerhetsregler for å få jobben fort unna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I praksis går hensynet til produksjonen foran hensynet til HMS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informasjon om uønskede hendelser blir effektivt benyttet for å hindre gjentakelser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg benytter påbudt verneutstyr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg deltar ikke aktivt på HMS-møter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Karrieremessig er det en ulempe å være for opptatt av HMS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommunikasjonen mellom meg og mine kolleger svikter ofte på en slik måte at farlige situasjoner kan oppstå	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lov- og offentlig regelverk knyttet til HMS er ikke godt nok	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg diskuterer helst ikke HMS-forhold med min nærmeste leder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg stopper å arbeide dersom jeg mener at det kan være farlig for meg eller andre å fortsette	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Min leder setter pris på at jeg påpeker forhold som har betydning for HMS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg har fått tilstrekkelig opplæring innen sikkerhet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg har fått tilstrekkelig opplæring innen arbeidsmiljø	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mine kolleger stopper meg dersom jeg arbeider på en usikker måte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg tviler på om jeg klarer å utføre mine beredskapsoppgaver i en krisesituasjon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ofte pågår det parallelle arbeidsoperasjoner som fører til farlige situasjoner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ulykkesberedskapen er god	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rapporter om ulykker eller farlige situasjoner blir ofte "pyntet på"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg ber mine kolleger stanse arbeid som jeg mener blir utført på en risikabel måte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Selskapet jeg arbeider i tar HMS alvorlig



Farlige situasjoner har oppstått som følge av at folk er ruset på jobben

- 30** Opplevd risiko: Under er det listet opp en del fare- og ulykkessituasjoner som kan oppstå på innretningene. Vennligst angi hvor stor fare du opplever at de ulike situasjonene utgjør for deg. Kryss av i en boks for hver situasjon.

	Svært liten fare (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Svært stor fare (6)
Helikopterulykke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gasslekkasje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brann	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eksplisjon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utblåsning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utslipp av giftige gasser/stoffer/kjemikalier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Radioaktive kilder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kollisjoner med skip/fartøy/drivende gjenstander	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sabotasje/terror	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sammenbrudd i installasjonens bærende konstruksjoner eller tap av oppdrift/flyteeve	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alvorlige arbeidsulykker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fallende gjenstander	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Svikt i IT-systemer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 31** Under er det listet opp en del forhold som angår friperioder offshore. Angi hvor ofte du er sjenerert av de ulike forholdene ved å krysse av i en boks for hvert spørsmål.

	Meget sjelden eller aldri	Nokså sjelden	Av og til	Nokså ofte	Meget ofte eller alltid
Er det sjenerende støy i oppholdsområdene i boligkvarteret?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er det sjenerende støy i din lugar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Opplever du inneklimate i oppholdsområdene i boligkvarteret som dårlig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Opplever du inneklimate i din lugar som dårlig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er det rent og ryddig i boligkvarteret?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

32 Angi i hvilken grad du er fornøyd eller misfornøyd med de ulike forholdene ved å krysse av i en boks for hvert forhold.

	Svært fornøyd	Fornøyd	Verken fornøyd eller misfornøyd	Misfornøyd	Svært misfornøyd
Mat-/drikke kvalitet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lugarforholdene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Treningsmuligheter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Øvrige rekreasjonsmuligheter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Komfort under helikoptertransport	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 33** Under er det listet opp en del spørsmål som angår arbeidssituasjonen din offshore. Angi hvordan du opplever de ulike forholdene ved å krysse av i en boks for hvert spørsmål.

	Meget sjelden eller aldri	Nokså sjelden	Av og til	Nokså ofte	Meget ofte eller alltid
Er du utsatt for så høyt støynivå at du må stå inntil andre og rope for å bli hørt eller benytte headset?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er du utsatt for vibrasjoner i hender/ armer fra maskiner eller verktøy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeider du i kalde, værutsatte områder?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeider du i dårlig inneklime?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har du vanskeligheter med å se det du skal pga mangelfull, svak eller blendende belysning?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er du utsatt for hudkontakt med f.eks olje, boreslam, rengjøringsmidler eller andre kjemikalier?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kan du lukte kjemikalier eller tydelig se støv eller røyk i luften?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utfører du tunge løft?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Må du løfte med overkroppen vridd eller bøyd?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utfører du gjentatte og ensidige bevegelser?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeider du med hender i eller over skuldrehøyde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeider du sittende på huk eller stående på knær?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har du stillesittende arbeid med liten mulighet til variasjon?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er det nødvendig å arbeide i et høyt tempo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Opplever du skiftordningen som belastende?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jobber du så mye overtid at det er belastende?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Får du tilstrekkelig hvile/avkobling mellom arbeidsdagene?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Får du tilstrekkelig hvile/avkobling mellom arbeidsperiodene?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er arbeidsplassen godt tilrettelagt for de arbeidsoppgaver du skal utføre?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krever arbeidet ditt så stor oppmerksomhet at du opplever det som belastende?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er arbeidet ditt utfordrende på en positiv måte?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Blir dine arbeidsresultater verdsatt av din nærmeste leder?



	Meget sjelden eller aldri	Nokså sjelden	Av og til	Nokså ofte	Meget ofte eller alltid
Kan du selv bestemme ditt arbeidstempo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kan du påvirke beslutninger som er viktige for ditt arbeid?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kan du påvirke hvordan du skal gjøre arbeidet ditt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om du trenger det, kan du få støtte og hjelp i ditt arbeid fra kolleger?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om du trenger det, kan du få støtte og hjelp i ditt arbeid fra din nærmeste leder?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Opplever du samarbeidsklimaet i din arbeidsenhet som oppmuntrende og støttende?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har du så mange oppgaver at det blir vanskelig å konsentrere seg om hver enkelt oppgave?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Får du tilbakemeldinger på hvordan du har utført jobben fra din nærmeste leder?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har du nødvendig tilgang til IT-/datasystemer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Får du den nødvendige opplæring i bruk av nye IT-systemer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gir IT-systemene du bruker nødvendig støtte i utførelsen av dine arbeidsoppgaver?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

34 Er du trygg på at du vil ha en jobb som er like god som den du har nå om to år?

Svært trygg Nokså trygg Noe trygg Nokså lite trygg Svært lite trygg

35 Har du blitt utsatt for gjentakende mobbing eller trakassering på arbeidsplassen i løpet av de siste seks måneder?

Ja Nei

36 Hvis ja, av hvem har du blitt mobbet? Her kan du sette flere kryss.

Kolleger Leder(e) Underordnede Andre på innretningen



- 37 Angi hvor ofte du synes at de ulike utsagnene passer for deg ved å krysse av i en boks for hvert utsagn.

	Meget ofte eller alltid	Nokså ofte	Av og til	Nokså sjelden	Meget sjelden eller aldri
Jeg sover godt når jeg er offshore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg sover godt de siste nettene før jeg reiser offshore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg sover godt de første nettene etter en offshoretur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Støy er et problem for meg når jeg skal sove offshore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg må dele lugar med andre når jeg skal sove	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 38 Hvor mange timer...

... var du våken før du gikk på din første vakt? **Timer**

... jobbet du overtid på siste tur?

- 39 Hvor mange dager var du offshore på din siste tur?

- 40 Har du en eller flere ganger det siste året arbeidet mer enn 16 timer i løpet av et døgn offshore?

Ja Nei

- 41 Ble du i løpet av siste offshoretur vekket på fritiden for å utføre en arbeidsoppgave?

Ja Nei

- 42 Har du normalt en eller flere bijobber på land i periodene mellom offshoreturene?

Ja Nei

HELSE

- 43 Har du i løpet av det siste året vært borte fra arbeidet på grunn av egen sykdom?

Nei Ja, 1-14 dager Ja, mer enn 14 dager

Det neste spørsmålet skal du bare besvare dersom du svarte "ja" på forrige spørsmål. Svarte du nei, kan du gå videre til spørsmål 45.

- 44 Mener du at din siste sykefraværsperiode var helt eller delvis forårsaket av din arbeidssituasjon?

Ja Nei

45 Har du i løpet av det siste året vært utsatt for en arbeidsulykke med personskade mens du var på innretningen?

Ja Nei

46 Hvis du svarte ja på forrige spørsmål: Ble skaden rapportert til din leder eller sykepleier/ bedriftshelsetjenesten?

Ja Nei

47 I så fall: Hvordan ble skaden klassifisert?

Førstehjelp Medisinsk behandling Alternativt arbeid
 Fraværsskade Alvorlig fraværsskade

48 Arbeidsevne

	Meget god	Ganske god	Moderat	Ganske dårlig	Meget dårlig
Hvordan vurderer du din egen arbeidsevne i forhold til fysiske krav ved jobben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hvordan vurderer du din arbeidsevne i forhold til psykiske krav ved jobben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

49 Har du i løpet av de tre siste månedene vært plaget av følgende:

	Ikke plaget	Litt plaget	Ganske plaget	Svært plaget	Sett kryss dersom du mener at plagen helt eller delvis er forårsaket av din arbeidssituasjon
Svekket hørsel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Øresus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hodepine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smerter i nakke /skuldre/ arm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smerter i rygg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smerter i knær/ hofter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Øyeplager	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hudlidelser (eksem, utslett)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hvite fingre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allergiske reaksjoner/overfølsomhet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mage-/tarmproblemer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plager i luftveiene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hjerte-/karlidelser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Psykiske plager (angst, depresjon, tristhet, uro)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

50 Hvordan vil du generelt sett beskrive helsen din?

- Svært god
 God
 Verken spesielt god eller dårlig
 Dårlig
 Svært dårlig

