

HOVEDRAPPORT - UTVIKLINGSTREKK 2014 - NORSK SOKKEL

# RNNP

RISIKONIVÅ I NORSK PETROLEUMSVIRKSOMHET



PETROLEUMSTILSYNET



*Risikonivå i petroleumsvirksomheten*  
*Norsk sokkel*

**2014**

*Rev. 2*

RAPPORTTITTEL  Risikonivå i petroleumsvirksomheten Hovedrapport, utviklingstrekk 2014, 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 2014 er det registrert syv hydrokarbonlekkasjer større enn 0,1 kg/s. Av de registrerte lekkasjene var én i den største kategorien over 10 kg/s (20,8 kg/s) og én i kategorien 1-10 kg/s i 2014. De andre lekkasjene var mellom 0,1 og 1 kg/s. Som følge av få hendelser og at ingen av hendelsene har spesielt stort risikopotensial, er risikobidraget i 2014 det laveste som er registrert i perioden 2000-2014.  Totalindikatoren er i 2014 på sitt laveste nivå i perioden fra 2000. 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.  Barriereindikatorerne 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  214	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 EPIM-databasen til OLF (tidligere Environment Web (EW)). På grunn av perioden for datainnsamling i EPIM blir ikke RNNP-rapporten om akutte utslipp publisert før høsten.

Petroleumsnæringen har høy kompetanse innenfor 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 2015

Finn Carlsen,  
Fagdirektør, Ptil

## Oversikt kapitler

0. Sammendrag og konklusjoner .....	1
1. Bakgrunn og formål.....	5
2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger.....	14
3. Data- og informasjonsinnhenting .....	19
4. Risikoindikatorer for helikoptertransport .....	27
5. Risikoindikatorer for storulykker .....	47
6. Risikoindikatorer for barrierer relatert til storulykker .....	84
7. Personskade og dødsulykker.....	117
8. Risikoindikatorer ergonomi, støy og kjemikalier .....	130
9. Risikoutsatte grupper (RUG) i petroleumsnæringen – analyser av risikoeksponering ved bruk av spørreskjemadata.....	149
10. Andre indikatorer .....	178
11. Anbefaling om videre arbeid .....	206
12. Referanser .....	207
VEDLEGG A: Aktivitetsnivå .....	209
VEDLEGG B: Tilleggsresultater til analysen av RUG .....	212

## Innhold

0. Sammendrag og konklusjoner .....	1
1. Bakgrunn og formål.....	5
1.1 Bakgrunn for prosjektet.....	5
1.2 Formål.....	5
1.3 Gjennomføring .....	5
1.4 Utarbeidelse av rapporten.....	6
1.5 HMS faggruppe.....	6
1.6 Sikkerhetsforum .....	7
1.7 Partssammensatt rådgivingsgruppe.....	7
1.8 Bruk av konsulenter .....	7
1.9 Samarbeid om helikoptersikkerhet .....	8
1.10 Definisjoner og forkortelser .....	8
1.10.1 Sikkerhet, risiko og usikkerhet .....	8
1.10.2 Definisjoner .....	9
1.10.3 Beregning av forventet antall omkomne .....	11
1.10.4 Forkortelser .....	11
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. Risikoindikatorer for helikoptertransport .....	27
4.1 Omfang og begrensninger.....	27
4.1.1 Rapportering og registrering .....	27
4.1.2 Hendelsesdata.....	28
4.2 Definisjoner og forkortelser.....	29
4.3 Rapporteringsgrad .....	32
4.4 Hendelsesindikatorer.....	33
4.4.1 Hendelsesindikator 1 – hendelser med liten eller middels gjenværende sikkerhetsmargin .....	33
4.4.2 Hendelsesindikator 2 – hendelser med sikkerhetseffekt i tilbringertjeneste og skytteltrafikk .....	35
4.4.3 Hendelsesindikator 3 – Helidekk forhold .....	39
4.4.4 4 – ATM-aspekter .....	40
4.4.5 Hendelsesindikator 5 – Kollisjon med fugl .....	41

4.5	Aktivitetsindikatorer .....	42
4.5.1	Aktivitetsindikator nr.1: Volum tilbringertjeneste .....	42
4.5.2	Aktivitetsindikator nr.2: Volum skytteltrafikk .....	43
4.6	Forbedringsforslag .....	44
4.6.1	Status tidligere forbedringsforslag .....	44
4.6.2	Nye forbedringsforslag .....	46
<b>5.</b>	<b>Risikoindikatorer for storulykker .....</b>	<b>47</b>
5.1	Oversikt over indikatorer .....	47
5.1.1	Normalisering av totalt antall hendelser .....	48
5.1.2	Datausikkerhet, rapporteringskriterier, trender, vektorer .....	49
5.2	Hydrokarbonlekkasjer i prosessområdet .....	49
5.2.1	Prosesslekkasjer .....	49
5.2.2	Antente hydrokarbonlekkasjer .....	56
5.2.3	Årsaker til lekkasjer .....	56
5.3	Andre utslipp av hydrokarboner, andre branner .....	58
5.3.1	Brønnskrollhendelser .....	58
5.3.2	Brønningintegritet .....	63
5.3.3	Lekkasjer fra og skader på stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg .....	65
5.3.4	Andre branner .....	67
5.4	Hendelser med konstruksjoner og maritime systemer .....	68
5.4.1	Kollisjon med fartøyer som ikke er feltrelaterte .....	68
5.4.2	Drivende gjenstand på kollisjonskurs .....	70
5.4.3	Kollisjoner med feltrelatert trafikk .....	70
5.4.4	Konstruksjonsskader .....	73
5.5	Storulykkesrisiko på innretning – totalindikator .....	79
5.5.1	Produksjonsinnretninger .....	81
5.5.2	Flyttbare innretninger .....	82
<b>6.</b>	<b>Risikoindikatorer for barrierer relatert til storulykker .....</b>	<b>84</b>
6.1	Oversikt over indikatorer for barrierer .....	84
6.1.1	Datainnsamling .....	84
6.1.2	Overordnede vurderinger .....	85
6.2	Data for barrieresystemer og elementer .....	85
6.2.1	Barrierer knyttet til hydrokarboner, produksjonsinnretninger .....	85
6.2.2	Beredskapsforhold .....	99
6.2.3	Barrierer knyttet til marine systemer, produksjonsinnretninger .....	101
6.2.4	Barrierer knyttet til marine systemer på flyttbare innretninger .....	103
6.2.5	Analyse av BOP-data fra flyttbare innretninger .....	106
6.2.6	Vedlikeholdsstyring .....	107
6.3	Analyser av forskjeller mellom operatører .....	114
6.3.1	Forskjeller mellom operatørers barriereresultat .....	114
6.3.2	Forskjeller i andel feil, vedlikeholdstimer og lekkasjer blant de fem største operatørene .....	115
6.4	Konklusjoner .....	116
<b>7.</b>	<b>Personskade og dødsulykker .....</b>	<b>117</b>
7.1	Innrapportering av personskader .....	117
7.1.1	Personskader på produksjonsinnretninger .....	117
7.1.1	Personskader på flyttbare innretninger .....	118
7.2	Alvorlige personskader .....	119
7.2.1	Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger .....	120
7.2.2	Alvorlige personskader på flyttbare innretninger .....	124
7.3	Sammenligning av ulykkesstatistikk mellom engelsk og norsk sokkel .....	127
7.4	Dødsulykker .....	127
7.5	Utviklingen av dødsfrekvenser – arbeidsulykker og storulykker .....	127
<b>8.</b>	<b>Risikoindikatorer ergonomi, støy og kjemikalier .....</b>	<b>130</b>
8.1	Innledning .....	130
8.2	Hørselsskadelig støy .....	130
8.2.1	Metodikk – beskrivelse av indikator .....	130
8.2.2	Tallbehandling og datakvalitet .....	130
8.2.3	Resultater og vurderinger .....	131
8.3	Kjemisk arbeidsmiljø .....	136
8.3.1	Metodikk – beskrivelse av indikator .....	136
8.3.2	Resultater og vurderinger .....	137
8.3.3	Konklusjon .....	141

8.4	Indikator for ergonomiske risikofaktorer .....	141
8.4.1	Metodikk – beskrivelse av indikator.....	141
8.4.2	Resultater og vurderinger .....	142
9.	Risikoutsatte grupper (RUG) i petroleumsnæringen – analyser av risikoeksponering ved bruk av spørreskjemadata.....	149
9.1	Innledning .....	149
9.1.1	Bakgrunn.....	149
9.1.2	Formål og problemstillinger.....	149
9.1.3	Hvem er de risikoutsatte gruppene?.....	150
9.1.4	Utvalg og tilnæringsmetode.....	151
9.2	Arbeidsulykker med personskade.....	154
9.2.1	Arbeidsulykker blant ansatte offshore og på landanlegg.....	155
9.2.2	Faktorer som påvirker risikoen for å bli utsatt for en arbeidsulykke med personskade .....	156
9.2.3	Arbeidsulykker over tid blant risikogrupper .....	157
9.3	Arbeidsrelatert sykefravær.....	159
9.3.1	Risikofaktorer for arbeidsbetinget sykefravær.....	160
9.4	Arbeidsrelaterte helseplager.....	161
9.5	Opplevd risiko for fare- og ulykkessituasjoner .....	163
9.6	HMS-faktorene .....	165
9.6.1	Fysisk arbeidsmiljø.....	166
9.6.2	Psykososialt arbeidsmiljø og sikkerhetsklima .....	168
9.6.3	HMS-faktorer over tid for Risikoutsatte stillinger .....	170
9.7	Sammenheng mellom oppfatning av sentrale HMS-forhold og relevante utfallsmål.....	171
9.8	Intervju med ressurspersoner fra næringen .....	173
9.9	Oppsummering.....	176
10.	Andre indikatorer .....	178
10.1	Oversikt .....	178
10.2	Rapportering av hendelser til petroleumstilsynet.....	178
10.3	DFU13 Mann over bord.....	179
10.4	DFU16 Full strømsvikt .....	180
10.5	DFU18 Dykkerulykker.....	181
10.6	DFU19 H2S-utslipp.....	181
10.7	DFU21 Fallende gjenstander.....	182
10.7.1	Oversikt .....	182
10.8	Bolter.....	204
10.9	Hendelser ved lossing av olje til tankskip .....	205
11.	Anbefaling om videre arbeid .....	206
11.1	Videreføring av prosjektet.....	206
12.	Referanser .....	207
	VEDLEGG A: Aktivitetsnivå .....	209
A1.	Antall innretninger .....	209
A2.	Arbeidstimer flyttbare innretninger .....	209
A3.	Arbeidstimer produksjonsinnretninger .....	209
A4.	Antall brønner .....	210
A5.	Produsert volum .....	210
A6.	Dykkertimer.....	210
A7.	Rørledninger .....	210
A8.	Helikoptertransport, tilbringertjeneste .....	211
A9.	Helikoptertransport, skytteltrafikk.....	211
	VEDLEGG B: Tilleggsresultater til analysen av RUG .....	212
Tabell B1	Multivariat logistisk regresjon, potensielle risikofaktorer for å bli utsatt for en arbeidsulykke med personskade, 2013, offshore. ....	212
Tabell B2	Multivariat logistisk regresjon, potensielle risikofaktorer for å bli utsatt for en arbeidsulykke med personskade, 2013, landanlegg. ....	213



Tabell B3 Multivariat logistisk regresjon, potensielle risikofaktorer for å få arbeidsrelatert sykefravær, 2013 offshore.....	213
Tabell B4 Multivariat logistisk regresjon, potensielle risikofaktorer for å få arbeidsrelatert sykefravær, 2013, landanlegg.....	214

## 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	Gjenværende sikkerhetsmargin/barrierer.....	35
Tabell 7	Gjennomsnittlig antall lekkasjer per år for de innretninger som ligger over gjennomsnittet .....	55
Tabell 8	Kriterier for kategorisering av brønner med hensyn til brønnintegritet .....	63
Tabell 9	Antall linebrudd 2010-2014 som funksjon av hvilken type forankringselement som har røket, og hovedårsakene til linebruddene. (+2) viser til de to to-linebruddene. ....	76
Tabell 10	Testdata for barriereelementene branndeteksjon, gassdeteksjon, stigerørs-ESDV, ving- og master (juletre) og DHSV, 2002-2014 .....	87
Tabell 11	Testdata for barriereelementene trykkavlastningsventil (BDV), sikkerhetsventil (PSV), isolering med BOP, delugeventil og starttest, 2002-2014....	87
Tabell 12	Overordnede beregninger og sammenligning med bransjekrav for barriereelementene.....	90
Tabell 13	Antall tester, feil og innretninger som har rapportert inn barrieredata for marine systemer.....	102
Tabell 14	Andel feil for isolering med BOP, flyttbare innretninger .....	107
Tabell 15	Forskjeller mellom operatørers antall innretningsår med andelen feil over bransjekravet for ulike barrierelementer i perioden 2002-2014 <sup>2</sup> .....	114
Tabell 16	Forskjeller mellom operatører og vedlikehold, normalisert mot HMS-kritiske "tag", fordelt på de fem største operatørene <sup>1</sup> . ....	115
Tabell 17	Forskjeller mellom operatører og andel feil på barrierer fordelt på de fem største operatørene <sup>1) 2)</sup> . ....	116
Tabell 18	Antall omkomne i ulike typer ulykker, norsk sokkel, 1967-2014.....	127
Tabell 19	Antall omkomne i ulike typer aktiviteter, norsk sokkel, 1967-2014.....	128
Tabell 20	Fordeling av personell innenfor forskjellige arbeidsområder, offshore og land, samtlige år.....	152
Tabell 21	Et utvalg av selvrapportert stillingsbetegnelse, offshore og land, samtlige år. ....	153
Tabell 22	Andel personer som oppgir at de er plaget av følgende arbeidsrelaterte helseplage, i hver av arbeidsområdene. De høyeste verdiene er merket med rødt. Offshore arbeidere, 2005-2013. ....	162
Tabell 23	HMS-faktorer. 14 forskjellige faktorer ble definert ved hjelp av faktoranalyse. De inneholder fra to til seks variabler, gjengitt i denne tabellen. De er videre definert til å tilhøre enten fysisk arbeidsmiljø, psykososialt arbeidsmiljø eller sikkerhetsklime. ....	165
Tabell 24	Variasjon i HMS-forhold blant personer i Risikoutsatte stillinger fra 2001 til 2013 (grønn er positiv endring, rød er negativ endring).....	171
Tabell 25	Fordeling av andel konsekvens/utfall i forhold til å skåre lavt, midt på eller høyt på faktorene og opplevd risiko. Offshore, 2001-2013.....	173
Tabell 26	Oversikt over DFUer som ikke er storulykkesrelatert .....	178
Tabell 27	Arbeidsprosesser .....	184
Tabell 28	Oversikt over initierende hendelser for fallende gjenstander.....	189
Tabell 29	Årsakskategori A, B og F til fallende gjenstander fordelt på borerelaterte arbeidsprosesser, 2006-2014 .....	194
Tabell 30	Årsakskategori A, B og F til fallende gjenstander fordelt på kranrelaterte arbeidsprosesser, 2006-2014 .....	196
Tabell 31	Årsakskategori B og F til fallende gjenstander fordelt på interne løft og laste og losseoperasjoner, 2006-2014 .....	197

## Oversikt over figurer

Figur 1	Utvikling i antall innretninger, 2000-2014 .....	19
Figur 2	Utvikling i akkumulert antall km rørledninger, 2000-2014 .....	20
Figur 3	Utvikling i produksjonsvolumer per år 2000-2014 .....	20
Figur 4	Utvikling i antall brønner boret per år lete-/produksjonsbrønner 2000-2014 .....	21
Figur 5	Utvikling i antall brønner boret per år produksjons-/flyttbare innretninger 2000-2014 .....	21
Figur 6	Utvikling i arbeidstimer per år produksjons- og flyttbare innretninger 2000-2014 .....	22
Figur 7	Utvikling i dykketimer per år 2000-2014 .....	22
Figur 8	Helikopter flytimer per år 2000-2014 .....	23
Figur 9	Helikopter personflytimer per år 2000-2014 .....	23
Figur 10	Akkumulert antall produksjonsinnretninger per kategori per år 1972-2014.. .....	24
Figur 11	Rapporterte hendelser per år, 2000-2014 .....	33
Figur 12	Hendelsesindikator 1 per år fordelt på årsakskategorier, ikke normalisert, 2006-2014.....	34
Figur 13	Hendelsesindikator 1 per 100.000 flytimer og per 1.000.000 personflytimer i 2006 - 2014 .....	35
Figur 14	Hendelsesindikator 2 per år fordelt på tilbringertjeneste og skytteltrafikk, ikke normalisert, 2000-2014 .....	36
Figur 15	Hendelsesindikator 2 -2014 prosentvis fordelt på hendelseskategorier .....	37
Figur 16	Hendelsesindikator 2 per 100.000 flytimer per år, 2000-2014 .....	37
Figur 17	Hendelsesindikator 2 per 1.000.000 personflytimer per år, 2000-2014 .....	38
Figur 18	Hendelsesindikator 2 fordelt på fase av flyging, 2009-2014 .....	39
Figur 19	Hendelsesindikator 3 ikke normalisert, 2008-2014 .....	40
Figur 20	Hendelsesindikator 4 ikke normalisert, 2008-2014 .....	41
Figur 21	Hendelsesindikator 5 ikke normalisert, 2008-2014 .....	42
Figur 22	Volum tilbringertjeneste, flytimer og personflytimer per år, 2000-2014 ...	43
Figur 23	Volum skytteltrafikk, flytimer og personflytimer per år, 2000-2014 .....	44
Figur 24	Oversikt over alle DFUer med storulykkespotensial på innretninger .....	47
Figur 25	Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, produksjonsinnretninger ...	48
Figur 26	Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, flyttbare innretninger .....	48
Figur 27	Totalt antall hendelser DFU1-11 normalisert i forhold til arbeidstimer .....	49
Figur 28	Antall lekkasjer, alle innretninger, norsk sokkel .....	50
Figur 29	Risikobidrag fra lekkasjer vektet ut fra risikopotensial .....	50
Figur 30	Trender lekkasjer, ikke normalisert .....	51
Figur 31	Trender lekkasjer, normalisert i forhold til arbeidstimer .....	52
Figur 32	Trender lekkasjer, produksjon, DFU1, normalisert innretningsår .....	52
Figur 33	Lekkasje over 1 kg/s, ikke normalisert .....	53
Figur 34	Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår per selskap, 2000-2014 .....	53
Figur 35	Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår, 2010-2014 .....	54
Figur 36	Fordeling av kategorier initierende hendelser, 2001-2014 .....	58
Figur 37	Antall brønnskrollhendelser i lete- og produksjonsboring, 2000-2014 ...	59
Figur 38	Brønnskrollhendelser per 100 brønner, lete- og produksjonsboring, 2000-2014 .....	60
Figur 39	Leteboring, trender, brønnskrollhendelser, 2014 mot gjennomsnitt 2003-2013 .....	60
Figur 40	Produksjonsboring, trender, brønnskrollhendelser, 2014 mot gjennomsnitt 2003-2013 .....	61
Figur 41	Fordeling av brønnskrollhendelser på områder, 2000-2014 .....	61
Figur 42	Risikoindikatorer for brønnskrollhendelser ved lete- og produksjonsboring, 2000-2014 .....	62
Figur 43	Risikoindikator for leteboring, 2000-2014 .....	62
Figur 44	Risikoindikator for produksjonsboring, 2000-2014.....	62

Figur 45	Brønncategorisering - kategori rød, oransje, gul og grønn, 2014, n=1918 ..	63
Figur 46	Brønncategorisering, fordelt på operatører, 2014.....	64
Figur 47	Brønncategorisering - fordelt på brønnstatus, 2014.....	65
Figur 48	Brønncategorisering for periode 2008-2014 .....	65
Figur 49	Antall lekkasjer fra stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg innenfor sikkerhetssonen, 2000-2014.....	66
Figur 50	Antall "major" skader på stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg, 2000-2014 .....	66
Figur 51	Andre branner, norsk sokkel, 2000-2014 .....	68
Figur 52	Utviklingen i antall skip på mulig kollisjonskurs, 2002-2014 (unntatt H-7 og B-11).....	68
Figur 53	Antall skip på kollisjonskurs i forhold til antall innretninger overvåket fra Sandsli TTS.....	69
Figur 54	Antall kollisjoner mellom fartøy og innretninger på norsk sokkel i perioden 2000 til 2014. ....	71
Figur 55	Kumulativ fordeling av størrelsen på fartøyer (utenom tankskip) i dødvekttonn som har kollidert på norsk sokkel fra 1982 til 2014. I 2010-2014 har det vært elleve hendelser slik at det statistiske grunnlaget er vesentlig mindre enn for de andre kurvene. ....	72
Figur 56	Antall kollisjoner per innretningsår fordelt på type innretning fra de siste fem årene. ....	72
Figur 57	Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer som tilfredsstiller kriteriene til DFU8.....	73
Figur 58	Antall hendelser med ankerliner med tapt bæreevne under operasjon og som er med i DFU8, fordelt etter antall liner som har sviktet i hendelsen. ....	74
Figur 59	Innmeldte hendelser knyttet til ankerliner og tilhørende utstyr .....	75
Figur 60	Skader ved hendelser knyttet til forankringssystemer de siste fem årene. Søylene viser til hvor hendelsen oppsto og under hvilken aktivitet. ....	75
Figur 61	Antall linebrudd som funksjon av alderen (i år) på linene som har røket i perioden 2010-2014.....	76
Figur 62	Antall alvorlige hendelser med posisjoneringssystemer. ....	78
Figur 63	Antall alvorlige hendelser relatert til stabilitet. ....	78
Figur 64	Konstruksjonsskader som er tatt med i DFU8. ....	79
Figur 65	Totalindikator for storulykker på norsk sokkel for 2000-2014, normalisert mot arbeidstimer. ....	80
Figur 66	Totalindikator for storulykker på norsk sokkel, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt. ....	81
Figur 67	Totalindikator for storulykker per år, normalisert mot arbeidstimer. ....	81
Figur 68	Totalindikator, storulykker, produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt.....	82
Figur 69	Totalindikator, storulykker, flyttbare innretninger, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt.....	83
Figur 70	Midlere og total andel feil, 2014.....	86
Figur 71	Total andel feil presentert per barriereelement, 2014 .....	89
Figur 72	Andel feil for branndeteksjon.....	91
Figur 73	Andel feil for gassdeteksjon .....	92
Figur 74	Andel feil lukketest stigerørs-ESDV .....	93
Figur 75	Andel feil lekkasjetest stigerørs-ESDV .....	93
Figur 76	Andel feil lukketest ving- og masterventil.....	94
Figur 77	Andel feil lekkasjetest ving- og masterventil.....	94
Figur 78	Andel feil for DHSV .....	95
Figur 79	Andel feil for trykkavlastningsventil, BDV.....	96
Figur 80	Andel feil for sikkerhetsventil, PSV .....	96
Figur 81	Andel feil for isolering med BOP, produksjonsinnretninger.....	97
Figur 82	Andel feil for delugeventil .....	98
Figur 83	Andel feil for starttest av brannpumper .....	99
Figur 84	Antall øvelser og antall øvelser som har møtt mønstringskrav .....	100

Figur 85	Andel øvelser som ikke oppfyller krav til mønstringstid fordelt på operatør..	101
Figur 86	Andel mønstringsøvelser som ikke oppfyller kravene som er satt til øvelsen.	101
Figur 87	Andel feil for marine systemer, produksjonsinnretninger	103
Figur 88	Antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer	104
Figur 89	Antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer som funksjon av byggeår	104
Figur 90	Prinsipskisse som viser "G" som vekttyngdepunkt, "O" som oppdriftssenter og "M" som metasenteret	105
Figur 91	Metasenterhøyder (i meter) på flyttbare innretninger 31.12.2014 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.	105
Figur 92	Gjennomsnittlig og laveste metasenterhøyder (i meter) på flytende flyttbare innretninger	106
Figur 93	Gjennomsnittlig og laveste dekkshøyde (i meter) på oppjekkable innretninger	106
Figur 94	Oversikt over merket og klassifisert utstyr for produksjonsinnretninger på norsk sokkel per 31.12.2014. Merk: Én innretning har ikke rapportert inn data for 2014	108
Figur 95	Oversikt over etterslep av FV for 2014 per produksjonsinnretning på norsk sokkel. Merk: Én innretning har ikke rapportert inn data for 2014	109
Figur 96	Utvikling 2010-2014 over samlet etterslep av FV per år for alle produksjonsinnretninger på norsk sokkel	109
Figur 97	Oversikt over total mengde utestående KV for 2014 per produksjonsinnretning på norsk sokkel. Merk: Én innretning har ikke rapportert inn data for 2014.	110
Figur 98	Utvikling 2010-2014 over samlet mengde utestående KV per år for produksjonsinnretningene på norsk sokkel.	110
Figur 99	Utvikling av utførte timer i perioden 2010-2014. Merk: Ikke alle aktørene leverte tall for 2010	111
Figur 100	Oversikt over merket og klassifisert utstyr for flyttbare innretninger per 31.12.14. Merk: Én innretning har ikke rapportert inn data for 2014	112
Figur 101	Oversikt over totalt etterslep av FV per innretning i 2014	113
Figur 102	Oversikt over total mengde utestående KV per innretning i 2014	113
Figur 103	Personskader per million arbeidstimer, produksjonsinnretninger	117
Figur 104	Personskader relatert til arbeidstimer, flyttbare innretninger	119
Figur 105	Alvorlige personskader per million arbeidstimer – norsk sokkel	120
Figur 106	Alvorlig personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer	121
Figur 107	Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer fordelt på funksjoner	122
Figur 108	Alvorlig personskader for operatøransatte på produksjonsinnretninger per million til arbeidstimer	122
Figur 109	Alvorlig personskader per million arbeidstimer, entreprenøransatte, produksjonsinnretninger	123
Figur 110	Alvorlige personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger	124
Figur 111	Alvorlige personskader på flyttbare innretninger per million arbeidstimer fordelt på funksjoner	125
Figur 112	Alvorlige personskader innen bore- og brønnoperasjoner på produksjons- og flyttbare innretninger per million arbeidstimer	126
Figur 113	Alvorlige personskader per million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fordelt på funksjoner	126
Figur 114	Omkomne per 100 million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fra 1990-2010	128

Figur 115	Omkomne per 100 million arbeidstimer i ulike næringer i perioden 2010-2013 Kilde for andre næringer: NOA ved Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI).....	129
Figur 116	Støyindikator for stillingskategorier 2004 – 2014 .....	132
Figur 117	Støyindikator for stillingskategorier 2014 .....	132
Figur 118	Støyindikator – "eldre" produksjonsinnretninger 2012 - 2014.....	133
Figur 119	Støyindikator – "nye" produksjonsinnretninger 2012 – 2014 .....	133
Figur 120	Støyindikator – del I, flyttbare innretninger 2012 – 2014.....	134
Figur 121	Støyindikator – del II, flyttbare innretninger 2012-2014 .....	134
Figur 122	Støyindikator per innretningstype 2004 – 2014 .....	135
Figur 123	Planer for risikoreduserende tiltak.....	136
Figur 124	Gjennomsnittlig antall kjemikalier per fast produksjonsinnretning - 2004 til 2014 .....	137
Figur 125	Gjennomsnittlig antall kjemikalier per flyttbar innretning - 2004 til 2014 ....	138
Figur 126	Antall kjemikalier - år 2014 - fordelt på innretninger med høyest og lavest antall .....	138
Figur 127	Risikoforhold for kjemisk eksponering for stillingskategorier på faste produksjonsinnretninger .....	139
Figur 128	Risikoforhold for kjemisk eksponering for stillingskategorier på flyttbare innretninger .....	140
Figur 129	Styring av risiko for kjemisk eksponering for flyttbare og produksjonsinnretninger .....	141
Figur 130	Andel arbeidsoppgaver for de enkelte arbeidstakergrupper på produksjonsinnretninger som samlet sett har fått rød vurdering i perioden 2012-2014.....	143
Figur 131	Samlet vurdering av de ulike arbeidsmiljøfaktorer for hver arbeidstakergruppe på produksjonsinnretninger .....	144
Figur 132	Andel arbeidsoppgaver for de enkelte arbeidstakergrupper på flyttbare innretninger som samlet sett har fått rød vurdering i perioden 2012-2014. ....	145
Figur 133	Samlet vurdering av de ulike arbeidsmiljøfaktorene for hver arbeidstakergruppe på flyttbare innretninger.....	146
Figur 134	Oppfølging og tiltak for de ulike arbeidstakergruppene på produksjonsinnretninger i 2014. ....	147
Figur 135	Oppfølging og tiltak for de ulike arbeidstakergruppene på flyttbare innretninger i 2014. ....	148
Figur 136	Nyttige perspektiver for å identifisere risikoutsatte grupper.....	151
Figur 137	Andel av ansatte som oppgir at de har vært utsatt for arbeidsulykker med personskader for perioden 2005–2013. ....	155
Figur 138	Andel egenrapporterte arbeidsulykker med personskader blant personer offshore (produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger). ....	156
Figur 139	Andel med egenrapporterte arbeidsulykker med personskade i noen risikoutsatte grupper, offshore. ....	158
Figur 140	Andel egenrapporterte arbeidsulykker med personskade i noen risikoutsatte grupper, landanlegg.....	159
Figur 141	Andel personer som oppgir at siste sykefraværsperiode var helt eller delvis forårsaket av arbeidssituasjonen. ....	160
Figur 142	Gjennomsnittlig antall selvopplevde helseplager som er helt eller delvis forårsaket av arbeidssituasjonen (av 14 mulige helseplager).....	161
Figur 143	Andel personer som besvarer "svært god" på spørsmål om hvordan de vil karakterisere helsen sin, offshore (til venstre) og landanlegg (til høyre).163	
Figur 144	Gjennomsnittlig verdi for opplevd risiko på en skala fra 1-6, hvor 1 er lav risiko og 6 er høy risiko. Offshore. ....	164
Figur 145	Gjennomsnittlig verdi for opplevd risiko på en skala fra 1–6, hvor 1 er lav risiko og 6 er høy risiko. Landanlegg. ....	164
Figur 146	Gjennomsnittlig verdi for faktorer for egenrapportert fysisk arbeidsmiljø. 2013, offshore, Negativt å skåre høyt.....	167

Figur 147	Gjennomsnittlig verdi for faktorer for egenrapportert fysisk arbeidsmiljø. 2013, landanlegg. Negativt å skåre høyt.....	167
Figur 148	Gjennomsnittlig verdi for faktorer for psykososialt arbeidsmiljø. Offshore, 2013. Positivt å ha lav skåre på Belastende jobbkrav og høy skåre på de fem andre faktorer.....	168
Figur 149	Gjennomsnittlig verdi for de fem forskjellige faktorene i sikkerhetsklime blant risikogruppene, offshore 2013. Det er positivt å skåre høyt.....	169
Figur 150	Mekaniker i operatørfirma vs. entreprenørfirma, 2009–2013 offshore....	170
Figur 151	Mekaniker i operatørfirma vs. entreprenørfirma, 2009–2013 landanlegg. ....	170
Figur 152	Utvikling i antall rapporterte hendelser for innretninger på sokkelen i perioden 2000–2014 .....	179
Figur 153	Antall mann over bord hendelser, 2000-2014 .....	180
Figur 154	Antall hendelser med full strømsvikt, 2002-2014 .....	180
Figur 155	Antall dykkerhendelser og aktivitetsnivå for metningsdykk, 2000-2014 ..	181
Figur 156	Antall H <sub>2</sub> S-utslipp, 2001–2014.....	181
Figur 157	Antall hendelser klassifisert som fallende gjenstand i perioden 2002-2014.. .....	183
Figur 158	Prosentvis andel av hendelsene fordelt på hovedkategorier av arbeidsprosesser, 2002-2014 .....	185
Figur 159	Prosentvis andel av hendelsene fordelt innad i kategorien G_total, 2006-2014 .....	186
Figur 160	Prosentvis andel hendelser fordelt på energiklasser, 2002-2014 .....	186
Figur 161	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på alle arbeidsprosesser per år fra 2006-2014, og gjennomsnitt alle år 2006-2014 (N=1479) .....	193
Figur 162	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på borerelaterte arbeidsprosesser, per år 2006-2014, samt gjennomsnitt alle år 2006-2014 (N=411) .....	194
Figur 163	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på kranrelaterte arbeidsprosesser, per år 2006-2014, samt gjennomsnitt alle år 2006-2014 (N=225) .....	195
Figur 164	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser knyttet til interne løfteoperasjoner, 2002-2014 (N=225) .....	197
Figur 165	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på prosessrelaterte arbeidsprosesser, 2006-2014 (N=61).....	198
Figur 166	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser som verken kan relateres til bore-, kran- eller prosessoperasjoner, 2006-2014 (N=778). ..	199
Figur 167	Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser relatert til stillasarbeid, 2006-2014 (N=148), med fordelingen på underkategori B Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare. ....	199
Figur 168	Årsaker for fallende gjenstander fra passiv struktur per år (2006-2014), og gjennomsnitt 2006-2014 (N= 260) .....	200
Figur 169	Årsaker for fallende gjenstander for vedlikeholdsarbeid, 2006-2014 (N=362) .....	201
Figur 170	Antall hendelser i X-kategorier for fallende gjenstander fordelt på energiklasser, 2006-2014 (N=713) .....	202
Figur 171	Andel hendelser i registrert som X-kategorier for fallende gjenstander i perioden 2006-2014 (N=713) <sup>23</sup> .....	202
Figur 172	Prosentvis fordeling av alle årsakskategorier for alle arbeidsprosesser, 2002-2014.....	203
Figur 173	Antall hendelser med bolter som er rapportert til Ptil, fordelt på innretningstype .....	204
Figur 174	Hendelser med lossing av olje til tankskip .....	205

## 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.

Hovedfokuset er trender. En må forvente at noen indikatorer, spesielt innen et begrenset område, viser til dels 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 til dels 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 2014 ble det registrert syv hydrokarbonlekkasjer større enn 0,1 kg/s. Dette er det nest laveste antallet som er registrert i perioden (2000-2014). Nivået i 2014 er sammenlignbart med 2012 da det var seks lekkasjer. Det ble registrert én lekkasje i den største kategorien over 10 kg/s (20,8 kg/s) og én i kategorien 1-10 kg/s i 2014. De andre lekkasjene var mellom 0,1 og 1 kg/s. Dette medfører at risikobidraget i 2014 er det laveste som er registrert i perioden 2000-2014. Det lave risikobidraget i 2014 skyldes få hendelser og ingen hendelser med spesielt stort risikopotensiale. Alle hydrokarbonlekkasjene  $\geq 0,1$ kg/s i 2014 var knyttet til en operatør.

I 2014 ble det registrert 17 brønnkontrollhendelser, 16 i laveste risikokategori (nivå 3) og én i middels kategori (nivå 2). Dette er en liten økning fra 2013 da det ble registrert 13 hendelser. Det er både innen produksjonsboring og leteboring registrert en økning når en vurderer antall hendelser opp mot aktivitetsnivået. Innen leteboring varierer antall hendelser i forhold til aktivitetsnivået i størst grad, og nivået i 2014 ligger over gjennomsnittet for perioden 2000 - 2014. I 2014 er risikoindikatoren knyttet til brønnkontrollhendelser relativt lav sammenlignet med tidligere år, noe som kan forklares ved at majoriteten av hendelsene i 2014 inngår i nivå 3 lav alvorlighet.

Det er kun registrert ett skip på kollisjonskurs i 2014, og dette er det laveste som er registrert i perioden 1996-2014. Vurdert opp mot antall innretninger overvåket fra Sandsli, observeres en signifikant reduksjon sammenlignet med perioden 2005-2013. Her må effekten av kontrollerte havområder rundt innretningene fra dedikerte trafikksentraler tilskrives som en klar årsaksfaktor.

I 2014 var det to kollisjoner mellom innretning og feltrelaterte fartøy (forsyningsfartøy). Dette antallet er på samme nivå som gjennomsnittet de senere år. Ingen av kollisjonene de siste fire årene har imidlertid inngått i kategorien alvorlig.

Hendelser knyttet til konstruksjoner og maritime systemer viste en økning fra tre hendelser i 2010 til 13 i 2012. I 2013 var det 10 hendelser, mens i 2014 er det en nedgang til syv hendelser. Én av hendelsene er knyttet til forankringssystemer, én hendelse relatert til DP systemer og fem relatert til sprekker.



I 2014 ble det ikke rapportert noen lekkasjer fra stigerør eller rørledninger. Det ble rapportert inn en lekkasje kategorisert som alvorlig fra undervannsanlegg innenfor sikkerhetssonen. I 2014 var det to innrapporterte alvorlige skader på rørledninger og stigerør. Antall skader viser en nedgang i alvorlige hendelser siden en topp i 2011 og det er fortsatt fleksible stigerør som dominerer skadebildet.

De andre indikatorene som reflekterer tilløpshendelser med storulykkespotensial viser et stabilt nivå med relativt små endringer fra 2013 til 2014.

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 2014 på sitt laveste nivå i perioden fra 2000. Dette kommer av at det har vært en nedgang i antall hendelser, og at ingen av hendelsene har hatt et spesielt stort iboende potensial til å gi mange omkomne dersom de hadde utviklet seg. Det observeres en nedgang i totalindikatoren (3 års rullerende gjennomsnitt), både for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger.

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 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 nedgang i antall hendelser fra 2013 til 2014. Samtidig er hendelsen i 2014 vurdert til å ha "liten gjenværende sikkerhetsmargin", mens det de fem foregående årene bare har blitt registrert hendelser med "middels gjenværende sikkerhetsmargin". For 2014 er hendelsen relatert til en gjenglemt lommelykt i umiddelbar nærhet av gearboksen på en S-92.

Industrien fokuserer i stadig større grad på indikatorer som kan si noe om robustheten med tanke på å motstå hendelser – såkalte ledende indikatorer. Barriereindikatorer er et eksempel på slike. Barriereindikatorer viser at det er store nivåforskjeller mellom innretningene. Noen innretninger har for enkelte barrieresystemer ikke oppnådd forventet bransjenivå.

Sammenligner en midlere andel feil for barriereelementene i 2014 med tilsvarende tall i 2013 så observeres det en forbedring på de fleste barriereelementene. Som i fjorårets RNNP rapport ser en at midlere andel feil for 2014 så vel som gjennomsnittet i perioden 2002 til 2014 for barriereelementene stigerørs-ESDV, trykkavlastningsventil og delugeventil er dårligere enn bransjekravet. 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.

Fremdeles er det mange enkeltinnretninger som for flere av barriereelementene har prestert dårligere eller betydelig dårligere enn forventet bransjenivå, både i 2014 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.

Det er samlet inn data om vedlikeholdsstyring i fem år. Tallmaterialet for vedlikeholdsstyring på produksjonsinnretningene for 2014 viser en betydelig nedgang i utestående korrigerende vedlikehold sett i forhold til 2012 og 2013. Dette uten at antallet gjennomførte timer med korrigerende vedlikehold har gått opp i samme tidsrom. På forespørsel (tilsyn) opplyste den ene aktøren at rydding i og kvalitetssikring av KV-portefølje bidrog betydelig til reduksjonen.

Tallmaterialet for vedlikeholdsstyring på flyttbare innretninger har etter vår vurdering en større grad av usikkerhet knyttet til relevansen av datamaterialet. Innsamlede data for 2014 viser fremgang for noen innretninger med hensyn til antall merket og klassifisert utstyr. Ellers er bildet tilnærmet uendret for 2014, sammenlignet med årene før. Som en følge av lite endring i innrapporterte data om vedlikeholdsstyringen for flere av de flyttbare innretningene, ble det i fjor tatt direkte kontakt med aktørene gjennom Rederiforbundet. Dialogen videreføres i 2015.

På lang sikt har det vært en stødig nedadgående trend i frekvensen av alvorlige personskader i forhold til toppen i 2005. I 2014 har det vært en liten økningen i frekvensen av alvorlige personskader per million arbeidstimer fra 0,48 i 2013 til 0,53 i 2014. Frekvensen ligger like under forventningsnivået basert på de ti foregående år (0,56). 2014 er første året det ikke er registrert skader blant for operatøransatte på produksjonsinnretninger. I 2014 observeres en økning for entreprenøransatte på produksjonsinnretninger sammenlignet med 2013. Frekvensen steg fra 0,32 til 0,65 skader per million arbeidstimer i 2014. Skadefrekvensen for entreprenøransatte ligger i 2014 innenfor forventningsverdien basert på de 10 foregående år. Skadefrekvensen på flyttbare innretninger viser en liten økning i 2014 sammenlignet med de to foregående årene, men er fremdeles betydelig lavere enn nivået i perioden 2004-2008.

Støyindikatoren viser en forbedring på ti av 11 stillingskategorier fra 2013 til 2014. Stillingskategorien overflatebehandler viser en svak forverring. De fleste gruppene viser en svak, men relativt jevn forbedring i tiårsperioden. De fleste stillingskategorier som er omfattet av denne undersøkelsen har en støyeksponering over grenseverdien på 83 dBA. 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 de siste års resultat har ikke dette arbeidet gitt betydelig effekt.

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.

Det er en negativ utvikling i antall kjemikalier i bruk på innretningene for både faste – og flyttbare innretninger. For flyttbare innretninger er det en markant økning i antall kjemikalier med helsefareklassifisering fra 2013 til 2014. Indikatoren som beskriver risikoforhold forbundet med kjemikalieeksponering for stillingskategorier viser at korttidsvurdering for mekaniker og prosessoperatør kommer høyest ut for faste innretninger, og shakeroperatør korttidsvurdering og overflatebehandler fullskiftsvurdering kommer høyest ut for flyttbare innretninger.

Indikator for ergonomi viser generelt en positiv trend for produksjonsinnretninger når det gjelder røde vurderinger av arbeidsoppgaver samlet sett fra 2012 til 2014 for samtlige grupper. Overflatebehandlere hadde en nedgang fra 2012 til 2013, deretter en økning fra 2013 til 2014, men likevel godt under 2012-nivået. Overflatebehandlere er den gruppen

som i 2014 har flest arbeidsoppgaver som samlet sett blir vurdert som røde. Også på flyttbare innretninger viser rapporteringene en svak positiv trend for samtlige arbeidstakergrupper.

Når det gjelder samlet vurdering av arbeidsmiljøfaktorer på produksjonsinnretninger er det arbeidsstilling og løft/bæring som utgjør den største risikoen for boredekkarbeidere, mekanikere og stillarbeidere. Sammenlignet med 2013 rapporteres det en økning i røde, samlede vurderinger for løft/bæring for boredekkarbeidere og mekanikere. For overflatebehandlere er det arbeidsstilling og ensidighet som utgjør den største risikoen i 2014, men det er færre røde vurderinger samlet sett for både arbeidsstilling, ensidighet og håndholdt verktøy i 2014 enn i 2013. På flyttbare innretninger er det boredekkarbeidere som har den største eksponeringen av gruppene, og det er løft/bæring og arbeidsstilling som har flest røde vurderinger. Sammenlignet med 2013 har det kun skjedd mindre endringer i rapporteringene for de ulike arbeidstakergruppene. For samtlige arbeidstakergrupper på flyttbare innretninger rapporteres det lavere risiko for to eller flere arbeidsmiljøfaktorer.

I 2014 satte Petroleumstilsynet i gang en flermetodisk studie som skulle se nærmere på risikoutsatte grupper (RUG) i petroleumsnæringen ved bruk av spørreskjemadata fra RNNP 2001–2013. Hensikten var å undersøke hvordan risiko og forskjellige HMS-forhold knyttet til fysisk og psykososialt arbeidsmiljø og sikkerhetsklime varierer over tid i ulike grupper. Resultatene viste sammenhenger mellom egenrapportering på alle HMS-forholdene og egenrapporterte negative utfall som: arbeidsulykke med personskade, arbeidsrelatert sykefravær og helseplager forårsaket av ens arbeidssituasjon. Videre var enkelte stillinger mer risikoutsatte enn andre, yngre mer utsatt enn eldre, og det var forskjeller mellom operatør- og entreprenøransatte, mellom midlertidig og fast ansatte, og utenlandsk og norsk personell. Det var også sterke sammenhenger mellom det å oppleve omorganisering, nedbemanning og prosesser med oppsigelser, og sannsynligheten for å bli utsatt for en egenrapportert arbeidsulykke med personskade. Fra og med 2009 viser resultatene for risikoutsatte grupper en tydelig negativ trend på dette området. Dette viser at arbeidet med å forbedre situasjonen for risikoutsatte grupper ikke er i mål, og er også viktige resultater med tanke på at næringen nå befinner seg i en fase med betydelig endring.

Studien inneholdt også en kvalitativ del med gruppeintervju med til sammen seks respondenter fra entreprenør- og operatørsiden, ansatte-representanter og fageksperter. Noen av temaene som kom frem i intervjuene var viktigheten av å få etablert gode fora for erfaringsutveksling, ha fokus på senskader som er relatert til eksponering i arbeidet, utfordringer knyttet til ny teknologi og investeringsvilje, kontraktsforhold, innleid arbeidskraft i et presset arbeidsmarked og bortfall av viktig kompetanse i nedgangstider. Fokuset på risikoutsatte grupper har ført til at arbeid med å forbedre situasjonen til disse har blitt satt på dagsorden til aktører i næringen. Støyprosjektet fra NOG ble nevnt som ett positivt eksempel. Det ble også understreket viktigheten av å ha en pådriver for å forbedre forholdene til risikoutsatte grupper slik at den aktive innsatsen for å forbedre arbeidssituasjonen til disse gruppene ikke forsvinner.

## 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 2014. Arbeidet med rapporten er gjennomført i perioden januar 2015 – april 2015.

Detaljert målsetting for 2015 har vært å:

- Videreføre arbeidet gjennomført i forgående år.
- Videreføre og videreutvikle metoden for å vurdere risikonivået på landanleggene innen Ptils forvaltningsområde.
- Gjennomføre flermetodisk studie som ser nærmere på risikoutsatte grupper (RUG) i petroleumsnæringen ved bruk av spørreskjema data fra RNNP 2001–2013.
- 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: Øyvind Lauridsen, Mette Vintermyr, Arne Kvitrud, Trond Sundby, Hilde Nilsen, Inger Danielsen, Elisabeth Lootz, Sigvart Zachariassen, Brit Gullesen, Hans Spilde, Semsudin Leto, Eivind Jåsund, Bente Hallan, Bjørnar Heide 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
- Erik Hamremoen, Statoil
- Frank Firing, Statoil
- Stian Antonsen, SINTEF
- 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 (nå Norsk Olje og Gass) 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" og Norsk Olje og Gass' "Samarbeid for sikkerhet"

## 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 formålstjenlige 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:

- Inge Magnar Halsne, Norsk Olje&Gass
- Halvor Erikstein, SAFE
- Ingar Lindheim, Esso
- Henrik Solvorn Fjeldsbø, IE
- Owe Erik Helle, Lederne
- Astrid Aadnøy, NI
- Mohammad Afzal, 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, Tea S. Lian, Reidun Værnes, Trond Stillaug Johansen, Asbjørn Gilberg, Kai Arne Jenssen, Knut-Arne Vik og Geir Drage Berentsen, Safetec
- Anita Øren, Tony Kråkenes, Ragnar Rosness og Stian Antonsen, SINTEF

## 1.9 Samarbeid om helikoptersikkerhet

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

Følgende personer har bidratt i arbeidet med indikatorer for helikopterrisiko:

- Erik Hamremoen, Norsk olje og gass ved LFE
- Egil Bjelland, Morten Haugseng, CHC Helikopter Service
- Kjetil Heradstveit, Tom Idar Finnesand, Caspar Smith, Inge Løland, Sten Idar Nilssen, Bristow Norway AS
- Torgny Almhjell, Norsk Helikopterservice AS
- Dag Johan Sætre, Offshore 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.

Ptil har publisert en revisjon av veiledningen til rammeforskriften som innebærer en videreutvikling av risikobegrepet, der usikkerhetsdimensjonen i risikobegrepet tydeliggjøres.

Refleksjon av usikkerhet kan i den statistiske angivelsen av risikonivå konkretiseres ved å angi kunnskapsstyrke i underlaget for vurderingene og robusthet av de valgte indikatorer.

Kunnskapsstyrke innebærer bl.a. hvor godt faglig fundament det er for å påvise en sterk sammenheng mellom en indikator som benyttes (eksempelvis antall tilløpshendelser) og risikonivået. Det er vår vurdering at det er en klar og sterk sammenheng (statistisk signifikant) mellom antallet tilløpshendelser og risikonivået knyttet til storulykker, særlig der det er et betydelig antall tilløpshendelser per år. Dette er slik sett et eksempel på en indikator der kunnskapsstyrken i modelleringen er god. Enkelte andre indikatorer i RNNP har lavere kunnskapsstyrke.

Robusthet er en mulig tilleggsdimensjon av usikkerhet ift angivelse av risikonivået. Dette innebærer at indikatorene som benyttes i størst mulig grad bør vise signifikante endringer kun når det er underliggende vesentlige endringer i teknologi og/eller drift og vedlikehold, og omvendt at når slike endringer skjer, bør det resultere i endringer i indikatorene. Dette har vært et fokusområde i RNNP fra starten av, og det er gjort vurderinger av robusthet fortløpende. Eksempelvis er det enkelte barriereindikatorer som har gjentagende ganger vist det som framstår som signifikante endringer uten at det er mulig å påvise endringer i teknologi og/eller drift og vedlikehold, og gjerne slik at det annethvert år framstår med signifikant økning etterfulgt av signifikant reduksjon det påfølgende år. Slike endringer er tilfeldige og misvisende, og illustrerer en indikator som ikke har høy robusthet. Robusthet

er slik sett særlig viktig i inneværende arbeid, som søker å finne statistisk signifikante trender. Vurderinger av indikatorenes robusthet har vært gjort fra starten av prosjektet, men ikke på en omfattende og systematisk måte. Slike vurderinger er på samme måte gjort i inneværende rapport.

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. I delkapittel 6.1 i metoderapporten (Petroleumstilsynet; 2015a) blir bruk av prediksjonsintervall forklart.

### **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, usikkerhet 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, opplevd risiko og usikkerhet.
Statistisk risiko	Risiko beregnet på basis av inntrufne historiske hendelser og antagelser om gyldighet av denne erfaringen for framtidige operasjoner. Statistisk risiko kommuniserer ikke usikkerhetsdimensjonen av risikobegrepet, ettersom den er basert på inntrufne hendelser. Den må derfor suppleres med særskilt uttrykk for usikkerhet, eksempelvis uttrykt som underliggende kunnskapsstyrke og robusthet av indikatorer. For personrisiko er en vanlig angivelse av risiko uttrykt som "FAR-verdi", se delkapittel 1.10.3.
Storulykke	Det finnes flere alternative definisjoner på dette begrepet, de to mest anvendte er: Storulykke er en ulykke (dvs. innebærer et tap) der minst fem personer kan eksponeres. Storulykke er en ulykke forårsaket av feil på en eller flere av systemets innbygde sikkerhets- og beredskapsbarrierer. I rapporten benyttes i hovedsak den siste tolkningen.
Tag	En unik kode som definerer den funksjonelle plasseringen og funksjonen til en fysisk komponent i et anlegg. "Funksjonell plassering" henviser kun til hvor komponenten inngår i et system, ikke den presise fysiske posisjon.
Utestående (KV)	Mengde KV som ikke er utført innen fastsatt tidsfrist.
Ytelse [av barrierer]	Integritet (pålitelighet, tilgjengelighet), effektivitet (kapasitet, tid) og sårbarhet (motsatt av robusthet).

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

### 1.10.3 Beregning av 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<sub>gj.sn.</sub>    Gjennomsnittlig antall personer om bord over året

8760 er totalt antall timer per år, mens faktoren 10<sup>8</sup> (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 (Oljedirektoratet; 2001b) for diskusjon av arbeidsbetinget sykdom som indikator)

### 1.10.4 Forkortelser

- ANOVA        Analysis of Variance
- ASR            Air Safety Report
- BDV            Trykkavlastningsventil
- BOP            Blowout Preventor (Utblåsningssikring)

BORA	Barrier and Operational Risk Analysis
BHA	Bottom hole assembly
BNL	Byggenæringens Landsforening
CDRS	Common Drilling Reporting System (Se DDRS)
CODAM	Petroleumstilsynets database for skade på konstruksjoner og rørledningssystemer
dBA	A-vektet desibel
DDRS	Daily Drilling Reporting System (Petroleumstilsynets database for bore og brønnaktiviteter)
DFU	Definerte fare- og ulykkessituasjoner
DNV	Det Norske Veritas
DP	Dynamic Positioning
DSYS	Petroleumstilsynets database for personskader og eksponeringstimer i dykkeraktivitet
ESDV	Emergency Shutdown Valve
FAR	Fatal Accident Rate (se 1.10.3)
FOR	Flight Occurrence Report
FPSO	Floating Production Storage and Offloading Unit (Produksjonsskip)
FV	Forebyggende vedlikehold
GM	Metasenterhøyde
GOR	Ground Operations Reports
H <sub>2</sub> S	Hydrogensulfid
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
HSE	Health and Safety Executive
IE	Industri Energi
jOR	Justert odds ratio
KV	Korrigerende vedlikehold
LO	Landsorganisasjonen
MEL	Minimum Equipment List
MARINTEK	Norsk Marinteknisk Forskningsinstitutt
MOB	Mann over bord
NAV	Arbeids- og velferdsforvaltningen
NOA	Nasjonal overvåking av arbeidsmiljø og helse
NORSOK	Norsk sokkels konkurranseposisjon
NR	Norges Rederiforbund
NUI	Normalt ubemannede innretninger
OD	Oljedirektoratet
OLF	Oljeindustriens Landsforening (nå Norsk Olje og Gass)
OR	Odds ratio
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
PUD	Plan for utbygging og drift
RUG	Risikoutsatte grupper
RNNP	RisikoNivå Norsk Petroleumsvirksomhet
SAFE	Sammenslutningen av Fagorganiserte i Energisektoren
SAM	Forskrift om systematisk oppfølging av arbeidsmiljøet i petroleumsvirksomheten
SAR	Search and Rescue
SSB	Statistisk sentralbyrå
STAMI	Statens arbeidsmiljøinstitutt
TCPA	Time to Closest Point of Approach (Tid til nærmeste passeringsavstand)
TLP	Tension Leg Platform (strekstagsinnretning)
TSP	Technical Service Provider
TTS	Trafikksentral
UPS	Uninterruptible Power Supply
WIF	Well Integrity Forum

## 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 1-10 og 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	Uantent hydrokarbonlekkasje
2	Antent hydrokarbonlekkasje
3	Brønnehendelser/tap av brønnkontroll (brønnkontrollhendelser)
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 stigerør, rørledning og undervanns produksjonsanlegg*
10	Skade på stigerør, rørledning og undervanns produksjonsanlegg*
11	Evakuering (føre-var/ nød evakuering)**
12	Helikopterhendelse

\* Inkluderer også brønnstrømsrørledning, lastebøye og lasteslange der relevant.

\*\* Disse hendelser er prinsipielt storulykkesrelatert, men brukes ikke slik i arbeidet nå (se kapittel 10).

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

### **2.1.2 Barriereindikatorer – storulykkesrisiko**

Det ble i 2002 gjennomført et pilotprosjekt for å teste ut opplegg for innsamling og analyse av erfaringsdata for barriereelementer mot storulykker. Dette arbeidet er videreført i etterfølgende år, se kapittel 6. Fra og med 2007 er det også inkludert noen utvalgte barriereelementer for maritime systemer, se delkapittel 6.2.3 og 6.2.4. 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 5.3.2. Indikatoren er utviklet i samarbeid med "Well Integrity Forum" i NOROG.

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

### **2.1.3 Arbeidsulykker/dykkerulykker**

Statistisk risiko knyttet til arbeidsulykker/ dykkerulykker er basert på:

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

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

**Tabell 2 DFUer arbeidsulykker og dykkerulykker**

DFU	Beskrivelse
14	Alvorlig personskade + dødsulykker
18	Dykkerulykke

### **2.1.4 Arbeidsbetinget sykdom**

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

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

### **2.1.5 Andre forhold**

Statistisk oversikt over en rekke enkeltstående risikoindikatorer er inkludert. 2001 var det første året at mann over bord, full strømsvikt, kontrollrom ute av drift, hydrogensulfid utslipp (H<sub>2</sub>S), 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 10.7.

**Tabell 3 Andre DFUer**

<b>DFU</b>	<b>Beskrivelse</b>
13	Mann over bord
16	Full strømsvikt
19	H <sub>2</sub> S-utslipp
21	Fallende gjenstand

## 2.2 Sammenheng mellom data

I forbindelse med rapport for 2013 ble det gjennomført noen nye analyser med hensyn på sammenhenger mellom omfanget av vedlikehold, alder på installasjon, andel feil på barrierer og lekkasjer. Flere av disse analysene er videreført i rapport for 2014. Følgende statistiske analyser er blitt utført:

- T-tester
- ANOVA-tester
- Krysstabellanalyse (overlappende konfidensintervall for fordelinger)

Nye analyser i rapport for 2013 og årets rapport i forbindelse med presentasjonene av resultatene for fallende gjenstand omfatter:

- Korrespondanseanalyser
- Krysstabellanalyse (overlappende konfidensintervall for fordelinger)
- Logistisk regresjon
- Prinsipiell komponentanalyse

## 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 5).
- Ytelsen av sikkerhets- og beredskapsbarrierer er valgt som indikatorer for barrierenes godhet (se kapittel 6).

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

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

Som refleksjon av Ptils videreutvikling av risikobegrepet med vektlegging av usikkerhet er det sentralt å vurdere kunnskapsstyrke og robusthet i forhold til de anvendte indikatorer. I noen grad er dette gjort i RNNP siden starten, men ikke på en omfattende og systematisk måte. Delkapittel 1.10.1 utdyper disse forholdene, og forklarer hvordan dette er behandlet fra starten av arbeidet.

På sikt vil en styrke og systematisere vurderingen av kunnskapsnivå og robusthet av indikatorer i RNNP. Denne rapporten viderefører bruken av statistiske risikoindikatorer og undersøkelser basert på subjektiv vurdering av risiko.

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 er ikke utført i 2014. I inneværende rapport er det gjennomført en analyse av risikoeksponering av risikoutsatte grupper (RUG) ved bruk av spørreskjemadata.

Se kapittel 4 i fjorårets rapport for beskrivelse av spørreskjemaundersøkelsen som ble gjennomført i 2013. Analysen av risikoeksponering av risikoutsatte grupper (RUG) er beskrevet i kapittel 9.

## **2.4 Omfang**

De kvantitative analysene av storulykkesindikatorer omfatter rapporterte hendelser i henhold til fastsatte kriterier i tidsperioden 2000 til 2014. 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 2000-2014.

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

Følgende aktiviteter på norsk sokkel inngår i arbeidet:

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

Petroleumsanlegg på land inngår i arbeidet fra 1.1.2006. Det er utarbeidet egne rapporter for landanleggene for perioden 2006–2014 (Ptil, 2007, 2008, 2009, 2010a, 2011a, 2012a, 2013a, 2014a, 2015).

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, 2014b). Rapporten for perioden 2001–2014 (Ptil, 2015b) utgis senere i 2015.

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 2.4) som inngår i vare- og produkttransport (herunder skytteltankere) og andre fartøyer som er tilknyttet virksomheten (beredskapsfartøyer, rørledningsfartøyer, mv.) er kun inkludert når de er innenfor sikkerhetssonen rundt innretningene, eventuelt også dersom de utgjør en kollisjonsrisiko



som kan true innretningene. For øvrig er ikke fartøyer som inngår i transport til/fra innretningene inkludert.

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

Arbeidet har siden starten vært begrenset til risiko knyttet til personellens arbeidsmiljø, helse og sikkerhet, slik at risiko for akutte utslipp og materielle tap ikke er inkludert. I 2009 ble det igangsatt en videreutvikling av RNNP med sikte på også å kunne overvåke utviklingen i risiko for akutte utslipp til sjø på norsk sokkel. Det resulterte i en årlig utgivelse av Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet – Akutte utslipp (RNNP-AU) som supplement til denne rapporten.

### 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.

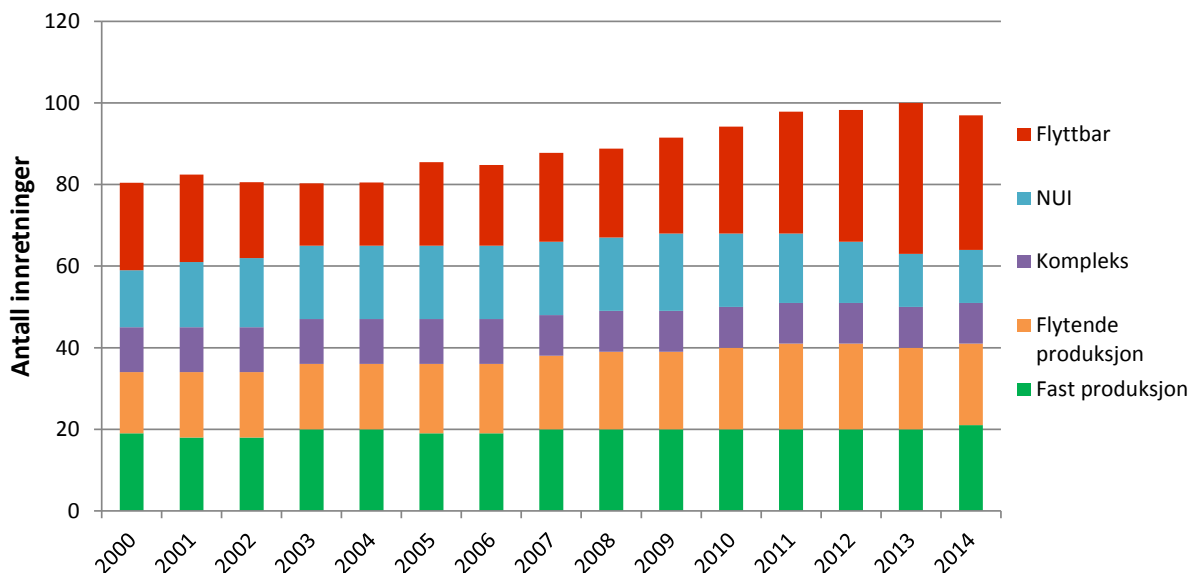
Figurene nedenfor er oppdatert for 2014 data.

##### 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).

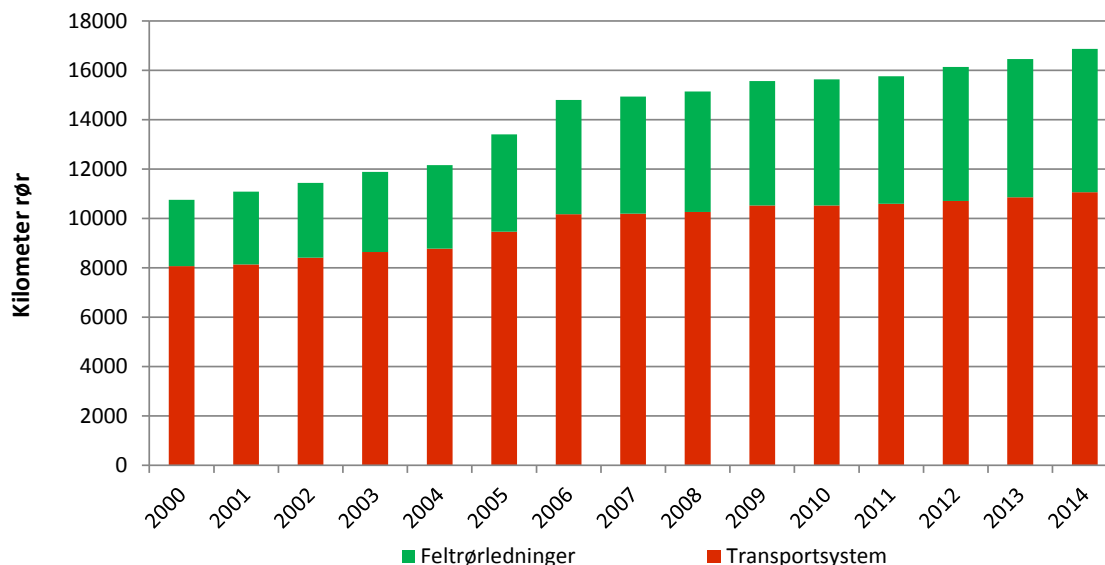
Delkapittel 3.2 gir en detaljert oversikt over produksjonsinnretninger. Figuren under gir et sammendrag over utvikling i antall innretningsår per år per hovedkategori. Merk at et kompleks er regnet som én innretning i denne oversikten. Antall innretningsår har vært svakt stigende fra 2006 og frem til 2013, før det er en svak nedgang i 2014 i forhold til 2013. Det er antall innretningsår relatert til flyttbare innretninger som synker fra 2013 til 2014.



Figur 1 Utvikling i antall innretninger, 2000-2014

##### 3.1.2 Rørledninger

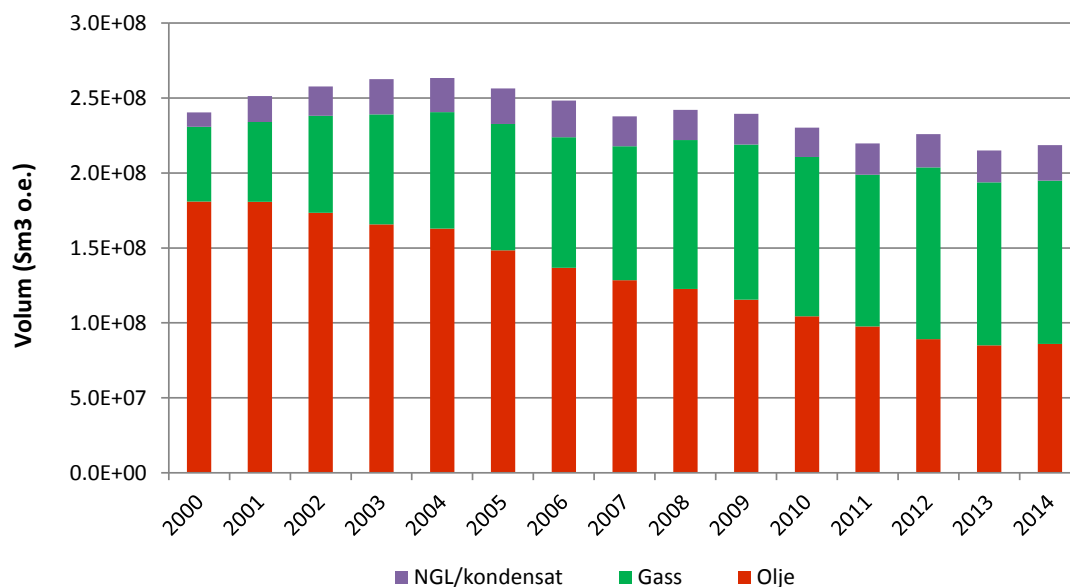
Antall kilometer rørledninger er framstilt akkumulert. Figuren viser en svak økning det siste året, i tråd med jevn økning også tidligere.



**Figur 2 Utvikling i akkumulert antall km rørledninger, 2000-2014**

### 3.1.3 Produksjonsvolumer

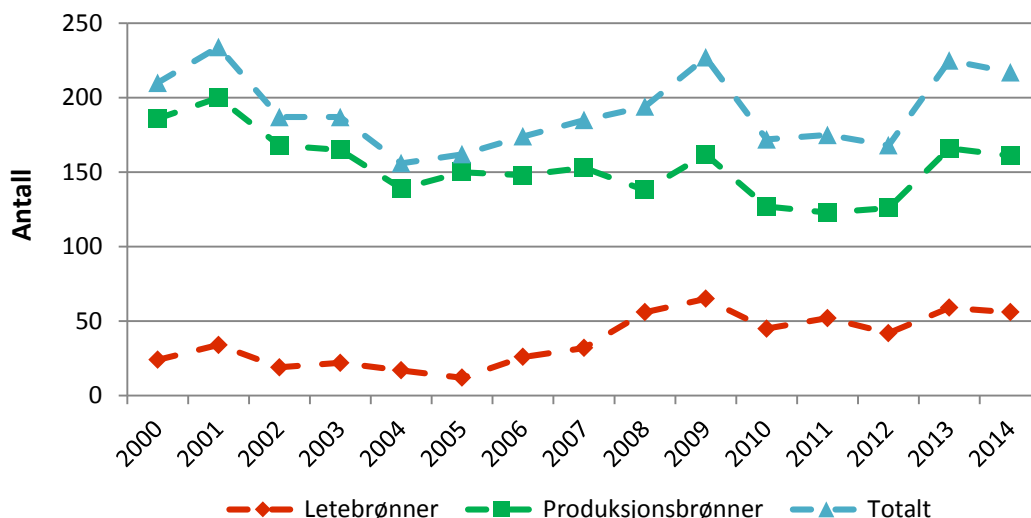
Det har vært en nedgang i oljeproduksjon i hele perioden som betraktes, bortsett fra i 2014 der en liten økning sammenlignet med 2013 kan observeres. Mens det har vært en nedgang i oljeproduksjon har gassproduksjonen økt gradvis. Totalt produksjonsvolum hadde en økning i perioden 2000 – 2004, men i årene etter har det vært en gradvis nedgang. For normalisering er det ikke skilt mellom olje/gass/kondensat.



**Figur 3 Utvikling i produksjonsvolumer per år 2000-2014**

### 3.1.4 Brønner

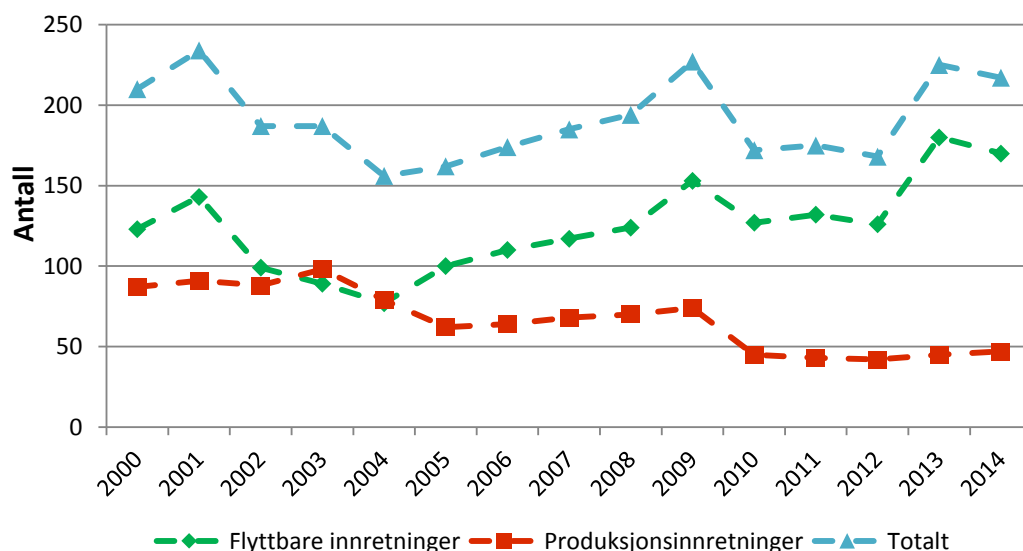
Brønnene er kategorisert i letebrønner og utvinnings- (produksjons-) brønner, samt om de er boret fra en fast eller flyttbar innretning. Den enkelte brønnen er inkludert i det år den ble påbegynt.



**Figur 4 Utvikling i antall brønner boret per år lete-/produksjonsbrønner 2000-2014**

Figur 4 viser at det i perioden 2000-2014 har vært en del variasjon i antall borede brønner. Det har i 2014 vært en liten nedgang i aktiviteten i forhold til 2013. Aktiviteten var imidlertid lavere i perioden 2010-2012.

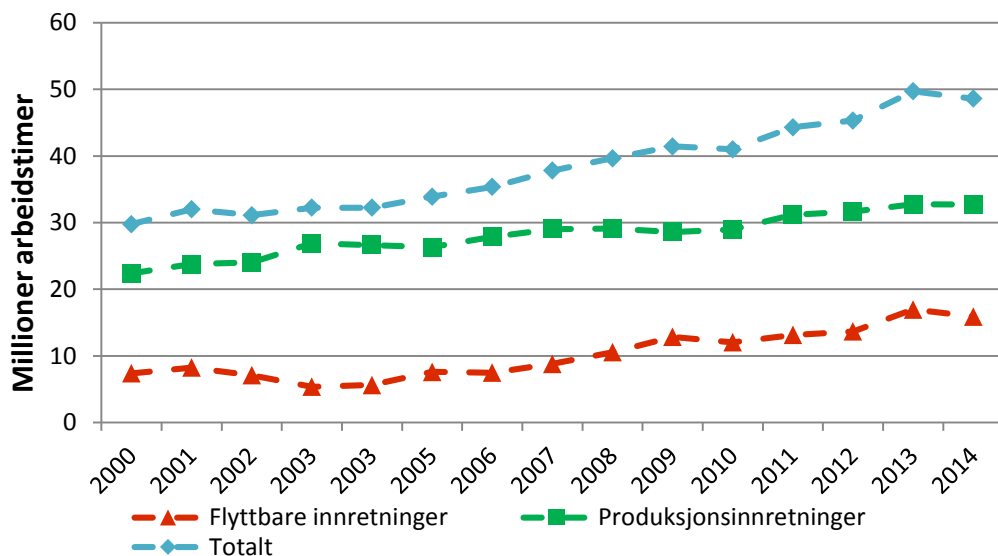
Fra 2004 til 2013 har antall brønner boret fra produksjonsinnretninger hatt en synkende tendens, mens antall brønner boret fra flyttbare innretninger har hatt en stigende tendens. Fra 2013 til 2014 ser man imidlertid en svak økning i antall borede brønner på produksjonsinnretninger og en nedgang i antall borede brønner på flyttbare innretninger.



**Figur 5 Utvikling i antall brønner boret per år produksjons-/flyttbare innretninger 2000-2014**

### 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 innretninger. Figuren viser en nedgang i totalt antall arbeidstimer på omkring 2,2 % sammenliknet med i fjor. Allikevel er antall arbeidstimer i 2014 det nest høyeste som er registrert i perioden, og totalt antall arbeidstimer i årene 2013 og 2014 ligger på et relativt høyt nivå sammenliknet med perioden 2000-2012.



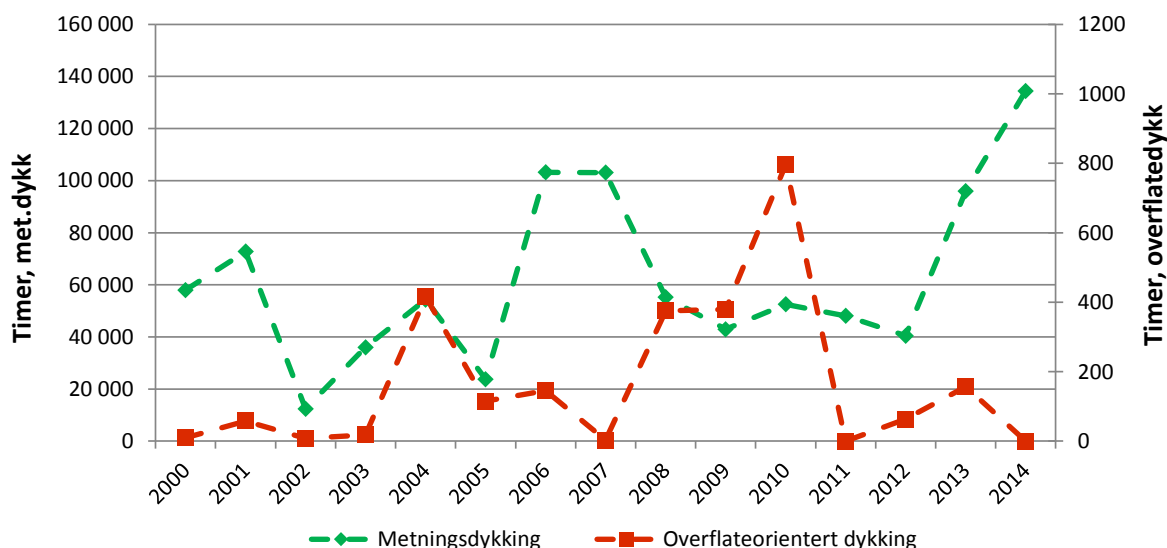
**Figur 6** Utvikling i arbeidstimer per år produksjons- og flyttbare innretninger 2000-2014

### 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 2013–2014, da antall timer metningsdykking i 2014 er mer enn tredoblet siden 2012. Aktivitetsnivået i 2014 er det høyeste aktivitetsnivå i perioden som betraktes.

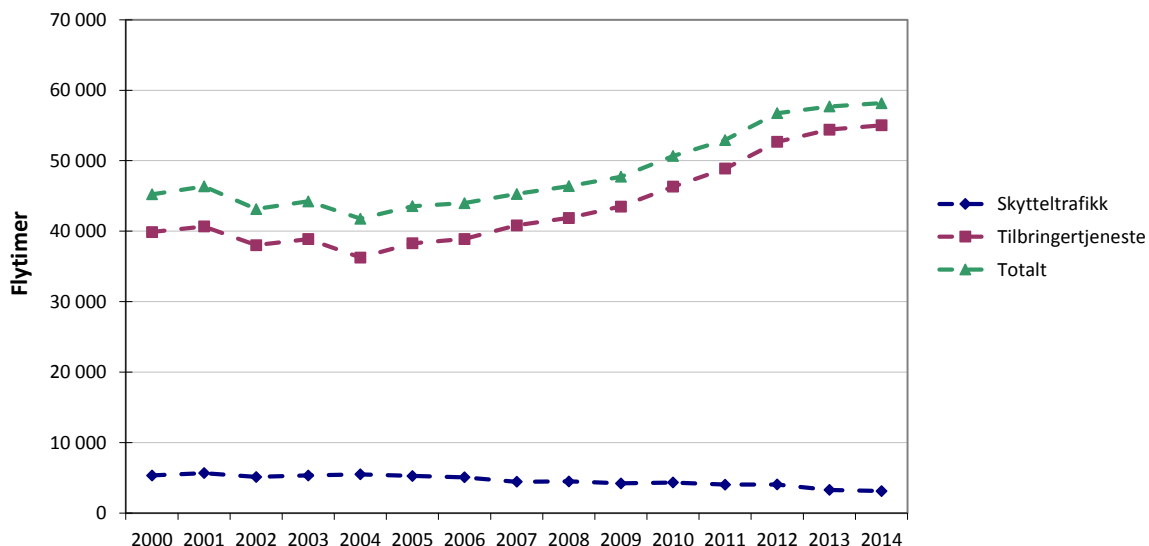
I 2014 var det ingen aktivitet knyttet til overflateorientert dykking på norsk sokkel. Aktivitetsnivået for overflateorientert dykking er generelt lavt.



**Figur 7** Utvikling i dykketimer per år 2000–2014

### 3.1.7 Helikoptertransport

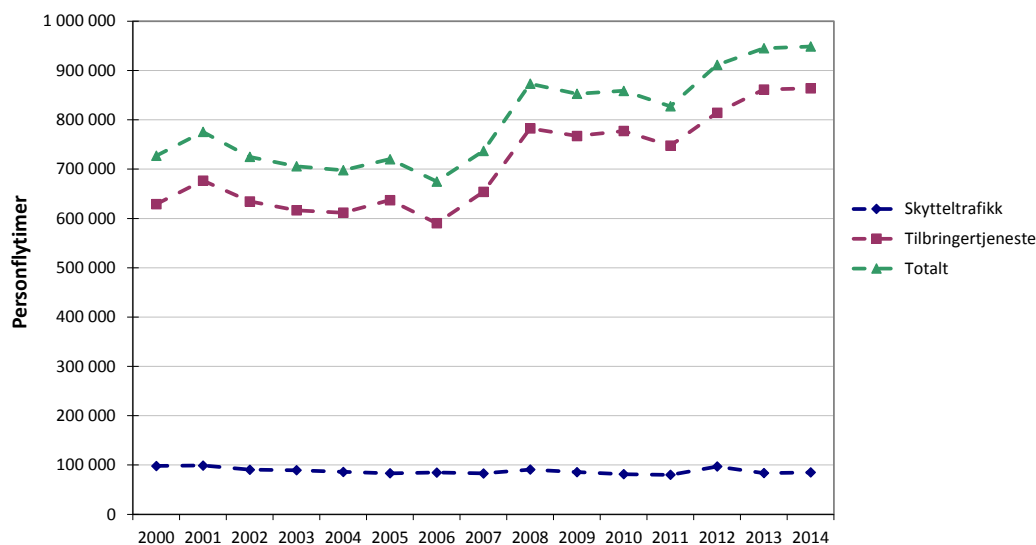
Figur 8 viser antall flyturer fordelt på type flygning samt det totale antall flyturer på norsk kontinentalsokkel i perioden 2000-2014. Trening og opplæring er ikke inkludert.



**Figur 8 Helikopter flytimer per år 2000-2014**

Figur 9 viser antall personflytimer fordelt på type flygning samt det totale antall personflytimer på norsk kontinentalsokkel i perioden 2000-2014.

Det var en nedgang i flytimer frem til 2004, men etter det har det vært en gradvis økning. Antall personflytimer har økt kraftig siden 2006. Bidraget til økningen i personflytimer kommer fra tilbringertjeneste, da skytteltrafikk har ligget på et relativt stabilt nivå i hele perioden. Trening og opplæring er ikke inkludert.



**Figur 9 Helikopter personflytimer per år 2000-2014**

### 3.1.8 Oppsummering av utviklingen

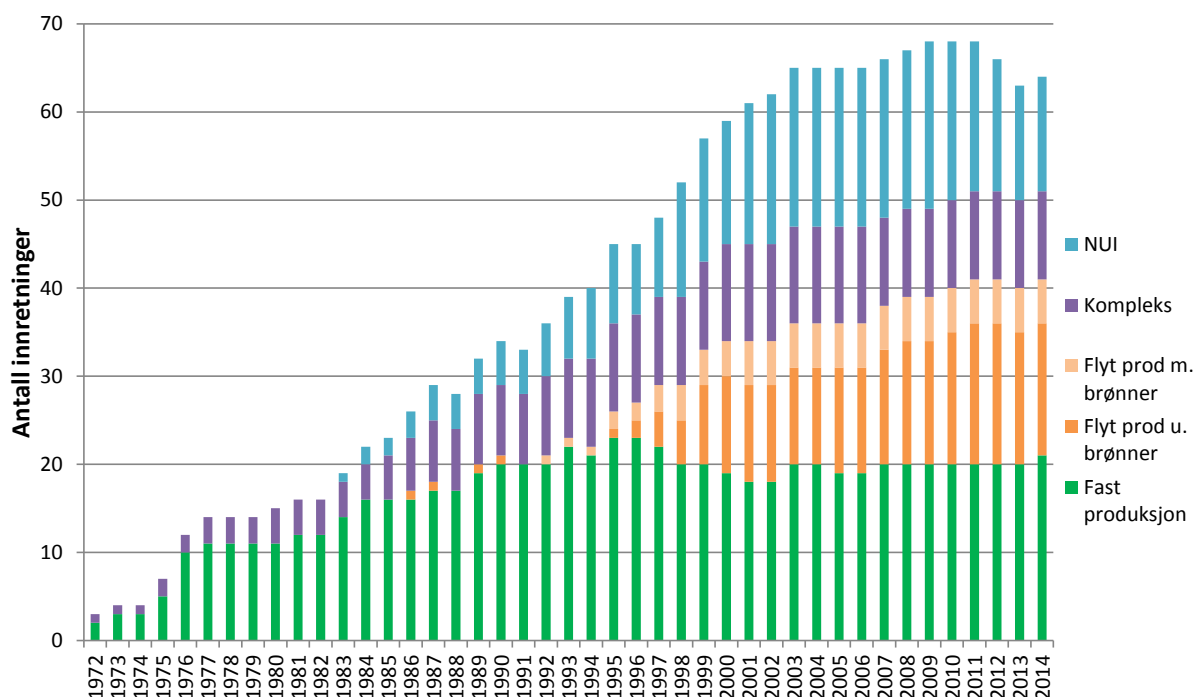
Generelt har det vært en aktivitetsøkning innen de fleste områder i perioden 2000-2014. Noen områder (som borede brønner og helikoptertimer) viser en nedadgående tendens fra rundt 2001-2002 og frem mot 2005 før tendensen igjen blir stigende frem mot 2014. Unntaket er produksjonsvolumet som totalt sett har vist en nedadgående tendens siden 2004. Antall arbeidstimer var på sitt høyeste nivå noensinne i 2013 og er fremdeles på et høyt nivå i 2014 til tross for en reduksjon i forhold til 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 er inndelt i to underkategorier, de som har brønner under innretningen og de som har undervanns-produksjonsanlegg på en viss avstand, se Figur 10. 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 ut disse, for å oppnå en mest mulig nyansert modell.



**Figur 10 Akkumulert antall produksjonsinnretninger per kategori per år 1972-2014**

**Tabell 4 Installasjonsår for produksjonsinnretninger på norsk sokkel<sup>\*,\*\*</sup>**

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
2014	Gudrun	***		

\*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.

\*\*\* Petrojarl Knarr kom på feltet i slutten av 2014, men startet ikke produksjon før i 2015. Det er bestemt å inkludere denne fra og med 2015 siden den kun var på feltet en liten andel av 2014.



### 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 det til rapporten for 2005-data, kapittel 3.2.2.

**Tabell 5 Oversikt som viser hvor data for hendelser i hovedsak er hentet fra**

DFU	Beskrivelse	Database
1	Uantent hydrokarbonlekkasje	Næringen
2	Antent hydrokarbonlekkasje	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-/posisjoneringfeil	Ptil + næringen
9	Lekkasje fra stigerør, rørledning og undervanns produksjonsanlegg*	Ptil
10	Skade på stigerør, rørledning og undervanns produksjonsanlegg*	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	H <sub>2</sub> S-utslipp	Næringen
21	Fallende gjenstander	Ptil/Næringen

\* Inkluderer også brønnstrømsrørledning, lastebøye og lasteslange der relevant.

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 rapporten for 2002-data (OD; 2003).

#### 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.

Dette arbeidet er delvis videreført med data fra 2014. En del av arbeidet har vært overlappende med en analyse av risikoutsatte grupper ved hjelp av spørreskjemadata (kapittel 9), og er ikke videreført for 2014. Hovedfokus i 2014 har vært sammenhengene mellom vedlikeholdsdata, barrieredata og hendelsesdata (DFU).

#### 4. 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 ved arbeid med 2002-data, 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 2014. Helikopteroperatørene har bidratt aktivt med data om hendelser og produksjon. De største 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 helikopterulykker 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.

Det må likevel nevnes at det i 2014 var en fatal hendelse i forbindelse med transport av en psykisk ustabil person. Pasienten var medisinsk klargjort for transport til land med SAR helikopter av lege og sykepleier, men hoppet en ut av nødutgang/vinduet i 2000 fots høyde omtrent 10 minutter før landing. Denne hendelsen inngår ikke i noen av de følgende indikatorene med unntak av Hendelsesindikator 2.

På verdensbasis har det imidlertid vært flere fatale ulykker knyttet til helikoptertrafikk de siste årene. I løpet av de siste fem 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. Modifikasjon av en aksling i gearboks og innføring av et omfattende teknisk og operasjonelt monitoreringsprogram bidro til at EC225-flåten kunne fortsette å operere inntil gearboksene ble skiftet. I skrivende stund er gearboksene på hele flåten byttet ut.

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

##### 4.1 Omfang og begrensninger

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

##### 4.1.1 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 4.1.2.

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 4.1.2. 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 forsøkt fjernet helt fra datagrunnlaget. I data for 2014 er det ikke registrert type flyging for alle hendelsene. Det har derfor ikke vært mulig å sikre at ikke enkelte hendelser som skulle vært fjernet likevel følger med i datagrunnlaget.

#### **4.1.2 Hendelsesdata**

I 2014 var det fire helikopteroperatører som opererte på norsk sokkel. Det er innhentet hendelsesdata fra to av helikopteroperatørene, mens de to nye operatørene rapportere at de ikke har hatt hendelser som er relevante for RNNP.

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 er slått sammen til en klasse 2. Hendelser i klasse 0 (ingen skade) fra *SQID* er slått sammen med hendelser som er ført i klasse 1 (ingen sikkerhetseffekt) i de andre rapporteringssystemene. I delkapittel 4.2 spesifiseres alvorlighetsgrad for etablerte hendelsesindikatorer. I *Sentinel* og *SQID* vurderes alvorlighet i forhold til kategoriene "People", "Environment", "Assets", "Reputation" og "Security". I RNNP benyttes vurdering av alvorlighet i forhold til "People". I tidligere systemer ble alvorlighet vurdert for alle kategorier under ett. Datagrunnlaget i rapportene fra og med 2010 er dermed ikke direkte sammenliknbart med tidligere rapporter
- *type flyging* omfatter tilbringertjeneste, skytteltrafikk og SAR/Medevac. Treningsflyging og annen opplæring er ekskludert. SAR/Medevac flyging er inkludert i kategorien skytteltrafikk, men volumet spesifiseres ikke da det kun utgjør en ubetydelig andel.
- *fase* omfatter *ankomst*, *avgang*, *underveis* og *parkert*. For 2012 spesifiseres fase for etablerte hendelsesindikatorer, jf definisjon av den enkelte fase under delkapittel 4.2
- *helikoptertype* omfatter i 2014 Eurocopter AS 332L/L1 (Super Puma), Eurocopter AS 332L2 (Super Puma Mk. II), Sikorsky S-92A og Eurocopter 225.
- *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



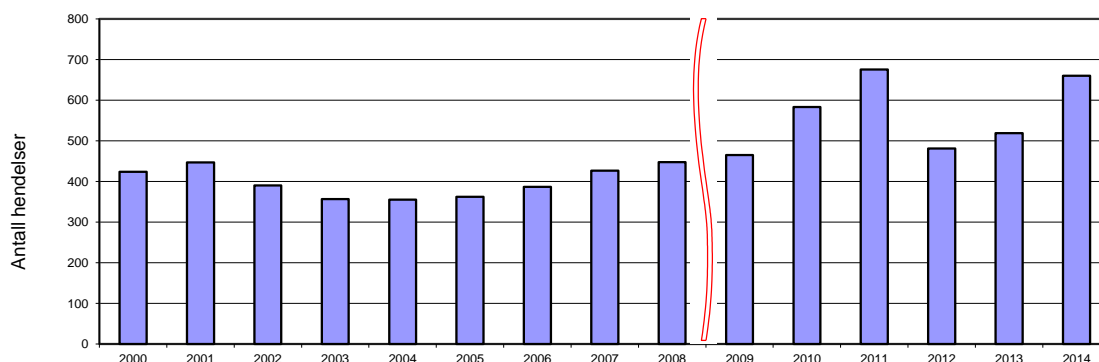
Alvorlighetsgrad	<p>Alvorlighetsgrader benyttet i RNNP;</p> <p>5 (Katastrofal): Resulterer i flere omkomne og/eller tap av luftfartøy</p> <p>4 (Hasardiøs): Reduserer luftfartøyets eller operatørens evne til å takle ugunstige forhold i et omfang som gir;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stor reduksjon i sikkerhetsmarginer eller funksjonell evne</li><li>• Ekstra arbeidsmengde/psykisk stress for mannskap slik at man ikke kan stole på at nødvendige oppgaver utføres nøyaktig og fullstendig</li><li>• Alvorlig eller fatal skade på et lite antall av luftfartøyets ombordværende (ikke mannskap)</li><li>• Fatal skade på bakkepersonell og/eller allmennheten</li></ul> <p>3 (Større): Reduserer systemets eller operatørens evne til å takle ugunstige operative forhold i et omfang som gir;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Signifikant reduksjon i sikkerhetsmarginer eller funksjonell evne</li><li>• Signifikant økning i operatørs arbeidsmengde</li><li>• Forhold som svekker operatørens effektivitet eller skaper signifikant ubehag</li><li>• Psykisk stress for luftfartøyets ombordværende (unntatt mannskap) inkludert skader</li><li>• Alvorlig yrkesmessig sykdom og/eller stor skade på miljø og/eller stor skade på eiendom</li></ul> <p>2 (Mindre): Reduserer ikke systemets sikkerhet signifikant. Nødvendige oppgaver for operatørene er godt innenfor deres evne. Inkluderer;</p> <p>Svak reduksjon i sikkerhetsmarginer eller funksjonell evne</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svak økning i arbeidsmengde slik som endringer i rutinemessig flygeplan</li><li>• Noe psykisk ubehag for luftfartøyets ombordværende (unntatt mannskap)</li><li>• Mindre yrkesmessig sykdom og/eller liten skade på miljø og/eller liten skade på eiendom</li></ul> <p>1 (Ingen sikkerhetseffekt): Har ingen effekt på sikkerheten.</p>
Ankomst (fase)	<p>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</p>
ATM	<p>(Air Traffic Management) Lufttrafikkledelse. Sammenfatning av de luft- og bakkebaserte funksjoner (lufttrafikkjeneste, lufttrossorganisering og trafikkflytledelse) som kreves for å sikre at luftfartøyet kan operere sikkert og effektivt i alle faser av flygingen.</p>
Avgang (fase)	<p>Fasen <i>avgang</i> er begrenset til tidsperioden fra sikring av helikopteret på landingsstedet fjernes til helikopteret passerer 300 meter eller 1000 fot</p>
BSL	<p>Bestemmelser for sivil luftfart</p>

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. kapittel 4.1.2
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"><li>• å være om bord i luftfartøyet, eller</li><li>• å være i direkte berøring med en del av luftfartøyet, herunder deler som er løsnet fra det, eller</li><li>• å bli direkte utsatt for eksosstrøm fra motor(er), og/eller luftstrøm fra propell(er) og rotor(er),</li></ul> <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; eller</p> <p>b) luftfartøyet utsettes for skade eller strukturell svikt som</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• i betydelig grad nedsetter strukturens styrke eller fartøyets yteevne eller flygeeegenskaper, og</li><li>• normalt nødvendiggjør større reparasjon eller utskifting av angjeldende del/komponent,</li></ul> <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; eller</p> <p>c) luftfartøyet er savnet eller fullstendig utilgjengelig</p>

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

### 4.3 Rapporteringsgrad

I figuren under inngår det totale antall registrerte hendelser på norsk kontinentalsokkel per år i perioden 2000-2014. 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 11 Rapporterte hendelser per år, 2000-2014**

I perioden 2000-2014 er det gjennomsnittlig 465 registrerte hendelser på norsk kontinentalsokkel per år. På grunn av justering av datautvalg er indikatorene fra og med 2009 ikke direkte sammenliknbare med tidligere rapporter, se delkapittel 4.1.1.

Aktivitetsnivået på norsk sokkel har i 2014 en nedgang på 2,2 % sammenliknet med 2013. Antall flytimer har økt med knapt 1 %, mens antall totalt rapporterte hendelser som er reflektert i hovedrapporten for 2014 har økt med over 29 % i forhold til 2013. Vi ser en også en svært stor oppgang i rapporterte hendelser med sikkerhetseffekt, se delkapittel 4.4.2.

En av helikopteroperatørene rapporterer at de har jobbet fokusert med rapportering av uønskede hendelser, blant annet ved å forenkle registreringen og kjøre rapporteringskampanjer. En annen årsak til den store økningen i totalt rapporterte hendelser er sannsynligvis et stort antall hendelser knyttet til en sensor som ble installert i forbindelse av monitoreringsprogrammet som ble innført på EC225-flåten i påvente av ny gearboks, se innledning til kapittel 4. Siden gearboksene nå er byttet ut på hele flåten er denne sensoren fjernet. Det vil derfor være naturlig om vi får en reduksjon i totalt antall rapporter for 2015.

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

#### 4.4 Hendelsesindikatorer

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

##### 4.4.1 Hendelsesindikator 1 – hendelser med liten eller middels gjenværende sikkerhetsmargin

For 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 2014 besto av to piloter og to representanter med teknisk erfaring fra operatørens sikkerhetsavdelinger. LFE i *Norsk olje og gass* var forhindret fra å stille i møtet men det ble konferert med leder i etterkant av møtet. 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:

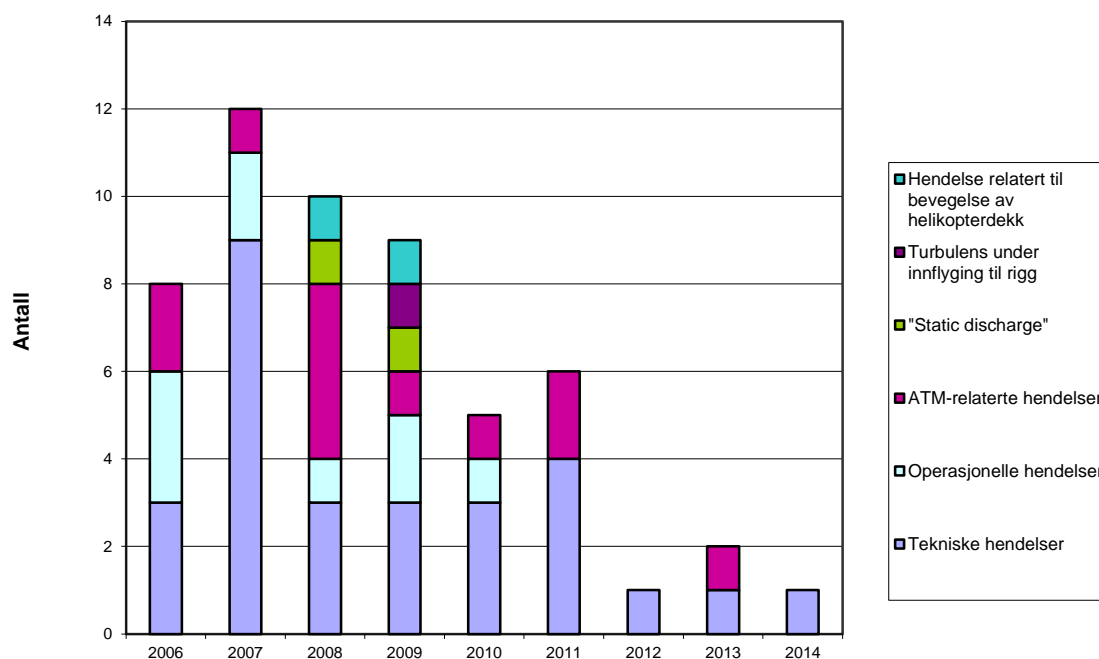
- Tekniske feil
- Operasjonelle feil
- ATM feil

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 12. Hendelser i parkert fase på land og under taxing er ikke medtatt.

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



**Figur 12 Hendelsesindikator 1 per år fordelt på årsakskategorier, ikke normalisert, 2006-2014**

I ekspertgruppens vurdering av hendelser for 2014 ble en hendelse vurdert til å ha liten gjenværende sikkerhetsmargin og ingen hendelser ble vurdert til å ha middels gjenværende sikkerhetsmargin.

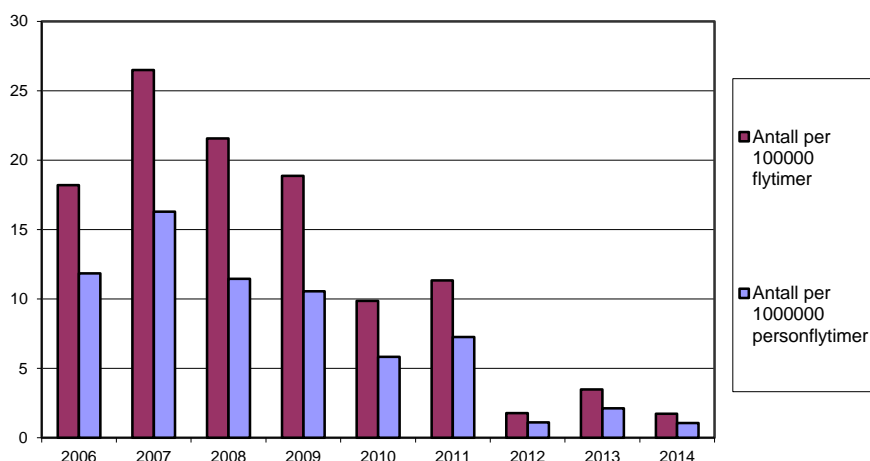
Indikatoren viser en positiv utvikling med hensyn til alvorlighetsgraden av hendelsene da antall hendelser i indikatoren stort sett har vært synkende fra 2007, det i årene 2009-2013 ikke har vært hendelser som er vurdert til å ha "liten gjenværende sikkerhetsmargin", og det i 2014 kun er en hendelse som inngår i indikatoren. Se Tabell 6.

**Tabell 6 Gjenværende sikkerhetsmargin/barrierer**

Hendelsesår	Middels gjenværende sikkerhetsmargin 1 barriere	Liten gjenværende sikkerhetsmargin 0 barrierer
2006	7	1
2007	12	1
2008	8	2
2009	9	0
2010	5	0
2011	6	0
2012	1	0
2013	2	0
2014	0	1

Hendelsen som inngår i Hendelsesindikator 1 for 2014 relaterer seg til en gjenglemt lommelykt i nærheten av en gearboks. Hendelsen er konservativt vurdert da lommelykten ble lokalisert etter flyging uten at det var synlig skade på gearboksen. Den kunne imidlertid ha forvoldt stor skade om den hadde flyttet seg og kommet i kontakt med gearboksen.

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

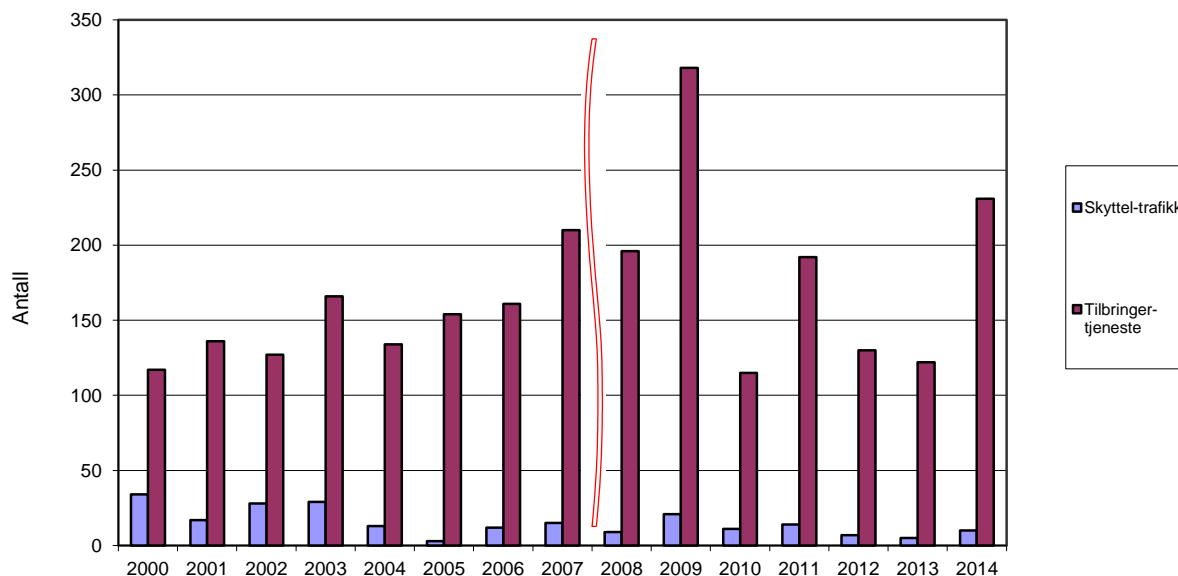


**Figur 13 Hendelsesindikator 1 per 100.000 flytimer og per 1.000.000 personflytimer i 2006 - 2014**

#### 4.4.2 Hendelsesindikator 2 – hendelser med sikkerhetseffekt i tilbringertjeneste og skytteltrafikk

Hendelsesindikator 2 omfatter antall hendelser fordelt på type flyging per år i tidsperioden 2000-2014. Hendelsestypene som inngår i Hendelsesindikator 2 omfatter for hendelser rapportert i Winbasis (i årene 2000-2007 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 4.1.2. 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 2000-2008, og med en kraftig økning 2009. I årene fra 2009 til 2011 har det vært store svingninger i antall rapporterte hendelser i med sikkerhetseffekt. I hendelser relatert til skytteltrafikk er det stort sett mindre variasjoner rundt et stabilt nivå i perioden 2000-2014. Et langt større antall hendelser kan relateres til tilbringertjeneste sammenliknet med antall hendelser relatert til skytteltrafikk.

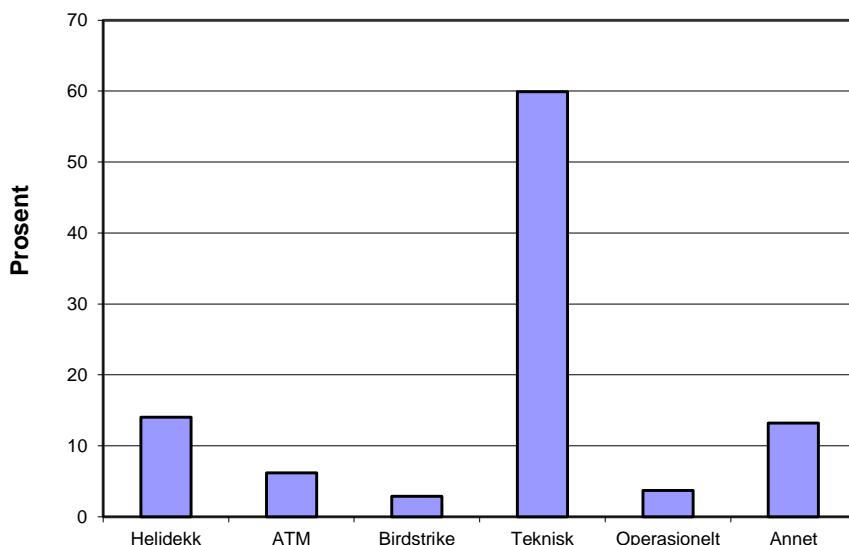


**Figur 14 Hendelsesindikator 2 per år fordelt på tilbringertjeneste og skytteltrafikk, ikke normalisert, 2000-2014**

Noe av forklaringen på de kraftige svingningene i Hendelsesindikator 2 for tilbringertjeneste kan skyldes justeringen av datagrunnlaget i 2009 (se delkapittel 4.1.1), og endringer i metode for vurdering av alvorlighetsgrad hos operatørene i 2010 (se delkapittel 4.1.2). 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 at problemer med rapporteringsverktøyet kan ha bidratt til en synkende rapporteringsvilje i årene 2012 og 2013. Etter at registreringen ble forenklet samtidig som man hadde flere rapporteringskampanjer ser man en stor økning i rapporteringen. Det er likevel ikke en årsak som klart peker seg ut som forklaring til den store reduksjonen i rapporterte hendelser med sikkerhetseffekt etter 2011 eller økningen i 2014.

Det 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. Videre kan det 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 4.1.1), finnes hendelser som hos helikopteroperatørene registrert med sikkerhetseffekt. Dette gjelder 9 hendelser i 2013 og 6 hendelser i 2014, og disse er ikke reflektert i Hendelsesindikator 2.

Figur 15 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 utstysrfeil (for eksempel på overlevingsdrakter).

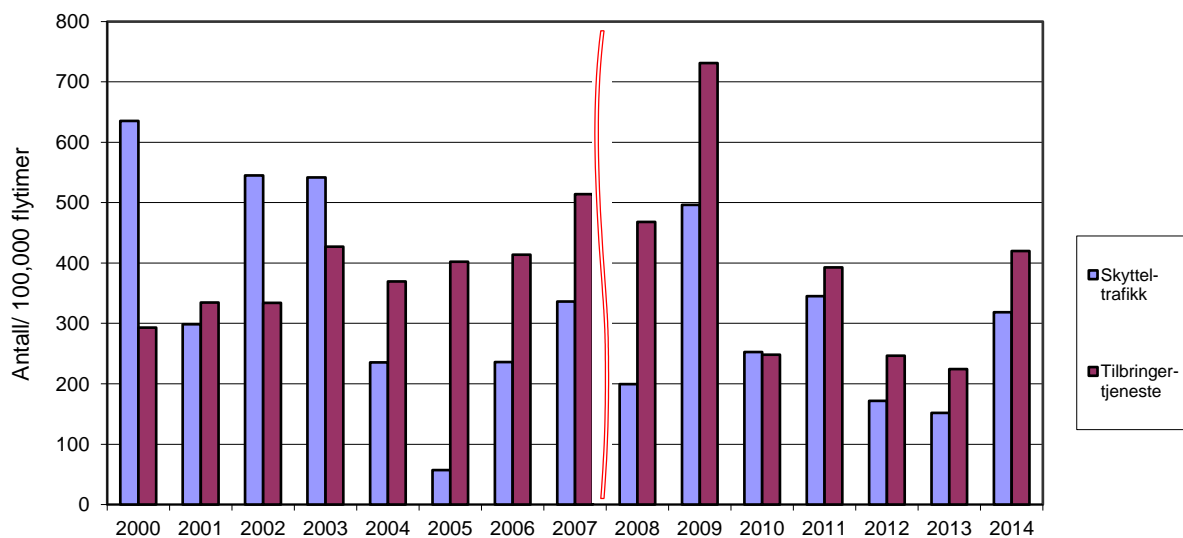


**Figur 15 Hendelsesindikator 2 -2014 prosentvis fordelt på hendelseskategorier**

Hendelser relatert til tekniske alarmer og feil er den absolutt største bidragsyteren til hendelsene som inngår i Hendelseskategori 2 (i underkant av 60 %). 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. Den nye generasjons helikoptertyper har flere sensorer og sikkerhetsbarrierer som gir alarmer dersom parameter registreres utenfor forhåndssette verdier. Slike alarmer vil medføre at det rapporteres en uønsket hendelse, men årsaken kan i mange tilfeller være en falsk alarm. I datagrunnlaget for 2014 finnes flere eksempler på dette.

Hendelser relatert til helikopterdekk er en annen stor bidragsyter til Hendelsesindikator 2. Dette er nærmere behandlet i delkapittel 4.4.3.

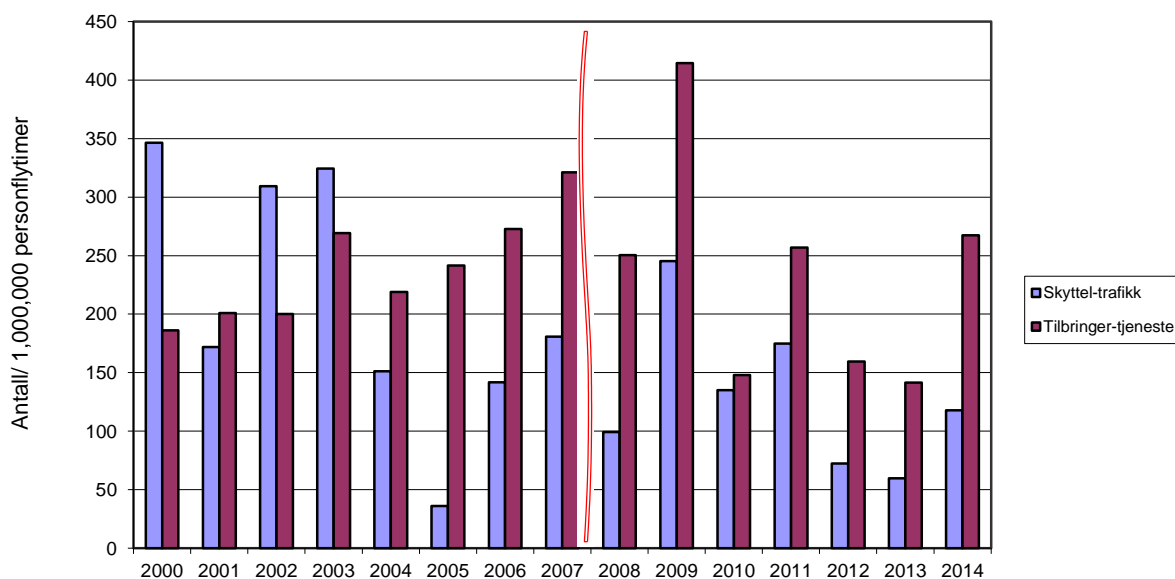
Figur 16 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 2 per 100.000 flytimer, henholdsvis skytteltrafikk og tilbringertjeneste. Antall hendelser relatert til skytteltrafikk per 100.000 flytimer utgjør et større bidrag enn hendelser relatert til tilbringertjeneste per 100.000 flytimer i 2000 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 2014.



**Figur 16 Hendelsesindikator 2 per 100.000 flytimer per år, 2000-2014**

Det ser ut til at antall hendelser relatert til tilbringertjeneste normalisert mot 100.000 flytimer øker i perioden 2000-2009. 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 2014 ser man de samme svingningene i normaliserte tall for både skytteltrafikk og tilbringertjeneste som i antall hendelser i indikatoren.

Figur 17 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 2 normalisert i forhold til antall 1.000.000 personflytimer i tidsperioden 2000-2014. Normalisering i forhold til 1.000.000 personflytimer gir stort sett samme utvikling som normalisering i forhold til antall 100.000 flytimer i Figur 16 men bidraget har vært klart større for tilbringertjeneste i perioden 2011 til 2014.

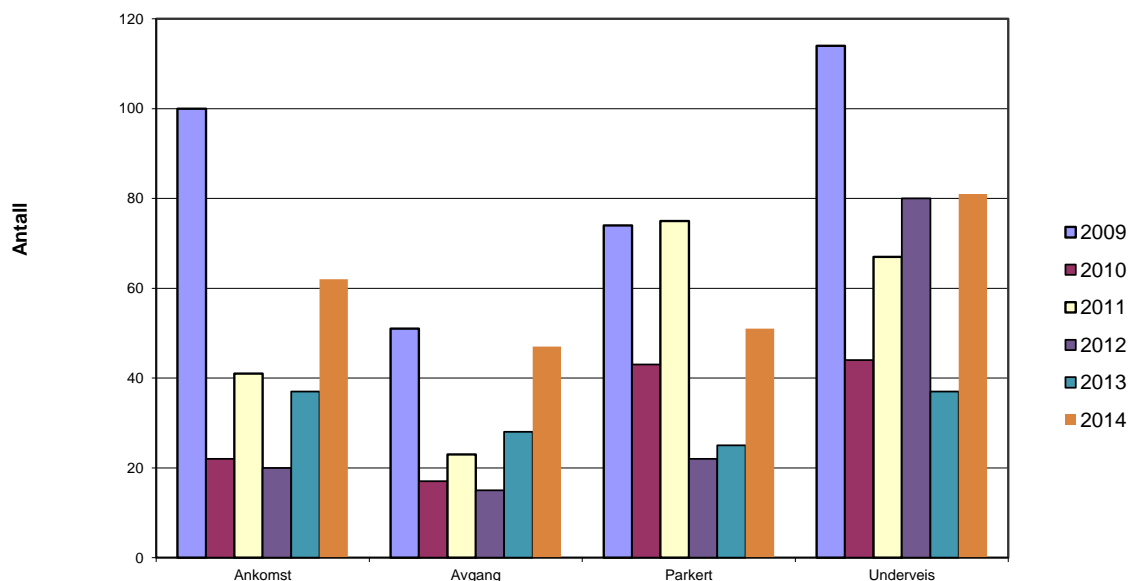


**Figur 17 Hendelsesindikator 2 per 1.000.000 personflytimer per år, 2000-2014**

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 uvisst.

Figur 18 viser rapporterte hendelser for Hendelsesindikator 2, fordelt på fase av flyging, ikke normalisert.



**Figur 18 Hendelsesindikator 2 fordelt på fase av flyging, 2009-2014**

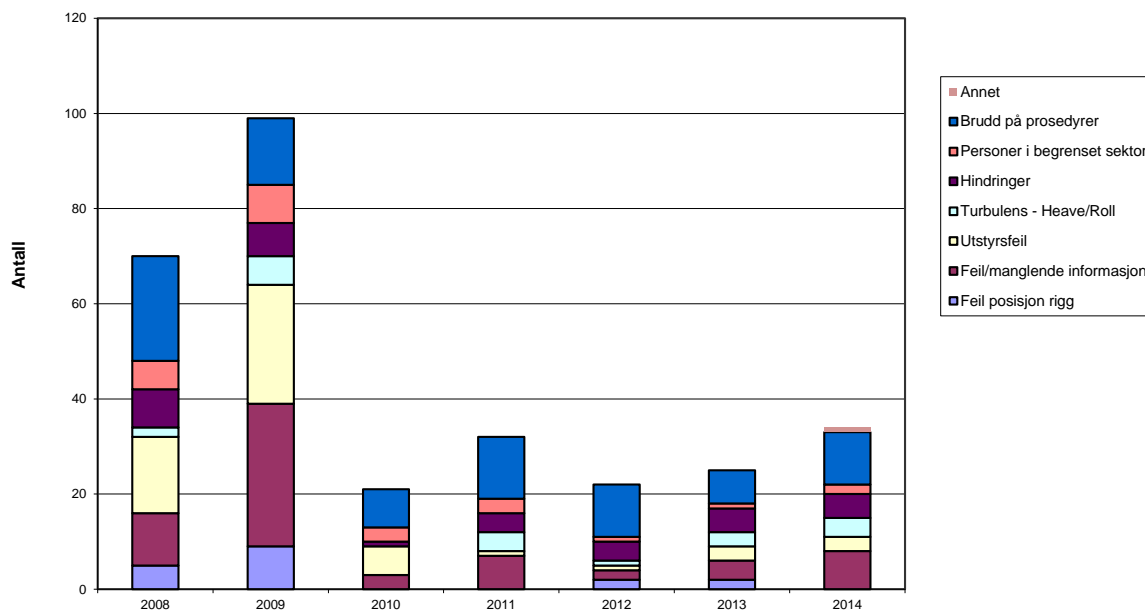
I 2014 var risikobidraget klart større for fasen "Underveis", noe lavere for fasene «Ankomst» og lavest for fasene "Avgang" og "Parkert". Det antas at omkring 80 % av flytiden er knyttet til underveisfasen. Eksponeringstiden i denne fasen dermed er langt høyere enn i de andre fasene til sammen. Figuren representerer kun 2009 - 2014 grunnet endringene i datagrunnlaget i forhold til tidligere år, se delkapittel 4.4.

#### 4.4.3 Hendelsesindikator 3 – Helidekk forhold

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



**Figur 19 Hendelsesindikator 3 ikke normalisert, 2008-2014**

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 økte imidlertid til nærmere 20 % i hendelser med sikkerhetseffekt i 2013 og ble så redusert til omkring 14 % i 2014, se Figur 15. Det er i tillegg registrert et større antall hendelser relatert til helikopterdekk som ikke er vurdert til å ha noen sikkerhetseffekt for personell.

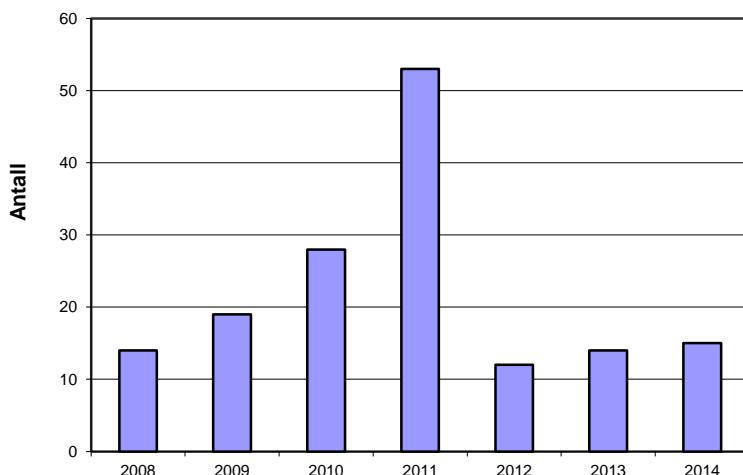
Den største bidragsyteren i Hendelsesindikator 3 i 2014 er som de fire foregående årene brudd på prosedyrer. I datagrunnlaget for 2014 finnes eksempler på at helidekkpersonell virker helt ukjent med prosedyrer for helikopteroperasjoner. Feillasting i lasterom er blitt et mindre problem etter at helikopterflåten 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 er innført veiing av passasjerer i tillegg til bagasje og frakt.

I 2014 er det også registrert flere hendelser der det oppgis feil/manglende informasjon til pilotene, for eksempel om status på passasjerer ved skade/sykdom eller der begrensninger som gjelder for operasjoner på dag benyttes i mørke. Det er også registrert flere hendelser der det har vært hindringer som kraner i innflygingssektoren.

#### **4.4.4 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 20 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 4 og er ikke normalisert. Indikatoren omfatter hendelser med samme alvorlighetsgrad som Hendelsesindikator 2.



**Figur 20 Hendelsesindikator 4 ikke normalisert, 2008-2014**

Antall hendelser som inngår i indikatoren i 2014 viser en liten økning sammenliknet med 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 2014 er hendelser knyttet til manglende radiokommunikasjon med lufttrafikktenesten nærmest helt borte.

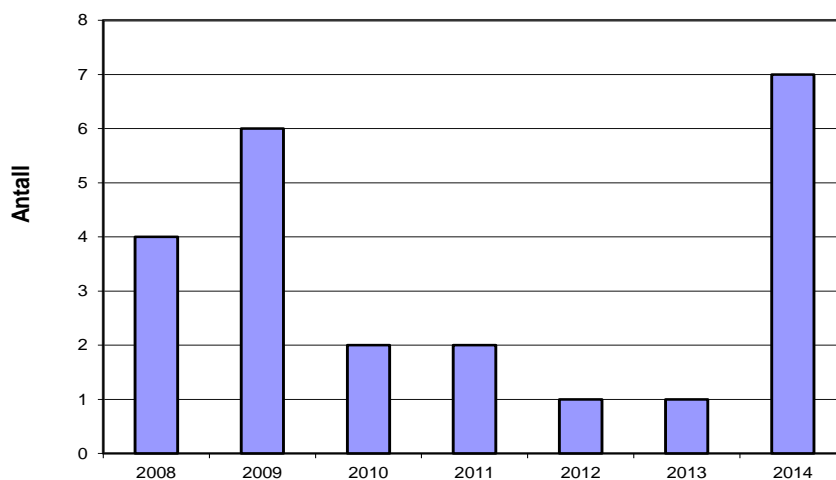
Den største bidragsyteren i 2014 er relatert til nærpasseringer. Flere av disse er knyttet til TCAS-alarmer. Systemet gir varsel om at det er annen trafikk i nærheten, og virker samtidig som en barriere som kan bidra til at slik trafikk ikke treffer hverandre. Slike situasjoner vil medføre at det blir registrert en uønsket hendelse, selv om det ikke nødvendigvis var en reell fare for kollisjon.

#### **4.4.5 Hendelsesindikator 5 – Kollisjon med fugl**

Kollisjon med fugl er en gjentagende 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 21 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 5 og er ikke normalisert. Indikatoren omfatter hendelser med samme alvorlighetsgrad som Hendelsesindikator 2.





**Figur 21 Hendelsesindikator 5 ikke normalisert, 2008-2014**

Etter et lavt antall hendelser registrert med sikkerhetseffekt relatert til kollisjon med fugl i årene fra 2010 til 2013, var det en økning til 7 hendelser i 2014. Som tidligere år er det også registret hendelser uten sikkerhetseffekt relatert til kollisjon med fugl.

Den siste generasjons helikoptre skal være mer robuste med tanke på kollisjon med fugl. Det kan derfor vurderes om denne indikatoren kan utgå når hele helikopterflåten på norsk sokkel består av siste generasjon. At det er et større antall hendelser som er registret med sikkerhetseffekt i 2014 kan kanskje tale mot dette. Samtidig er det andre områder som det kunne være nyttig å følge utviklingen på, som tekniske forhold som står for det absolutt største bidraget i hendelser med sikkerhetseffekt, samtidig som det registreres mange falske alarmer (se delkapittel 4.4.2.). Et annet aktuelt område kunne være statistisk utladning/lynnedslag som rapporteres som tiltakende.

#### 4.5 Aktivitetsindikatorer

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

##### 4.5.1 Aktivitetsindikator nr.1: Volum tilbringertjeneste

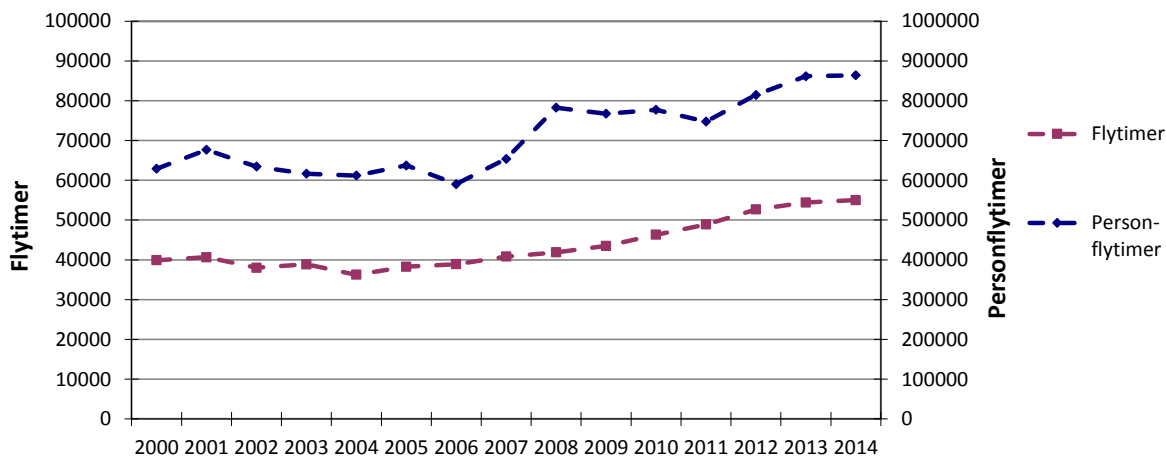
Aktivitetsindikator nr.1 omfatter volum tilbringertjeneste per år i tidsperioden 2000-2014.

Tilbringertjeneste omfatter persontransport hvor helikopterets første avgang og endelige ankomst er på en base på land, i praksis innebærer dette at flygningen har turnummer. Se også definisjon av tilbringertjeneste i delkapittel 4.2. Flere aktører har innført en begrensning hvor maksimalt to mellomlandinger per passasjer per tur er tillatt for tilbringerflygninger.

Figur 22 viser aktivitetsindikator 1 som omfatter volum tilbringertjeneste i antall flytimer og antall personflytimer per år i tidsperioden 2000-2014. I 2014 viser antall flytimer en liten økning (ca. 1,1 %) sammenliknet med år 2013. Antall flytimer har vært rapportert med en svakt økende tendens i hele perioden fra 2004. Gjennomsnittlig antall flytimer per år for tilbringertjeneste i perioden 2000-2014 er 43 628 flytimer. Antall personflytimer hadde en kraftig økning i perioden 2006-2008. I perioden 2008-2011 var volum på personflytimer tilnærmet konstant, mens antallet synes å øke fra 2012 til 2013 for igjen å stabilisere seg i 2014. Gjennomsnittlig antall personflytimer per år for tilbringertjeneste i perioden 2000-2014 er 711 016 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 2000. 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.



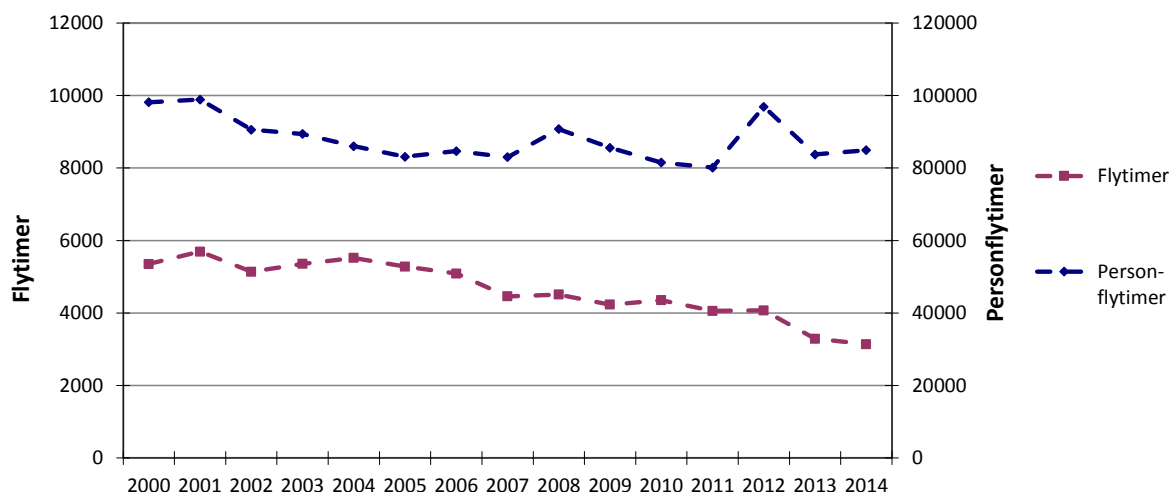
**Figur 22 Volum tilbringertjeneste, flytimer og personflytimer per år, 2000-2014**

Generelt sett har det vært en relativt større økning i personflytimer i årene fra 2006 til 2008 og 2011 til 2014 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.

#### 4.5.2 Aktivitetsindikator nr.2: Volum skytteltrafikk

Aktivitetsindikator 2 omfatter volum skytteltrafikk per år i tidsperioden 2000-2014. Skytteltrafikk omfatter persontransport hvor helikopterets avgang og ankomst er på en innretning. I henhold til definisjonen inngår ingen mellomlandinger på en base på land. SAR flyging er inkludert i kategorien skytteltrafikk, men volumet spesifiseres ikke da det kun utgjør en ubetydelig andel.

Figur 23 viser aktivitetsindikator 2 volum skytteltrafikk i antall flytimer og antall personflytimer per år i perioden 2000-2014. I 2013 ble det rapportert en markert reduksjon i antall flytimer (rundt 19,2 %) og personflytimer (rundt 13,6 %) sammenliknet med år 2012. Dette ser ut til å ha stabilisert seg noe i 2014 med en reduksjon i antall flytimer (rundt 4,5 %) og økning i antall personflytimer (rundt 1,4 %). Gjennomsnittlig antall flytimer per år for skytteltrafikk i perioden 2000-2014 er 4 636 flytimer. Gjennomsnittlig antall personflytimer per år for skytteltrafikk i perioden 2000-2014 er 87 809 personflytimer.



**Figur 23 Volum skytteltrafikk, flytimer og personflytimer per år, 2000-2014**

På flere innretninger er det plassmangel og derfor blir skytteltrafikk en del av hverdagen, men omfanget generelt har vært rimelig konstant med enkelte hopp 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 2007-2014 også vært et visst volum av flygninger som noe feilaktig blir klassifisert som tilbringertjeneste (altså med rutenummer). Maskinen brukes da til å frakte passasjerer fra land til en innretning om morgenen, så benyttes helikopteret i skytteltrafikk mellom innretninger hele dagen, inntil den returnerer til land med passasjerer med rutenummer ved slutten av dagen. Pga. rapporteringssystemene vil denne bli rapportert kun som tilbringertjeneste.

#### 4.6 Forbedringsforslag

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

##### 4.6.1 Status tidligere forbedringsforslag

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

Ptil har fått opplyst at det vil bli opprettet kontrollert luftrom i Ekofisk og Balder-områdene fra 25. juni 2015, og at utvidelse av radiodekning da vil være helt ferdigstilt. ADSB er allerede drift og benyttes til tjeneste i Ekofisk og Balder-områdene. Bruk av ADSB vil gradvis utvides nordover for å erstatte og/eller komplettere overvåkingsbehov der radardekning er dårlig. Videre er M-ADS er utfaset og hele helikopterflåten er nå utstyrt med ADSB. Forslag 5 og 8 kan dermed lukkes.

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 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 kunne 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 (SF). Ptil har fått opplyst at dette nå er innmeldt til SF som egen sak.

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 ekspertgruppевurdering av hendelser. De kommende årene forventes det at nye helikopteroperatører etablerer seg i norsk sektor. De nye aktørene vil ikke fra starten være en del av nevnte samarbeid om sikkerhet. Dette vil forandre at oljeoperatørene bruker krefter og energi å følge opp nye aktører, spesielt relatert til sikkerhetskultur.

- 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.*

I RNNP rapporten for 2013 ble følgende forslag til tiltak beskrevet:

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.*

2014's økning i andel hendelser med sikkerhetseffekt relatert til tekniske forhold forsterker behovet for en innsats på dette området.

#### **4.6.2 Nye forbedringsforslag**

Helikopteroperatørene opplyser at det ikke har vært gjennomført noen revisjon av Helidekkmanualen siden 2009, men at det er gjennomført flere forbedringer av helidekkoperasjoner som kunne vært reflektert i manualen. Dette gjelder blant annet oljeoperatørens informasjon til pilotene om status på passasjerer, og at pilotene på radio ber om bekreftelse fra personell på nye helidekk på norsk sokkel at de er kjent med helikoptertype og operasjoner på helidekket.

*11. Det antas at en ny oppdatering av Helidekk-manualen kan være nyttig, med en påfølgende kampanje for å innskjerpe etterlevelsen. Det anses som svært viktig at alle helikopteroperatørene på norsk sokkel involveres i dette arbeidet*

Det har de siste årene vært registrert flere hendelser der operative prosedyrer utelates/glemmes. Dette er noe bransjen er opptatt av og jobber fokusert med. Ny teknologi med flere sensorer og sikkerhetsbarrierer, samt lengre flyturer kan bidra til en økt risiko relatert til det bransjen kaller «pilot complacency». Det er ikke noe godt norsk begrep for dette som betegner slike situasjoner der piloter overser, glemmer, ikke er fullt fokusert eller årvåkne. Årsakene kan blant annet være; tretthet/fatigue, rutinemessig oppgaver eller økt automatisering.

*12. Det anbefales at helikopteroperatørene og Samarbeidsforum for Helikoptersikkerhet (SF) intensiverer arbeidet med å redusere hendelser som følge av «pilot complacency».*

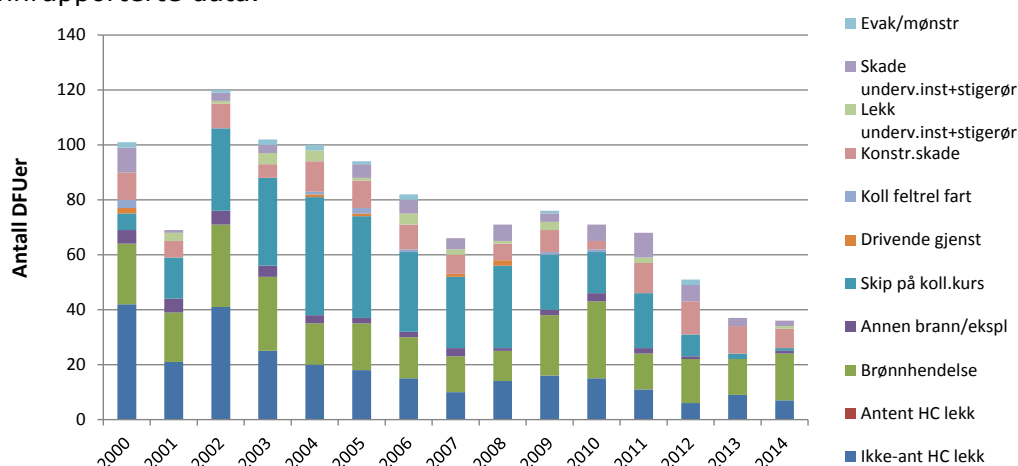
## 5. Risikoindikatorer for storulykker

### 5.1 Oversikt over indikatorer

Tabell 1 viser oversikten over DFUene, der DFU1-12 er de som normalt regnes å ha storulykkespotensial. Figur 24 viser en oversikt over utviklingen av rapporterte hendelser for kategoriene DFU1-11, for perioden 2000-2014, uten normalisering i forhold til eksponeringsdata.

Indikatorerne for DFU12, helikopterhendelser er presentert separat i kapittel 4. Indikatoren dekker all persontransport med helikopter, både tilbringer- og skytteltrafikk.

Dataene i Figur 24 er direkte sammenliknbare med tilsvarende figur i rapportene utgitt i perioden 2006-2014 (Petroleumstilsynet, 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014), ettersom det ikke er gjort endringer i kriteriene som benyttes for noen av indikatorerne. Det er noen mindre endringer i enkelte av DFUene pga. feil, og sent innrapporterte data.



**Figur 24 Oversikt over alle DFUer med storulykkespotensial på innretninger**

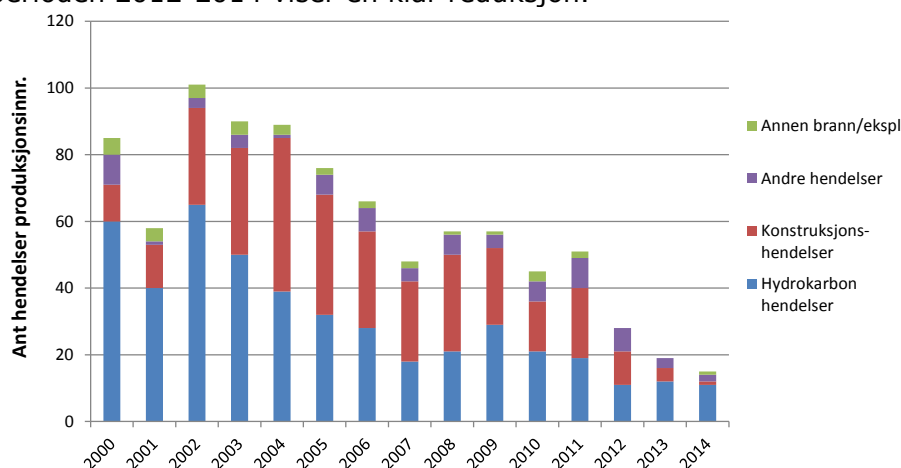
Etter en tilsynelatende topp i antall hendelser i 2002 ses en gradvis reduksjon i antall hendelser med storulykkespotensial.

Det har vært en nedgang i antall hendelser som involverer hydrokarbonsystemer (brønner, prosesssystemer og rørledninger/stigerør) i perioden 2002–2007. I 2002 var det 72 hendelser, mens det i 2007 var 25 hendelser. Med unntak av 2009 og 2010, hvor det var registrert henholdsvis 41 og 43 hendelser, har antall hydrokarbonhendelser i etterkant av 2007 variert fra 22-26 hendelser. I 2014 er det 25 hendelser knyttet til hydrokarbonsystemer, noe som tilsvarer nivået i 2007. Det er i 2014 syv prosesslekkasjer over 0,1 kg/s, som er det nest laveste registrert i hele perioden, mens antall brønnhendelser er 4 flere enn foregående år.

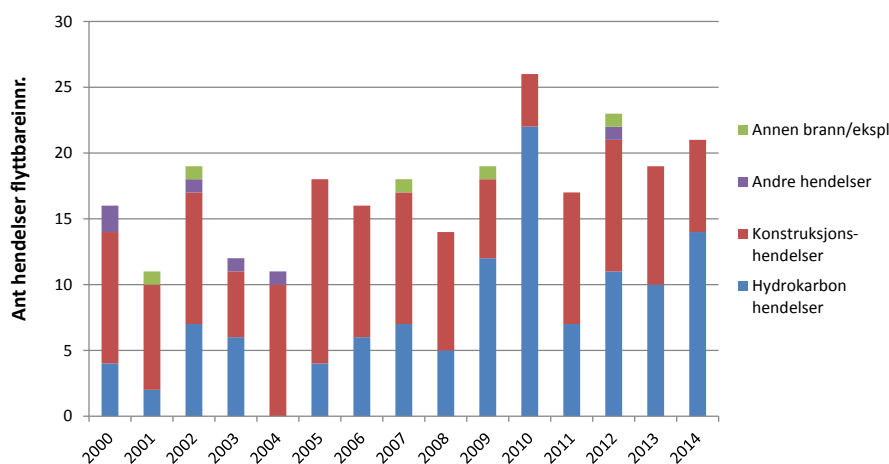
Figur 25 og Figur 26 viser en oppdeling av DFU1-11 i hovedkategorier, strukturert slik de er diskutert i det etterfølgende. Det har tidligere vært en betydelig større andel hendelser på produksjonsinnretninger enn på flyttbare, denne forskjellen har imidlertid minsket og 2014 er første år med flere hendelser på flyttbare innretninger enn produksjonsinnretninger.

Som kan sees i Figur 26 så ligger antall hendelser for flyttbare innretninger i perioden 2005-2014 på et høyere nivå enn i perioden 2000-2004, men antall flyttbare innretninger har også vært forholdsvis høyt de siste år. Det er for flyttbare innretninger store variasjoner fra år til år. Man kan ikke se noen forbedring i perioden for flyttbare innretninger, i motsetning til produksjonsinnretninger, som vist i Figur 25. For produksjonsinnretninger var det en vedvarende reduksjon i perioden 2003–2007. Verdiene

i perioden 2008-2011 synes å antyde variasjoner rundt et stabilt nivå, mens verdiene i perioden 2012-2014 viser en klar reduksjon.



**Figur 25 Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, produksjonsinnretninger**

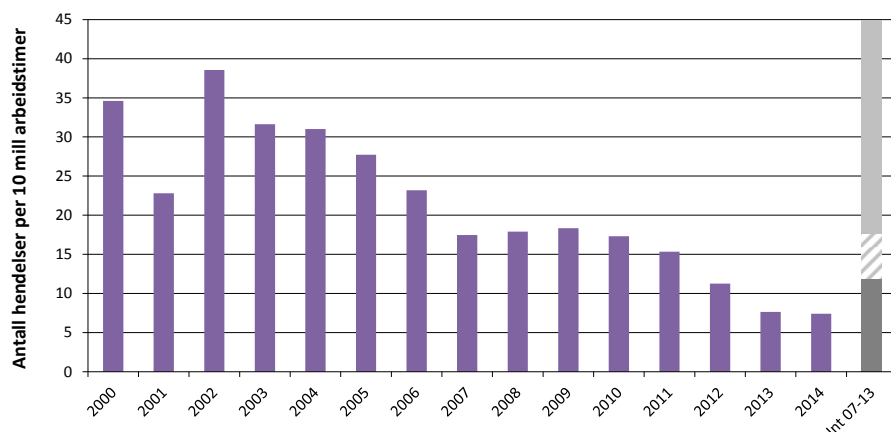


**Figur 26 Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, flyttbare innretninger**

### 5.1.1 Normalisering av totalt antall hendelser

I Figur 24 ble antallet hendelser framstilt uten normalisering i forhold til eksponeringsdata. Figur 27 viser den samme oversikten, men nå normalisert i forhold til antall arbeidstimer. Verdien i 2014 er den laveste noensinne og viser en statistisk signifikant reduksjon i forhold til gjennomsnittet for perioden 2007–2013.

I Figur 27 er det benyttet et 90 % prediksjonsintervall for år 2014 basert på gjennomsnittsverdi for perioden 2007–2013, slik det er forklart i delkapittel 2.3.5 i Pilotprosjektrapporten. I [Pilotprosjektrapporten](#) (OD; 2001) ble observasjoner i år 2000 sammenliknet med et prediksjonsintervall basert på perioden 1996-1999. I rapporten for 2014 er prediksjonsintervallet basert på årene 2007–2013, slik at observasjoner i 2014 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 27 Totalt antall hendelser DFU1-11 normalisert i forhold til arbeidstimer**

### 5.1.2 Datausikkerhet, rapporteringskriterier, trender, vekter

Ved arbeid med 2001-data 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 4. De fleste av figurene i dette kapittelet er derfor begrenset til hendelser som skjer, i det minste i utgangspunktet, på innretningen. Indikatoren for DFU5 bygger på de samme utvalgs-kriterier, men definisjonen av selve indikatoren ble endret ved arbeid med 2004-data, se delkapittel 7.3.1.3 i [rapporten for 2004-data](#) (Petroleumstilsynet; 2005).

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 (OD; 2001). Vektene som har vært benyttet i rapporten for 2014-data er de samme som de som ble brukt i rapporten for 2013-data. De mest alvorlige hendelsene gis vekter som reflekterer de aktuelle omstendigheter i hendelsen. I 2014 er det én DFU1 hendelse med lekkasjerate >10 kg/s som er gitt individuell vekt.

## 5.2 Hydrokarbonlekkasjer i prosessområdet

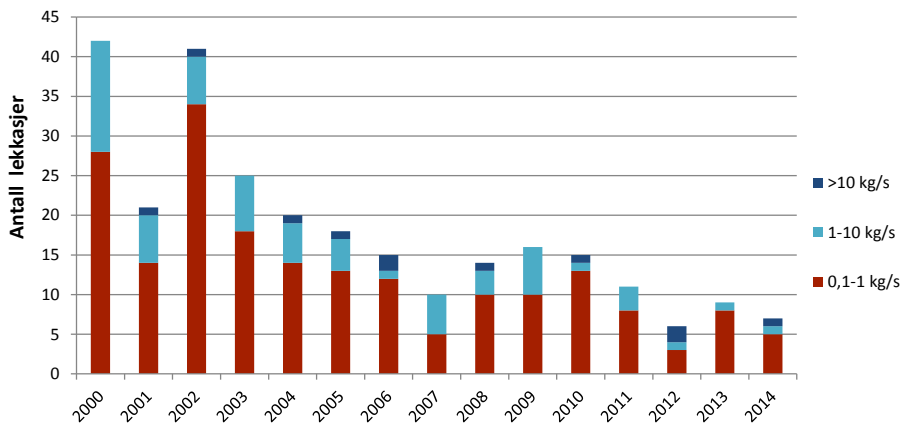
### 5.2.1 Prosesslekkasjer

Data for hydrokarbonlekkasjer er beskrevet i metoderapporten (Petroleumstilsynet; 2015a).

#### 5.2.1.1 Lekkasjer for alle innretninger

Figur 28 viser en oversikt over hydrokarbonlekkasjer for perioden 2000-2014, oppdelt etter kategori av lekkasjerate. Det er registrert syv hydrokarbonlekkasjer i 2014, der én lekkasje er i kategorien 1-10 kg/s, én lekkasje er i kategorien > 10 kg/s mens resten er i kategorien 0,1-1 kg/s. Dette er det nest laveste antallet som er registrert i perioden.





**Figur 28 Antall lekkasjer, alle innretninger, norsk sokkel**

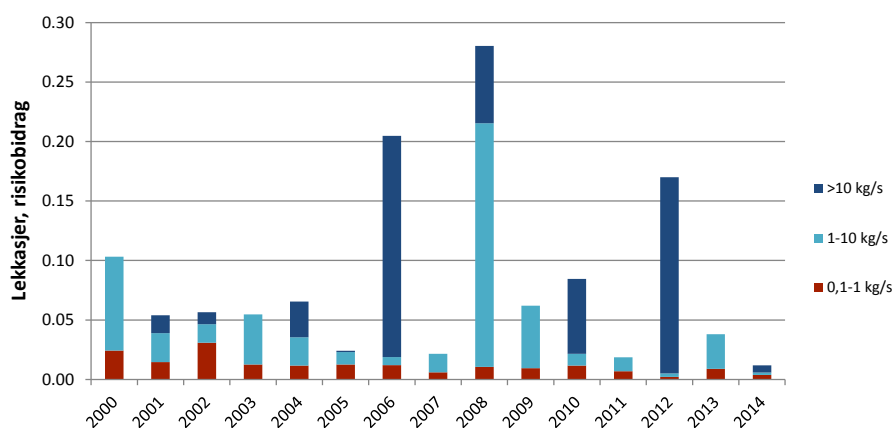
Dersom en betrakter hele perioden, 2000–2014, observeres en klar reduksjon i antall lekkasjer per år.

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 29 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 vektet for DFU1* i metoderapporten for nærmere beskrivelse av hvordan dette blir gjort.

Den vertikale aksene i Figur 29 er en relativ skala, som reflekterer bidraget til risiko for tap av liv fra de enkelte lekkasjekategorier.

Figur 29 viser at risikobidraget i 2014 er det laveste som er registrert i perioden 2000-2014. Det lave risikobidraget i 2014 skyldes få hendelser og ingen hendelser med relativt stort risikopotensiale.



**Figur 29 Risikobidrag fra lekkasjer vektet ut fra risikopotensial**

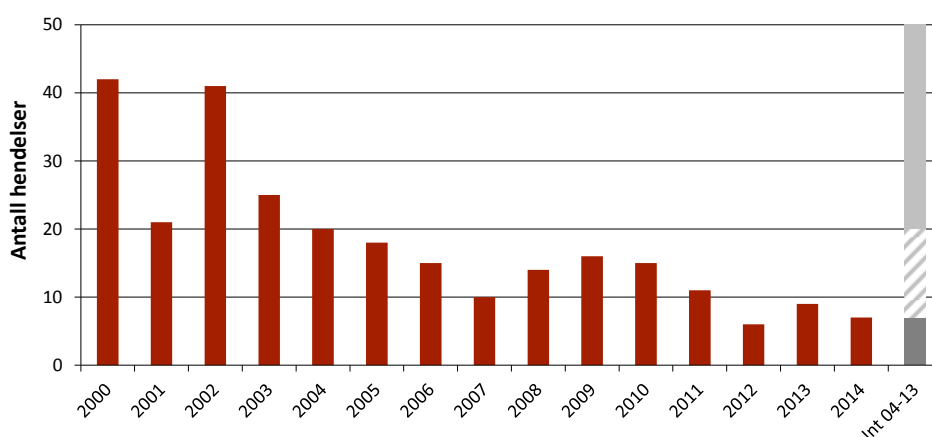
I kategorien >10 kg/s benyttes det individuelle vekter basert på en grundig vurdering av lekkasjen, noe som kan føre til store variasjoner i vekt per hendelse. Eksempelvis er den største lekkasjen i 2005 beregnet til 20 kg/s hvorav 0,6 kg/s var gass og resten kondensat. Den lave gassandelen medfører at gasskyen blir mindre enn om det er 100 % gass, og vekten er derfor redusert for denne lekkasjen. Lekkasjen i 2010 bestod derimot av en mye høyere andel gass. Dette forklarer hvorfor risikobidraget i kategorien >10 kg/s er mye høyere i 2010 enn i 2005 (Figur 29), til tross for at det var en lekkasje i denne kategorien begge disse årene (Figur 28). En lekkasje i 2014 har lekkasjerate på 20,8 kg/s og er gitt individuell vekt. Denne lekkasjen var av stabilisert olje og andelen gass var meget lav, den individuelle vekten er dermed lav sammenlignet med andre lekkasjer i kategorien > 10 kg/s. 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 29).

Det er registrert fem lekkasjer under 1 kg/s i 2014. I henhold til Figur 29 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 av om lekkasjeraten er i øvre eller nedre del av kategorien.

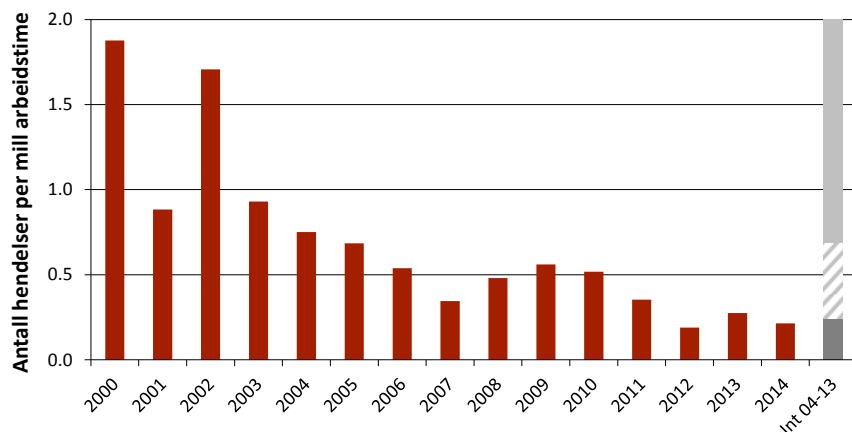
#### 5.2.1.2 Vurdering av trender

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.

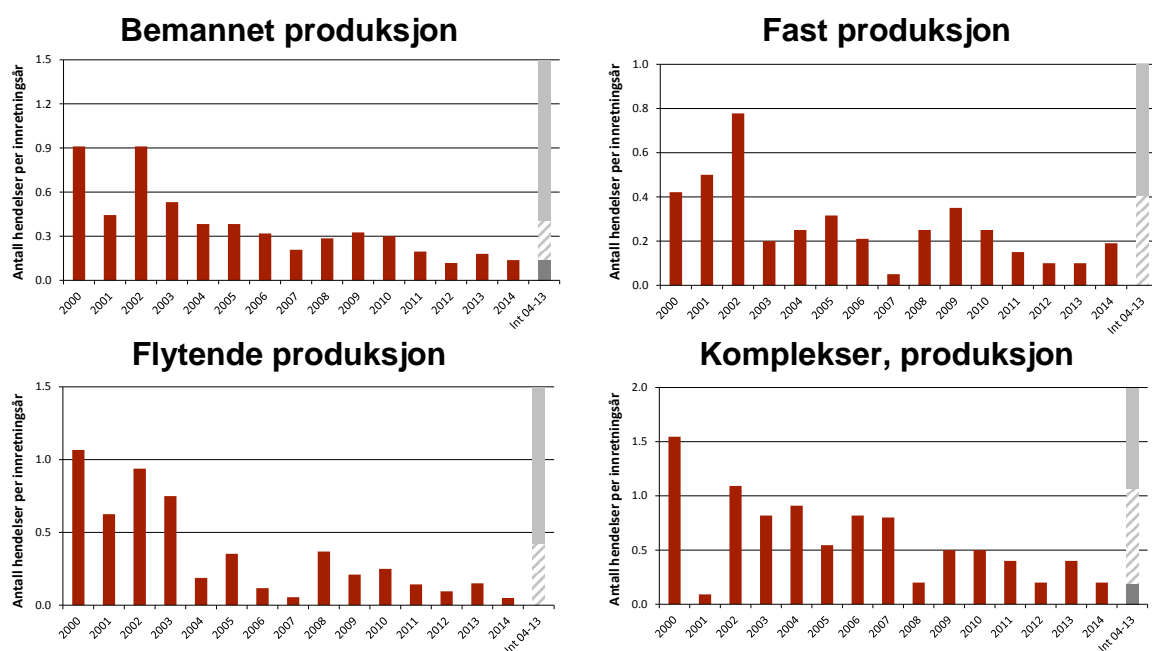
I de tre følgende trendfigurene angir søylen lengst til høyre tre områder: mørk grå, skravert grå og lys grå. Ved å sammenholde siste året, år 2014, med denne søylen kan man lese av om nivået siste året viser en signifikant økning (lys grå), en signifikant reduksjon (mørk grå), eller om tallmaterialet er slik at en signifikant endring ikke kan påvises (skravert grå). Disse sammenlikningene er gjort basert på observerte data i perioden 2004-2013 (gjennomsnittet).



Figur 30 Trender lekkasjer, ikke normalisert



**Figur 31** Trender lekkasjer, normalisert i forhold til arbeidstimer



**Figur 32** Trender lekkasjer, produksjon, DFU1, normalisert innretningsår

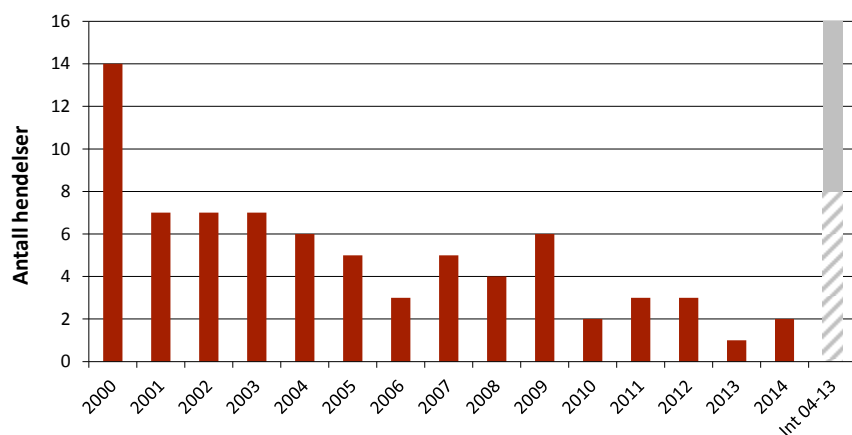
Figurene viser at tallmaterialet er slik at årets målinger ligger akkurat over området som kan påvise en signifikant reduksjon (mørk grå). Dette gjelder også når antall lekkasjer presenteres separat for de ulike innretningstypene, bortsett fra for bemannet produksjon og for antall lekkasjer normalisert på arbeidstimer der verdien i 2014 er rett nedenfor det skraverte området slik at reduksjonen er statistisk signifikant.

### 5.2.1.3 Lekkasje 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 underreportering for perioden 1996-1999
- Det ga en god anledning til å kunne sammenlikne med engelsk sokkel.

Figur 33 viser en oversikt for de lekkasjene som er over 1 kg/s. År 2000 skiller seg ut, med dobbelt så mange hendelser som i årene med nest flest lekkasjer. Figuren viser at antallet lekkasjer varierer mellom en og syv lekkasjer per år for de andre årene.

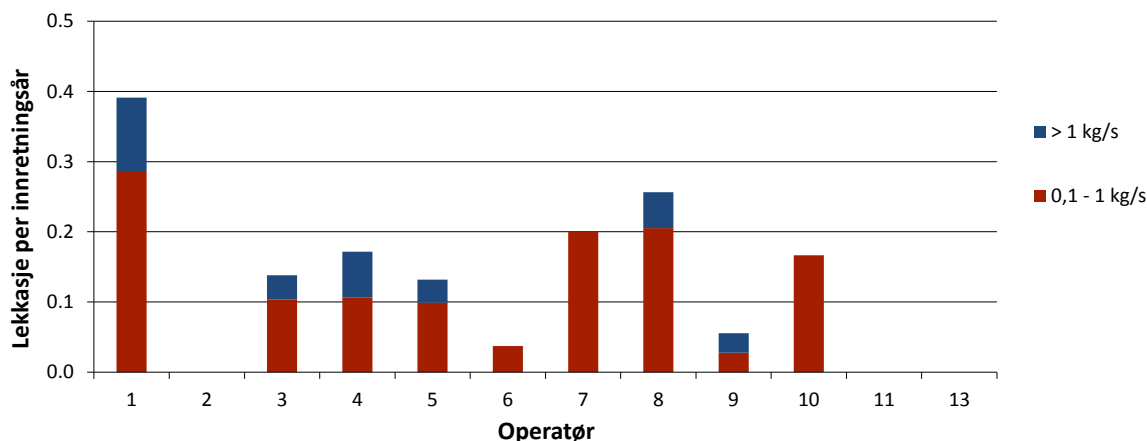


**Figur 33 Lekkasje over 1 kg/s, ikke normalisert**

I 2013 ble det laveste antallet i hele perioden registrert med kun en lekkasje over 1 kg/s. I 2014 er det registrert to lekkasjer over 1 kg/s. I henhold til Figur 33 er tallmaterialet slik at ingen signifikant endring kan påvises for antall lekkasjer over 1 kg/s i 2014. Som nevnt i kapittel 5.2.1.1 bidrar lekkasjer over 1 kg/s sterkt til indikatoren for lekkasjer vektet i forhold til risikopotensial.

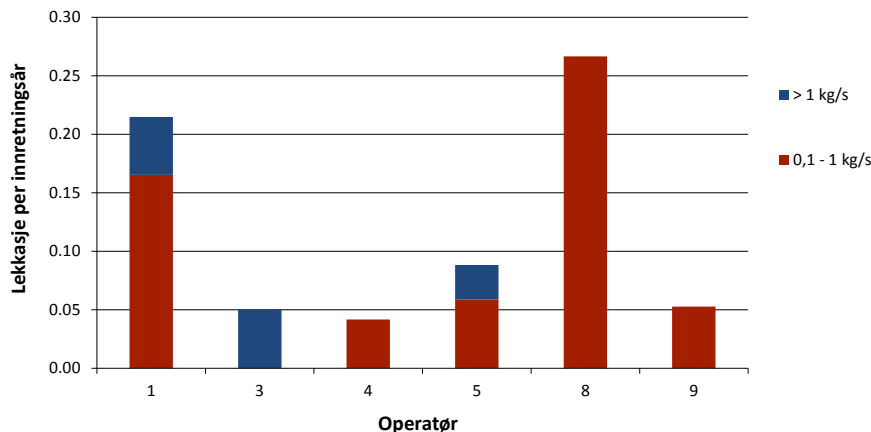
#### 5.2.1.4 Forskjeller mellom selskaper og innretninger

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 34 viser en sammenlikning mellom operatørselskapene, når det gjelder gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår for perioden 2000-2014.



**Figur 34 Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår per selskap, 2000-2014**

Figur 34 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, 2010-2014, innebærer det at årene med de høyeste antall lekkasjer elimineres, og forskjellene blir naturlig nok mye mindre. Figur 35 viser en sammenlikning av gjennomsnittlig lekkasjefrekvens for operatørselskapene de siste fem år.



**Figur 35 Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår, 2010-2014**

En sammenligning av gjennomsnittlig antall lekkasjer i perioden 2002-2014 for de fem største operatørene viser at Operatør 1 har signifikant flere lekkasjer per innretningsår målt mot de andres samlede gjennomsnitt, men også signifikant flere lekkasjer målt mot selskapene spesifikt (operatørene 3, 4, 5 og 9). En sammenligning av gjennomsnittlig antall lekkasjer i perioden 2007-2014 for de fem største operatørene viser at Operatør 1 har signifikant flere lekkasjer per innretningsår enn det samlede gjennomsnittet også i denne perioden.

Sammenligning av antall lekkasjer per innretning per år viser at innretninger eldre enn 20 år har signifikant færre lekkasjer sammenlignet med innretninger som har vært i drift fra 0 til 5 år. Denne sammenhengen er imidlertid 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 7 viser en oversikt over de innretninger (anonymisert) som har høyere gjennomsnittlig antall lekkasjer per år i de siste fem år, enn gjennomsnittet. Gjennomsnitt for perioden 2010–2014 er ca. 15 lekkasjer per 100 innretningsår. Dette medfører at alle innretninger som har hatt en eller flere lekkasjer i løpet av de siste fem årene vil ha høyere gjennomsnittlig antall lekkasjer per år enn gjennomsnittet for alle innretningene.

De tre innretningene som har høyest gjennomsnittlig antall lekkasjer per år (de tre første i Tabell 7) utgjør til sammen 21 % av samtlige hydrokarbonlekkasjer i femårsperioden. De 33 innretningene som er vist i Tabell 7, har et høyere antall lekkasjer per år enn gjennomsnittet på norsk sokkel, og de utgjør totalt 54 % av samtlige hydrokarbonlekkasjer på norsk sokkel. På grunn av liten datamengde, er det ikke mulig å si noe om forskjellene mellom de ulike innretningene er statistisk signifikante.

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

<b>Innretning (Anonymiseringskode)</b>	<b>Gjennomsnittlig antall lekkasjer per år, 2010- 2014</b>
AÅ	0,8
AY	0,6
BK	0,6
AU	0,4
AV	0,4
BA	0,4
BH	0,4
F	0,4
AJ	0,4
AI	0,4
AG	0,4
AW	0,2
AX	0,2
BC	0,2
BI	0,2
AØ	0,2
AP	0,2
AR	0,2
BV	0,2
BW	0,2
AA	0,2
P	0,2
BØ	0,2
D	0,2
AM	0,2
BR	0,2
CC	0,2
AK	0,2
AN	0,2
AL	0,2
BQ	0,2
BM	0,2
G	0,2
Gjennomsnitt norsk sokkel, 2010-2014	0,15

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 2010-2014. De betydelige variasjonene er en ytterligere understrekning av et stort forbedringspotensial.

#### **5.2.1.5 Sammenlikning med lekkasjefrekvens for britisk sokkel**

Sammenlikningen av lekkasjefrekvens for britisk og norsk sokkel er ikke oppdatert i årets rapport på grunn av endring i format på data fra HSE som ikke har gjort det mulig å utføre analysen uten høy usikkerhet. Det refereres dermed til tidligere års RNNP rapporter for denne analysen.

## **5.2.2 Antente hydrokarbonlekkasjer**

### **5.2.2.1 Norsk sokkel**

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

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

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

### **5.2.2.2 Sammenlikning med antente lekkasjer på britisk sokkel**

Sammenlikningen av antall antente lekkasjer for britisk og norsk sokkel er ikke oppdatert i årets rapport på grunn av endring i format på data fra HSE som ikke har gjort det mulig å utføre analysen uten høy usikkerhet. Det refereres dermed til tidligere års RNNP rapporter for denne analysen.

## **5.2.3 Årsaker til lekkasjer**

### **5.2.3.1 Arbeidsoperasjoner når lekkasjer skjer**

Det ble i rapporten for 2006-data 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 2014 er plasserte i og hvilken initierende hendelse disse blir kategorisert til å tilhøre. En av lekkasjene i 2014 inngår ikke i datagrunnlaget for BORA på grunn av for lite informasjon om lekkasjen til at den kan klassifiseres.

A: Teknisk degradering av utstyr, to hendelser i 2014:

- Under oppstart av brønn mot testseparator ble innløpet stengt for å tømme testseparator for væske. En liten brønnstrøm ble opprettholdt via blowdownlinjen. Et hull i blowdownlinjen pga. erosjon forårsaket gasslekkasjen (A7).
- Ved klargjøring for vedlikehold av en lastepumpe i skaftet oppstod en lekkasje av stabilisert olje. Den initierende årsaken til at lekkasjen oppstod var at en isoleringsventil til lastepumpen ikke holdt tett (A1).

B: Menneskelig inngripen som introduserer en latent feil, to hendelser i 2014:

- I forbindelse med test av avblåsningsventil oppstod en gasslekkasje i målepakken. Måling av ringspor i spade etter hendelsen viser at ringsporene på blindspaden hadde breddemål som lå utenfor toleransekravene (B4).
- Ved oppstart av gassinjeksjonskompressor etter revisjonsstans fikk man problemer med å åpne en gassutløpsventil. I det ventilen åpnet, oppsto det gasstrykk i ventilhuset og gassen blåste ut gjennom en åpen avblødningsplugg i ventilhuset. I revisjonsstansen ble det av tredjepart utført en vedlikeholdsjobb på gassutløpsventilen, og det er sannsynlig at avblødningspluggen ble åpnet i forbindelse med denne jobben for å verifisere at ventilhuset var trykkløst (B3).

C: Menneskelig inngripen som medfører umiddelbar lekkasje, ingen hendelser i 2014

D: Prosessforstyrrelser, en hendelse i 2014

- I forbindelse med drenering av produksjonsanlegget og klargjøring til revisjonsstans ble lukket avløpstank overfylt, og kondensat er blitt presset ut gjennom overløpsrør til området/sjø. Årsak var at nivåmåler i lukket avløpstank var kalibrert for vann. Når tanken ble full av kondensat, ga nivåmåler feil verdi for faktisk nivå (D2).

E: Innebygde designfeil, en hendelse i 2014:

- Ved oppstart av brønn eroderte sand hull i et trykkutligningsrør og forårsaket lekkasjen. Mangler ved design for å håndtere sandproduksjon medførte lekkasjen.

F: Ekstern last, ingen hendelser i 2014

Figur 36 viser fordelingen på hovedkategoriene av initierende hendelser for hvert år i perioden 2001-2014. 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 og 2014 er andelen økt til henholdsvis 56 % og 33 %. I perioden 2001 til 2014 skyldes gjennomsnittlig 52 % av lekkasjene manuell inngripen i systemet (kategori B eller C).





**Figur 36 Fordeling av kategorier initierende hendelser, 2001-2014**

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

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

### 5.3 Andre utslipp av hydrokarboner, andre branner

#### 5.3.1 Brønnkontrollhendelser

Dataene for 2014 viser 17 brønnkontrollhendelser innen lete- og produksjonsboring, noe som er en økning sammenlignet med 2013, se Figur 37. Figur 38 viser at det er størst andel brønnkontrollhendelser per borede brønn 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 39 og Figur 40. Her angir søylen lengst til høyre tre områder; mørk grå, skravert grå og lys grå. Ved å sammenligne år 2014 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 2003-2013.

Figur 39 og Figur 40 viser at det totalt er flere brønnkontrollhendelser per 100 brønner i 2014 enn i 2013. Rapporterte brønnkontrollhendelser for 2014 viser at både leteboring og produksjonsboring er innenfor det skraverte grå området, noe som betyr at det ikke er en signifikant endring i 2014.

Figur 42 viser en liten nedgang i vektet risiko for tap av menneskeliv innen boring i 2014 i forhold til 2013. Denne nedgangen i vektet risiko skyldes hovedsakelig en nedgang for leteboring da produksjonsboring har en liten økning.

#### 5.3.1.1 Datagrunnlag

Inngangsdata er i hovedsak hentet fra følgende kilder:

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

- Tilbakemelding fra operatørselskapene.

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

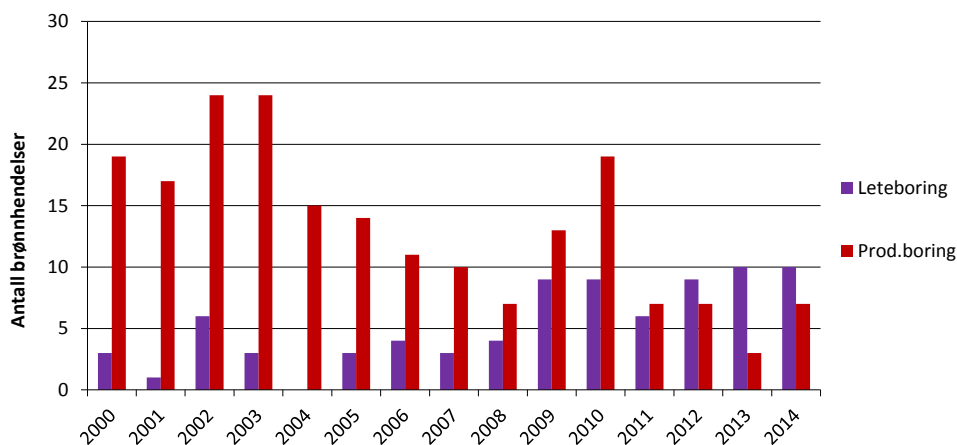
### 5.3.1.2 Kvalifiserte brønnskrollhendelser

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

### 5.3.1.3 Antall brønnskrollhendelser

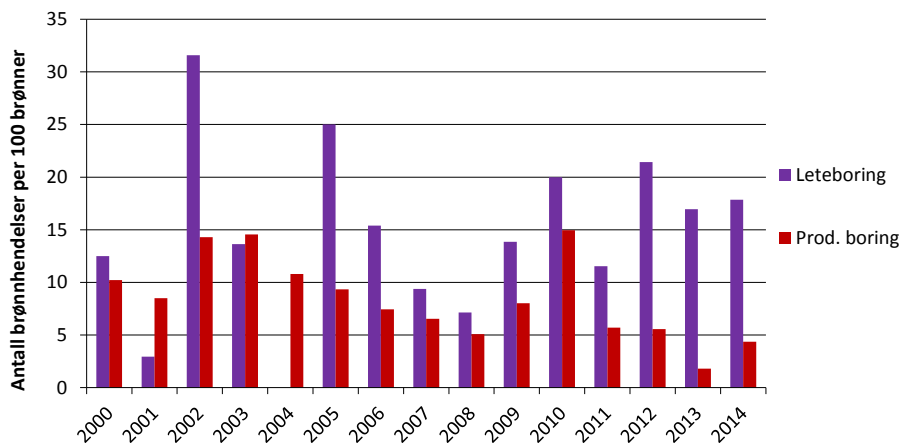
Brønnskrollhendelsene er i brønnenes konstruksjons- og kompletteringsfaser og omfatter ikke hendelser under driftsfasen.

Figur 37 viser antall brønnskrollhendelser fordelt på leteboring og produksjonsboring i tidsperioden 2000 til 2014. I henhold til denne figuren rapporteres det flest brønnskrollhendelser innen produksjonsboring for hele perioden. Dette kan forklares ved at det er høyere aktivitet knyttet til produksjonsboring enn til leteboring. De tre siste årene har det i midlertidig vært flere hendelser ved leteboring, i 2014 skjedde 59 % av hendelsene under leteboring. I 2013 og 2014 ble det registrert 10 brønnskrollhendelser per år innen leteboring, noe som er det høyeste som er registrert i perioden.



**Figur 37 Antall brønnskrollhendelser i lete- og produksjonsboring, 2000-2014**

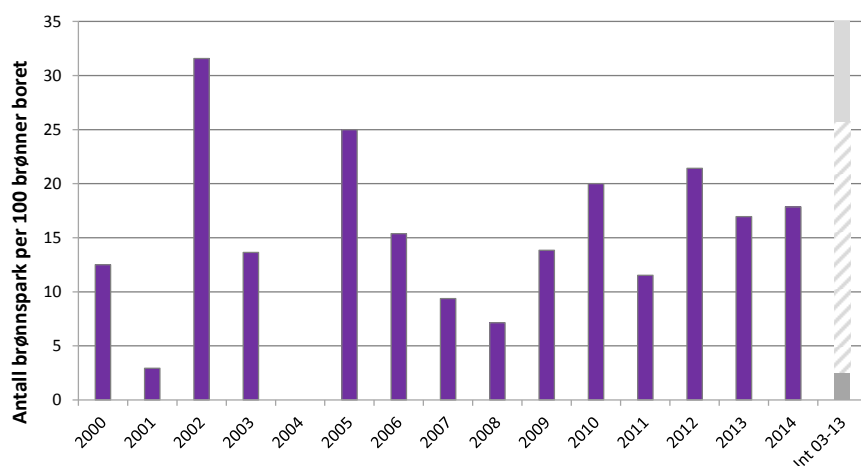
Figur 38 viser antall brønnskrollhendelser normalisert per 100 borede brønner. Figuren viser at det er høyest andel hendelser innen leteboring per 100 borede brønner. Normalisering skjer mot antall påbegynte brønner. Det ble påbegynt totalt 56 letebrønner og 161 produksjonsbrønner i 2014.



**Figur 38 Brønnkontrollhendelser per 100 brønner, lete- og produksjonsboring, 2000-2014**

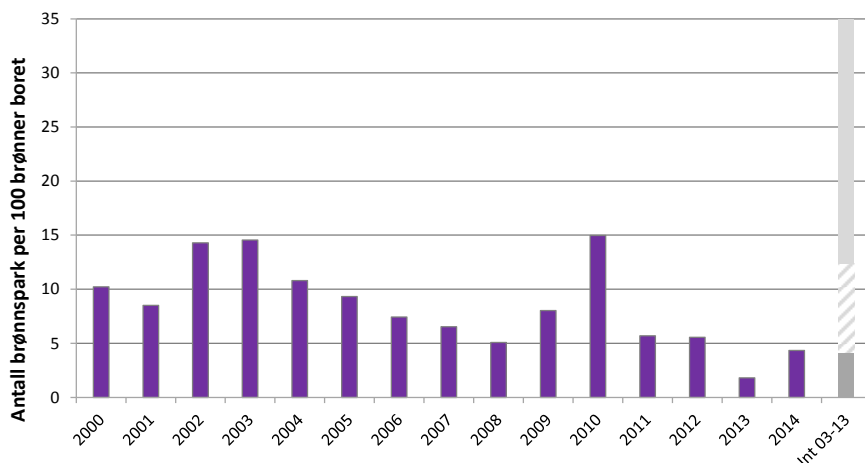
I 2014 forekom totalt 17 brønnkontrollhendelser, hvorav 16 hendelser er klassifisert som brønnkontrollhendelse på Nivå 3 lav alvorlighet og en hendelse på Nivå 2 middels alvorlighet. Det var ingen hendelser i kategori høy alvorlighet.

Figur 39 viser antall brønnkontrollhendelser per 100 brønner for leteboring. Frekvensen av brønnkontrollhendelser innen leteboring er svakt økende i 2014 sammenlignet med 2013. Denne økningen er imidlertid ikke signifikant, da den er innenfor skravert område.



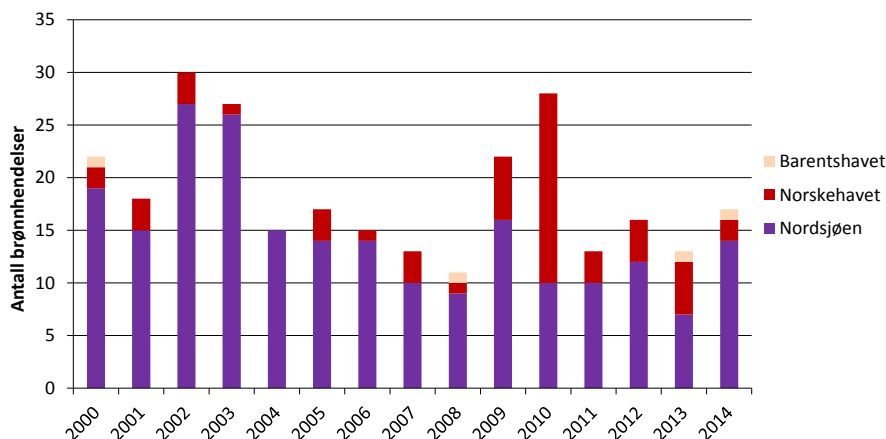
**Figur 39 Leteboring, trender, brønnkontrollhendelser, 2014 mot gjennomsnitt 2003-2013**

Figur 40 viser at antall brønnkontrollhendelser per 100 produksjonsbrønner i 2014 er på et lavt nivå. Antall registrerte hendelser per 100 produksjonsbrønn er imidlertid ikke signifikant lavere enn i perioden 2003-2013 (skravert område).



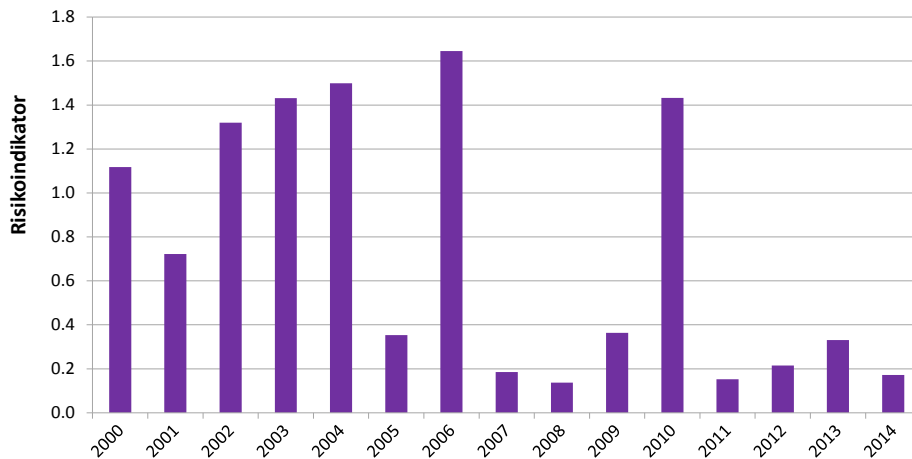
**Figur 40 Produksjonsboring, trender, brønnskrollhendelser, 2014 mot gjennomsnitt 2003-2013**

Figur 41 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. 14 av 17 hendelser i 2014 skjedde i Nordsjøen, to hendelser i Norskehavet og én hendelse i Barentshavet.



**Figur 41 Fordeling av brønnskrollhendelser på områder, 2000-2014**

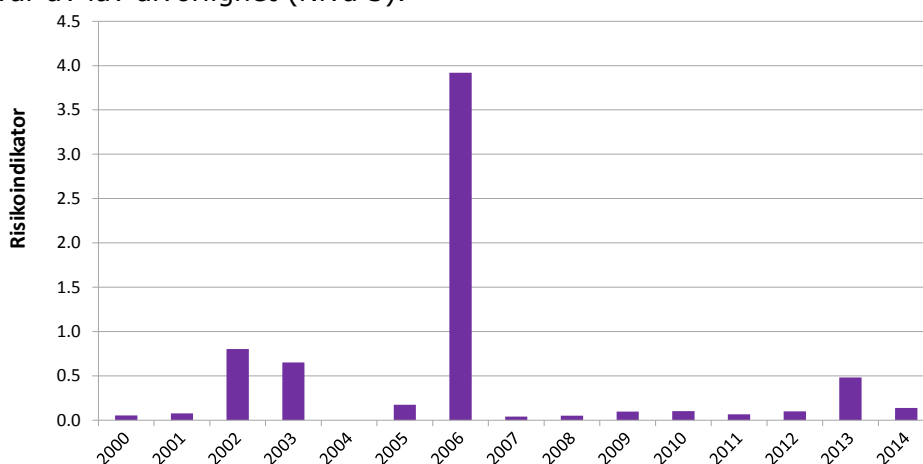
Figur 42 viser utviklingen i vektet risiko for tap av liv normalisert mot arbeidstid i observasjonsperioden for produksjons- og leteboring samlet. Figuren viser at det i 2014 var en nedgang i risiko knyttet til brønnskrollhendelser i forhold til 2013. Verdien er relativt lav sammenlignet med tidligere år, noe som kan forklares ved at de fleste hendelsene i 2014 inngår i nivå 3 lav alvorlighet (se metoderapporten for beskrivelse av kategoriene for brønnskrollhendelser).



**Figur 42 Risikoindikatorer for brønnkontrollhendelser ved lete- og produksjonsboring, 2000-2014**

Figur 43 viser at risikoindikator for leteboring har hatt en nedgang i 2014 sammenlignet med 2013 og ligger på tilsvarende nivå som i perioden 2007-2012. Den høye verdien i 2006 kommer av en hendelse på Nivå 1.3 som har høy vekt.

Figur 44 viser at risikoindikatoren for produksjonsboring har ligget på et stabilt nivå de siste fire årene. Det var syv brønnhendelser knyttet til produksjonsboring i 2014 der alle var av lav alvorlighet (Nivå 3).



**Figur 43 Risikoindikator for leteboring, 2000-2014**



**Figur 44 Risikoindikator for produksjonsboring, 2000-2014**

### 5.3.2 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.

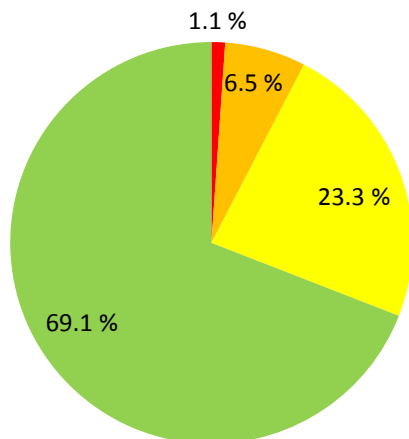
Tabell 8 viser kriteriene for kategorisering av brønner med hensyn til brønnintegritet i henhold til retningslinje 117.

**Tabell 8 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 1918 brønner og omfatter 14 operatører i 2014.

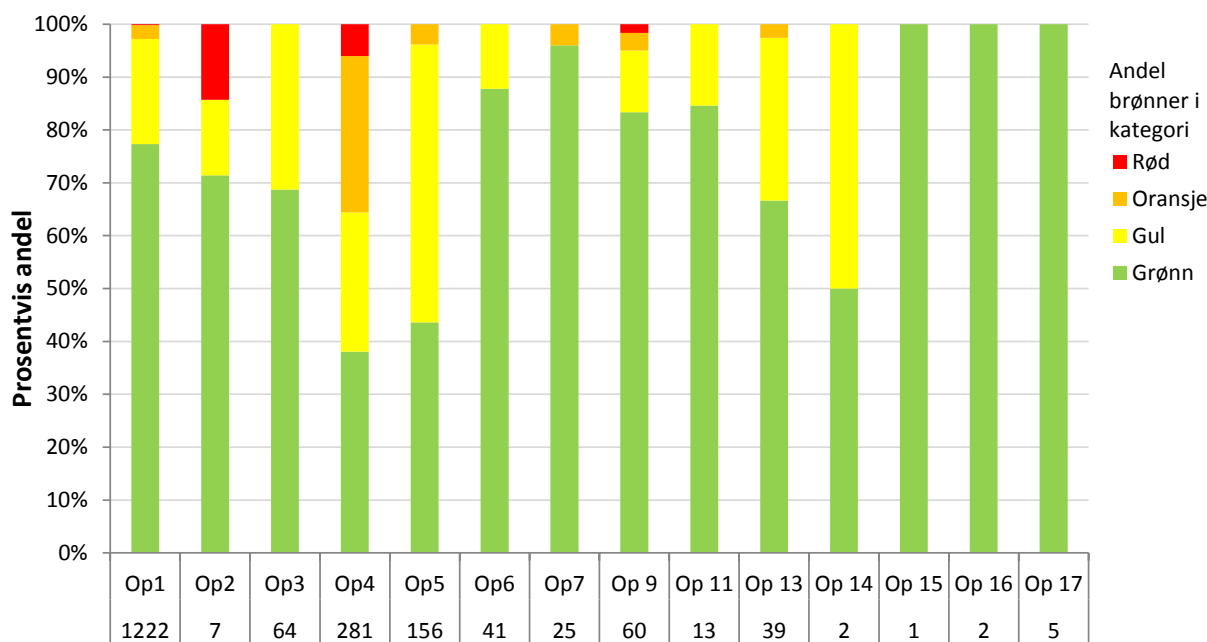


**Figur 45 Brønnkategorisering - kategori rød, oransje, gul og grønn, 2014, n=1918**

Kartleggingen i Figur 45 viser en oversikt over brønnkategorisering fordelt på prosentandel av totalt 1918 brønner.

Kategoriseringen viser at 31 % av brønnene som er inkludert i kartleggingen har grader av integritetssvekkelse. Resultatene viser at 21 av brønnene er i kategori rød (1,1 %), 125 av brønnene er i kategori oransje (6,5 %), 447 av brønnene er i kategori gul (23,3 %) og 1325 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.

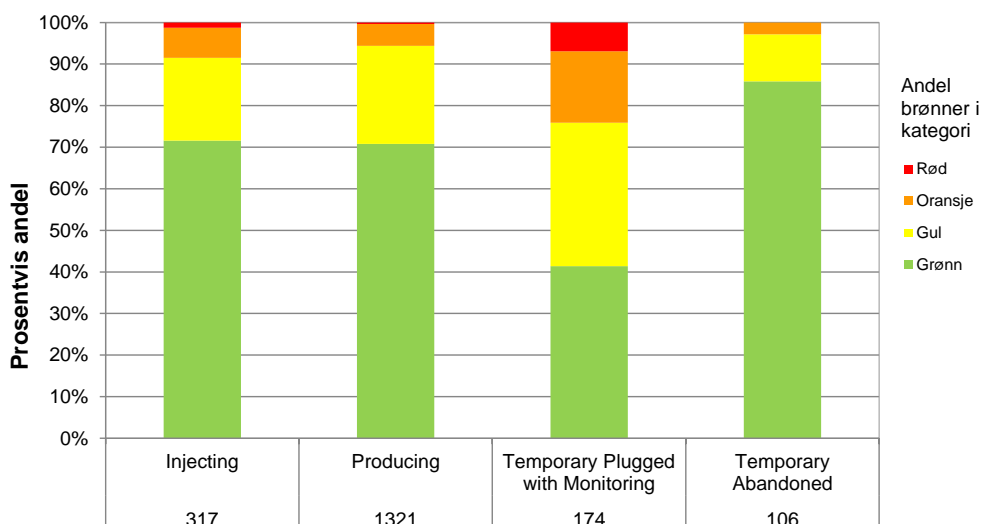


**Figur 46 Brønncategorisering, fordelt på operatører, 2014<sup>1</sup>**

Figur 46 viser de 14 operatørene og brønnene i integritetskategori rød, oransje, gul og grønn. Det er fire operatører som har brønner i kategori rød (operatør 1, 2, 4 og 9). En av disse har imidlertid også 30 % brønner i kategori oransje og 26 % i kategori gul. Operatør 3, 4, 5, 13 og 14 har en forholdsvis høy andel brønner i gul kategori. Åtte av 14 operatører har over 75 % av sine brønner i kategori grønn. Tre av disse rapporterer alle sine brønner i kategori grønn.

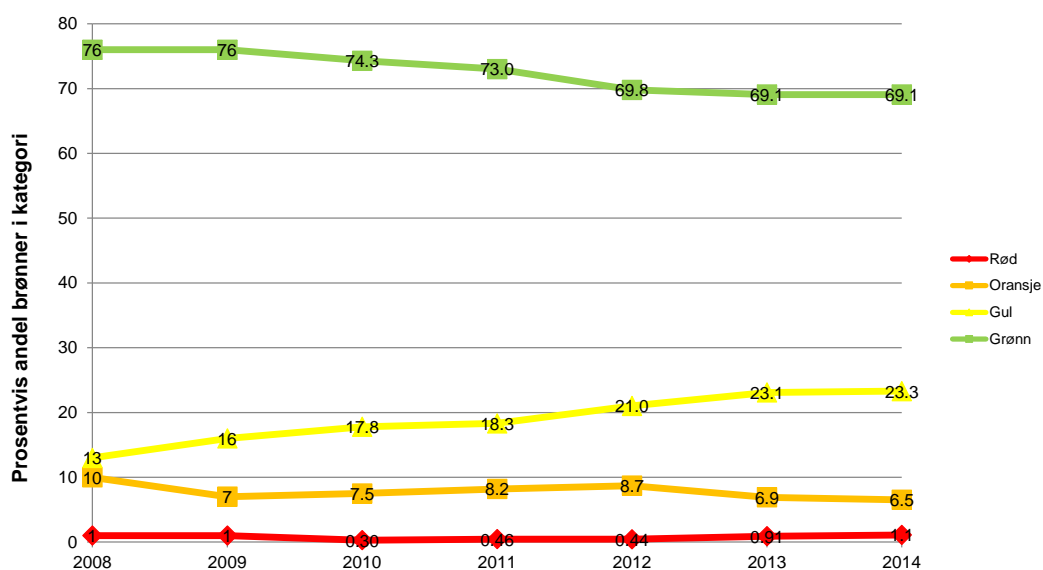
Figur 47 viser prosentvis andel brønner i integritetskategori rød, oransje, gul og grønn fordelt på brønnstatus. Figuren viser at ventende (temporary plugged with monitoring) har størst andel integritetsproblemer.

<sup>1</sup> Antall brønner som inngår for hver operatør er oppgitt under Op1, Op2, osv.



**Figur 47 Brønnkategorisering - fordelt på brønnstatus, 2014<sup>2</sup>**

Figur 48 viser utviklingen i andel brønner i de ulike kategoriene for perioden 2008-2014. Andel brønner i rød kategori ble mer enn halvert fra perioden 2008-2009 til perioden 2010-2012. Fra 2012 til 2013 kan man se en dobling av andel brønner i rød kategori og i 2014 øker andel i brønner rød kategori til 1,1 % som er det høyeste registrert i perioden som betraktes. Andel brønner i kategori oransje er på sitt laveste i 2014.



**Figur 48 Brønnkategorisering for periode 2008-2014**

### 5.3.3 Lekkasje fra og skader på stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg

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

- det store innholdet av hydrokarboner i selve stigerøret og i rørledningen som vil føde en eventuell lekkasje
- de høye trykkene og de store dimensjonene som benyttes på norsk sokkel

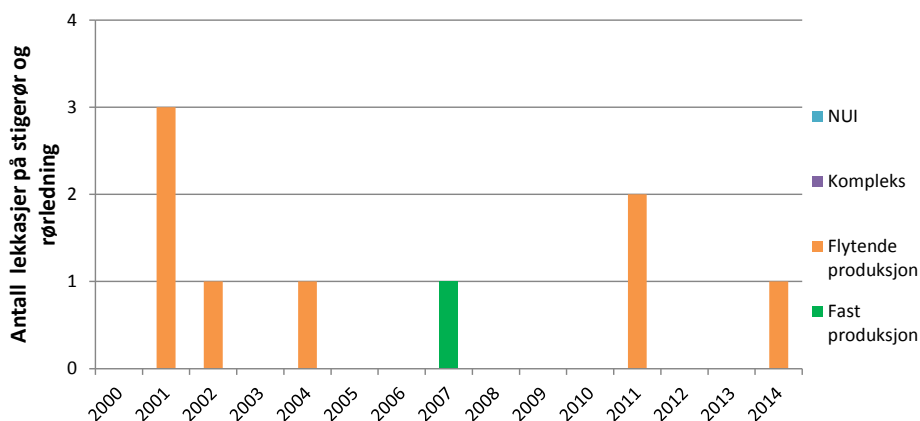
<sup>2</sup> Antall brønner som inngår i hver brønnstatus er oppgitt under hver status



- ny teknologi i form av fleksible stigerør som er introdusert ved utviklingen av flytende produksjonsinnretninger
- lekkasjen kan komme opp under innretningen og slik sett medføre en større fare for antennelse enn andre lekkasjer på innretningen

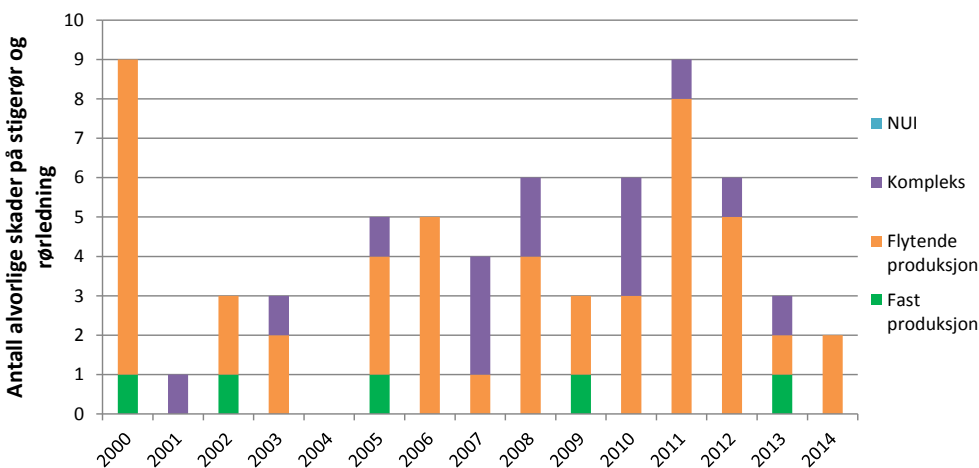
I 2014 ble det ikke rapportert noen lekkasjer fra stigerør eller rørledninger.

Det ble under inspeksjon av undervannsanlegg oppdaget utgravninger rundt en brønnramme. Etter nærmere undersøkelser ble det vurdert at mest sannsynlige årsaker til utgravningen var utstrømming, grunn gasslomme, forbindelse med formasjonslagene og brønnen eller en kombinasjon av disse. Hendelsen inkluderer både en skade på undervannsanlegg og lekkasje, men blir bare rapportert som lekkasje her. Lekkasjen kategoriseres som alvorlig.



**Figur 49** Antall lekkasjer fra stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg innenfor sikkerhetssonen, 2000-2014

Også alvorlige skader inngår i beregningen av totalindikator, men med lavere vekt enn lekkasjer. I 2014 var det 2 innrapporterte alvorlige skader på rørledninger og stigerør. Det var ingen registrerte alvorlige skader på undervannsanlegg. Figur 50 viser oversikt over de alvorligste skadene i perioden 2000-2014.



**Figur 50** Antall "major" skader på stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg, 2000-2014

De innrapporterte alvorlige skadene på stigerør og rørledninger innenfor sikkerhetssonen i 2014 er som følger:

- 14,5" fleksibelt stigerør for olje, skade på rør

- 2,5" fleksibelt stigerør for gass, skade i ytterkappe

Det har de siste årene vært en nedgang i alvorlige hendelser for rørledninger og stigerør. Som foregående år så er alle de alvorlige hendelsene i 2014 på fleksible stigerør. Oversikten for 2014 viser en nedgang i alvorlige hendelser siden en topp i 2011 og det er fortsatt fleksible stigerør som dominerer skadebildet. 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.

Ptil har etter tidligere erfaringer sendt ut brev i 2014 til en rekke operatører angående rapportering av skader generelt og for fleksible overføringslinjer (jumpers) spesielt da det har vært noe varierende rapportering av denne type hendelser. Det har i denne sammenheng blitt innrapportert en rekke hendelser, men stort sett av mindre alvorlig karakter.

En utfordring som stadig er aktuell er tredjepartsaktivitet ved og på rørledninger og undervannsanlegg. Inspeksjoner bekrefter at det i enkelte områder er høy fiskeaktivitet men innretningene skal være konstruert og installert for å motstå skader fra disse. Det har de siste 10 årene vært flere hendelser med anker ved og på rørledninger. Disse er vanskelig å forutsi og kvantifisere, men potensialet for lekkasje er mye større enn for andre tredjepartsaktiviteter.

I 2014 ble det rapportert inn en hendelse med anker som har dregget langs sjøbunnen, huket to rørledninger og dratt de ut av posisjon og påført skade. Rørledningene er av relativt store dimensjoner og lokasjonen er langt fra andre innretninger og land så det er ikke potensiale for storulykke, men kan ved større skader ha store konsekvenser for leveransesikkerhet og økonomi.

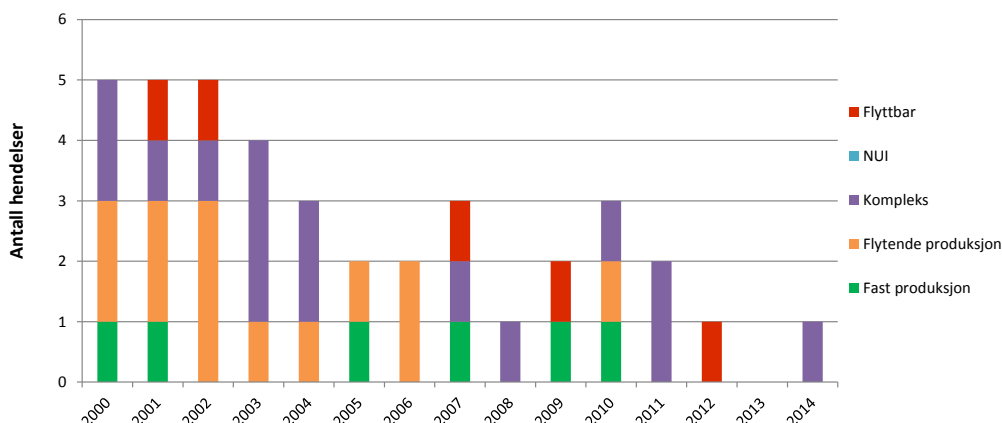
Selv om oppsummeringen for 2014 viser en nedgang er det for tidlig å konkludere med at dette er en varig trend. For å sikre en varig reduksjon i hendelser knyttet til undervannsanlegg og rørledninger, og da spesielt fleksible rørledninger, er det viktig at næringen fortsatt jobber med barrierestyling, risikoreduksjon og kontinuerlig forbedring.

Det har også vært enkelte mindre lekkasjer fra undervannsanlegg både innenfor og utenfor sikkerhetssonen i 2014. Lekkasjene har hovedsakelig vært, hydraulikkvæske, men og noen lekkasjer av olje og gass. På grunn av plasseringen, rater og type lekkasje representerte disse lekkasjene liten eller ingen risiko for personell og slår derfor ikke ut på statistikk over alvorlige lekkasjer i denne delen av RNNP-oppsummeringen. Potensialet i lekkasjene når det gjelder risiko for akutte utslipp blir vurdert i RNNP-AU.

#### **5.3.4 Andre branner**

Figur 51 viser antallet branner i perioden 2000-2014. Det er små endringer fra år til år, men fra 2002 kan en se en nedadgående trend. 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. Det er kun branner med et farepotensial som kan skade mennesker eller utstyr som er tatt med i oversikten.

Figur 51 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 51 Andre branner, norsk sokkel, 2000-2014**

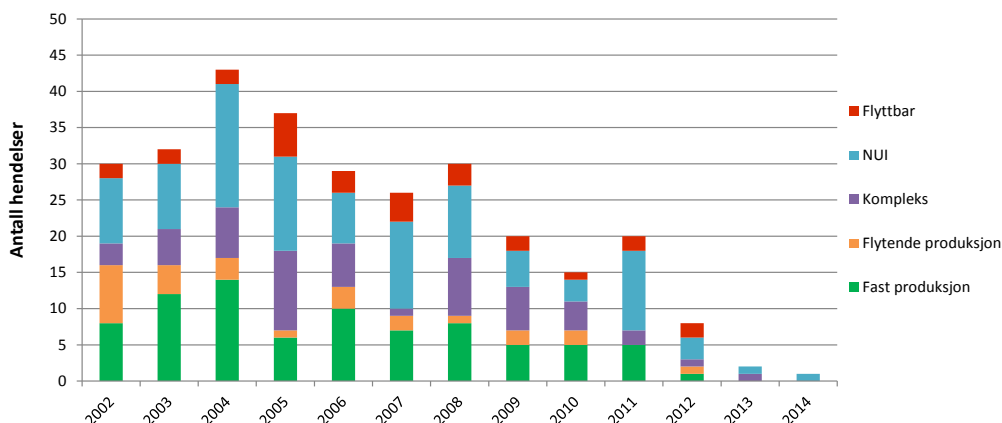
## 5.4 Hendelser med konstruksjoner og maritime systemer

### 5.4.1 Kollisjon med fartøyer som ikke er feltrelaterte

Rapporteringskriteriene er de samme som i rapporten for [2007-data](#), kapittel 7.4.1 (Petroleumstilsynet; 2008). Det har ikke siden 1995 vært sammenstøt mellom ikke-feltrelaterte fartøy og innretninger.

#### 5.4.1.1 Oversikt over registrerte fartøy på kollisjonskurs

Figur 52 viser utviklingen i antall skip rapportert på potensiell kollisjonskurs, i henhold til de kriteriene som er referert til ovenfor. Siden en topp i 2004 er antall skip på kollisjonskurs redusert i perioden 2005–2014, med en liten økning i 2008 og 2011. Det var kun én hendelse i 2014; dette er det laveste som er registrert i perioden 2002-2014. Fra medio 2009 er det kun en håndfull produksjonsinnretninger som ikke overvåkes fra en trafikkentral, og noen flere flyttbare enheter.



**Figur 52 Utviklingen i antall skip på mulig kollisjonskurs, 2002–2014 (unntatt H-7 og B-11)**

#### 5.4.1.2 Indikator for passerende skip på kollisjonskurs

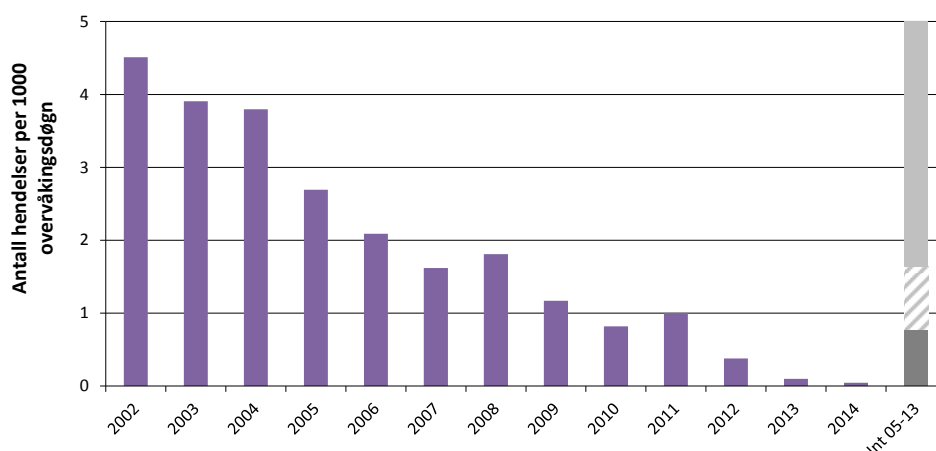
Det ble innført en ny indikator fra RNNP-rapporten med 2004-data, for å gi best mulig representasjon av forholdene rundt registrering av skip på kollisjonskurs. Forholdstallet innebærer at DFU5 først vil gi økende bidrag når registrerte skip på kollisjonskurs øker mer enn antall innretninger som overvåkes fra Sandsli. Etter år 2000 har det ikke vært store endringer i 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

for flyttbare enheter som går ut og inn av "Sandsli-porteføljen", alt etter hvorvidt 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 53 viser utviklingen av den justerte indikatoren fra og med 2002, der antallet skip på kollisjonskurs er normalisert mot overvåkingsdøgn regnet som 1000 døgn. Etter 2002 har det vært betydelige reduksjoner; prediksjonsintervallet for 2014 er derfor basert på data fra og med år 2005. Denne trenden fortsetter, med laveste antall hendelser registrert i perioden i 2014. Verdien i 2014 er statistisk signifikant lavere enn den gjennomsnittlige verdien i perioden 2005-2013. 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 53** Antall skip på kollisjonskurs i forhold til antall innretninger overvåket fra Sandsli TTS

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

#### 5.4.1.3 Oversikt over registrerte krenkinger av sikkerhetssone

Det har ikke vært krenkinger av sikkerhetssoner på norsk sokkel i 2014. Det gjelder både fartøy og jagerfly/helikoptre. Figur 61 i rapport for 2010 er derfor fortsatt gyldig.

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

#### 5.4.1.4 Overvåking og beredskap

Overvåkingen av innretningene er viktig for at en tidligst mulig skal få varsel om 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 53), og en trolig medvirkende faktor til reduksjonen er fokuset som har vært på overvåking.

#### **5.4.1.5 Bidrag fra fartøy på kollisjonskurs til totalindikator**

Fra 2004 ble det laget en ny indikator for DFU5, som ble lagt til grunn for vektingen. Rapporten for 2004 (delkapittel 7.3.1.6) gir begrunnelsen for dette valget.

#### **5.4.2 Drivende gjenstand på kollisjonskurs**

Det har ikke vært kollisjoner mellom innretninger og drivende gjenstander på norsk sokkel, selv om det har vært en del drivende "gjenstander" på kollisjonskurs. Drivende gjenstander har et potensial for å gi skade på innretningene og stigerør. Drivende gjenstander er gitt en lav vekt. Kriteriene er beskrevet i metoderapporten (Petroleumstilsynet; 2015a).

Det har ikke vært slike hendelser i perioden 2009-2014, slik at figur 62 i rapport for 2010 fortsatt er gyldig. Det har likevel vært rapporter om en drivende mob-båt og en bøye, men det er valgt å ikke regne dem med her på grunn av størrelsen.

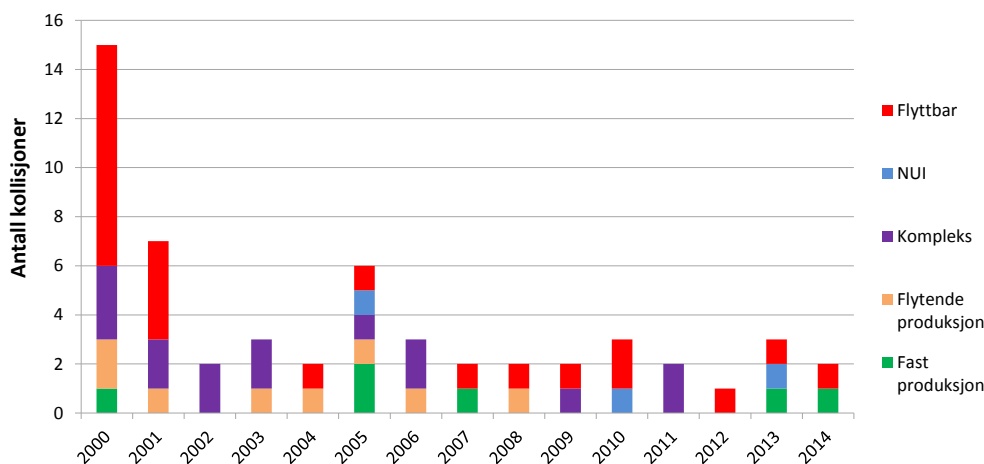
#### **5.4.3 Kollisjoner med feltrelatert trafikk**

Kollisjonshendelsene som har vært siden 2000 er sammenstilt i Figur 54. Datagrunnlaget, relevansen av dataene og bakenforliggende årsaker, er drøftet i pilotprosjektrapport side 78 og 79 og anses som gyldige også i år. Det var to hendelser i 2014. Antall hendelser har vært rimelig stabilt siden 2002.

##### **5.4.3.1 Kollisjoner i 2014**

I 2014 var det følgende to kollisjoner:

- 10.7.2014 kollidert Blue Protector med Oseberg Øst, da fartøyet skulle inn for lasthåndtering. Mangelfull kommunikasjon på broa ved endring av posisjon medførte at Blue Protector drev med opp til 1,5 knop på grunn av værforholdene, men farten ble redusert før sammenstøtet. Fastsatt trening på uventede situasjoner var ikke utført. Skaden på Oseberg Øst var begrenset til et avrevet rekkverk. Blue Protector ble bygd i 2013, og er på 4.200 dwt. Remøy overtok driftsansvaret i juni 2014. Den har blant annet klassenotasjonene ICE-C (isforsterket skrog), DYNPOS-AUTR og NAUT-OSV(A). Fartøyet ble påført mindre skader i en mast.
- 11.9.2014 lå Skandi Gamma ved siden av Stena Don på styrbord side og losset da fartøyet fikk black out, og mistet maskinkraft. Dette medførte at fartøyet kom sigende mot Stena Don og berørte innretningen to steder. Styrbord aktre fender og rekkverk, samt lysarmatur forut fikk skader. Etter å ha deballastert Stena Don ble det funnet noen malingsavskrapninger og marin groe som var borte ved det ene ledehjulet. Skandi Gamma fikk slått hull i en ballasttank ved sammenstøtet, og dro videre til Florø. Skandi Gamma ble bygd i 2011, og er på 4.753 dwt. Den har blant annet klassenotasjonene DYNPOS-AUTR og NAUT-OSV(A).



**Figur 54** Antall kollisjoner mellom fartøy og innretninger på norsk sokkel i perioden 2000 til 2014.

### 5.4.3.2 Alvorlige kollisjoner

De minst alvorlige hendelsene er silt bort, og det er brukt de samme kriteriene (5000 dødvekttonn eller 2 m/s) som er gitt i pilotprosjektrapporten side 79. Det har ikke vært slike hendelser de siste årene, og figur 64 i rapporten for 2010 er fortsatt gyldig.

Det har vært en bedring i antall kollisjoner siden 2000, men antall alvorlige hendelser i perioden 2004-2010 økte. På grunn av et økende antall svært alvorlig hendelser sendte Ptil i 2011 ut en nyhetsmelding<sup>3</sup> der næringen ble bedt om å foreta forbedringer. En anmodning ble sendt til Standard Norge om å revurdere kravene i NORSOK N-003 (Standard Norge; 2007), og en liknende forespørsel ble sendt til DNV om å revurdere deres regelverk. Ptil har også publisert to artikler om emnet med flere detaljer (Kvitrud, 2011 og Kvitrud med flere, 2012). Det foreligger er utkast til tekst for en revisjon av NORSOK N-003 (Standard Norge; 2007), som innebærer en kraftig økning i designverdiene for kollisjoner. DNV-OSS-201 (DNV; 2013) om N-notasjon anbefaler en kollisjonsenergi på minst 35 MJ og 60 MJ for tandemlasting. Norges Rederiforbunds «Guidelines for Offshore Marine Operations (GOMO)» (Norsk Rederiforbund; 2013) har også blitt skjerpet for å forbygge hendelser, senest i 2013. Siden det ikke har vært alvorlige hendelser siden 2010, kan det være at tiltakene samlet har hatt en positiv effekt.

NORSOK N-001 (Standard Norge; 2012) og DNV-OSS-201 (DNV; 2013) spesifiserer begge at en skal bruke laster med en årlig sannsynlighet på  $10^{-4}$ . Med et begrenset antall data som kan anses som relevante (perioden 2000-2014), er ekstrapoleringen til en årlig sannsynlighet på  $10^{-4}$  ikke nødvendigvis likefram. Det er heller ikke bare å ekstrapolere faktiske hendelser, en må også vurdere hvordan de risikoreduserende tiltakene som iverksettes på hver enkelt aktivitet påvirker resultatene.

### 5.4.3.3 Tankskipkollisjoner

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

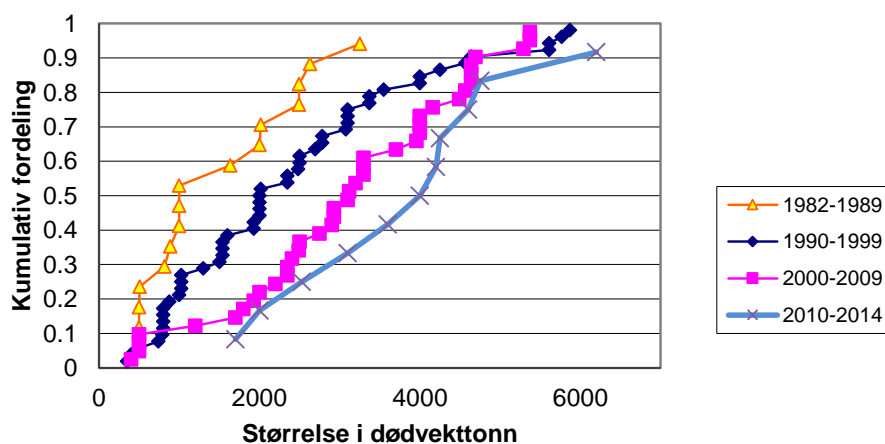
I perioden 2000-2014 var det seks hendelser, hvorav to endte med kollisjoner (Norne i 2000 med 31 MJ og Njord B i 2006 med 61 MJ). Det har videre vært fire nesten-kollisjoner der en har klart å stoppe tankskipet før en kollisjon, henholdsvis 5 m, 26 m, 34 m og 45 m unna.

### 5.4.3.4 Størrelsen på fartøyene (utenom tankskip)

Sammenholder en størrelsen på de fartøyene som har kollidert, kan en se av Figur 55 at gjennomsnittsstørrelsen på fartøyene har økt. Gjennomsnittlig størrelse har økt med om

<sup>3</sup> <http://www.ptil.no/nyheter/risiko-for-kollisjoner-med-besoekende-fartoye-article7484-24.html>.

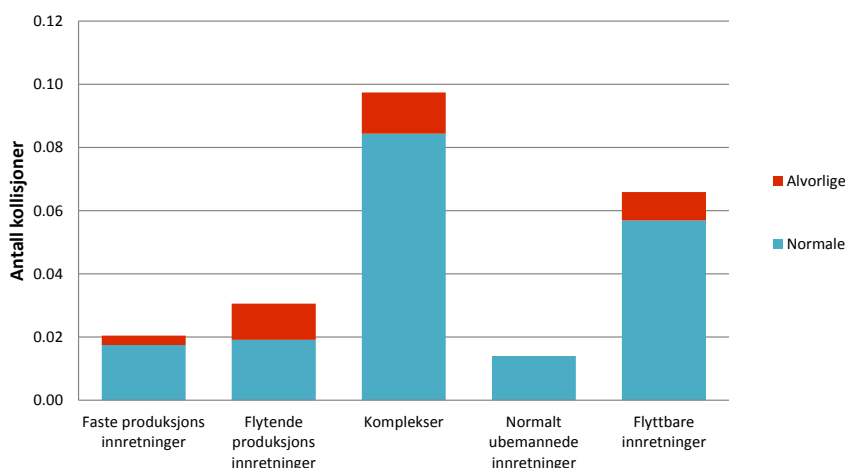
lag 100 tonn i året siden 1980-tallet. Kollisjonsenergien øker proporsjonalt med størrelsen på fartøyene. Det vil si at med samme hastighet vil gjennomsnittsfartøyet kunne gjøre mye mer skade i dag enn for 20 år siden. Der er ikke nok data til å si om kollisjonshastighetene har endret seg.



**Figur 55** Kumulativ fordeling av størrelsen på fartøyer (utenom tankskip) i dødvekttonn som har kollidert på norsk sokkel fra 1982 til 2014. I 2010-2014 har det vært elleve hendelser slik at det statistiske grunnlaget er vesentlig mindre enn for de andre kurvene.

#### 5.4.3.5 Kollisjoner mellom fartøyer og innretninger som funksjon av innretningstyper

Figur 56 viser kollisjoner per innretningsår fordelt på type innretning for de siste fem 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 stålunderstell, og det er nok grunnen til den store hyppigheten. I beregningen av kollisjonsfrekvensen i figuren er kompleksene betraktet som en innretning.



**Figur 56** Antall kollisjoner per innretningsår fordelt på type innretning fra de siste fem årene.

## 5.4.4 Konstruksjonsskader

### 5.4.4.1 Innledning

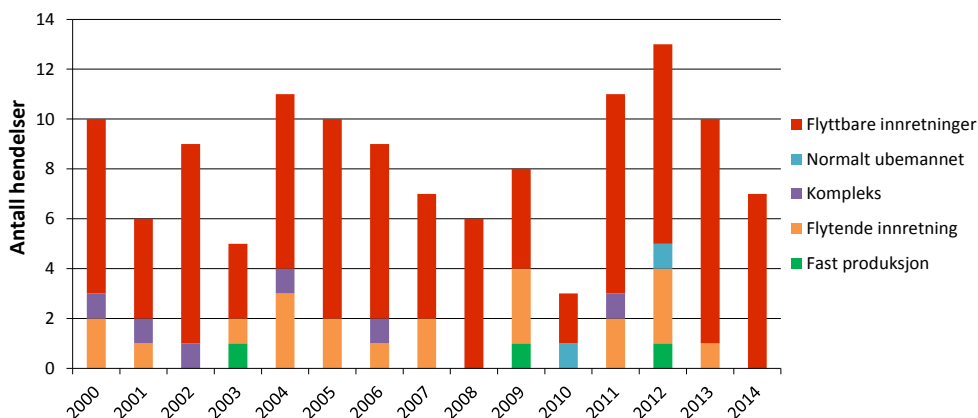
Datagrunnlaget og representativiteten av dataene ble revurdert i 2012 og nye vektter er fastsatt for konstruksjonsskader. De nye vektene er beskrevet i metoderapporten (Ptil, 2015a).

### 5.4.4.2 Skader og hendelser

Større ulykker knyttet til konstruksjoner og maritime systemer er sjeldne. Selv om det har vært flere svært alvorlige hendelser i Norge er de for få til å kunne måle trender. Det er derfor valgt hendelser og skader med mindre alvorlighetsgrad som mål for endringer i risikoen. Det er også antatt at det er en sammenheng mellom antallet av mindre hendelser og de alvorligste, se metoderapporten. I Figur 57 kan en se antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime hendelser som tilfredsstillere kriteriene til DFU 8 fra 2000-2014. De hendelsene som er regnet med for 2014 er:

- En hendelse knyttet til forankringssystemer under operasjon, som var relatert til direkte brudd i ankerline.
- En hendelse med dynamisk posisjonering, som var grunnet "forced-off".
- Fem hendelser med sprekker i hovedbærekonstruksjoner. En sprekke mellom legg og staget på en oppjekkbar innretning, gjennomgående sprekke i søyle på halvt nedsenkbar plattform, sprekker mellom diagonale stag og dekk på halvt nedsenkbar plattform, gjennomgående sprekke mellom to tanker på et boreskip, samt sprekker mellom søyle og pontong på en halvt nedsenkbar plattform.

Alle de syv hendelsene i 2014 inntraff på flyttbare innretninger.



**Figur 57** Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer som tilfredsstillere kriteriene til DFU8

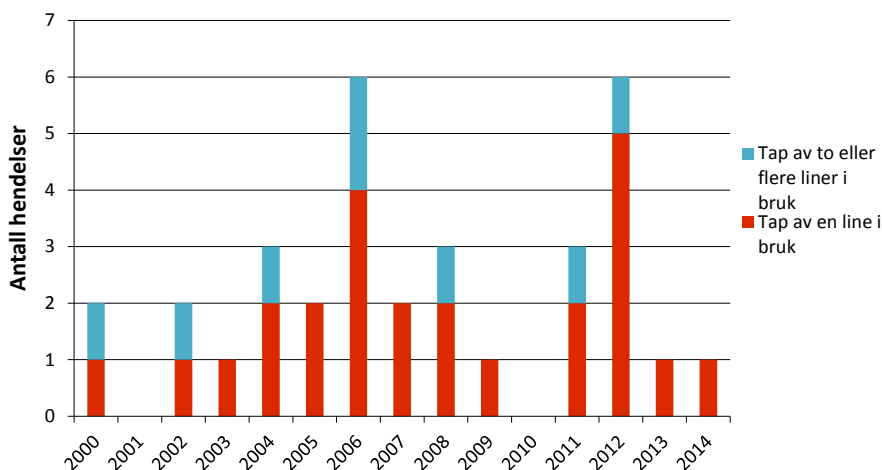
Det var sist hendelser i den mest alvorlige kategorien i 2012. Ingen av hendelsene i 2014 er karakterisert til å være i den alvorligste kategorien.

### 5.4.4.3 Forankringssystemer

Det er også i 2014 rapportert hendelser knyttet til forankring, se Figur 58 og Figur 59. 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 er satt i gang utredninger i næringen (prosjektene Normoor og EXWAVE), for å forbedre sikkerheten på forankringssystemer. De gjennomføres av DNV GL og MARINTEK.



Etter Ocean Vanguard-ulykken i 2005 gjennomgikk Ptil hendelsene på norsk sokkel, som er dokumentert i rapporten "Forankring av innretninger på norsk sokkel" (Petroleumstilsynet; 2006). I 2014 ble denne oppdatert, som et grunnlag for forbedringsaktiviteter i næringen.<sup>4</sup> Ptil har framført sine oppfatninger overfor næringen i flere seminar, der næringen har blitt bedt om å gjøre tiltak. Ptil har i 2014 bedt operatørene å fortelle om sine tiltak i forbindelse med samtykkesøknader, og det planlegges å gjøre flere tilsyn med operatører og redere i 2015.

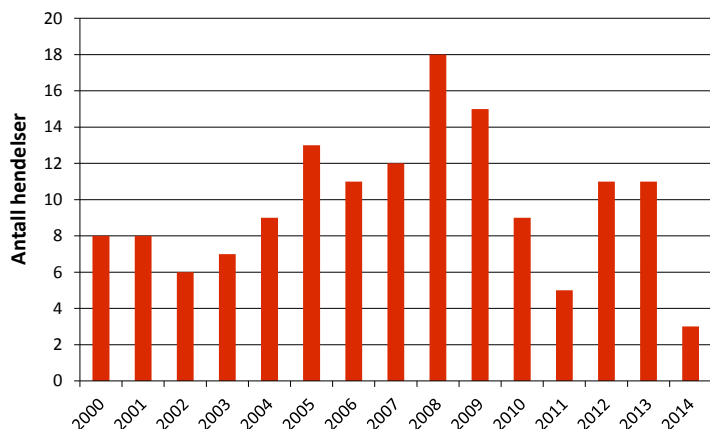


**Figur 58** Antall hendelser med ankerliner med tapt bæreevne under operasjon og som er med i DFU8, fordelt etter antall liner som har sviktet i hendelsen.

Selv om forankringssystemene er dimensjonert for å tåle et linebrudd, er dette en uønsket situasjon. Det har vært 16 linebrudd på norsk sokkel i perioden 2010-2014, fordelt på hendelser under testing og under bruk. Det viser at det fortsatt er behov for en standardheving i næringen. Utstyret på flyttbare innretninger er reders ansvar, og de stedsspesifikke vurderingene er operatørs ansvar. Det har vært en bedring i antall alvorlige hendelser siden 2000. For første gang siden 2001 ble det i 2010 ikke rapportert om tap av liner under operasjon. I 2011 og 2012 fikk en likevel tilbakefall med både online- og tolinebrudd. I 2013 og 2014 er det rapportert om et brudd i året under normale operasjon. Hendelser under maritime operasjoner er ikke med i Figur 58.

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 økte antallet hendelser, mens det er positivt at antall har minket i 2014, til det laveste antallet siden 2000. Det er usikkert hvor mye av variasjonen som skyldes naturlige variasjoner. Normalisering av tallene i figuren i forhold til antall innretninger med forankringssystemer endrer i liten grad hovedbildet.

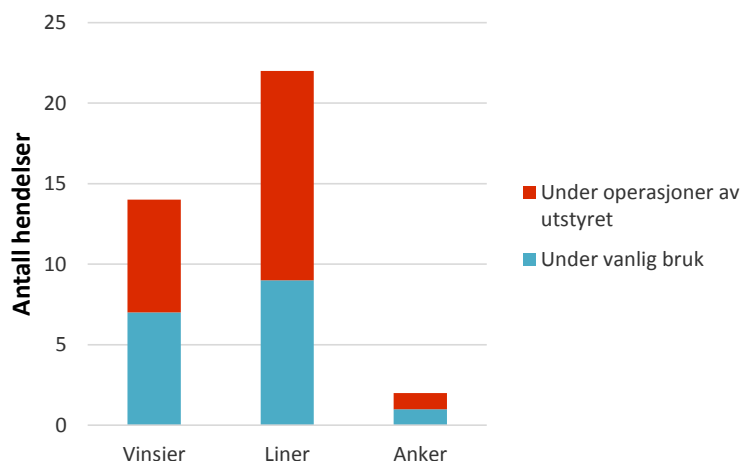
<sup>4</sup> Petroleumstilsynet: Anchor line failures. Norwegian continental shelf 2010-2014, 21.8.2014 - <http://www.ptil.no/getfile.php/PDF/Report%20-%20Learings%20from%20anchor%20line%20failures%202010-2014.pdf>.



**Figur 59 Innmeldte hendelser knyttet til ankerliner og tilhørende utstyr**

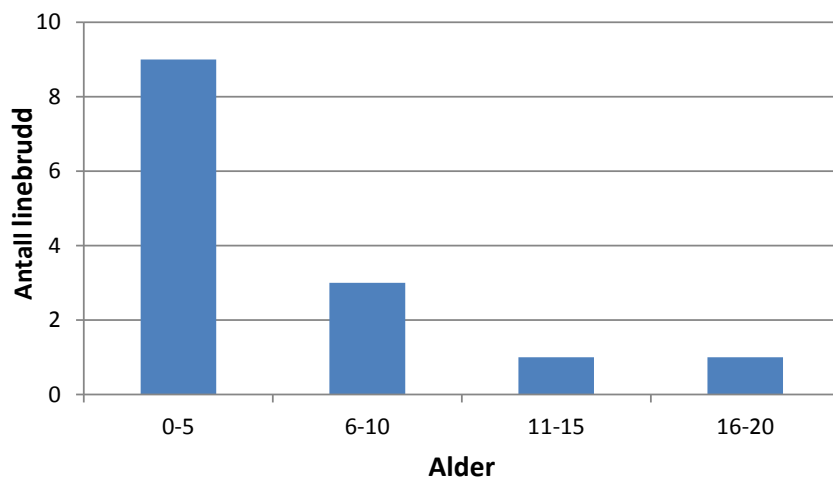
Av de tre innmeldte hendelsene i 2014 var en hendelse direkte knyttet til brudd i kjetting, en til brudd på en aksling i ankerspillet og en til en trål som hadde satt seg fast i ankersystemet.

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. En har ikke hatt slike linebrudd de to siste årene.



**Figur 60 Skader ved hendelser knyttet til forankringssystemer de siste fem årene. Søylene viser til hvor hendelsen oppsto og under hvilken aktivitet.**

Som vist i Figur 61 skjedde omtrent to tredjedeler av bruddene i liner som er fem år eller yngre. Dette samsvarer med det som er rapportert fra andre steder i verden.



**Figur 61** Antall linebrudd som funksjon av alderen (i år) på linene som har røket i perioden 2010-2014

I Tabell 9 er linebruddene delt opp i typer liner som har røket, og hva som er hovedårsakene til bruddene.

**Tabell 9** Antall linebrudd 2010-2014 som funksjon av hvilken type forankringselement som har røket, og hovedårsakene til linebruddene. (+2) viser til de to to-linebruddene.

Forankringselement	Utmatting	Overlast	Ytre skade	Tilvirkning
Fiberliner			3	
Kjetting	3	3		2
Wire		2 (+2)	1	
Kenter link	1			
Socket				1

Linebruddfrekvensene for 2010-2014 har vært i størrelsesorden:

- enkeltlinebrudd:  $92 * 10^{-4}$  per lineår
- dobbeltlinebrudd:  $12 * 10^{-4}$  per lineår.

Ingen trippellinebrudd har skjedd i 2010-2014, men om en bruker data fra 2000-2014, har bruddfrekvensen vært i størrelsesorden  $2 * 10^{-4}$  per lineår. Feilfrekvensen har ikke blitt bedre over tid. Vår undersøkelse i 2006 fant en feilrate på omlag  $100 * 10^{-4}$  for perioden 1996-2005. Forskjellene er innenfor usikkerheten.

Noen av forholdene Ptil har påpekt i deres rapport, og hvor det er grunnlag for forbedringer er:

- Kompetansen hos produksjons- og inspeksjonselskaper må forbedres.
- Torsjon bør reduseres, og resten inkluderes i analysen.
- Bøying av linene bør tas hensyn til i analysen.
- Fibertau bør på sikt beskyttes bedre.
- Høyfast stål bør bli bedre forstått ( $\sigma_F > 800\text{MPa}$ ).
- Bedre analyseverktøy for plattformbevegelser bør utvikles.
- Bedre analyseverktøy for lokal linedynamikk i nærheten av større gjenstander bør utvikles.

- Kunnskapen om samspillet mellom truster assistert forankring og ankerlinene bør utvikles videre.
- En bør vurdere å inkludere konsekvensvurderinger av trippellinebrudd.
- En bør vurdere å bruke strekkmålingene og sporbarheten av komponentene i linene til systematisk å verifisere forutsetninger i design.

Det har vært vist til at høyt teststrekk til hundreårsnivå under oppankring bidrar til å ødelegge utstyret. Tidligere ville en kanskje få en slik last en gang i levetiden, nå vil utstyret få denne lasten hver gang en flytter posisjon. Under testing kan bøyning eller rotasjon lokalt gi spenninger som er større enn det en dimensjonerer for og utstyret kan ryke. Det blir også mer slitasje. Det er vist til at om lag 10 % av alle kentersjakler har sprekker. Det er ikke påvist sammenheng mellom antall sprekker og tiden i sjøen, men mot antall oppankringer. Ptil har også fått synspunkter på at de strenge kravene til teststrekk er med på å ødelegge vinsjer og ledehjul. Det er også påpekt at Ptils krav medfører at en får mindre muligheter til spenningsomfordeling mellom linene, enn det en ville hatt om en tillot at linene fikk dregge litt. Noe av problemet med oppstrekkingen kan også være at en strekker til hundreårslast, og holder lasten der i 15 minutter. Så kommer bølger, strøm og vind i tillegg til hundreårslasten, slik at lastene kortvarig kan bli en god del større. Noen redere har nå gått over til bare å gjøre analyser, og ikke teststrekke. Ptil vil sammen med Sjøfartsdirektoratet i 2015, se nærmere på de alternativene en har.

Etter hendelsen med bolsterskaden på en flyttbar innretning i 2012, er det 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 ankre som har beveget seg i bolstrene. Bølgelastene i bolstrene reduserer også utmattingslevetiden på linene.

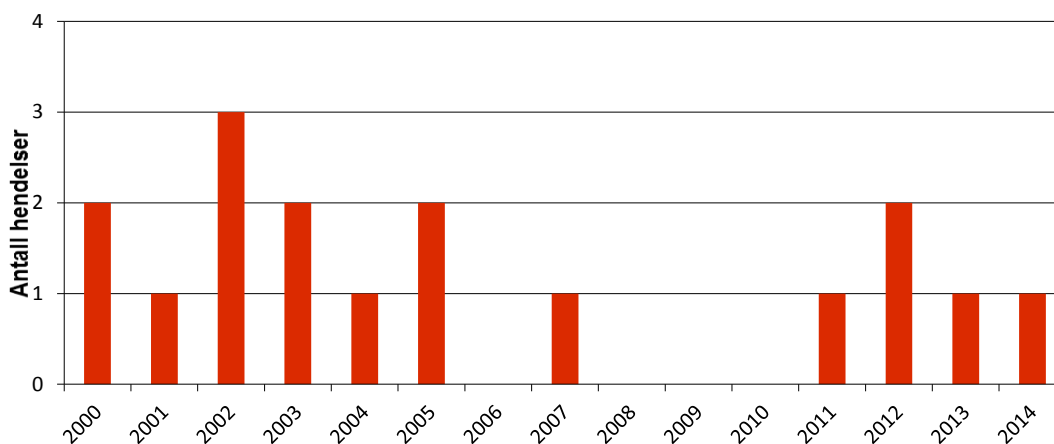
#### **5.4.4.4 Operasjon av ankerliner og anker**

Ankerhåndtering er svært risikofylte operasjoner for personell, med dødsulykker på ankerhåndteringsfartøyer 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 personskafer 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.

#### **5.4.4.5 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 fartøyer og innretninger har hatt sin årsak i feil i eller feil bruk av posisjoneringssystemene.

I Figur 62 er antall alvorlige hendelser med posisjon- og retningskontroll fra 2000-2014 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 2014 er relatert til "forced off" pga. plutselig endring i vindretning og styrke, som medførte av frakopling av BOP på en flyttbar boreinnretning.



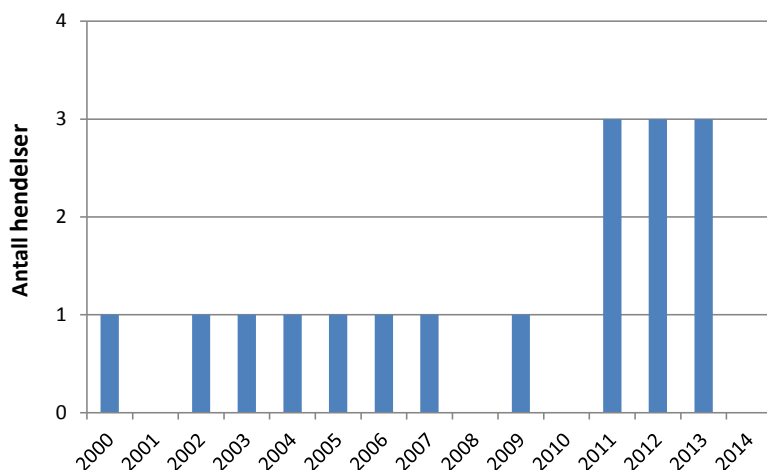
**Figur 62** Antall alvorlige hendelser med posisjoneringssystemer.

#### 5.4.4.6 Forflytning av flyttbare innretninger

Forflytning av innretninger er bare petroleumsvirksomhet dersom en har forflytning på et felt. Det er som før valgt å ha med forflytning også mellom felt og til land i RNNP-prosjektet. Dette for å få en mer samlet framstilling av risikoen i petroleumsvirksomheten. Der har ikke vært hendelser med flyttbare innretninger i 2014.

#### 5.4.4.7 Stabilitet, ballastering og lukningsmidler

Det har vært ikke rapportert inn alvorlige hendelser i denne kategorien for norsk sokkel i 2014. To flyttbare innretninger har registrert mindre lekkasjer inn til permanent fylte ballasttanker, gjennom henholdsvis en defekt mannhullpakning og et hull i et ballast rør. Lekkasjeratene har imidlertid vært så små at de ikke er tatt med som hendelser.



**Figur 63** Antall alvorlige hendelser relatert til stabilitet.

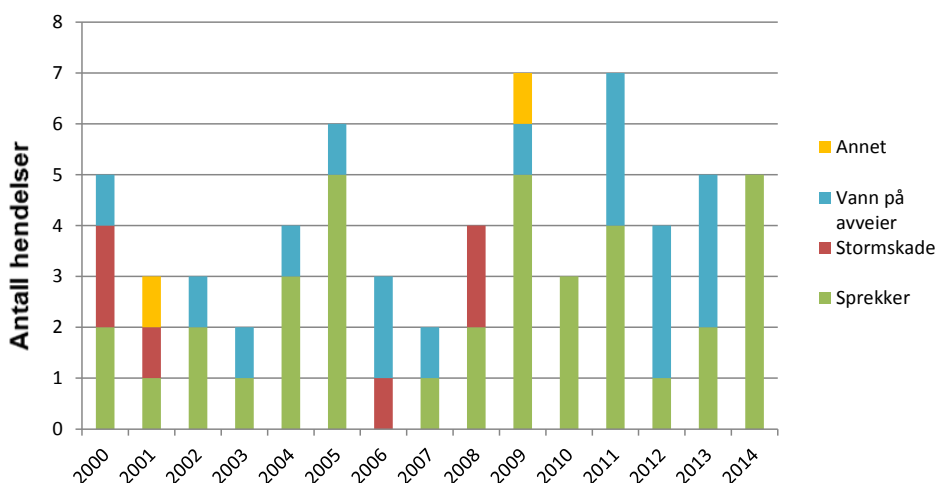
#### 5.4.4.8 Konstruksjonsskader

Datagrunnlaget og representativiteten av dataene og bakenforliggende årsaker er drøftet i RNNP rapporten for 2003, side 106-107, og anses som gyldige også for 2014. 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 2000-2014, er vist i Figur 64. De fleste er klassifisert som utmattingsskader (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 antatt alvorlige sprekker. 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 2014 rapportert fem hendelser med sprekkfunn i hovedkonstruksjoner, alle på flyttbare innretninger. Hendelsene utgjør en sprekk mellom legg og staget på en oppjekkbar innretning, gjennomgående sprekk i søyle på halvt nedsenkbar plattform, sprekker mellom diagonale stag og dekk på halvt nedsenkbar plattform, gjennomgående sprekk mellom to tanker på et boreskip, samt sprekker mellom søyle og pontong på en halvt nedsenkbar plattform. Dette er en markant økning i forhold til 2012 og 2013 og er blant det høyeste antall registrerte sprekkhendelser i perioden 2000-2014. Det er ikke rapportert noen hendelser i de andre kategoriene i 2014. Det er derfor en betydelig reduksjon i antall hendelser med vann på avveie fra de tre foregående årene.



**Figur 64 Konstruksjonsskader som er tatt med i DFU8.**

### 5.5 Storulykkesrisiko på innretning – totalindikator

Som i tidligere RNNP rapporter 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 hydrokarbonlekkasjer (over 0,1 kg/s), noe det ikke har vært i perioden som betraktes.

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 2014 har én prosesslekkasje med lekkasjerate over 10 kg/s fått individuell vekt.

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

Det er ikke gjort endringer i vektene i 2014. Hele presentasjonen av den overordnede indikatoren gjentas derfor fra tidligere års rapporter, for å vise det oppdaterte risikobildet. Trendene diskuteres separat for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger i delkapitlene 5.5.1 og 5.5.2. Følgende kategorier utgjør hovedbidragene til totalindikatoren:

- Hydrokarbonlekkasjer, brønnkontrollhendelser og skip på kollisjonskurs

- Konstruksjonsskader (flyttbare innretninger)

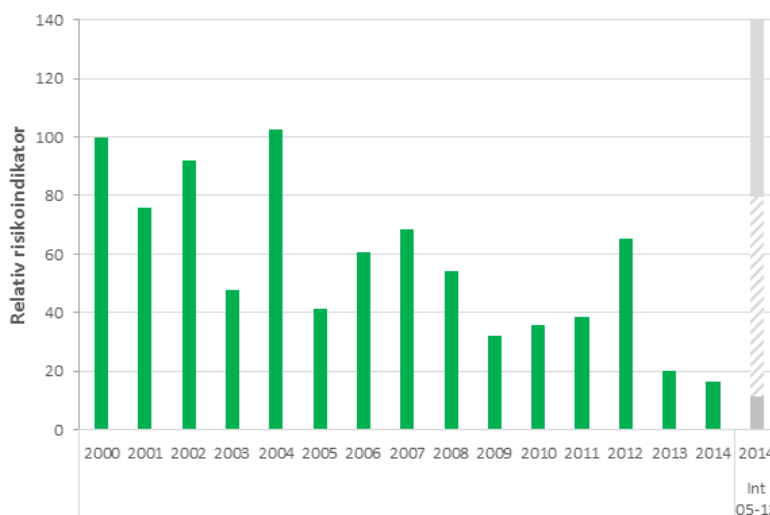
Noen av indikatorene har et lavt antall (< 10) hendelser per år, som innebærer at små variasjoner i antallet hendelser kan gi store utslag.

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 65 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 metoderapporten (Petroleumstilsynet; 2015a).

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 at kunnskapsstyrken skal uttrykkes eksplisitt i framtidige RNNP-rapporter.

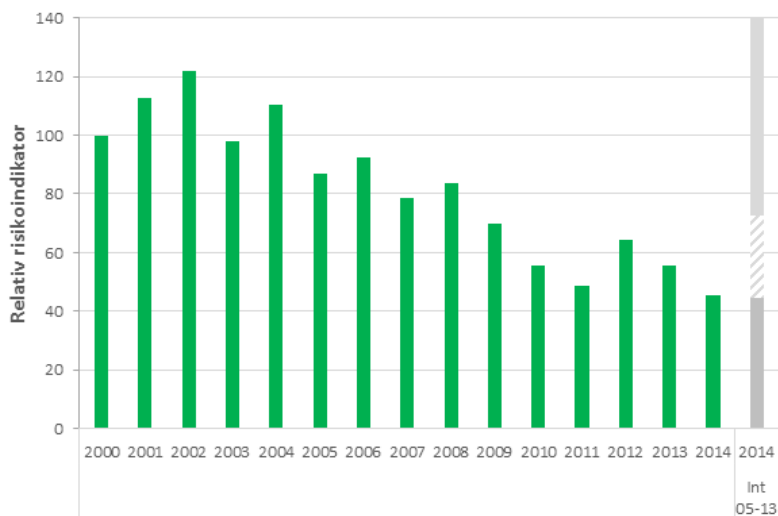
Indikatoren i Figur 65 har minst like store årlige variasjoner som før, og dette gjør det vanskelig å se klart hva som er de langsiktige trendene. Trendene blir klarere når en betrakter rullerende gjennomsnitt over tre år. Figur 66 viser derfor samme verdier som i Figur 65, men framstilt som rullerende 3-års gjennomsnitt.



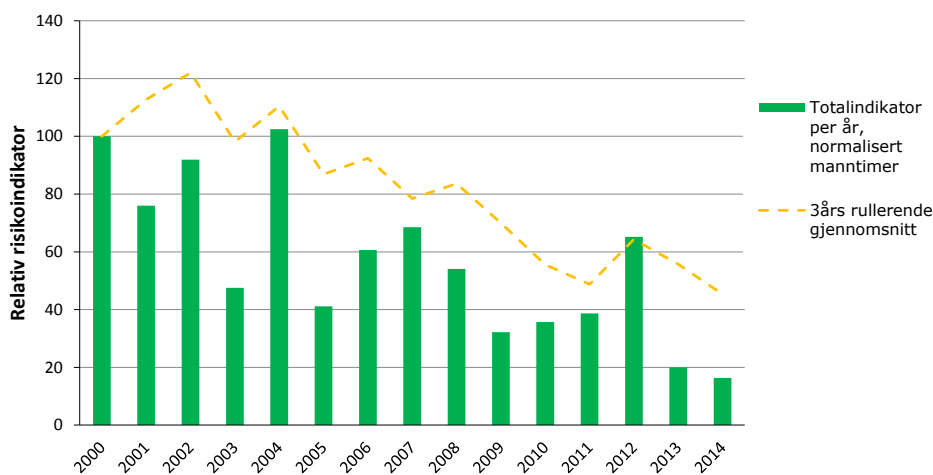
**Figur 65 Totalindikator for storulykker på norsk sokkel for 2000-2014, normalisert mot arbeidstimer.**

Totalindikatoren er i 2014 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 2014 viser imidlertid ingen signifikant reduksjon sammenlignet med perioden 2005-2013. Prediksjonsintervallet er bredt grunnet store variasjoner i perioden. Tendensen for risikonivået ser imidlertid ut til å være synkende fra begynnelsen av 2000-tallet. Når man ser på 3-års rullerende midling (Figur 66) blir verdien i 2014 akkurat over nedre grense i prediksjonsintervallet basert på 2005-2013. Figur 67 viser forskjellen mellom årlige verdier og tre års midlede verdier, der det vises at de årlige verdier varierer mindre de siste årene, spesielt dersom man ser vekk fra 2012.

Trendene diskuteres separat for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger i delkapitlene 5.5.1 og 5.5.2.



**Figur 66** Totalindikator for storulykker på norsk sokkel, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt.

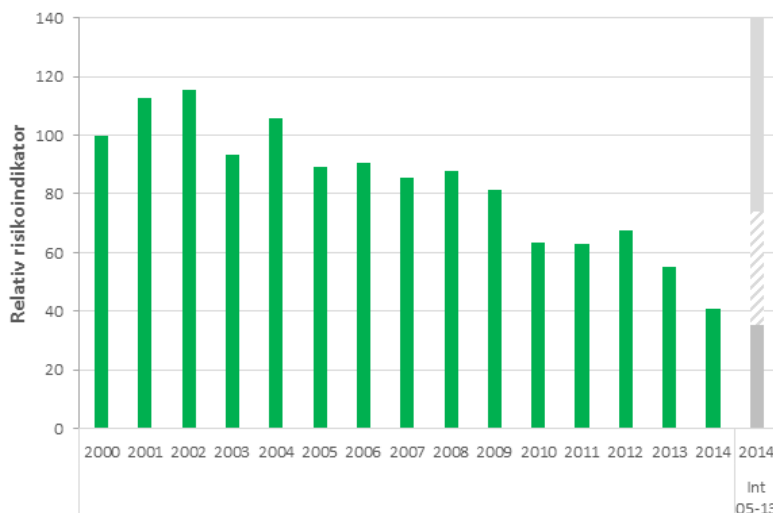


**Figur 67** Totalindikator for storulykker per år, normalisert mot arbeidstimer.

### 5.5.1 Produksjonsinnretninger

Figur 68 viser utviklingen av totalindikatoren for storulykker for produksjonsinnretninger, normalisert i forhold til arbeidstimer. Tre års rullerende gjennomsnitt for 2000 er satt lik 100.





**Figur 68 Totalindikator, storulykker, produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt**

Figur 68 viser at totalindikatoren har hatt en synkende tendens siden 2002. Det var et relativt stabilt nivå i perioden 2003-2009, mens verdiene de fem siste årene er en del lavere. Verdien i 2014 skiller seg ut som den laveste i hele perioden. 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:

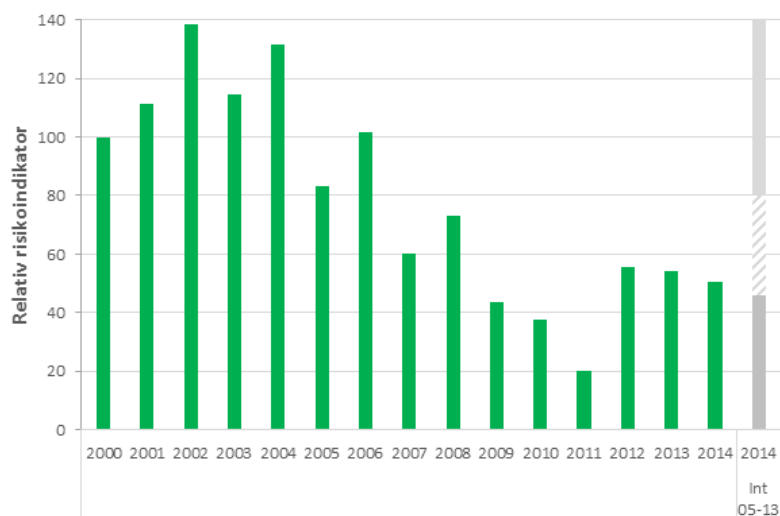
- Den vektete indikatoren for risiko forbundet med hydrokarbonlekkasjer fra prosessområdet har siden 2000 variert betydelig fra år til år, men viser over tid et forholdsvis stabilt nivå med noen år som skiller seg ut. Risikobidraget i 2014 er det laveste som er registrert i perioden.
- Indikator for 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- 2014 er verdiene igjen lave.
- Antall skader på stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg har økt, særlig fleksible stigerør, over flere år. I 2011 toppet antall hendelser seg med ni skader og to lekkasjer fra stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg innenfor sikkerhetssonen. I 2012 er det registrert seks skader innenfor sikkerhetssonen som inkluderes i datagrunnlaget, men ingen lekkasjer. Nivået i 2013 og 2014 fortsetter i riktig retning. I 2013 var det tre skader og ingen lekkasjer, mens i 2014 var det to skader og én lekkasje.
- Nivå for indikatoren for antall skip på potensiell kollisjonskurs har vært fallende etter år 2000. I 2014 er antall registrerte hendelser det laveste i hele måleperioden (én), noe som gir utslag i indikatoren som også er på sitt laveste.

### 5.5.2 Flyttbare innretninger

Figur 69 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 perioden 2002-2011. Verdiene for perioden 2012-2014 er de høyeste som har vært siden 2008, men verdien i 2014 befinner seg fortsatt innenfor

forventet prediksjonsintervall. Verdien er imidlertid ganske mye lavere i 2013 og 2014 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 69** Totalindikator, storulykker, flyttbare innretninger, normalisert mot arbeidstimer, tre års rullerende gjennomsnitt

## 6. Risikoindikatorer for barrierer relatert til storulykker

Fra starten av var indikatorer for storulykkesrisiko i hovedsak basert på indikatorer som reflekterer hendelser, dvs. tilløp til ulykker og nestenulykker, som uantente hydrokarbonlekkasjer, brønnspråk, skip på mulig kollisjonskurs osv.

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

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

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

### 6.1 Oversikt over indikatorer for barrierer

#### 6.1.1 Datainnsamling

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

- Innsamling av data for trykkavlastningsventil (BDV) og sikkerhetsventil (PSV) ble startet i 2004
- Pumpetimer ble tatt ut i 2004
- Fra 2007 deles testing av stigerørs-ESDV og ving- og masterventil (juletre) opp i henholdsvis lukke- og lekkasjetest
- I 2008 ble det startet innsamling av data for brønnintegritet (se kapittel 5.3.2)
- I 2009 ble det startet innsamling av vedlikeholdsdata (se kapittel 6.2.6)
- 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

### 6.1.2 Overordnede vurderinger

De overordnede vurderinger av barrierer er i 2014 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 2014.

## 6.2 Data for barrieresystemer og elementer

### 6.2.1 Barrierer knyttet til hydrokarboner, produksjonsinnretninger

På tilsvarende måte som i 2005–2013 har det blitt sett på to ulike beregningsmetoder for andel feil i studie av barrieredataene: total andel feil og midlere andel feil:

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

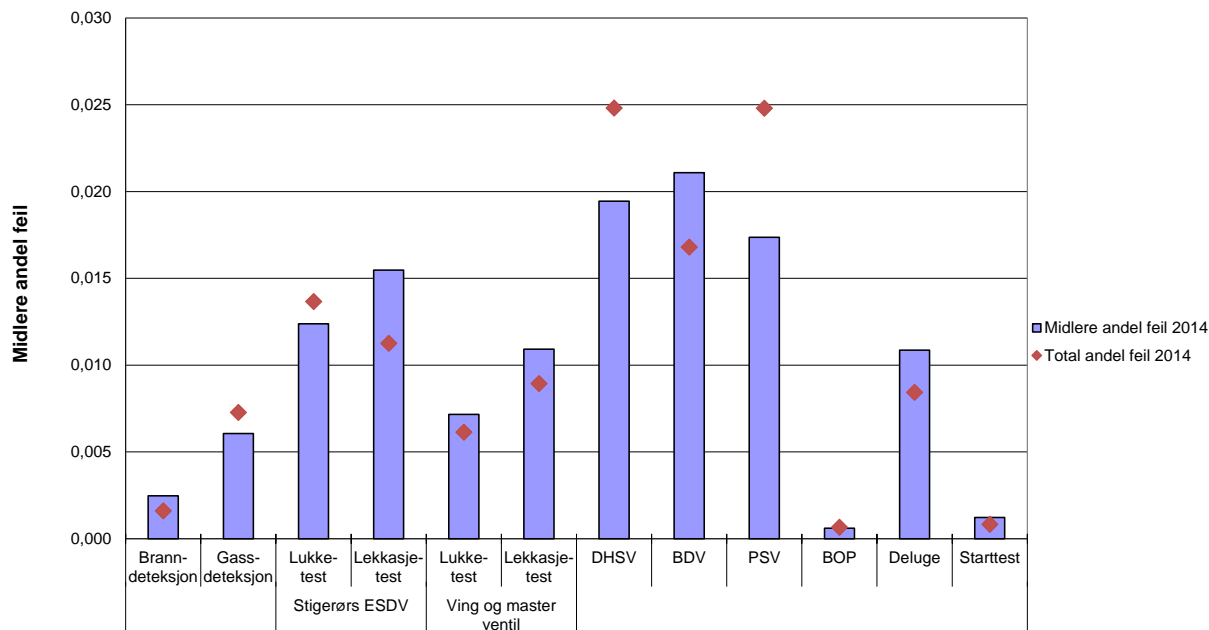
$$\text{Midlere andel feil} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{x_j}{y_j}$$

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 70 viser midlere og total andel feil for 2014 for barriereelementene presentert i kapittel 6.1.1. Figuren baseres på barrieredata fra operatørene på norsk sokkel som har avgitt rapporter. Midlere andel feil er beregnet som et gjennomsnitt av andel feil per barriere basert på det samme datagrunnlaget som for total andel feil.



**Figur 70 Midlere og total andel feil, 2014**

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 også se igjen i Figur 70. Unntakene har sammenheng med at det for de aktuelle barrierene er observert en høyere feilandel for innretningene med høyest antall tester.

Testdata fra næringen for perioden 2002–2014 er presentert i Tabell 10 og Tabell 11.

**Tabell 10 Testdata for barriereelementene brann-deteksjon, gassdeteksjon, stigerørs-ESDV, ving- og master (juletre) og DHSV, 2002–2014<sup>5</sup>**

Barriere/ år	Brann- deteksjon		Gass- deteksjon		Stigerørs- ESDV		Ving- og master (juletre)		DHSV	
	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil
2002	21.520	196	12.562	226	414	4	1.664	22	1.541	29
2003	50.794	346	30.042	370	364	9	4.967	47	3.098	46
2004	50.278	196	30.922	275	545	19	4.669	29	3.566	67
2005	50.915	200	29.588	210	1.087	20	3.395	42	3.322	80
2006	46.503	141	32.072	204	1.510	28	5.150	49	4.787	95
2007	52.657	129	30.980	197	2.196	12	10.358	46	5.290	153
2008	52.695	176	30.763	302	2.071	7	10.707	101	5.863	130
2009	50.542	143	31.519	166	2.792	33	9.963	111	4.993	156
2010	52.605	122	31.167	122	1.575	34	12.280	80	4.993	135
2011	52.965	141	28.225	128	1.602	25	15.364	114	8.248	149
2012	56.043	114	27.300	141	1.256	27	15.780	75	8.848	135
2013	58.407	119	29.974	201	1.535	22	17.191	130	8.782	149
2014	56.227	90	26.957	196	1.704	22	16.695	126	6.811	169

**Tabell 11 Testdata for barriereelementene trykkavlastningsventil (BDV), sikkerhetsventil (PSV), isolering med BOP, delugeventil og starttest, 2002–2014**

Barriere/ år	Trykk- avlastnings- ventil (BDV)		Sikkerhets- ventil (PSV)		Isolering med BOP		Delugeventil		Starttest	
	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil
2002	-	-	-	-	217	7	1.649	46	2.829	14
2003	-	-	-	-	342	19	3.438	55	7.298	50
2004	3.114	177	4.488	267	217	8	3.058	19	6.983	40
2005	2.538	45	11.292	551	463	275	2.660	35	7.087	18
2006	3.391	47	12.301	526	2.351	24	2.861	21	6.312	16
2007	3.481	34	12.617	397	6.002	22	2.664	13	7.228	16
2008	2.868	50	12.649	485	8.681	19	2.603	19	6.094	20
2009	2.772	48	12.370	422	4.571	23	2.792	26	7.568	10
2010	3.675	75	11.863	264	4.718	70	2.720	17	6.668	13
2011	4.147	100	14.419	257	2.802	12	2.390	21	7.260	11
2012	3.653	79	11.990	248	3.524	24	2.021	10	8.319	17
2013	3.695	61	12.867	316	2.796	4	2.238	18	8.808	12
2014	3.810	64	9.720	241	3.024	2	2.135	18	7.282	6

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

<sup>5</sup> 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.

For barriereelementet stigerørs-ESDV var det en klar økning i antall tester i perioden 2005–2009 sammenlignet med de foregående årene, men en betydelig reduksjon i 2010. Dette nivået har holdt seg ganske stabilt fra 2010–2014. Det høye nivået før 2010 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 holdt seg ganske stabilt i perioden 2010–2014. Antall tester for barriereelementet DHSV har også vært nokså stabilt siden 2011, da det var en stor økning i antall tester, men for denne barrieren er det rapportert færre tester i 2014.

Innsamling av barrieredata for trykkavlastningsventil begynte først i 2004. Antall tester har vært nokså stabilt i hele perioden fra 2004, men hatt noe svingning. For 2012–2014 har imidlertid antall tester stabilisert seg.

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. For 2014 er antall tester redusert betydelig, dette kommer av at en operatør som tidligere har rapportert for alle sikkerhetsventiler i år bare har rapportert for sikkerhetsventiler som står i hydrokarbonservice. 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 med 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 2011–2014 er nokså stabilt, men 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 tidligere.

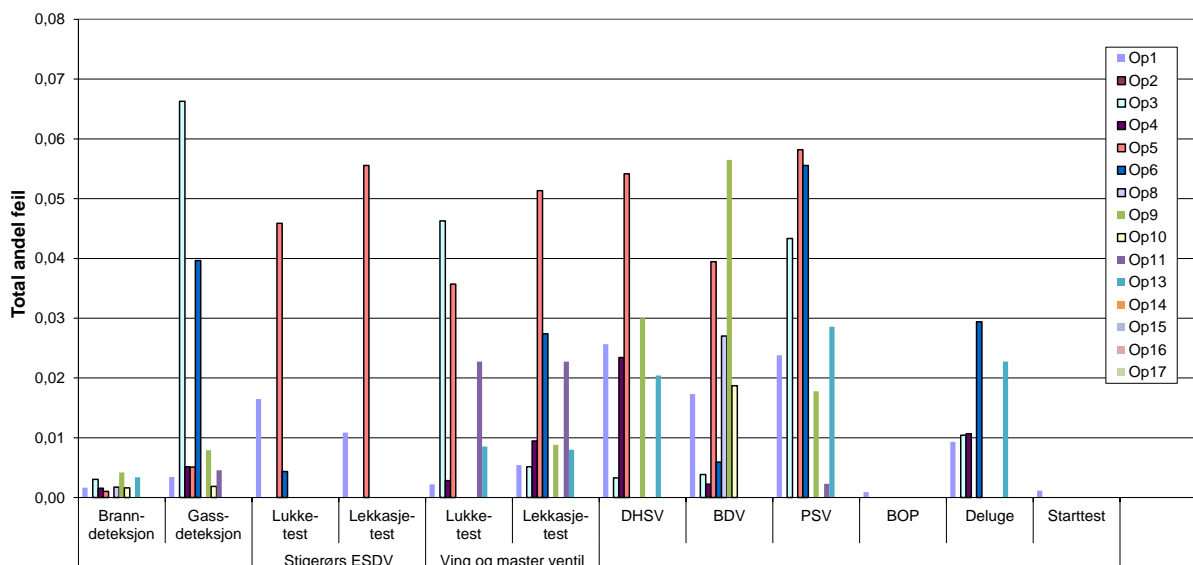
Antall tester for barriereelementet deluge ventil har stabilisert seg på i underkant av 3.000 tester i perioden 2002–2010, med en reduksjon mot 2.000 i perioden 2011–2014.

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. I 2014 er det rapportert en tilbakegang til litt over 7000 tester.

Figur 71 viser total andel feil per barriereelement for de 17 operatørene som har rapportert testdata for innretninger i 2014. 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 71 Total andel feil presentert per barriereelement, 2014**

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 6.3.1.

Ut fra Figur 71 kan en se at sammenlignet med øvrige systemer, er BOP og starttest de barrierene det er rapportert data fra som har lavest andel feil. Brann-deteksjon utmerker seg også med lav feilandel.

For stigerørs-ESDV er det operatør 5 som har høyest feilandel for lukketest med feilandeler over 0,04. Den samme operatøren har også den høyeste feilandelen for lekkasjetest, med en feilrate på over 0,05.

Operatør 3 og 5 har høyest total andel feil for lukketest av ving- og masterventil, mens det for lekkasjetest er operatør 5 som har høyest feilandel, etterfulgt av operatør 6 og 11. For DHSV har operatør 5 høyest totalt andel feil.

Når det gjelder barriereelementet BDV har operatør 9 noe høyere andel feil enn øvrige operatører. For barriereelementet PSV er det operatør 3, 5 og 6 som har høyest feilandel.

Det er rapportert få feil på BOP, men det kan bemerkes at det kun er operatør 1, 4 og 9 som har rapportert inn tester av BOP i 2014.

For deluge har operatør 6 og 13 større feilandel enn andre operatører.

Tabell 12 viser hvor mange innretninger som har utført tester for hvert barriereelement, gjennomsnittlig antall tester for de innretningene som har utført tester, antall innretninger som har andel feil over bransjekrav i 2014, og med gjennomsnitt i perioden 2002–2014 over bransjekrav. Midlere andel feil for 2014 og for perioden 2002–2014 er også tatt med. Dette kan så sammenlignes med tilgjengelighetskrav for sikkerhetskritiske systemer, hvor det er referert til Statoils interne retningslinjer definert i dokumentet Safety critical failures, (HES), (Statoil 2009). Uthevet tall angir at andel feil ligger over bransjekrav.



**Tabell 12 Overordnede beregninger og sammenligning med bransjekrav for barriereelementene**

Barriereelementer	Antall innretninger hvor det er utført tester i 2014	Gjennomsnitt, antall tester, for innretninger hvor det er utført tester i 2014	Antall innretninger med andel feil 2014 (og gj. snitt 02 <sup>6</sup> -14) høyere enn bransjekrav	Midlere andel feil i 2014	Midlere andel feil 2002-2014	Bransjekrav til tilgjengelighet (Statoil)
Branndeteksjon	70	803	3 (7)	0,002	0,004	0,01
Gassdeteksjon	69	391	10 (15)	0,006	0,009	0,01
Nedstengning:						
· Stigerørs-ESDV	59	29	9, 3 (20, 18)* <sup>7</sup>	<b>0,013</b>	<b>0,020</b>	0,01
· Ving og master (juletre)	66	253	4, 10 (3, 5)* <sup>7</sup>	0,009	0,010	0,02
· DHSV	66	103	23 (23)	0,019	<b>0,020</b>	0,02
Trykkavlastningsventil (BDV)	60	64	28 (47)	<b>0,021</b>	<b>0,023</b>	0,005
Sikkerhetsventil (PSV)	69	141	13 (15)	0,017	0,025	0,04
Isolering med BOP	22	137		0,0006	0,019	* <sup>8</sup>
Aktiv brannsikring:						
· Delugeventil	66	32	10 (24)	<b>0,011</b>	<b>0,012</b>	0,01
· Starttest	60	121	3 (10)	0,001	0,003	0,005

Tabell 12 viser at de fleste av barriereelementene totalt sett ligger under eller tilnærmet på bransjekravet til tilgjengelighet. Som i fjorårets RNNP rapport ser en at midlere andel feil for 2014 og midlere andel feil 2002-2014 for stigerørs-ESDV, trykkavlastningsventil (BDV)<sup>9</sup> og deluge ligger over bransjekravet. Det samme gjelder midlere andel feil 2002-2014 for DHSV som også i 2014 ligger noe over bransjekravet.

Enkelte innretninger påvirker i større grad feilandelen enn andre, men bransjen har likevel et klart forbedringspotensial for flere av 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.

<sup>6</sup> For PSV og BDV er gjennomsnittet fra 2004.

<sup>7</sup> For stigerørs-ESDV og ving- og masterventil gjelder tallene hhv. *lukketest* og *lekkasjetest*.

<sup>8</sup> 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.

<sup>9</sup> 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 79.

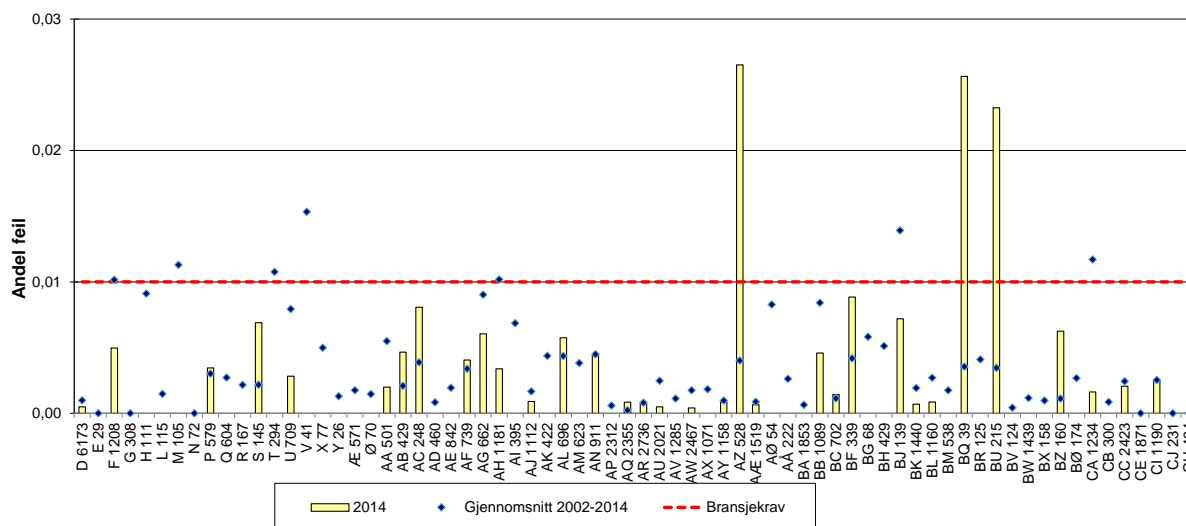
I de påfølgende delkapitler er detaljerte resultater for 2014 samt den historiske utviklingen i perioden 2002–2014 presentert. I figurene er antall tester i 2014 presentert for hver innretning. Der det står AZ 528, betyr dette 528 tester for innretning med anonymiseringskode AZ i 2014. Det bemerkes at 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 2014 fjernet fra figuren. Her kan man også se at det er forbedringspotensial hos flere operatører når det gjelder testing og rapportering, ved at på noen barriereelement er færre innretninger med. Samtidig er det også flere innretninger som ikke har operasjoner eller aktivitet som krever alle barrierene som testes. Spesielt gjelder dette for BOP og marine systemer.

### 6.2.1.1 Branndeteksjon

Figur 72 viser andel feil per innretning for branndeteksjon i 2014, samt gjennomsnitt for perioden 2002–2014. Med branndeteksjon menes her røykdetektorer, flammedetektorer og varmedetektorer.

Bransjekravet for branndeteksjon er feilandel lavere enn 0,01, og figuren viser at tre innretninger ligger over bransjekravet for andel feil i 2014, mens syv innretninger ligger over bransjekravet hvis en ser på gjennomsnittet i perioden 2002–2014.



Figur 72 Andel feil for branndeteksjon

Hvis man ser perioden 2002–2014 under ett er det ingen statistisk signifikante forskjeller i gjennomsnittlig andel feil mellom installasjoner tilhørende ulike alderskategorier (antall år i drift).

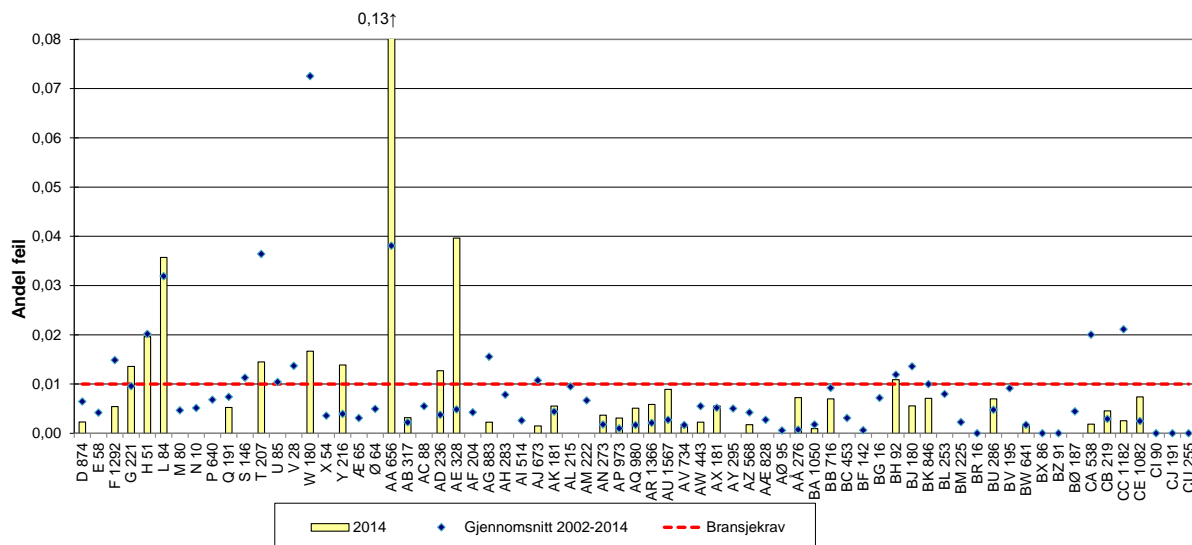
Installasjoner som har hatt lekkasjer i løpet av det året testene har blitt utført har en statistisk signifikant høyere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med installasjoner som ikke har hatt lekkasjer samme år.

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

### 6.2.1.2 Gassdeteksjon

Figur 73 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 15 innretninger ligger over bransjekravet hvis en ser på gjennomsnittet i perioden 2002–2014. For år 2014 er det 10 innretninger som ikke innfrir bransjekravet.



**Figur 73 Andel feil for gassdeteksjon**

Installasjoner som har vært i drift i 11-20 år har en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med yngre og eldre installasjoner for perioden 2002–2014.

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.

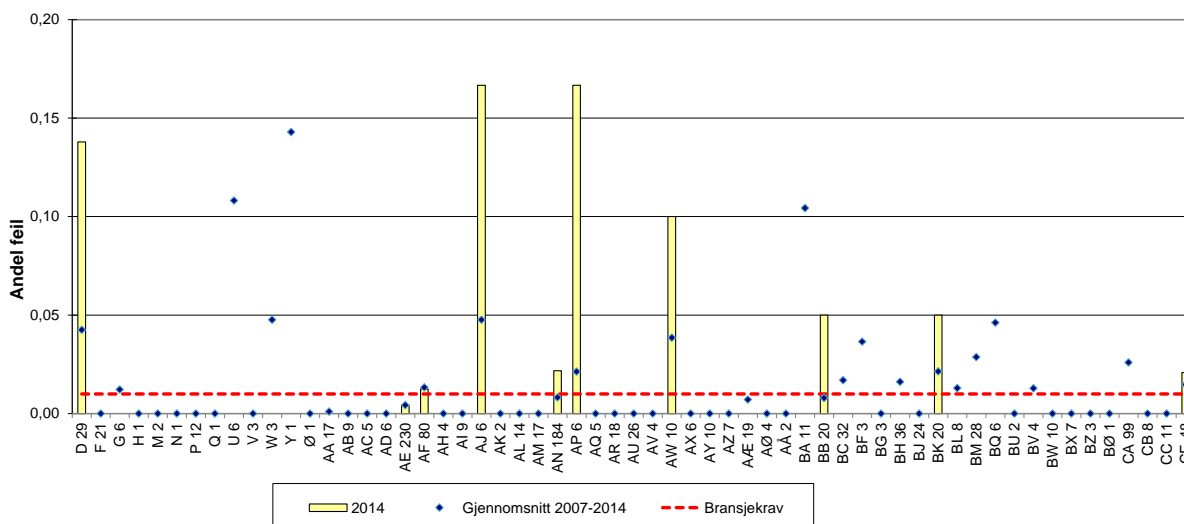
En av operatørene utmerker seg med en statistisk signifikant høyere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med alle andre (operatør 4). To operatører utmerker seg ved å ha statistisk signifikante lavere gjennomsnittlig andel feil (operatør 1 og 8).

### 6.2.1.3 Nedstenging

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

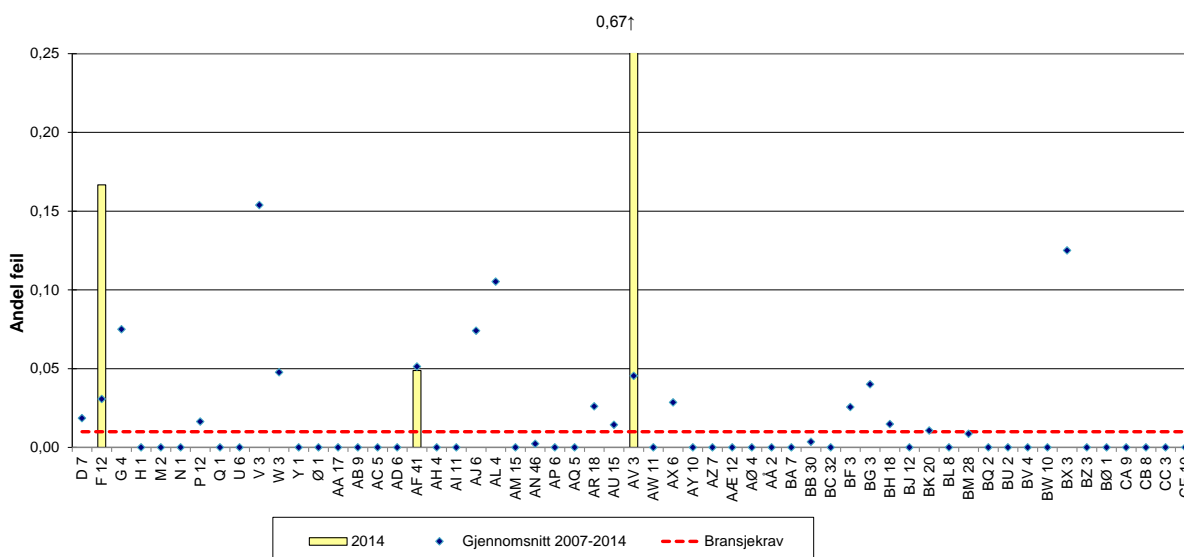
- Stigerørs-ESDV
  - Lukketest
  - Lekkasjetest
- Ving- og masterventil
  - Lukketest
  - Lekkasjetest
- DHSV

Som en ser av Figur 74 til Figur 78, er det relativt store variasjoner for antall tester per innretning. Det varierer fra noen få tester til flere hundre tester for ulike installasjoner. En ser videre at noen innretninger har en relativt høy feilandel, noe som for mange kan forklare med at disse innretningene har gjennomført et forholdsvis lavt antall tester.



**Figur 74 Andel feil lukketest stigerørs-ESDV**

Figur 74 viser at det, med noen unntak, er registrert få feil på ESDV lukketest i 2014. Bransjekravet for ESDV lukketest er 0,01, og figuren over viser at ni innretninger ligger over bransjekravet for andel feil i 2014 og 20 for gjennomsnittsverdi.



**Figur 75 Andel feil lekkasjetest stigerørs-ESDV**

Total andel feil for ESDV lekkasjetest er vist i Figur 75. Det er også her noen få innretninger som har en høy feilandel. Det er for lekkasjetest rapportert relativt få tester per innretning. Dette gjør at i de tilfeller der en feil blir registrert, gir dette en høy feilandel. For innretning AV kan det bemerkes at det ble utført tre tester hvor to tester feilet.

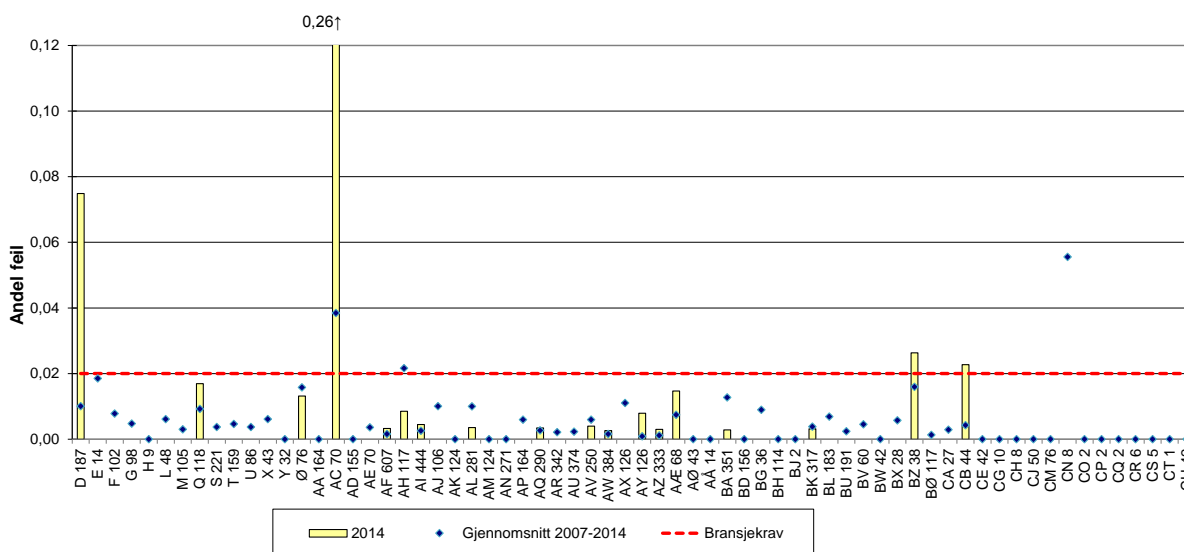
Bransjekravet for ESDV lekkasjetest er 0,01, og Figur 75 viser at tre innretninger ligger over bransjekravet for andel feil i 2014, 18 innretninger ligger over bransjekravet for gjennomsnittsverdi år 2007–2014.

Både for ESDV lukketest og lekkasjetest kan man merke seg at det ikke bare er flere innretninger som har høy andel feil i 2014, men det er også et betydelig antall innretninger som også har gjennomsnittsverdier høyt over bransjekravet.

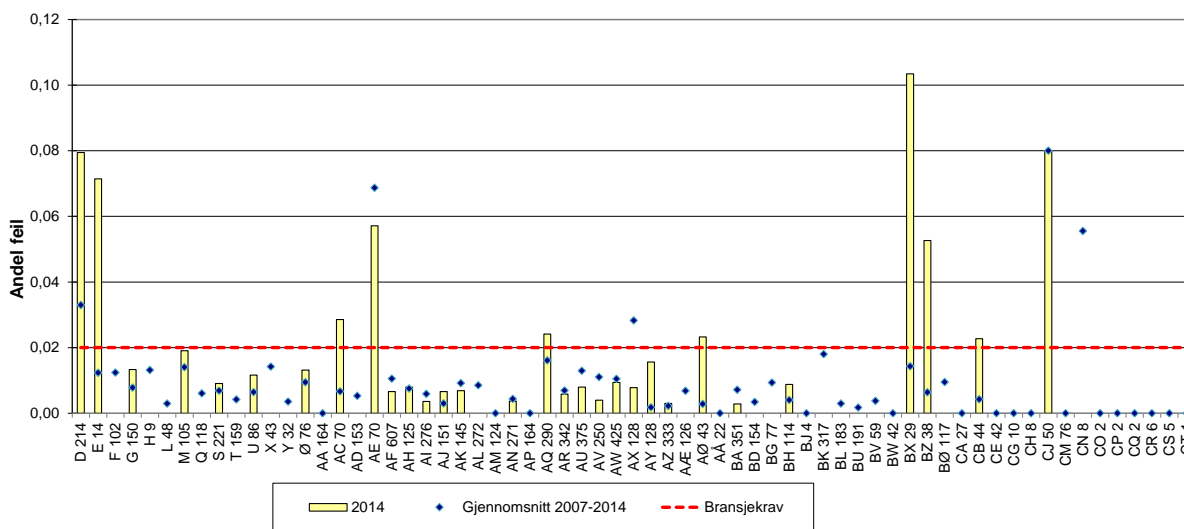
Når en ser samlet på lukketest og lekkasjetest er det ingen statistisk signifikante forskjeller mellom installasjoner som ikke har hatt lekkasjer i løpet av det året testene har blitt utført

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 2002–2014.



**Figur 76 Andel feil lukketest ving- og masterventil**



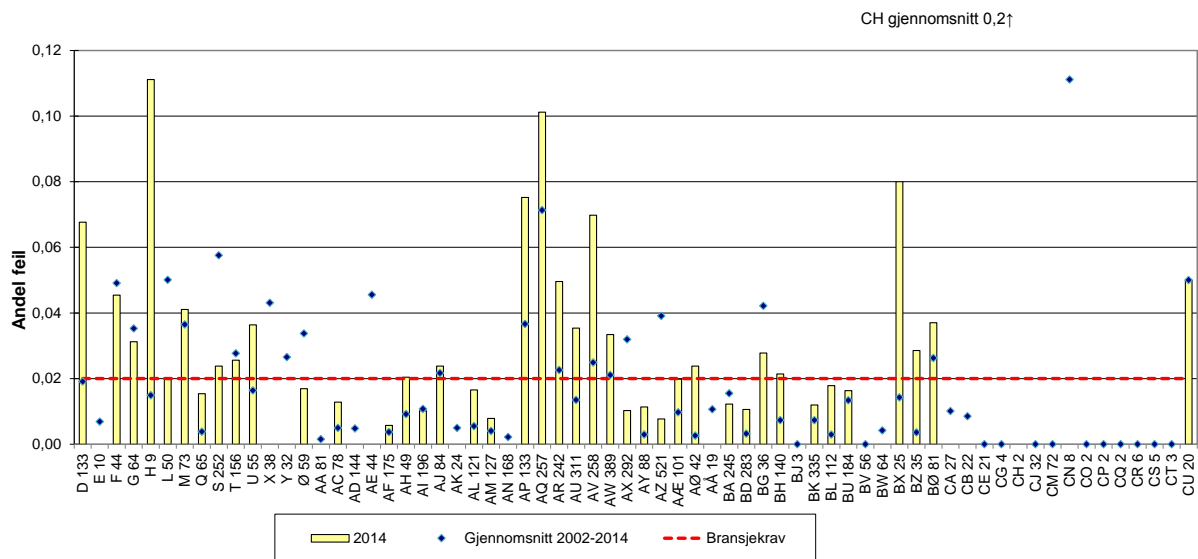
**Figur 77 Andel feil lekkasjetest ving- og masterventil**

Figur 76 viser total andel feil per innretning for lukketester av ving- og masterventil, og Figur 77 viser total andel feil for lekkasjetester av ving- og masterventil. Bransjekravet for ving- og masterventil er 0,02, og figurene viser at henholdsvis fire og ti innretninger ligger over bransjekravet for 2014 for lukke- og lekkasjetest, og henholdsvis tre og fem 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).

Én av operatørene (operatør 1) utmerker seg med å ha en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig feilrate sammenlignet med øvrige operatører i løpet av perioden 2002–

2014. Én av operatørene har imidlertid en statistisk signifikant høyere feilrate (operatør 6).



**Figur 78 Andel feil for DHSV**

Figur 78 viser andel feil per innretning for DHSV, samt gjennomsnitt for perioden 2002–2014. Bransjekravet for DHSV er 0,02, og figuren viser at 23 innretninger ligger over bransjekravet for andel feil i 2014, og 23 innretninger ligger over på gjennomsnittsverdi. Gjennomsnittsverdien for innretning CH ligger på 0,2.

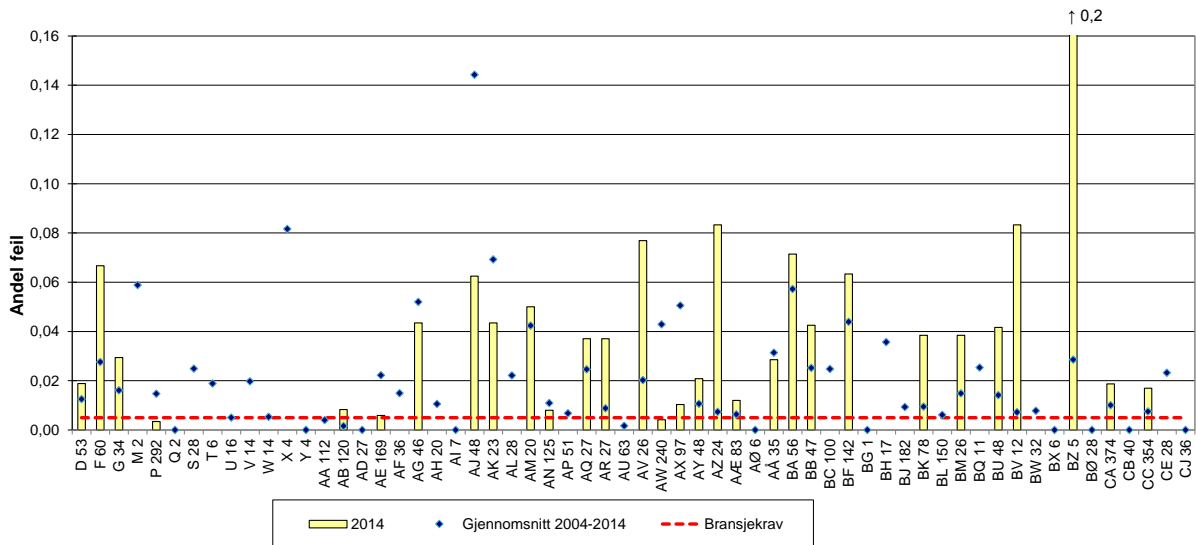
Installasjoner som har vært i drift i 20 år og mer har en statistisk signifikant høyere gjennomsnittlig feilrate sammenlignet med yngre installasjoner for perioden 2002–2014. Videre har installasjoner som har vært 6-10 antall år i drift signifikant lavere gjennomsnittlig feilrate sammenlignet med de øvrige kategoriene.

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 2002–2014, og to operatører har en statistisk signifikant høyere gjennomsnittlig andel feil (4 og 9).

#### **6.2.1.4 Trykkavlastningsventil, BDV**

Figur 79 viser andel feil per innretning for trykkavlastningsventil, samt gjennomsnitt for innretningen i perioden 2004–2014.



**Figur 79 Andel feil for trykkavlastningsventil, BDV**

Bransjekravet for BDV er 0,005, og Figur 79 viser at 28 innretninger har en feilandel over bransjekravet i 2014. Omtrent 80 % av innretningene ligger over bransjekravet når det gjelder gjennomsnittsverdien i perioden 2004–2014. Mange ligger betydelig over bransjekravet.

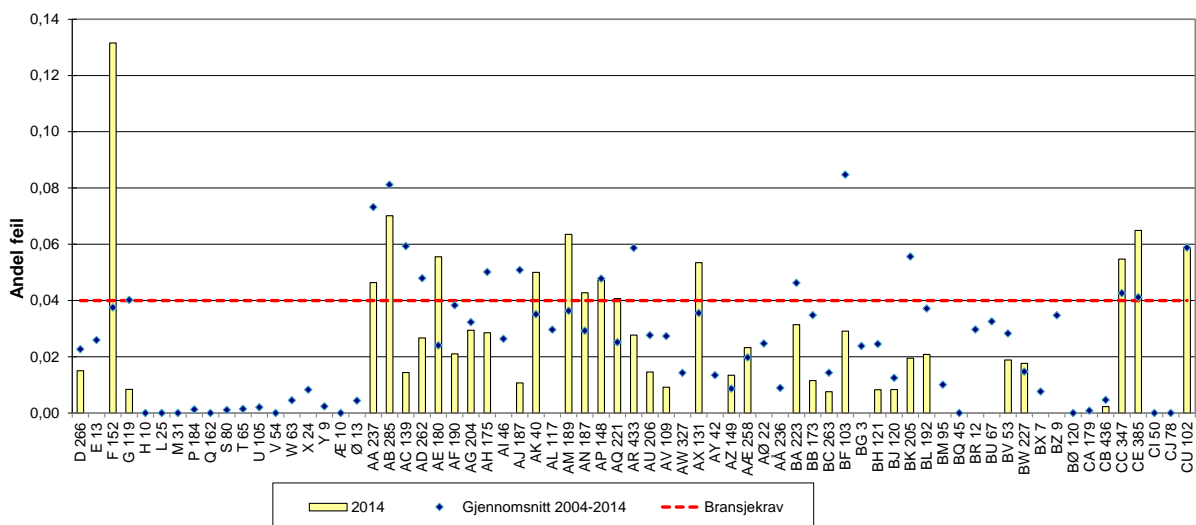
Installasjoner som har vært i drift i mindre enn 6 år har en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med eldre installasjoner, målt i perioden 2004–2014.

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.

Operatør 3 utmerker seg med å ha en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig andel feil enn øvrige operatører i løpet av perioden 2004–2014.

### 6.2.1.5 Sikkerhetsventil, PSV

Figur 80 viser andel feil per innretning for sikkerhetsventil, samt gjennomsnitt for innretningen i perioden 2004–2014.



**Figur 80 Andel feil for sikkerhetsventil, PSV**

Total andel feil og midlere andel feil for en sikkerhetsventil er gjengitt i Tabell 12. Det må bemerkes at tre operatører bruker en annen feildefinisjon enn de øvrige operatørene. Operatør 3, se også Figur 71, 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 Figur 80 viser at flere innretninger ligger en del over bransjekravet, 13 for andel feil i 2014 og 15 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 2004–2014. Installasjoner som har vært i drift i 20 år eller mer har en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig andel feilsammenlignet med yngre.

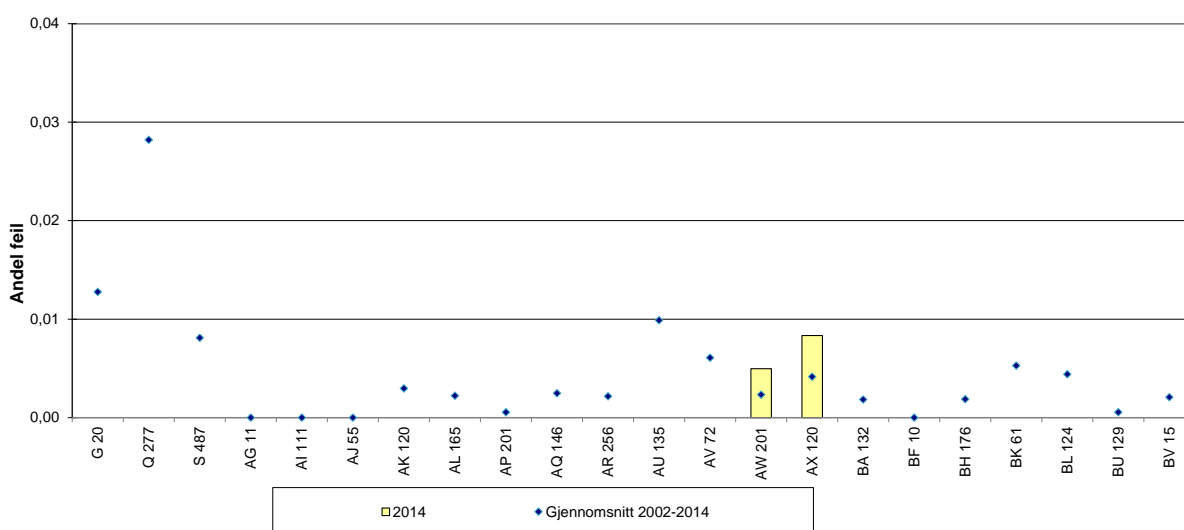
Installasjoner som har hatt lekkasjer i løpet av det året testene har blitt utført har en statistisk signifikant høyere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med installasjoner som ikke har hatt lekkasjer samme år.

To av operatørene (operatør 4 og 8) 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.

#### 6.2.1.6 Isolering med BOP

Figur 81 viser andel feil per innretning for isolering med BOP i 2014, samt gjennomsnitt for perioden 2002–2014.

Helt siden 2002 har vært vanskelig å få rapporter på "isolering med BOP" fra operatørene da slike data ofte finnes hos borekontraktør og ikke hos de som rapporter til RNNP. Som man ser av Tabell 10 og Tabell 11 har antall tester variert stort i innsamlingsperioden. Man så en økning i løpet av de første innsamlingsårene, men antall tester i perioden 2011–2014 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 6.2.4.



Figur 81 Andel feil for isolering med BOP, produksjonsinnretninger

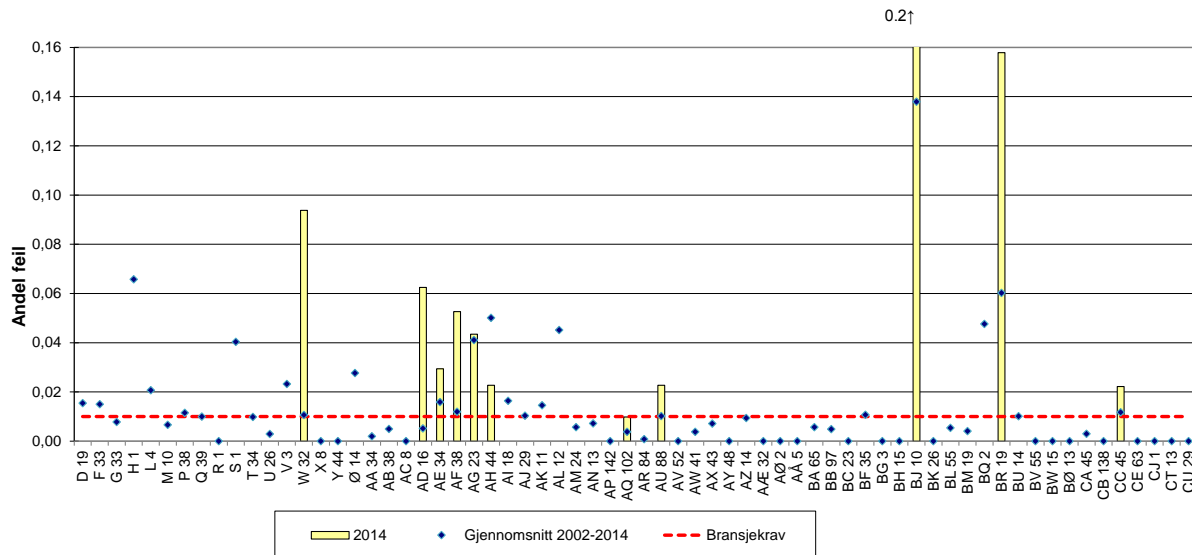


### 6.2.1.7 Aktiv brannsikring

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

- Delugeventil
- Starttest

Figur 82 viser andel feil per innretning for delugeventiler for 2014, samt gjennomsnitt for perioden 2002–2014. Bransjekravet for deluge er 0,01, og figuren viser at 10 innretninger ligger over bransjekravet for andel feil i 2014, samt at 24 innretninger ligger over bransjekravet i gjennomsnittsverdi for perioden.

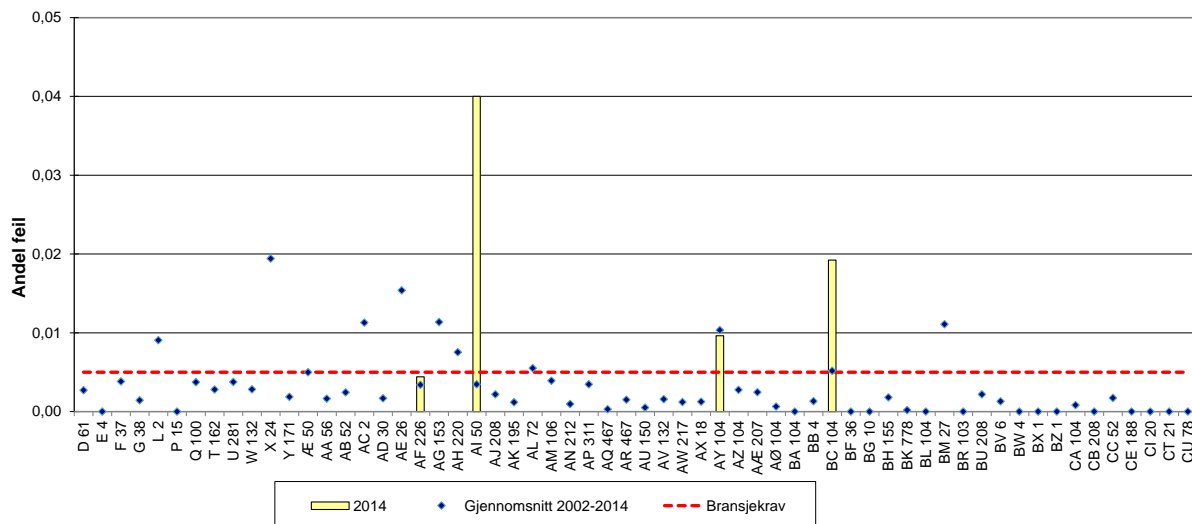


**Figur 82 Andel feil for delugeventil**

Figur 83 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 tre innretninger ligger over bransjekravet på andel feil i 2014 og 10 innretninger ligger over bransjekravet på gjennomsnittsverdi.

Det er ingen statistisk signifikante forskjeller i gjennomsnittlige andel feil for delugeventil 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 83 Andel feil for starttest av brannpumper**

Det er ingen statistisk signifikante forskjeller i gjennomsnittlige andel feil for starttest av brannpumper 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).

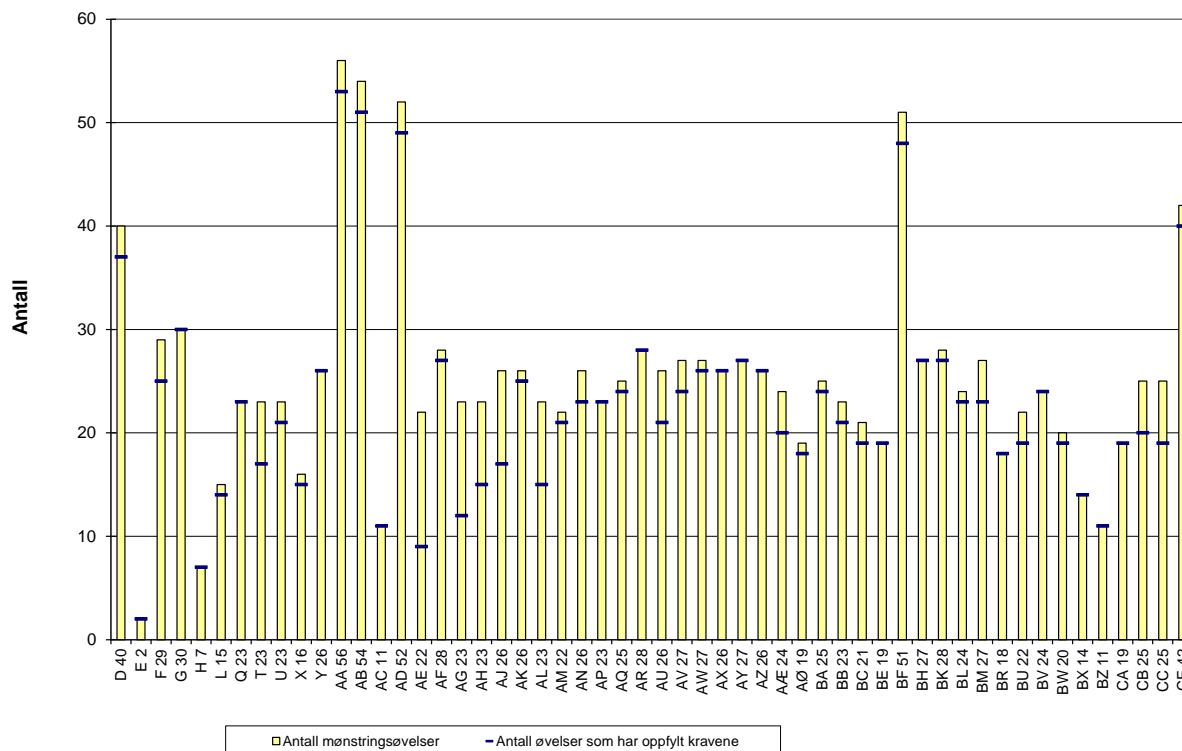
En operatør (operatør 9) har en statistisk signifikant lavere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med de øvrige operatørene.

### 6.2.2 Beredskapsforhold

Det er innrapportert informasjon over beredskapsforhold i perioden 2002–2014. 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.

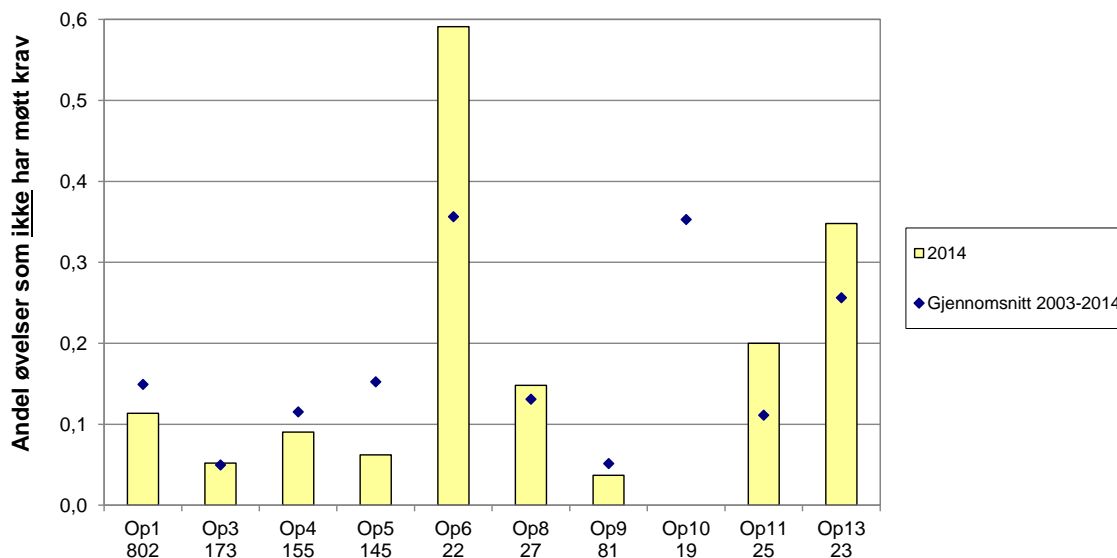
Figur 84 viser antall mønstringsøvelser per innretning, samt hvor mange som har møtt mønstringskrav. Av totalt 1472 øvelser har 1316 møtt kravet, altså en andel på 89 %. Antallet mønstringsøvelser i 2014 ligger noe høyere enn i 2013 (da det var 1160 øvelser).



**Figur 84** Antall øvelser og antall øvelser som har møtt mønstringskrav

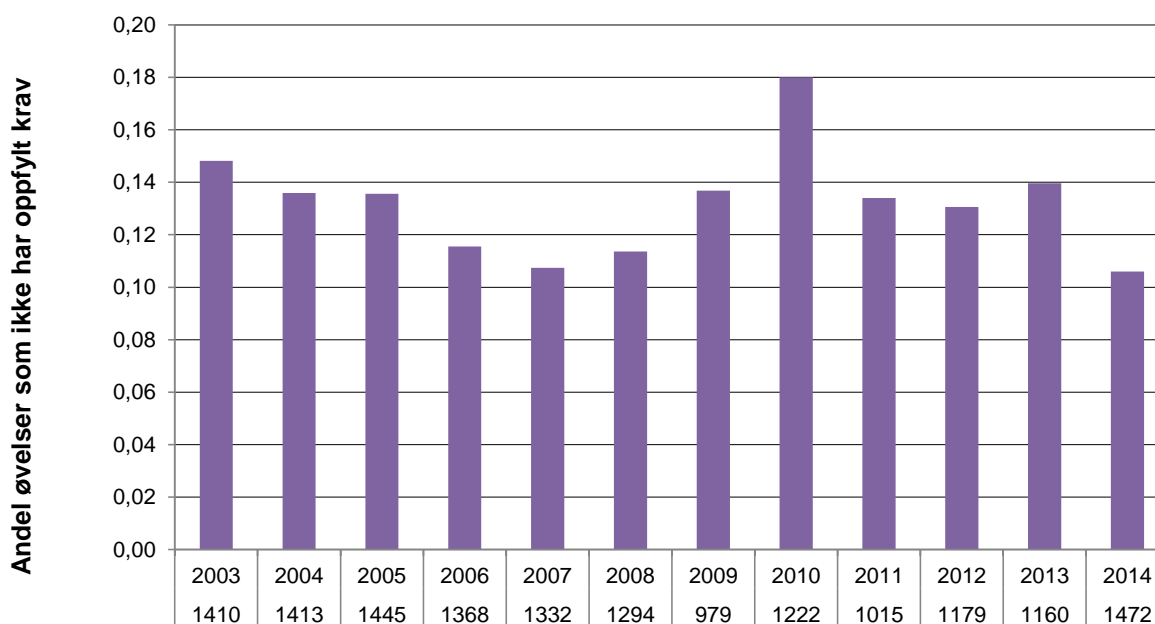
Det er grunn til å tro at tid til mønstring i reelle ulykkesituasjoner ikke blir noe kortere enn under øvelser. Mønstringskravene varierer fra 10 til 25 minutter, mens gjennomsnittlig mønstringstid varierer fra 2 til 24 minutter. Noen operatører har faste krav uavhengig av innretning, mens andre har spesifikke innretningskrav.

Figur 85 viser andel mønstringsøvelser som ikke har møtt kravet for 2014, samt gjennomsnitt for perioden 2003–2014, for alle de ti operatørene som inngår i datamaterialet. Antall mønstringsøvelser som er gjennomført i 2014 er angitt under operatørnummeret på horisontal akse. Som i 2012 og 2013 så skiller Operatør 6 seg ut med en betydelig større andel øvelser som ikke møter krav til mønstringstid sammenlignet med øvrige operatører i 2015. Gjennomsnittet skiller seg ut som høyt for Operatør 6, Operatør 10 og Operatør 13.



**Figur 85** Andel øvelser som ikke oppfyller krav til mønstringstid fordelt på operatør

Figur 86 presenterer andel mønstringsøvelser som ikke har oppfylt kravene for alle innretninger i perioden fra 2003–2014. Antall mønstringsøvelser som er gjennomført er angitt under årstallet på den horisontale akse. Generelt ser det ut til å være en nedgang i andel øvelser som ikke oppfyller krav i 2014 sammenlignet med 2011–2013.



**Figur 86** Andel mønstringsøvelser som ikke oppfyller kravene som er satt til øvelsen.

### 6.2.3 Barrierer knyttet til marine systemer, produksjonsinnretninger

#### 6.2.3.1 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 forankringssystemet 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.

### 6.2.3.2 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.

### 6.2.3.3 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.

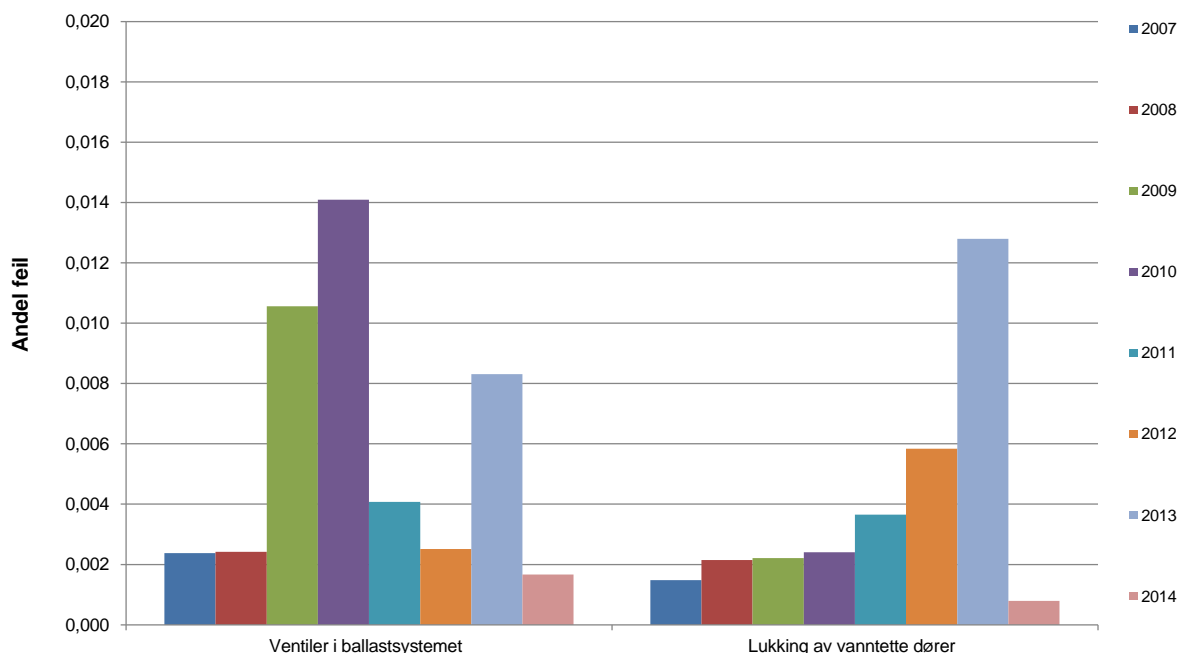
### 6.2.3.4 Resultater, produksjonsinnretninger

Tabell 13 viser innrapporterte data for barrierer knyttet til marine systemer for perioden 2007–2014. 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 87 viser total andel feil for barriereelementene som hører til marine systemer for perioden 2007–2014. Man kan merke seg at det i 2014 er henholdsvis femten og elleve innretninger som har rapportert inn data for tester av ventiler i ballastsystemet og lukking av vanntette dører. Antallet har i perioden 2011–2013 vært stabilt på femten og tretten innretninger på de samme barrierene. Dette gir begrenset datagrunnlag, og resultatene bør derfor brukes med varsomhet.

**Tabell 13** 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		2014	
	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil
Ventiler i ballast-systemet	6138	25	6610	17	8061	67	5995	10
Lukking av vann-tette dører	1368	5	998	6	1016	13	1259	1



**Figur 87 Andel feil for marine systemer, produksjonsinnretninger**

Figur 87 viser at andel feil for ventiler i ballastsystemet i 2014 har sunket betydelig fra det høye nivået i 2013. Antall tester for ventiler i ballastsystemet har samtidig sunket fra 2013 og tilbake til 2011–2012 nivå. Andelen feil for lukking av vanntette dører har hatt en svak økning for hvert år fra 2007 frem til 2011, med videre økning i 2012 og 2013. Andelen feil for 2014 har derimot sunket til det laveste nivået siden rapporteringen startet. For lukking av vanntette dører er antallet rapporterte tester noe høyere enn i 2013.

For 2014 er andelen feil for ventiler i ballastsystemet 0,0017, mens andelen feil for lukking av vanntette dører er 0,0008. 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 også innenfor tilgjengelighetskravet som benyttes i industrien. Her indikerer Statoils interne retningslinjer et nivå på 0,01.

#### **6.2.4 Barrierer knyttet til marine systemer på flyttbare innretninger**

Det har i 2014 blitt samlet inn data for følgende maritime barrierer på flyttbare innretninger:

- Vanntette dører
- Ventiler i ballastsystemet
- Dekkshøyde (airgap) for oppjekkable innretninger
- GM-verdier for flytere ved årsskiftet
- KG-verdier er også samlet inn i år, men vil ikke bli brukt før til neste år.

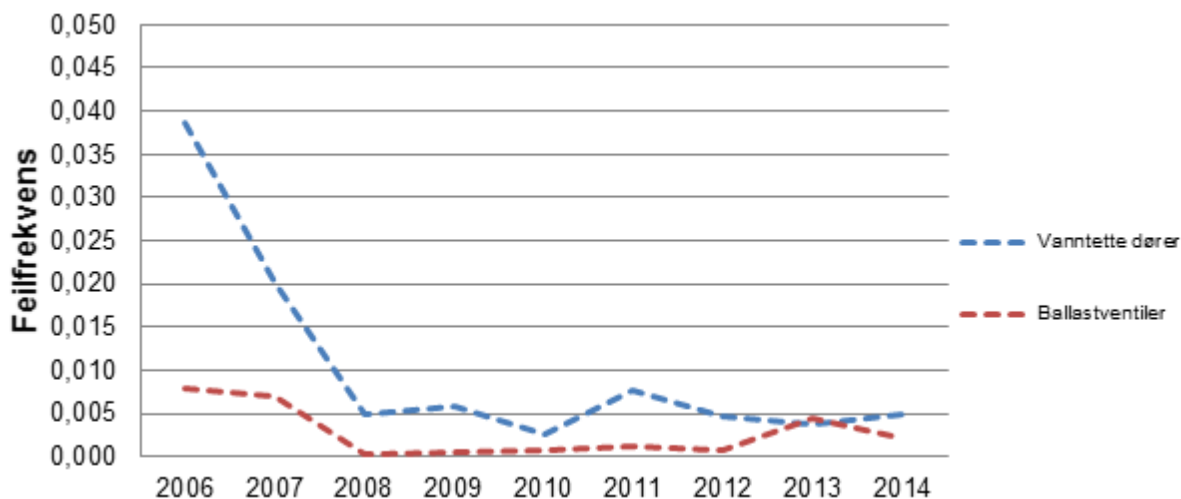
Systemgrensene for de ulike barrierene framgår av RNNP-rapporten for 2007 side 140.

Figur 88 viser antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer. Det er store variasjoner i antall tester per innretning, noen innretninger har daglige tester mens andre har tester to ganger i året. Figur 88 viser at 2014-tallene er stabile sammenlignet med tidligere år.

Det er i 2014 gjort omkring 7000 tester av vanntette dører og omkring 140000 tester av ballastventiler. Feilfrekvensene på disse systemene i 2014 er på 0,005 for tester av vanntette dører og på 0,0021 for tester av ballastventiler. Feilfrekvensen for testing av

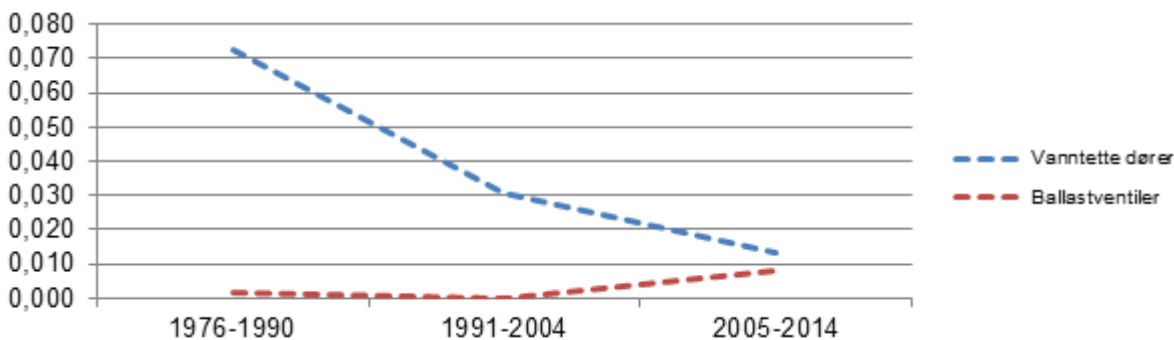
ballastventiler er på omtrent samme nivå som for produksjonsinnretninger, mens feilfrekvensen for testing av vanntette dører er en god del høyere for flyttbare innretninger sammenlignet med denne feilandelen for produksjonsinnretninger.

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 88. For vanntette dører er det større variasjoner fra år til år.

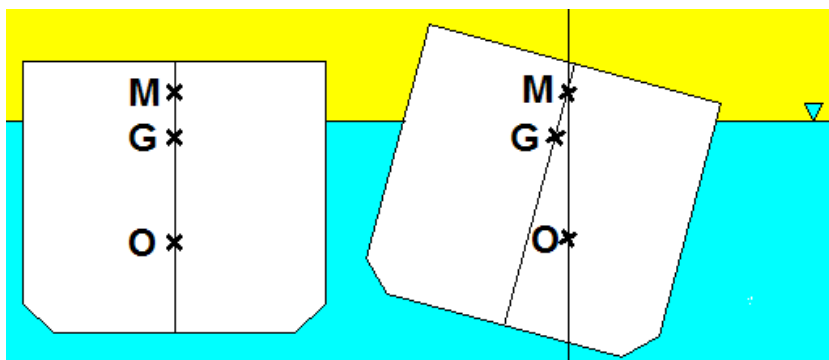


**Figur 88** Antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer

Det er også sett på sammenhengen mellom alder og feilfrekvenser. Innretningene er delt i tre grupper etter alder: 1976–1990, 1991–2004 og 2005–2014. Det er mellom 11 og 15 innretninger i hver gruppe. For vanntette dører er det flest feil i perioden 1976–2004, som vist i Figur 89. Innretningene fra perioden 2005–2014 har flest feil for ballastventiler.



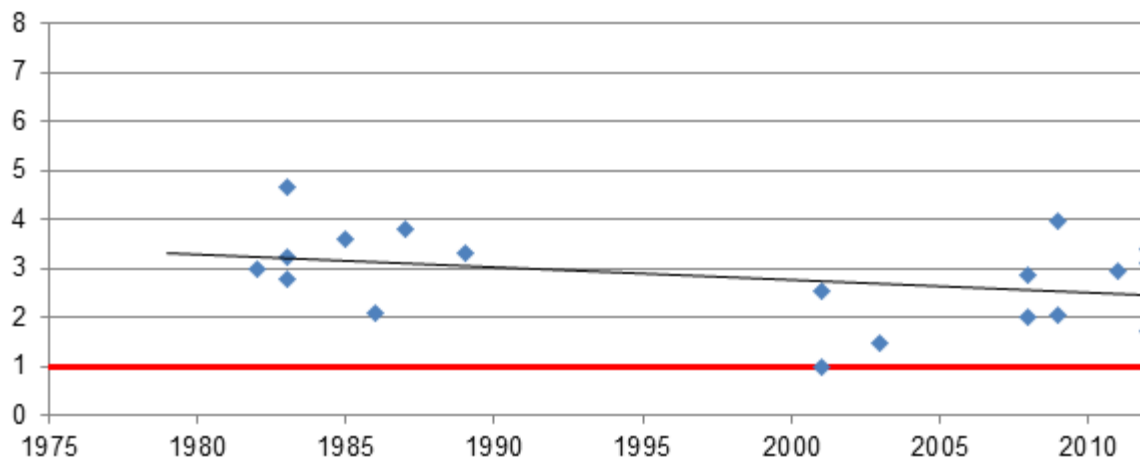
**Figur 89** Antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer som funksjon av byggeår



**Figur 90** Prinsippskisse som viser "G" som vekttyngdepunkt, "O" som oppdriftssenter og "M" som metasenteret

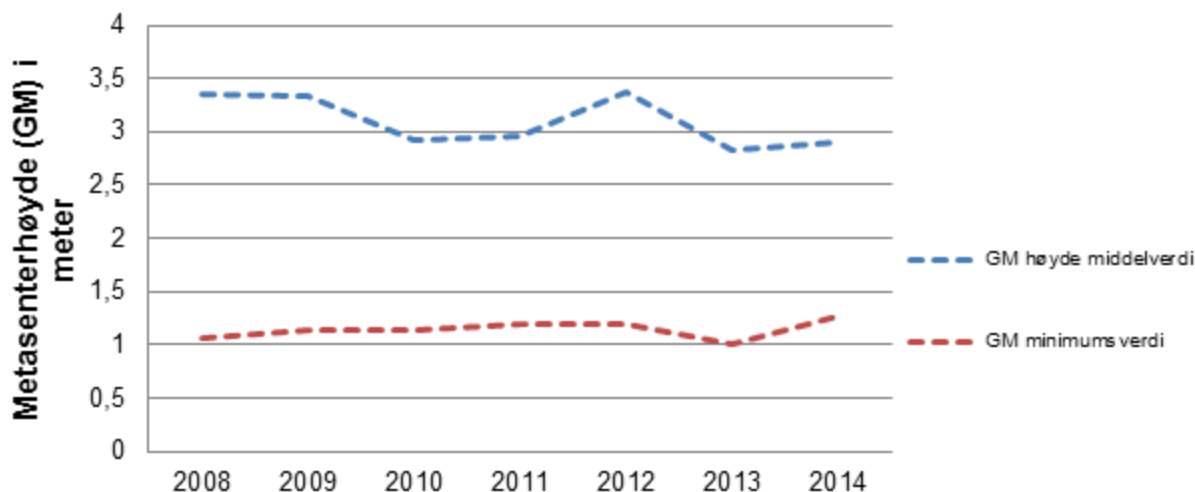
Det er også for 2014 spurt etter metasenterhøyden (GM). Dette er avstanden fra metasenteret (M) til tyngdepunktet (G) på innretningen, se Figur 90. Når en innretning heller, flytter oppdriftspunktet seg. Skjæringspunktet mellom en vertikal linje gjennom oppdriftssenteret (O) når innretningen heller, 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 metasenterhøyden har vært rimelig stabil. Minimumskravene i Sjøfartsdirektoratets stabilitetsforskrift § 20 er for halvt nedsenkbare innretninger 1,0m for alle operasjons- og forflytningstilstander, og 0,3m i temporære faser.

Figur 91 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 92 viser, er GM middelveien for 2014 på samme nivå som tidligere år.



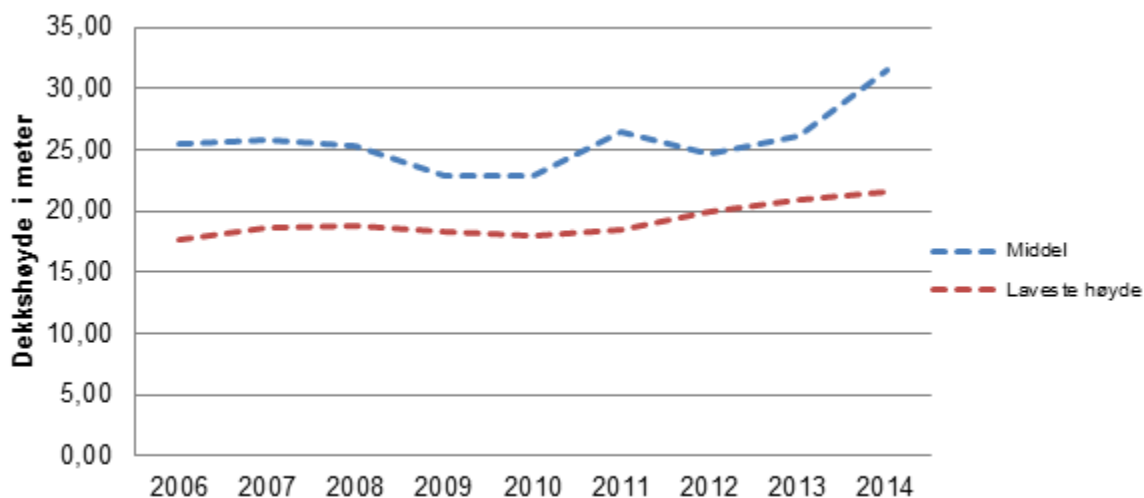
**Figur 91** Metasenterhøyder (i meter) på flyttbare innretninger 31.12.2014 som funksjon av byggeår. Den røde linjen viser minimumskravet for halvt nedsenkbare innretninger på en meter. Den svarte linjen viser en lineær tilpassing av dataene.





**Figur 92** Gjennomsnittlig og laveste metasenterhøyder (i meter) på flytende flyttbare innretninger

Det har blitt etterspurt hvilke dekkshøyder oppjekkbare innretninger har hatt over laveste astronomiske tidevann. De har varierende høyder over havflaten for hver lokasjon, som er avhengig av de mulighetene de har til å jekke opp, vanddyper, de klimatiske forhold på det aktuelle stedet og når på året oppjekkingen foregår. Middelveien er middelet av den laveste dekkshøyden hver enkelt plattform har hatt i løpet av året. Figur 93 viser at de laveste verdiene har vært noe økende siden 2006.



**Figur 93** Gjennomsnittlig og laveste dekkshøyde (i meter) på oppjekkbare innretninger

### 6.2.5 Analyse av BOP-data fra flyttbare innretninger

Tabell 14 viser andel feil per BOP enhet for isolering med BOP, for rapportert testdata for BOP i perioden 2011–2014. Det første året det ble samlet inn og analysert denne typen data for flyttbare innretninger var i 2011. For 2014 er det rapportert inn 20835 tester og 156 feil fordelt på 105 BOP enheter, dette gir en feilandel på 0,007. En ser en betraktelig økning i antall innrapporterte tester, noe som har sammenheng med et økt fokus på denne typen rapportering de siste årene. Eksempelvis rapporterte en av rederne flere tester fra enkelte av innretningene sine enn det ble rapportert tester totalt i 2013, i tillegg ser en at flere redere enn tidligere år har rapportert inn. 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 14 Andel feil for isolering med BOP, flyttbare innretninger**

<b>Isolering av BOP</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<i>Antall tester</i>	1293	1124	2506	20835
<i>Antall feil</i>	24	20	20	156
<i>Antall BOP enheter</i>	65	46	66	105
<i>Andel feil</i>	0,019	0,018	0,008	0,007

### **6.2.6 Vedlikeholdsstyring**

Globalt har mangelfullt og manglende vedlikehold ofte vist seg å være en medvirkende årsak til storulykker. Det er storulykkepotensialet som gjør at sikkerhetsarbeidet generelt og vedlikehold av sikkerhetskritisk utstyr spesielt er blitt lagt så stor vekt på i petroleumsvirksomheten.

Målet med vedlikeholdsstyring er blant annet å identifisere kritiske funksjoner og sikre at sikkerhetskritiske barrierer fungerer når det er behov for dem.

Vedlikeholdet er således en viktig del av barrierestylingen. Det er en nødvendig forutsetning for å opprettholde ytelsen til en barriere og for å kunne forbedre tilstand/ytelse over tid. Dette gjøres ved

- verifisering av ytelsen til barriereelementene (funksjonstesting og tilstandsovervåkning)
- forebyggende vedlikehold (FV) for å forhindre at sikkerhetskritiske feil oppstår
- korrigerende vedlikehold (KV) for å gjenvinne funksjon når en feil har oppstått eller er under utvikling.

HMS-regelverket krever at innretninger (med alt av systemer og utstyr) skal holdes ved like på en slik måte at de er i stand til å utføre sine tiltenkte funksjoner i alle faser av levetiden. Vedlikeholdet skal bidra til å forhindre at det oppstår feil som får negative følger for personell, ytre miljø, driftsregularitet og materielle verdier.

Regelverket sier blant annet at innretninger skal *klassifiseres* med hensyn til konsekvensene for helse, miljø og sikkerhet av potensielle funksjonsfeil, og at klassifiseringen skal *legges til grunn* ved valg av vedlikeholdsaktiviteter og vedlikeholdsfrekvens, ved prioritering av ulike vedlikeholdsaktiviteter og ved vurdering av reservedelsbehov.

Datainnsamlingen reflekterer det som er sagt ovenfor, da vi ønsker å kartlegge statusen for vedlikeholdsstyringen over tid. Vi har derfor fokusert på

- *beslutningsgrunnlaget for vedlikeholdsstyringen*, det vil si merking av systemer og utstyr, klassifisering av det som er merket, og hvor stor del av det som er HMS-kritisk
- *statusen for utført vedlikehold*, det vil si timer brukt til forebyggende og korrigerende vedlikehold, etterslep av forebyggende vedlikehold og utestående korrigerende vedlikehold.

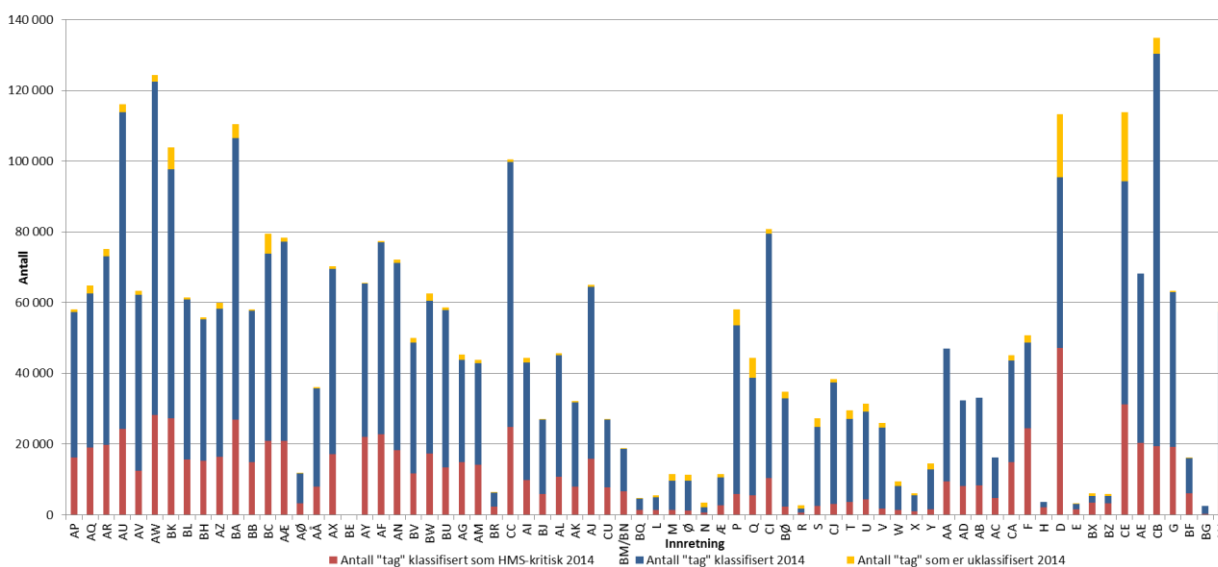
Se kapittel 1.10.2 for definisjoner av vedlikeholdsbegreper.

I kapitlene nedenfor viser og vurderer vi et utvalg av de innrapporterte dataene. Ved å få fram ulike sider ved dagens situasjon og utviklingen over tid kan vi lettere rette oppmerksomheten mot områder som har behov for det. Det er likevel den enkelte aktøren som har ansvaret for å etterleve regelverket og sørge for et systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid, slik at risikoen for uønskede hendelser og storulykker reduseres.

### 6.2.6.1 Styring av vedlikehold på produksjonsinnretninger

For 2014 er det rapportert inn data om vedlikeholdsstyring for produksjonsinnretningene på norsk sokkel.

Figur 94 gir en oversikt over omfang av *merket og klassifisert* utstyr for 2014.



**Figur 94** Oversikt over merket og klassifisert utstyr for produksjonsinnretninger på norsk sokkel per 31.12.2014. Merk: Én innretning har ikke rapportert inn data for 2014

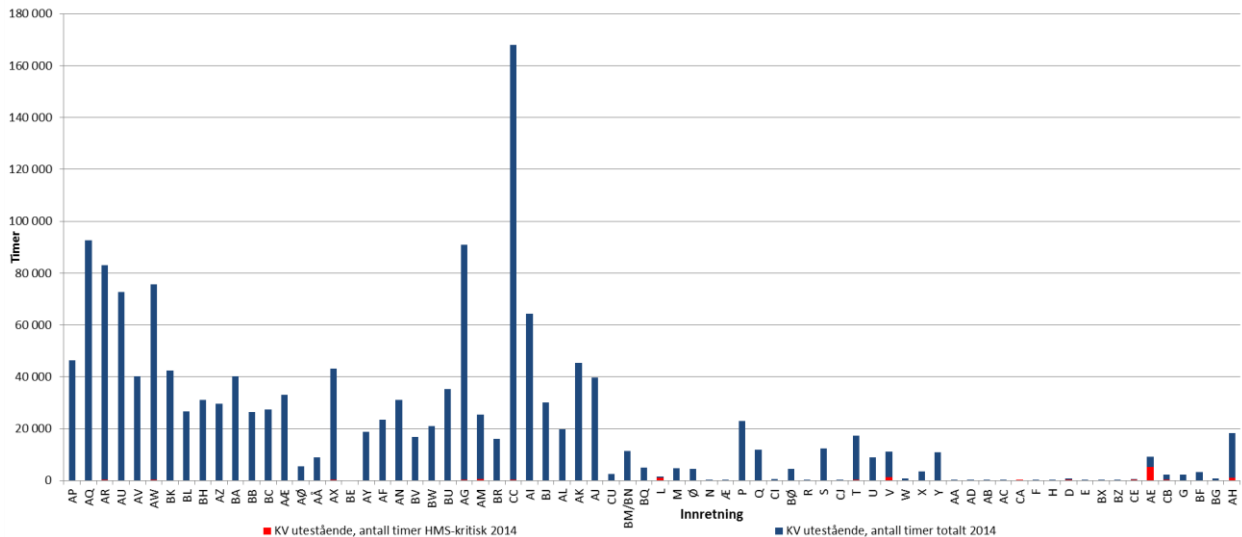
Figur 94 viser at noen av innretningene ikke har klassifisert en del av det merkede utstyret. Anlegg, system og utstyr *skal* merkes og klassifiseres slik at det legges til rette for en sikker drift og et forsvarlig vedlikehold.

Figur 95 gir en oversikt over omfang av *etterslep av forebyggende vedlikehold* for produksjonsinnretninger på norsk sokkel for 2014.



Figur 96 viser at etterslep av forebyggende vedlikehold for HMS-kritiske systemer og HMS-kritisk utstyr har hatt en nedgang i 2014 sammenlignet med året før.

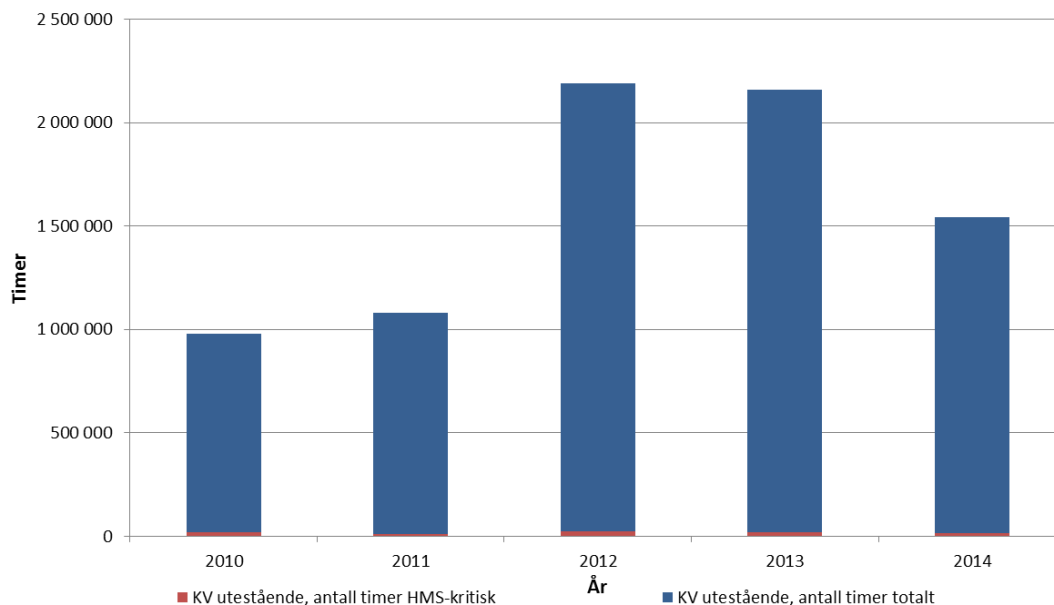
Figur 97 gir en oversikt over omfang av *utestående korrigerende vedlikehold* for produksjonsinnretninger på norsk sokkel.



**Figur 97** *Oversikt over total mengde utestående KV for 2014 per produksjonsinnretning på norsk sokkel. Merk: En innretning har ikke rapportert inn data for 2014.*

Figur 97 viser at flere innretninger har et høyt antall timer utestående korrigerende vedlikehold.

Figur 98 viser den *samlede mengden utestående korrigerende vedlikehold* per år for alle produksjonsinnretninger som har rapportert inn data i perioden 2010-2014.



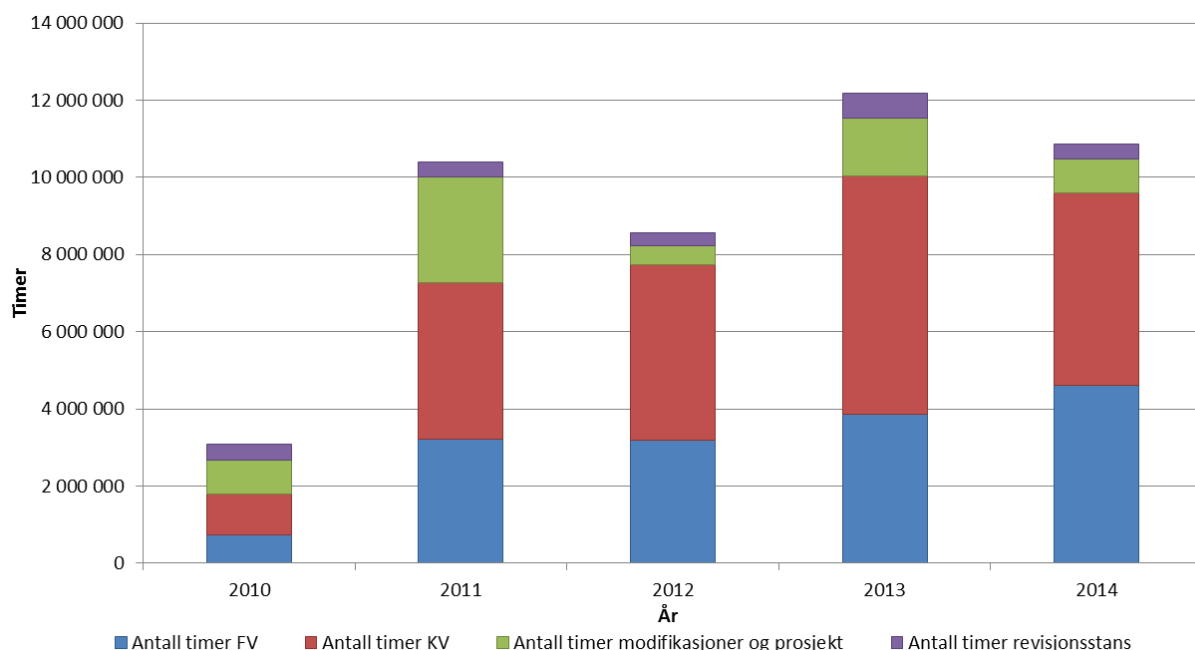
**Figur 98** *Utvikling 2010-2014 over samlet mengde utestående KV per år for produksjonsinnretningene på norsk sokkel.*

Figur 98 viser en vesentlig reduksjon av den samlede mengden utestående korrigerende vedlikehold for 2014 sammenlignet med de to foregående årene. Reduksjonen var i hovedsak hos to store aktører på sokkelen. På forespørsel (tilsyn) opplyste den ene aktøren

at rydding i og kvalitetssikring av KV-portefølje bidrog betydelig (ca. 2/3) til reduksjonen. Mengden utestående korrigerende vedlikehold er likevel betydelig.

Vi har ved flere anledninger fremhevet viktigheten av at aktørene vurderer betydningen av utestående korrigerende vedlikehold, både enkeltvis og samlet. Vurderingen er avgjørende for i hvilken grad det utestående vedlikeholdet bidrar til økt risiko (med risiko menes konsekvensene av virksomheten med tilhørende usikkerhet).

Figur 99 viser antall timer utført vedlikehold, modifikasjoner og revisjonsstanser på alle innretninger i perioden 2010-2014.



**Figur 99 Utvikling av utførte timer i perioden 2010-2014. Merk: Ikke alle aktørene leverte tall for 2010**

Figur 99 er særlig ment å gi en informativ oversikt med hensyn til fordelingen av innrapporterte utførte vedlikeholdsaktiviteter i 2014 (målt i timer). Figuren viser en økning i utført forebyggende vedlikehold i 2014 sammenlignet med 2013. Dette indikerer en sammenheng med reduksjonen i etterslep av forebyggende vedlikehold som er vist i Figur 96.

Samtidig viser figuren en reduksjon i mengden utført korrigerende vedlikehold i 2014 sammenlignet med 2013. Med unntak av den grunngitte reduksjonen i samlet mengde utestående korrigerende vedlikehold nevnt ovenfor (jf. Figur 98), forklarer innrapporterte data ikke sammenhengen mellom nedgangen i samlet mengde utestående korrigerende vedlikehold fra 2013 til 2014 og reduksjonen i utførte timer KV i samme periode, som vist i Figur 99. Dette vil bli fulgt opp videre.

#### 6.2.6.2 Oppsummering

Tallmaterialet for vedlikeholdsstyring på produksjonsinnretningene for 2014 viser en betydelig nedgang i utestående korrigerende vedlikehold sett i forhold til 2012 og 2013. Dette uten at antallet timer utført korrigerende vedlikehold har gått opp i samme tidsrom.

Vi observerer også at

- en del av det merkede utstyret ikke er klassifisert på noen av innretningene

- enkelte innretninger har en høy andel HMS-kritisk forebyggende vedlikehold som ikke er utført i henhold til plan (etterslep)
- flere innretninger har et høyt antall timer utestående korrigerende vedlikehold.

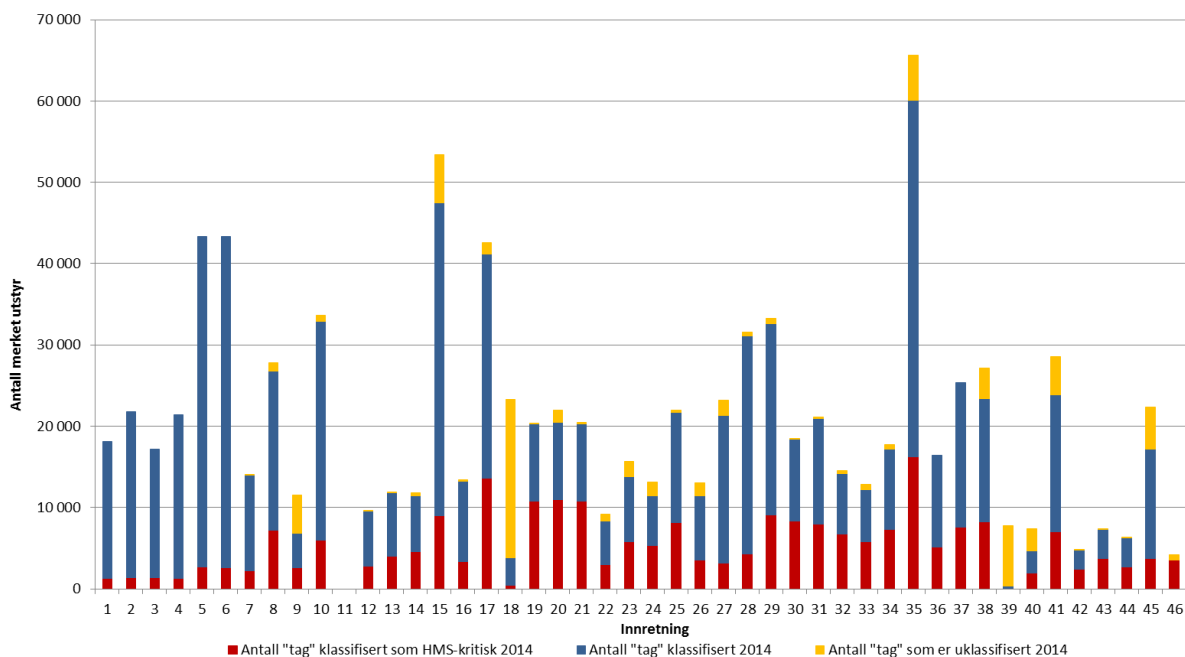
Disse observasjonene må ses i forhold til at

- anlegg, system og utstyr skal merkes og klassifiseres slik at det legges til rette for en sikker drift og et forsvarlig vedlikehold
- etterslep i det HMS-kritiske forebyggende vedlikeholdet kan bidra til økt usikkerhet med hensyn til teknisk tilstand og dermed risikonivå
- betydningen av utestående korrigerende vedlikehold skal vurderes, både enkeltvis og samlet. Vurderingen er avgjørende for i hvilken grad det utestående vedlikeholdet bidrar til økt risiko.

### 6.2.6.3 Styring av vedlikehold på flyttbare innretninger

For 2014 er det rapportert inn data om vedlikeholdsstyring for de flyttbare innretningene til havs.

Figur 100 gir en oversikt over omfanget av merket og klassifisert utstyr per innretning i 2014.



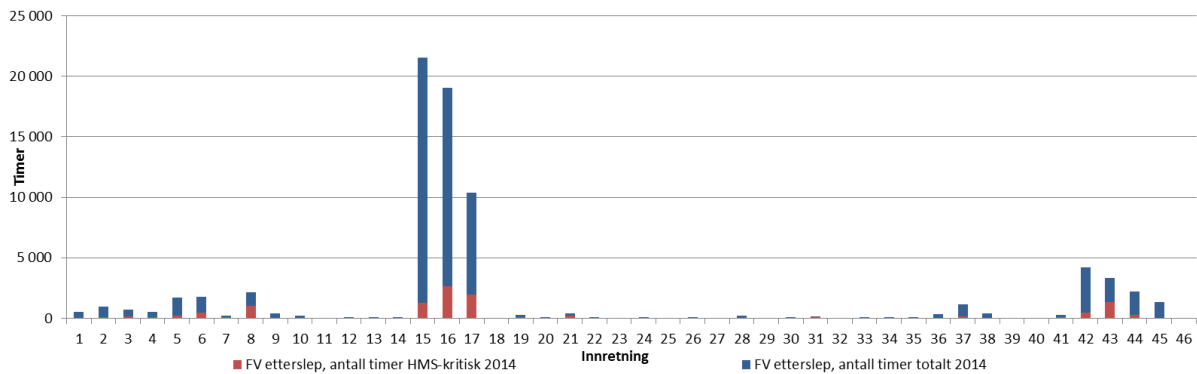
**Figur 100 Oversikt over merket og klassifisert utstyr for flyttbare innretninger per 31.12.14. Merk: Én innretning har ikke rapportert inn data for 2014**

Figur 100 viser at det er stor variasjon i grad av merking og klassifisering av innretningenes systemer og utstyr.

Nyere innretninger har generelt et høyere antall merket og klassifisert utstyr enn eldre. Enkelte innretninger har stor andel av merket utstyr som ikke er klassifisert. Merking og klassifisering av utstyr, deriblant det HMS-kritiske, er et viktig grunnlag for prioritering og styring av vedlikehold.

Ut fra de siste års innrapporterte data ser vi at noen innretninger har oppnådd en betydelig økning i antallet merket og klassifisert utstyr. I samme periode ser vi imidlertid at flere innretninger ikke har hatt særlig utvikling i rapportert antall av dette. Alt av anlegg, system og utstyr skal merkes og klassifiseres slik at det legges til rette for en sikker drift og et forsvarlig vedlikehold.

Figur 101 gir en oversikt over *etterslep* av forebyggende vedlikehold per innretning i 2014.

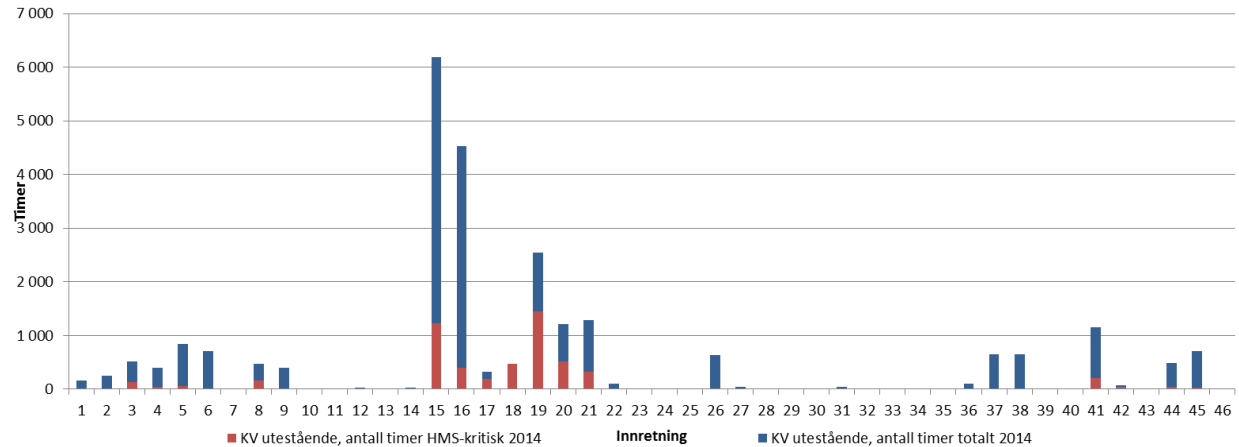


**Figur 101 Oversikt over totalt etterslep av FV per innretning i 2014**

Figur 101 viser store variasjoner for etterslep i forebyggende vedlikehold for flyttbare innretninger. Dette er tilsvarende det vi har sett de siste årene. Den store variasjonen i de innrapporterte dataene gjør det vanskelig å foreta en vurdering av etterslepet av forebyggende vedlikehold.

Forebyggende vedlikehold som ikke er utført i henhold til plan, kan bidra til økt usikkerhet med hensyn til teknisk tilstand og dermed risikonivå, jamfør vedlikeholdets betydning for opprettholdelse av kritiske funksjoner og sikring av at HMS-kritisk utstyr fungerer når det er behov for det.

Figur 102 gir en oversikt over *utestående korrigerende vedlikehold* per innretning i 2014.



**Figur 102 Oversikt over total mengde utestående KV per innretning i 2014**

Figur 102 viser store variasjoner i utestående korrigerende vedlikehold for flyttbare innretninger. Dette er tilsvarende det vi har sett de siste årene.

Vi har ved flere anledninger fremhevet viktigheten av at aktørene vurderer betydningen av utestående korrigerende vedlikehold, både enkeltvis og samlet. Vurderingen er avgjørende for i hvilken grad det utestående vedlikeholdet bidrar til økt risiko (med risiko menes konsekvensene av virksomheten med tilhørende usikkerhet).

#### 6.2.6.4 Oppsummering

Tallmaterialet for vedlikeholdsstyring på flyttbare innretninger viser fremgang for noen innretninger med hensyn til antall merket og klassifisert utstyr. Ellers er bildet tilnærmet uendret for 2014, sammenlignet med årene før.



Som en følge av lite endring i innrapporterte data om vedlikeholdsstyringen for flere av de flyttbare innretningene, tok vi i fjor direkte kontakt med aktørene gjennom Rederiforbundet. Dialogen videreføres i 2015.

### 6.3 Analyser av forskjeller mellom operatører

For å få et bedre konklusjonsgrunnlag har det blitt utført analyser for å undersøke om det er statistisk signifikante forskjeller mellom selskap med hensyn til 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 6.2.6 og vedrører produksjonsinnretninger. Forhold som er sammenliknet er:

- Antall timer forebyggende vedlikehold per antall "tag" klassifisert som HMS-kritisk
- Antall timer korrigerende vedlikehold per antall "tag" klassifisert som HMS-kritisk
- Antall timer modifikasjon og revisjon per antall "tag" klassifisert som HMS-kritisk
- Antall timer etterslep på forebyggende vedlikehold per antall "tag" klassifisert som HMS-kritisk
- Antall timer etterslep av forebyggende vedlikehold, klassifisert som HMS-kritisk, per antall "tag" klassifisert som HMS-kritisk
- Utestående timer korrigerende vedlikehold per antall "tag" klassifisert som HMS-kritisk
- Utestående timer korrigerende vedlikehold, klassifisert som HMS-kritisk, per antall "tag" klassifisert som HMS-kritisk
- Antall lekkasjer

#### 6.3.1 Forskjeller mellom operatørers barriereresultat

Blant de fem største operatørene på norsk sokkel er det relativt store variasjoner over tid mellom selskapene med hensyn til andelen innretningsår som har antall feil over bransjekravet for de spesifikke barriereelementene i løpet av perioden 2002-2014, se Tabell 15. 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 15 Forskjeller mellom operatørers antall innretningsår med andelen feil over bransjekravet for ulike barriereelementer i perioden 2002-2014<sup>2</sup>.**

Op	Brann-det	Gassdet	Stigerør	Juletre	DHSV	BDV	Deluge	Starttest	PSV
1		▼ 61 15,4 %		▼ 28 8 %	▼ 87 24,6 %	▲ 129 39,4 %			▲ 105 30,9 %
3			▼ 2 3,8 %		▼ 1 2,8 %	▼ 5 16,1 %			X <sup>1)</sup>
4	▲ 47 20 %	▲ 80 33,8 %			▲ 70 50 %	▼ 21 19,8 %			▼ 2 1,1 %
5									X <sup>1)</sup>
9	▼ 1 3,3 %				▲ 17 65,4 %			▼ 1 3,2 %	▲ 15 51,7 %

<sup>1)</sup> Operatør 3 og 5 har andre krav til PSV og er derfor utelatt.

<sup>2)</sup> Vist ved antall innretningsår med andel feil over bransjekravet for barriereelementet, og prosentandel av totalt antall innretningsår med andel feil over bransjekravet.

En av operatørene (operatør 4) har en statistisk signifikant overrepresentasjon av testresultater i perioden 2002-2014, som ligger over bransjekravene. Dette inkluderer barriereelementene brann-deteksjon, gassdeteksjon og DHSV. Andelen tester i perioden med andel feil over bransjekravene er henholdsvis 20 prosent, 33,8 prosent og 50 prosent. Samme operatør har imidlertid statistisk signifikant lavere andel tester med andel feil over bransjekravet for Sikkerhetsventil PSV sammenliknet med de øvrige operatørene (1,1

prosent) og trykkavlastningsventil BDV (19,8 prosent). Operatør 1 og 3 kjennetegnes ved at de er underrepresentert med hensyn til andelen testresultater som er over bransjekravene for flere av barriereelementene. Unntaket er andelen testresultater for PSV og BDV. Operatør 1 og 9 har andel innretningsår med andel feil over kravet på henholdsvis 30,9 prosent og 51,7 prosent av totalt antall innretningsår når det gjelder PSV.

I løpet av perioden 2002 til 2014 har flere av barriereelementene hos de fem 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 51,7 prosent for Sikkerhetsventil PSV. Operatør 4 og 9 har en andel testresultater over kravet på henholdsvis 50 prosent og 65,4 prosent for DHSV.

### 6.3.2 Forskjeller i andel feil, vedlikeholdstimer og lekkasjer blant de fem største operatørene

Ved å sammenholde analyseresultatene vedrørende statistiske signifikante forskjeller mellom de fem største operatørene med hensyn til omfang av vedlikeholdsaktiviteter (herunder også modifikasjoner og revisjoner), lekkasjer, og andel feil på barriereelementer ser vi tendenser til noen systematiske forskjeller mellom selskapene, se Tabell 15, Tabell 16 og Tabell 17.

Operatør 1 skiller seg fra de øvrige operatørene med hensyn til antall timer til forebyggende vedlikehold. Operatør 1 bruker mindre tid til modifikasjoner og har mindre etterslep av HMS-kritisk forebyggende vedlikehold sammenlignet med de andre operatørene. Operatør 1 har signifikant flere lekkasjer enn alle andre operatører, både for perioden 2002-2014 og 2007-2014 (se delkapittel 5.2.1.4). Operatør 1 har imidlertid lavere andel feil for flere av barriereelementene (Gassdeteksjon, ving- og masterventil, og DHSV). Når det gjelder barriereelementene PSV og BDV, har operatør 1 en signifikant høyere andel feil sammenlignet med øvrige operatører. Oppsummert kan vi si at operatør 1 er dårlig med hensyn til lekkasjer, men god med hensyn til flere barrierer.

Operatør 4 skiller seg fra alle de øvrige operatørene med et høyere antall timer med forebyggende og korrigerende vedlikehold, samt modifikasjoner og prosjekter. Samtidig har operatør 4 et signifikant høyere etterslep av forebyggende vedlikehold og flere timer med utestående korrigerende vedlikehold sammenlignet med de andre operatørene. Operatør 4 har signifikant færre lekkasjer i perioden 2002-2014 og perioden 2007-2014 sammenlignet med alle de øvrige selskapene, men høyere andel feil for flere av barriereelementene (Gassdeteksjon og DHSV), se Tabell 17. Når det gjelder barriereelementet PSV, har operatør 4 en signifikant lavere andel feil. Oppsummert kan vi si at operatør 4 er god med hensyn til lekkasjer, men dårlig med hensyn til flere barriereelementer.

**Tabell 16 Forskjeller mellom operatører og vedlikehold, normalisert mot HMS-kritiske "tag", fordelt på de fem største operatørene<sup>1)</sup>.**

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

<sup>1)</sup> ▲ 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 17 Forskjeller mellom operatører og andel feil på barrierer fordelt på de fem største operatørene<sup>1) 2)</sup>.**

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

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

<sup>2)</sup> ▲ 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

#### 6.4 Konklusjoner

For produksjonsinnretninger er det nå samlet inn barrieredata i mer enn ti 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 2014 og i gjennomsnitt for hele perioden. Med den vektleggingen som bransjen den siste tiden har hatt av forebygging av storulykker, burde det 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 at

- 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 nivået. Funn tyder for eksempel på at enkelte aktører smører ventiler før test, og at de ikke rapporterer sviktende test dersom den følges av en vellykket test. Denne typen feil indikerer at den faktiske tilstanden på barriereelementet kan være dårligere enn testresultatene tilsier.

## 7. Personskade og dødsulykker

### 7.1 Innrapportering av personskader

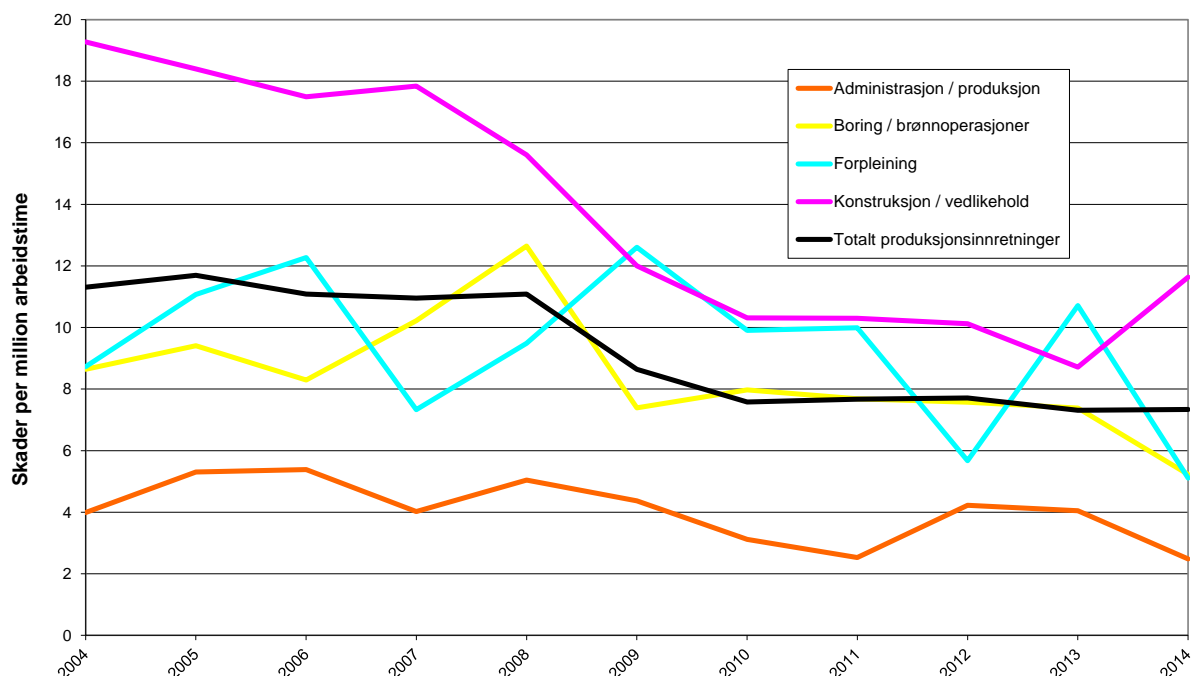
For 2014 har Ptil registrert 325 personskader på innretninger i petroleumsvirksomheten på norsk sokkel som oppfyller kriteriene død, fravær inn i neste skift eller medisinsk behandling. I 2013 ble det rapportert 355 personskader. Det var ingen dødsulykke innen Ptils myndighetsområde på sokkelen i 2014. Sist det var en som omkom var i 2009.

Det er i tillegg rapportert 50 skader klassifisert som fritidsskader og 37 førstehjelpsskader i 2014. I 2013 var det til sammenlikning 39 fritidsskader og 41 førstehjelpsskader. Førstehjelpsskader og fritidsskader inngår ikke i figurer og tabeller.

I de senere år har det blitt sett en klar reduksjon i antall innrapporterte skader på NAV skjema og denne tendensen fortsetter i 2014. I 2014 er hele 37,5 % av skadene ikke rapportert til Ptil på NAV skjema. Disse skadene er derfor registrert basert på opplysninger mottatt i forbindelse med kvalitetssikringen av data. Det er også alvorlige personskader blant skadene som ikke er rapportert på NAV skjema.

#### 7.1.1 Personskader på produksjonsinnretninger

På produksjonsinnretninger var det 240 personskader i 2014 mot 242 i 2013. Figur 103 viser personskadefrekvenser per million arbeidstimer de siste 11 årene på produksjonsinnretninger. Figuren viser også skadefrekvenser for de forskjellige hovedaktivitetsområdene på innretningene. Fra 2004 til 2008 har den samlede skadefrekvensen stort sett vært uforandret rundt 11 skader per 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 flater ut på en skadefrekvens i underkant av 8 skader per million arbeidstimer. I 2013 får vi en ny nedgang til 7,3 skader per million arbeidstimer og skadefrekvensen holder seg fremdeles på samme nivå også i 2014.



**Figur 103 Personskader per million arbeidstimer, produksjonsinnretninger**

Sammenlignet med de andre funksjonene ligger nå konstruksjon og vedlikehold høyest med 11,6 skader per million arbeidstimer. På lang sikt ser vi en positiv trend helt fra 2004 da frekvensen var 19,3 skader per mill. arbeidstimer. Fra 2010 og de neste tre årene stabiliserte frekvensen seg i underkant av 10,5 for så å bli redusert i 2013. I 2014 snur

den positive trenden og skadefrekvensen øker med 2,9 fra 8,7 i 2013 til 11,6 skader per mill. arbeidstimer i 2014. Vi må tilbake til 2009 for å finne tilnærmet samme nivå på skadefrekvensen som i 2014 for konstruksjon og vedlikehold. På produksjonsinnretninger er det kun funksjonen konstruksjon og vedlikehold som har hatt en negativ utvikling siste år. Aktivitetsnivået innen konstruksjon og vedlikehold ble redusert med 0,6 millioner arbeidstimer fra 2013 til 2014.

På lang sikt har skadefrekvensen innen boring og brønn hatt en positiv utvikling. I 2004 ble det registrert 8,6 skader per million arbeidstimer. De påfølgende år var utviklingen i skadefrekvensen varierende. Fra og med 2009 til 2013 stabilisert skadefrekvensen seg i snitt på omlag 7,6 skader million arbeidstimer. I 2014 ser vi igjen en positiv utvikling. Nedgangen i skadefrekvens fra 2013 til 2014 er på 2,2 skader per mill. arbeidstimer og skadefrekvensen i 2014 er 5,2 skader per mill. arbeidstimer. Skadenivået i 2014 for boring og brønn er nå under halvparten sammenlignet med nivået for konstruksjon og vedlikehold. Aktivitetsnivået innen boring og brønn ble redusert med 0,4 millioner arbeidstimer fra 2013 til 2014.

Sammenlignet med 2013 finner vi i 2014 den største reduksjonen i skadenivå innen forpleining. Skadefrekvensen er siste år halvert i forhold til 2013 og skadefrekvensen i 2014 er den laveste vi har hatt innen forpleining. På lang sikt har frekvensen vært ujevn helt siden 2004 og trenden viser store variasjoner de siste fire årene. Både i 2012 og 2014 har vi hatt om lag en halvering av nivået i forhold til nivået det foregående året. I 2014 er skadefrekvensen innen forpleining 5,1 per million arbeidstimer. Det er en mindre reduksjon i aktivitetsnivå innen forpleining på 0,1 millioner arbeidstimer fra 2013 til 2014.

Etter to påfølgende år hvor skadefrekvensen per mill. arbeidstimer har ligget på 4 innen administrasjon og produksjon har det vært en positiv utvikling i 2014. Fra 2013 til 2014 noterer vi en reduksjon i raten på 1,6 skader per million arbeidstimer. Vi er i 2014 tilbake til samme nivå som i 2011. Frekvensen er begge år 2,5 skader per million arbeidstimer og er de laveste som er notert. Sammenlignet med de andre hovedfunksjonene ligger administrasjon og produksjon lavest. Aktivitetsnivået innen administrasjon og produksjon økte i 2014 med 0,7 millioner arbeidstimer.

### **7.1.1 Personskader på flyttbare innretninger**

I 2014 var det 85 personskader på flyttbare innretninger mot 113 i 2013. Figur 104 viser skadefrekvenser samlet og innenfor hovedaktivitetene på flyttbare innretninger de siste 11 år. 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 2004. Skadefrekvensen har gått ned fra 11,7 i 2004 til 5,3 i 2014. Fra 2011 til 2013 har den samlede skadefrekvensen stort sett vært uforandret rundt syv skader per million arbeidstimer. Den totale skadefrekvensen ble i 2014 redusert med 1,4 personskader per mill. arbeidstimer i forhold til foregående år. Skadefrekvensen gikk fra 6,7 i 2013 til 5,3 skader per million arbeidstimer i 2014. Dette er den lavest registrerte frekvensen i hele perioden. Aktivitetsnivået på flyttbare innretninger har blitt redusert med en million timer fra 2013 til 2014.

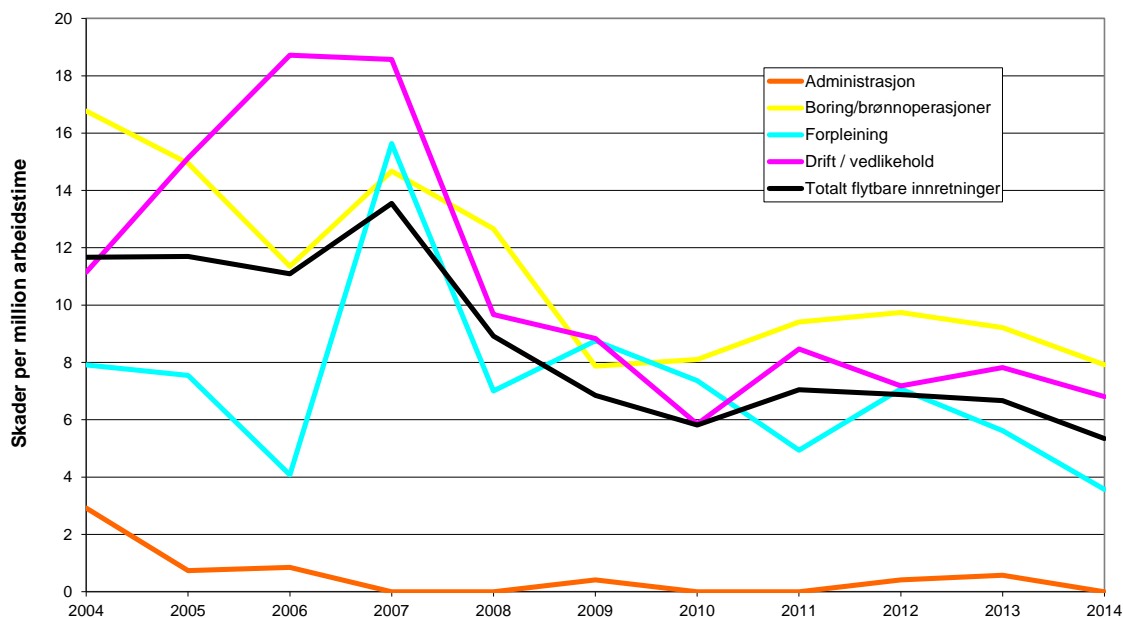
Boring og brønn ligger høyest med 7,9 personskader per million arbeidstimer. I forhold til nivået i 2004 da skadefrekvensen var 16,8 personskader per mill. arbeidstimer, er skadefrekvensen på lang sikt mer enn halvert innen boring og brønn i 2014. Utviklingen fra 2013 til 2014 viser en nedgang på 1,3 skader per million arbeidstimer fra 9,2 i 2013 til 7,9 i 2014. Det var en reduksjon i aktivitetsnivået på nesten en millioner arbeidstimer innen boring og brønn fra 2013 til 2014.

Med unntak av perioden 2005 til 2007 har det på lang sikt vært en positiv utvikling innen drift og vedlikehold fra 2004 da skaderaten var 11,1 skader per mill. arbeidstimer. Etter 2007 får vi igjen en positiv trend de neste årene og i 2010 noterer vi den laveste raten (5,8) som noen gang er registrert. I 2011 ser man en midlertidig tilbakegang i forhold til

2010, men i de to påfølgende år sees det en utflatende trend. I 2014 har vi hatt en nedgang på 1 skade per million arbeidstimer sammenlignet med nivået i 2013. Skadefrekvensen innen drift og vedlikehold ble redusert fra 7,8 personskader per million arbeidstimer i 2013 til en skadefrekvensen på 6,8 i 2014. Det var en reduksjon i aktivitetsnivået på 0,3 millioner arbeidstimer innen drift og vedlikehold fra 2013 til 2014.

På flyttbare innretninger observeres den største nedgangen i skadefrekvens fra 2013 til 2014 innen forpleining. Dette bilde samsvarer med utviklingen innen forpleining på produksjonsinnretninger. Det ble i 2014 registrert 3,6 skader per million arbeidstimer mot 5,6 skader i 2013. Nedgangen var ca. 36,5 % og skadefrekvensen er den laveste raten som er registrert i perioden som betraktes. Skadefrekvensen innen forpleining var på sitt høyeste nivå i 2007 med 15,6 skader per million arbeidstimer. Skadefrekvensen innen forpleining har vært rimelig ujevn siden 2004. Det var i 2014 en økning i aktivitetsnivået på 0,3 millioner arbeidstimer innen forpleining i motsetning til alle de andre funksjonene på flyttbare innretninger som har hatt en nedgang i timeantall. Nærmere undersøkelser viser at økningen i aktivitetsnivå i 2014 kan knyttes til floteller.

I 2014 var det ingen registrerte skader innen administrasjon. Det har tradisjonelt vært få skader innen administrasjon. I 2013 var det to personskader og en skaderate på 0,6 per million arbeidstimer. Aktivitetsnivået innen administrasjon var tilnærmet det samme både i 2013 og 2014.

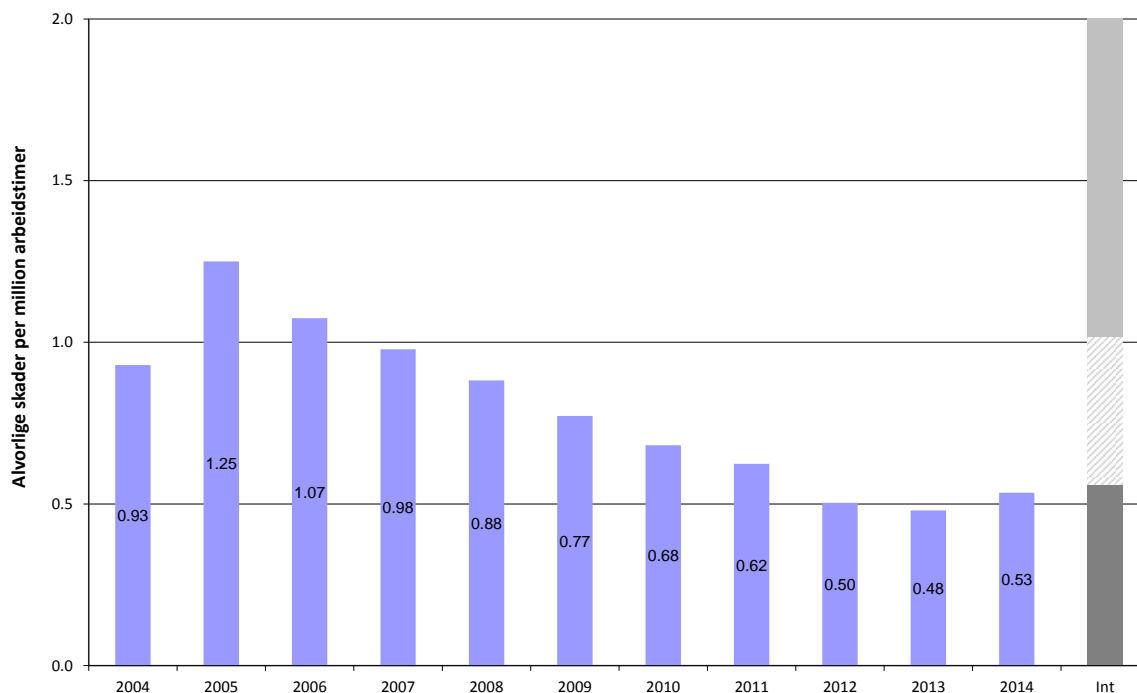


**Figur 104 Personskader relatert til arbeidstimer, flyttbare innretninger**

## 7.2 Alvorlige personskader

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

Figur 105 viser frekvensen av alvorlige personskader på produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger samlet. Det er i 2014 innrapportert totalt 26 alvorlige personskader mot 24 i 2013. Det var ingen omkomne i 2014.



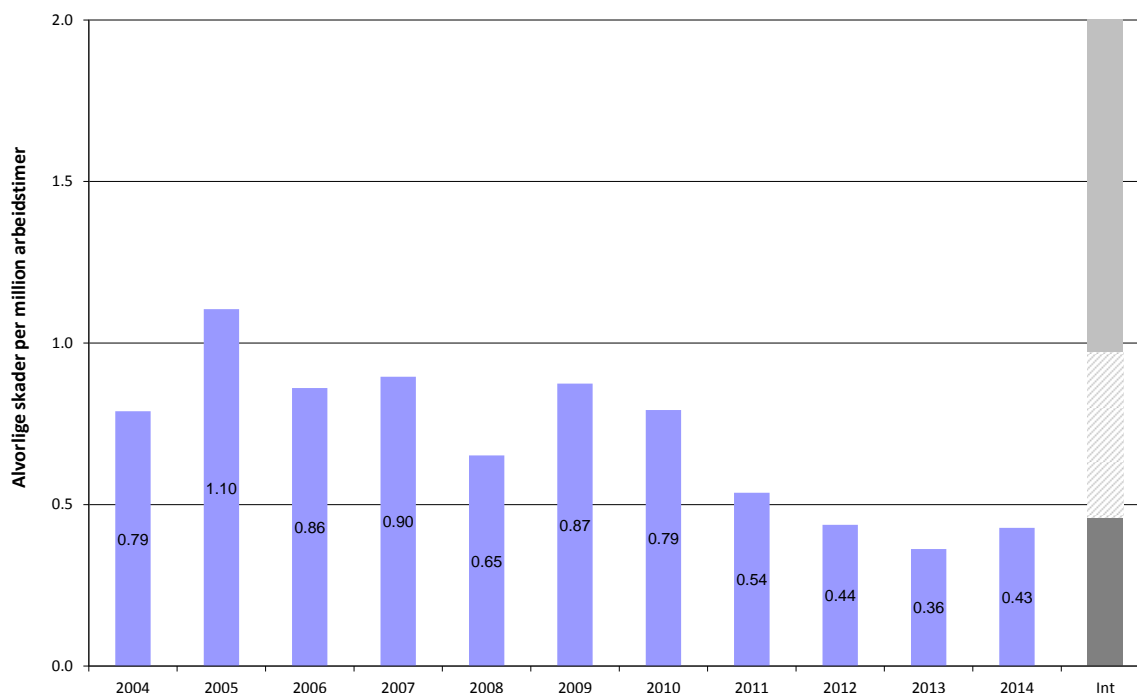
**Figur 105 Alvorlige personskader per million arbeidstimer – norsk sokkel**

På lang sikt har det vært en stødig nedadgående trend i frekvensen av alvorlige personskader i forhold til toppen i 2005. Skadefrekvensen var i 2013 på sitt laveste nivå. I 2014 har vi hatt en liten økningen i frekvensen av alvorlige personskader per million arbeidstimer fra 0,48 i 2013 til 0,53 i 2014. Endringen fra 2013 til 2014 er derfor marginal. Frekvensen i 2014 ligger like under forventningsnivået basert på de ti foregående år (0,56). Aktivitetsnivået på norsk sokkel er redusert med 1,4 millioner arbeidstimer siste år.

Det er gjennomført en grundig kvalitetssjekk av klassifiseringen av alvorlige personskader de enkelte årene og det er liten grunn til å tro at endringene skyldes endringer i klassifisering av skadene. I likhet med siste årene har Ptil fortsatt samarbeidet med næringen for å sikre at alvorlige personskader blir rapportert og klassifisert korrekt. Det er som nevnt over også alvorlige personskader blant skadene som ikke er rapportert på NAV skjema.

### **7.2.1 Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger**

Figur 106 viser frekvensen av alvorlige personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer. Med unntak av utviklingen fra 2004 til 2005 har det vært en svært positiv utvikling av frekvensen av alvorlig personskade på produksjonsinnretninger. 2008 utpeker seg svært positiv i forhold til foregående år, men etterfølges av midlertid tilbakegang. Etter 2009 har det vært en jevn nedadgående trend helt frem til 2013 hvor vi noterer den laveste skadefrekvensen på produksjonsinnretninger i hele rapporteringsperioden (0,36). Fra 2013 til 2014 er det imidlertid en mindre oppgang da skadefrekvensen har gått fra 0,36 i 2013 til 0,43 i 2014. Frekvensen er fortsatt under forventningsverdien basert på de foregående ti årene. På produksjonsinnretninger har det skjedd 14 alvorlige personskader i 2014 mot 12 i 2013. Antall arbeidstimer er redusert med 0,4 millioner timer fra 33,1 millioner i 2013 til 32,7 millioner i 2014.



**Figur 106 Alvorlig personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer**

Figur 107 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.

På langsikt har det vært en positiv utvikling i frekvensen av alvorlige personskader for boring og brønnoperasjoner fra første halvdel av perioden til andre halvdel. Fra 2005-07 til 2008-10 hadde vi en økende trend i skadefrekvensen innen boring og brønnoperasjoner, men fra 2009-11 snudde utviklingen og trenden peker igjen nedover. Det var to alvorlig personskade innen boring og brønnoperasjoner i 2014 mot en i 2013. Timeantallet er redusert med 0,4 millioner timer (fra 5,6 i 2013 til 5,2 millioner timer i 2014.)

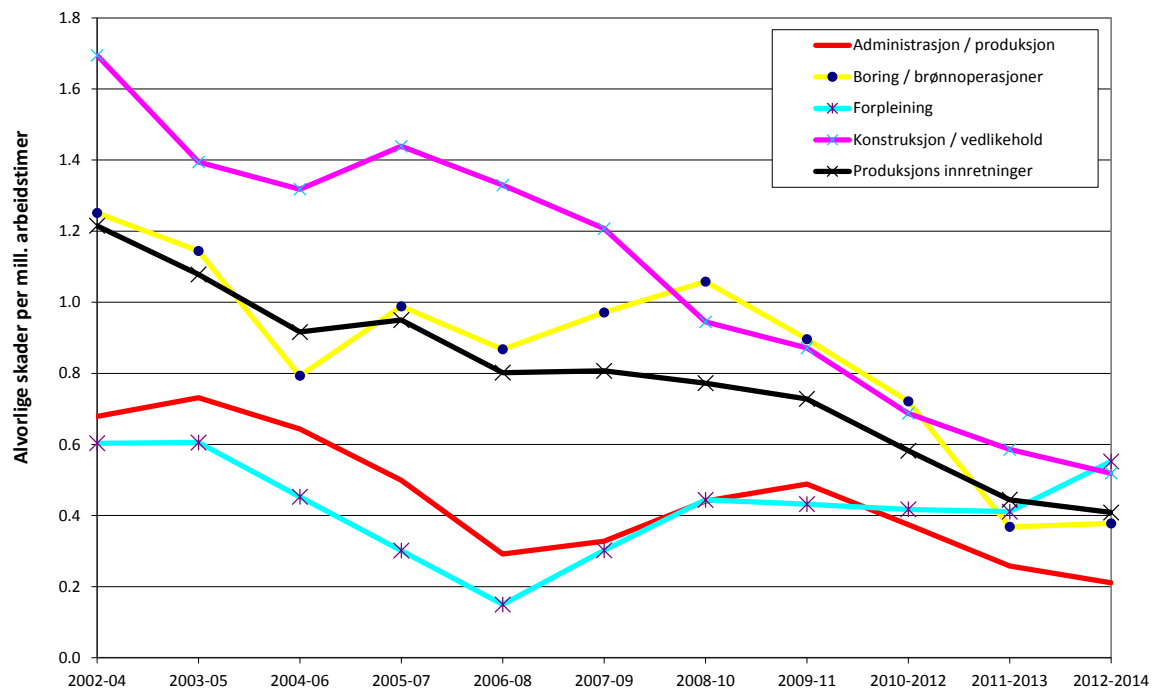
Konstruksjon og vedlikehold har fra 2002-04 til 2007-09 hatt den høyeste nivå på frekvensen av alvorlige personskader. I 2008-10 og fram til 2010-12 er det tilnærmet samme frekvens for konstruksjon og vedlikehold som for boring og brønn. Fra 2011-2013 er nivået for konstruksjon og vedlikehold igjen på et høyere nivå sammenlignet med nivået for boring og brønn, men allikevel med en nedadgående trend. I 2014 var det ni alvorlige personskader innen konstruksjon og vedlikehold mot syv i 2013. Timeantallet innen konstruksjon og vedlikehold har hatt en reduksjon på 0,6 millioner timer fra 15,7 i 2013 til 15,1 millioner timer i 2014.

Fra 2002-04 til 2006-08 har vi hatt en positiv utvikling innen administrasjon og produksjon i frekvensen av alvorlige personskader. Fra 2006-08 og fram til 2009-11 har det vært en økning, men fra 2010-12 ser vi igjen en positiv utvikling og verdien i 2012-14 er den laveste som er registrert i perioden. Antall alvorlige skader er redusert i 2014 i forhold til 2013 (fra tre til to). Timetallet innen administrasjon og produksjon er økt fra 9,4 i 2013 til 10,1 millioner arbeidstimer i 2014.

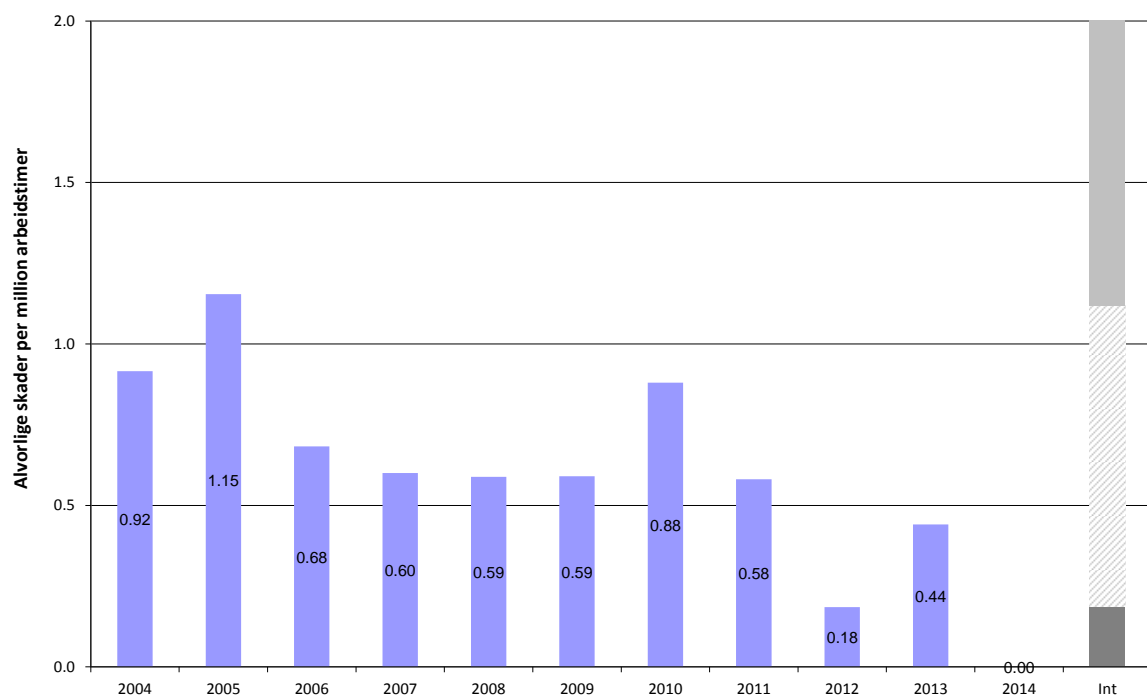
Også innen forpleining observeres en nedadgående trend i frekvensen av alvorlige personskader fra 2002-04 til 2006-08. I de påfølgende år er det en økning i frekvensen av alvorlige personskader frem til 2008-10, men fra 2009-11 til 2011-13 ser vi en utflating av kurven. I perioden 2012-14 ser vi en oppadgående trend. Det var en alvorlig skade



innen forpleining både i 2013 og 2014. Det var i 2014 kun en marginal reduksjon i aktivitetsnivået for forpleining (0,1 millioner arbeidstimer).



**Figur 107** Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer fordelt på funksjoner

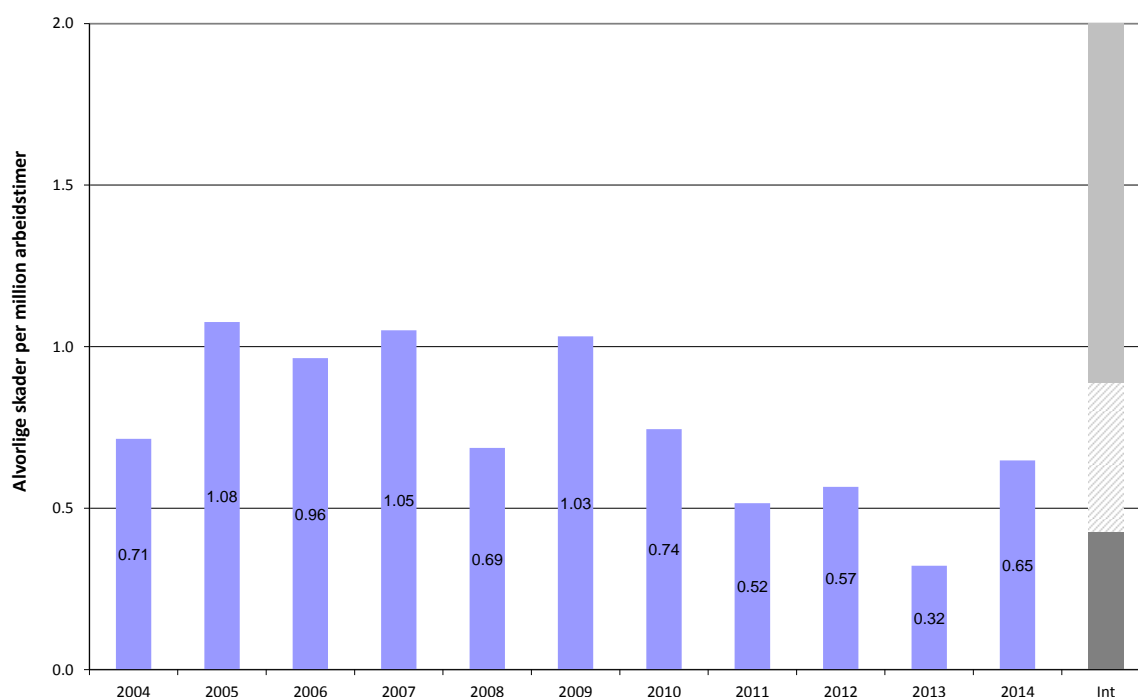


**Figur 108** Alvorlig personskader for operatøransatte på produksjonsinnretninger per million til arbeidstimer

Figur 108 viser frekvensen av alvorlig personskader per million arbeidstimer for operatøransatte på produksjonsinnretninger. Det er i 2014 ikke registrert noen personskader for operatøransatte på produksjonsinnretninger. Dette er første året det ikke er skader blant ansatte i denne gruppen. I 2013 var det fem alvorlige skader blant operatøransatte.

Fra 2007 til 2011 med unntak av 2010 har skadefrekvensen for operatøransatte vært på samme nivå, med ca. 0,6 skade per million arbeidstimer. 2012 utpeker seg svært positiv i forhold til foregående år. Skadefrekvensen var 0,18 skader per million arbeidstimer og nedgangen fra 2011 til 2012 var signifikant. I 2013 får vi en midlertid oppgang, men skadefrekvensen lå innenfor forventningsverdien basert på de foregående ti år. Skadefrekvensen for operatøransatte på produksjonsinnretninger er i 2014 på 0,0 skader per million arbeidstimer, og dette er signifikant lavere enn forventningsnivået for de foregående ti år.

Antall timer utført av operatøransatte er redusert med ca. 0,2 millioner timer fra 2013 til 2014.



**Figur 109 Alvorlig personskader per million arbeidstimer, entreprenøransatte, produksjonsinnretninger**

Figur 109 viser frekvensen av alvorlig personskader per million arbeidstimer for entreprenøransatte på produksjonsinnretninger. Frekvensen har variert fra år til år, men trenden fra 2009 til 2013 har vært positiv og i 2013 var frekvensen av alvorlig personskade per million arbeidstimer for entreprenøransatte på sitt laveste (0,32). I 2014 får vi igjen en markant økning (0,3) og frekvensen steg fra 0,32 til 0,65 skader per million arbeidstimer i 2014. Skadefrekvensen for entreprenøransatte ligger i 2014 innenfor forventningsverdien basert på de 10 foregående år.

Antall timer utført av entreprenøransatte er redusert med 0,14 millioner timer. I 2014 ble 21,6 millioner av arbeidstimer utført av entreprenører. Det har skjedd 14 alvorlige personskader blant entreprenøransatte i 2014. I 2013 var det syv alvorlige skader blant entreprenøransatte.

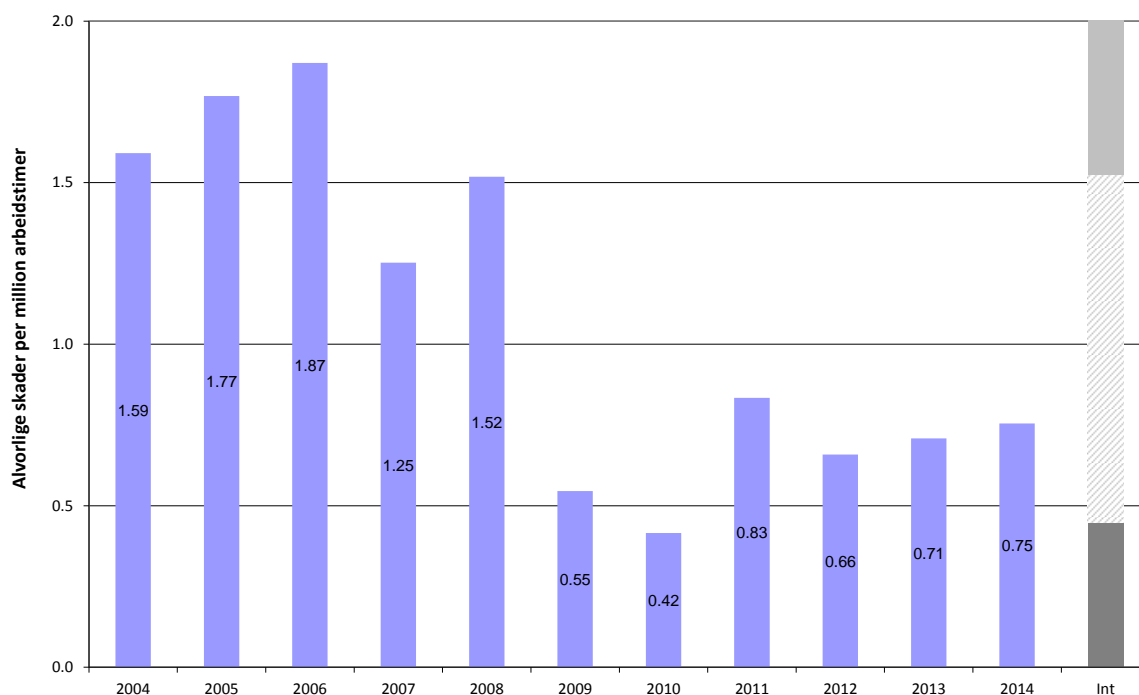
I 2014 dominerer entreprenøransatte skadefrekvensen for alvorlig personskade på produksjonsinnretninger da det ikke er registrert skader på operatøransatte på produksjonsinnretninger. Forholdet var motsatt i 2013. Da var frekvensen for alvorlig personskade for entreprenøransatte lavere (0,13) enn frekvensen for operatøransatte.

66,1 % av totalt antall arbeidstimer på produksjonsinnretninger er i 2014 utført av entreprenøransatte dette er en marginal økning i prosent sammenlignet med 2013.

### 7.2.2 Alvorlige personskader på flyttbare innretninger

Figur 110 viser frekvensen for alvorlige personskader per million arbeidstimer på flyttbare innretninger. Vi ser at det har vært en markert nedgang fra første halvdel av årtiet til andre halvdel. I 2010 var frekvensen på det laveste nivå noensinne, men i det påfølgende år ser vi et markant tilbakefall før trenden flater ut de neste tre årene. I 2014 har vi en marginal oppgang i frekvensen for alvorlige personskader på 0,04 skader per million arbeidstimer fra 0,71 i 2013 til 0,75 i 2014. Skadefrekvensen ligger innenfor forventningsverdien basert på de foregående 10 årene.

Timeantallet som er rapportert for de flyttbare innretninger er i 2014 redusert med om lag 1 millioner fra 16,9 til 15,9 millioner. Antallet av alvorlige personskader var 12 både i 2013 og 2014.



**Figur 110 Alvorlige personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger**

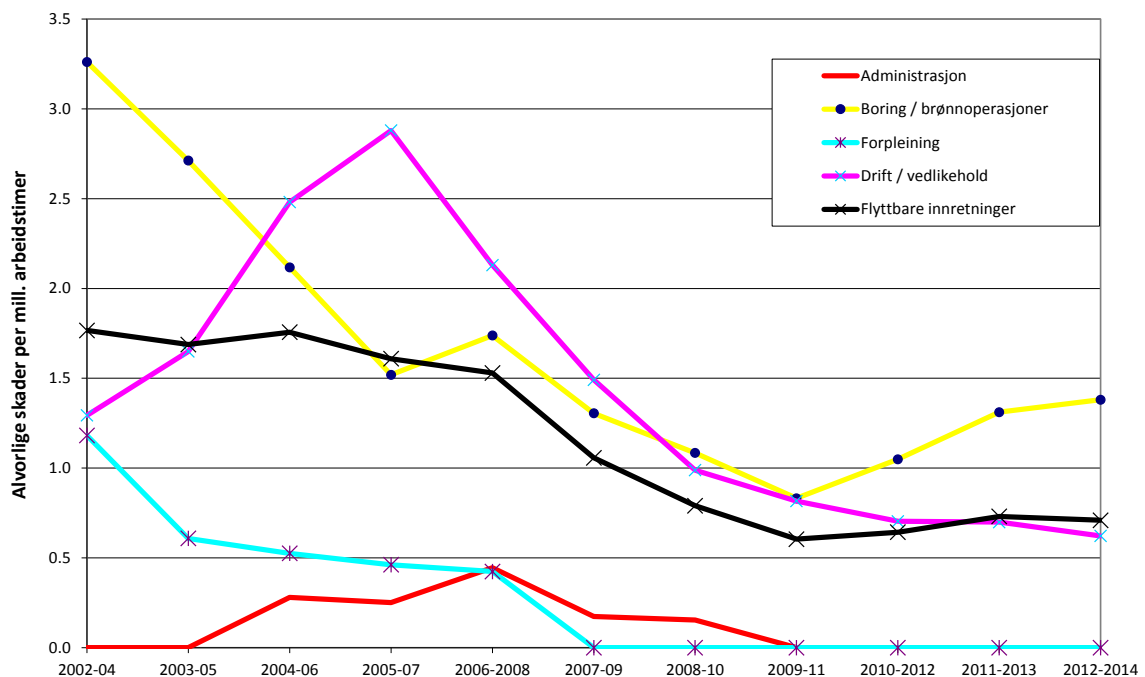
Figur 110 viser frekvensen for alvorlige personskader på flyttbare innretninger per million arbeidstimer, fordelt per hovedaktivitet. Frekvensene for hovedaktivitetene er basert på relativt få skader og enkelte forskyvninger mellom gruppene kan gi store utslag, derfor er det benyttet 3 års rullende gjennomsnitt.

Figuren viser at det har vært en markant nedgang i skadefrekvensen innen boring og brønnoperasjoner siden 2002-04 fram til 2009-11 med unntak av en mindre oppgang i 2006-08. Fra 2010-12 ser vi en økende trend innen boring og brønnoperasjoner. Nivået for boring og brønn har siden 2006-08 vært på et høyere nivå enn den totale frekvensen for flyttbare innretninger og nivåforskjellen er økende helt frem til 2012-14. I 2014 er antallet alvorlige personskader innen boring og brønn økt fra åtte i 2013 til ni i 2014.

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 2006-08 har vi hatt en jevn nedgang før trenden flater ut fra 2010-12. I perioden 2012-14 peker trenden i nedadgående retning. Antallet alvorlige personskader innen drift og vedlikehold ble redusert med en skade i 2014 sammenlignet med antallet i 2013. Det var tre i 2014 mot fire i 2013. Nivået for drift og vedlikehold har i perioden 2004-06 til 2011-13 vært høyere enn den totale frekvensen for flyttbare innretninger.

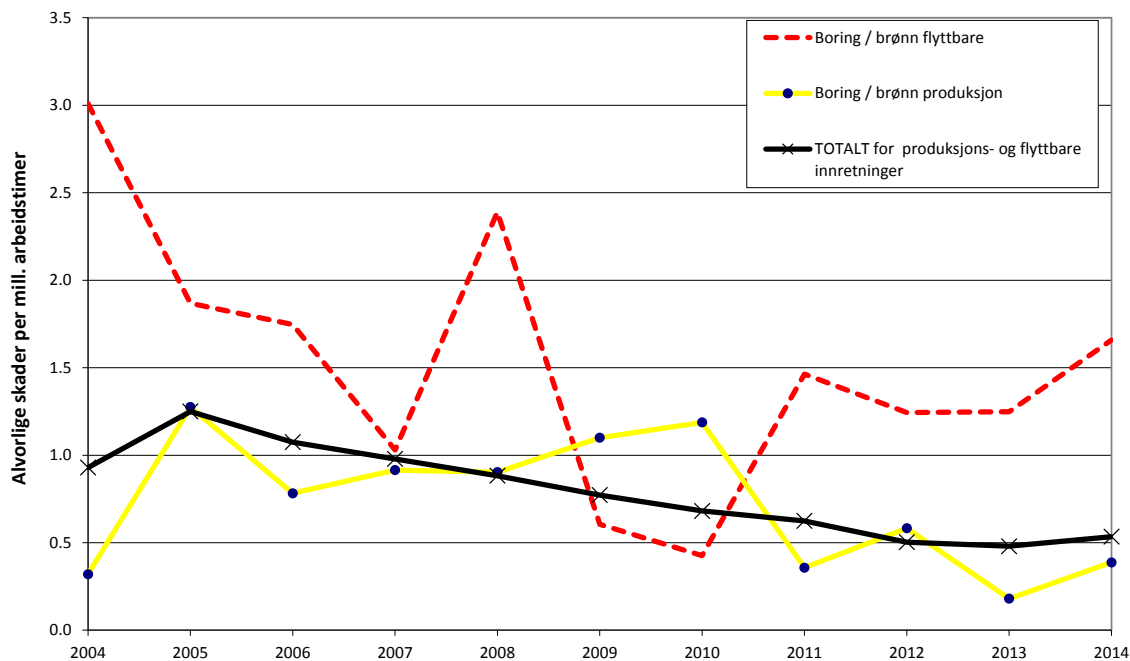
Innen forpleining og administrasjon har det ikke vært alvorlige personskader i 2014. Innen forpleining skjedde den siste alvorlig personskaden i 2006 og for administrasjon må vi tilbake til året 2008 da det sist ble registrert en skade.

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

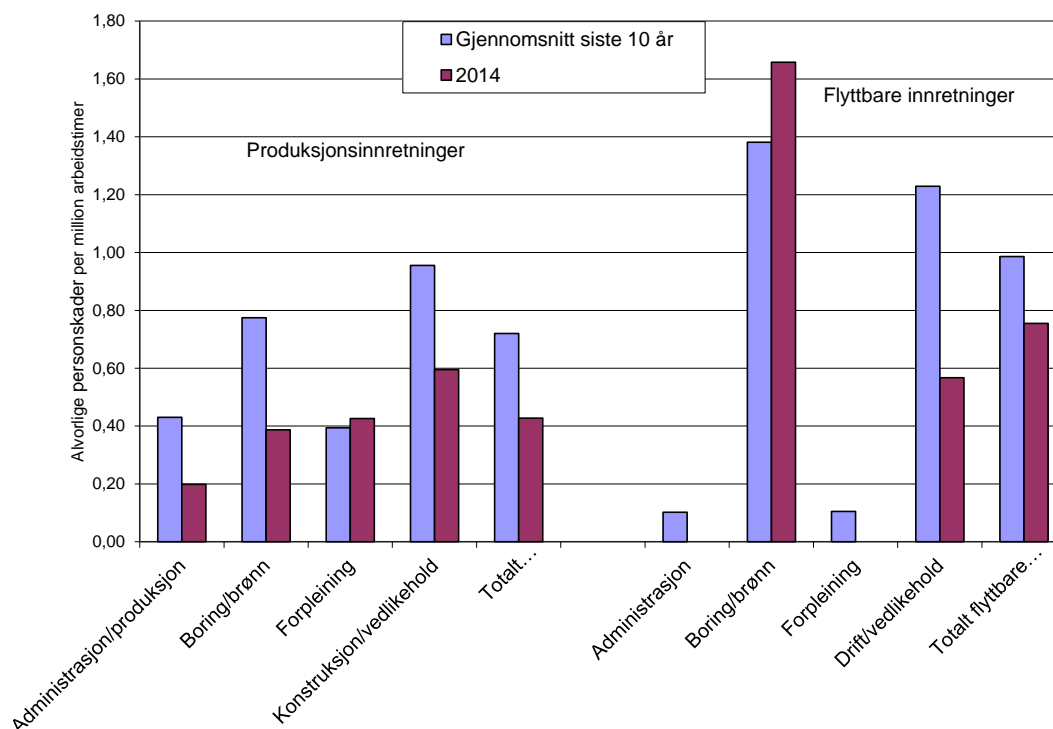


**Figur 111 Alvorlige personskader på flyttbare innretninger per million arbeidstimer fordelt på funksjoner**

Figur 112 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 1,4 mot tilsvarende operasjoner på produksjonsinnretninger som har en frekvens på 0,8 alvorlige personskader per million arbeidstimer. Flyttbar innretning har ikke hatt den samme positive utviklingen innen boring og brønn de siste årene og forskjellen mellom dem har økt. Skadefrekvensen i 2014 er henholdsvis 0,39 på produksjonsinnretninger mot 1,66 på de flyttbare innretninger. I 2014 er derfor frekvensen for alvorlig personskade for boring og brønnoperasjoner på produksjonsinnretninger mindre enn en fjerdedel av tilsvarende funksjon på flyttbare innretninger. I 2009 og 2010 var det flyttbare som kom best ut.



**Figur 112** Alvorlige personskader innen bore- og brønnoperasjoner på produksjons- og flyttbare innretninger per million arbeidstimer



**Figur 113** Alvorlige personskader per million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fordelt på funksjoner

Figur 113 viser frekvensen av alvorlige personskader per million arbeidstimer i 2014 mot gjennomsnittet for de siste 10 årene for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger fordelt på hovedaktivitet. Figuren viser et sammendrag av de foregående figurer og kommenteres ikke i detalj her.

### 7.3 Sammenligning av ulykkesstatistikk mellom engelsk og norsk sokkel

Ptil og Health and Safety Executive (HSE) produserer halvårlig en felles rapport hvor statistikk over personskader offshore blir sammenlignet. Klassifiseringspraksis er noe forskjellig i HSE og Ptil. For å forbedre sammenligningsgrunnlaget har Ptil 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 2. 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.

### 7.4 Dødsulykker

Det var ingen dødsulykke i 2014 på norsk sokkel. Førrige dødsulykke skjedde i 2009.

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

### 7.5 Utviklingen av dødsfrekvenser – arbeidsulykker og storulykker

I Pilotprosjektrapporten var utviklingen i statistisk risiko for arbeidsulykker og storulykker diskutert i detalj. Her er presentasjonene oppdatert uten å gjenta detaljer med hensyn til kilder osv. Tabell 18 viser en totaloversikt over antall omkomne i forbindelse med petroleumsvirksomheten på norsk sokkel både innenfor og utenfor Petroleumstilsynet sitt forvaltningsområde.

**Tabell 18 Antall omkomne i ulike typer ulykker, norsk sokkel, 1967-2014**

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 19.

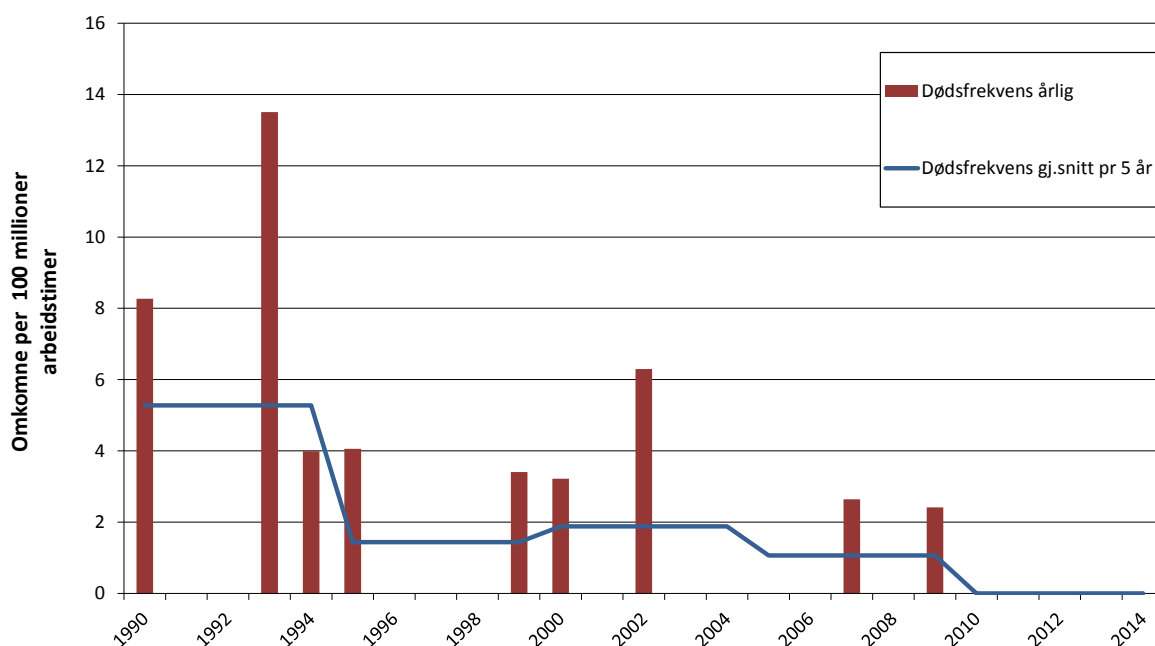
Tabell 19 viser en totaloversikt over antall omkomne i forskjellige typer aktiviteter på norsk sokkel for perioden 1967-2014.

**Tabell 19 Antall omkomne i ulike typer aktiviteter, norsk sokkel, 1967-2014**

Type aktivitet	1967-2014	%
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 %
<b>Totalt</b>	<b>268</b>	<b>100 %</b>

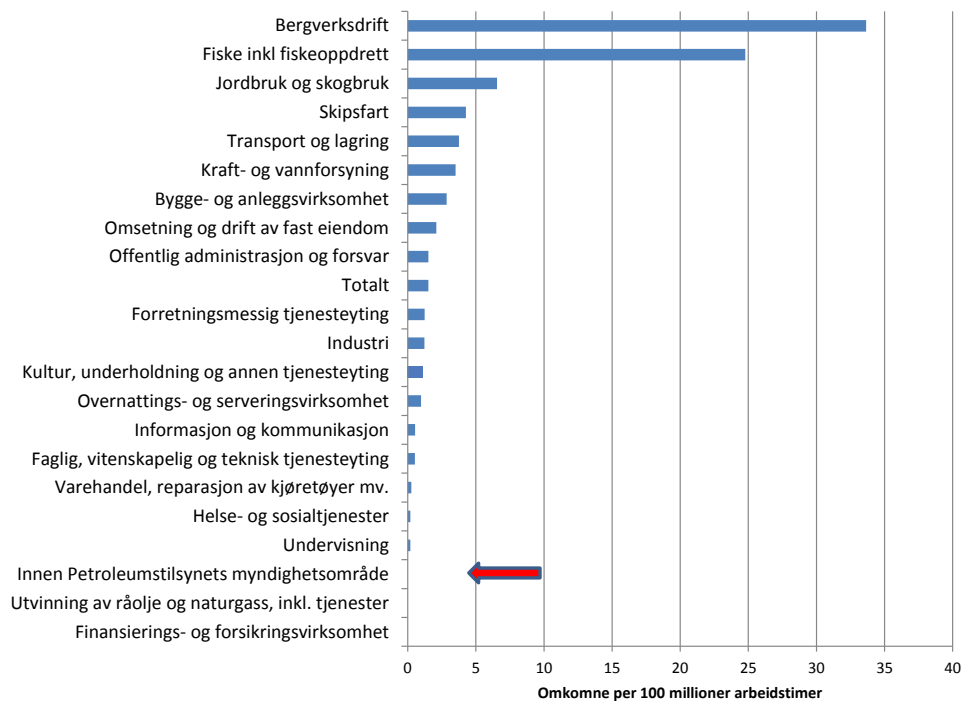
\* Tre omkomne i 1991 da et helikopter forulykket under utskifting av en del på en fakkell er regnet som arbeidsulykke siden helikoptret ikke var involvert i petroleumstransport

Figur 114 viser utviklingen i antall omkomne per 100 millioner arbeidstimer innen Petroleumstilsynet myndighetsområde på sokkelen fra 1990 til 2014. I perioden har 14 omkommet i ulykker og det er utført 848,9 millioner arbeidstimer, dette gir i gjennomsnitt 1,65 omkomne per 100 millioner arbeidstimer. Ser en på perioden fra 1990-1999 så er frekvensen 3,3 mens den i perioden 2000-2014 er på 0,87 omkomne per 100 millioner arbeidstimer. Forskjellen er signifikant. Frekvens for antall omkomne de fem siste årene (2010-2014) er i gjennomsnitt 0,0.



**Figur 114 Omkomne per 100 million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fra 1990-2010**

Figur 115 viser utviklingen i antall omkomne per 100 millioner arbeidstimer i ulike næringer sammenlignet med Petroleumstilsynet myndighetsområde offshore fra 2010 til 2013. I perioden var det ingen omkomne i ulykker innenfor Petroleumstilsynet sitt myndighetsområde. Det er utført 181,6 millioner arbeidstimer. Perioden 2010 til 2013 er valgt fordi det er nyeste tilgjengelige oversikt fra øvrige næringer.



**Figur 115 Omkomne per 100 millioner arbeidstimer i ulike næringer i perioden 2010-2013**  
Kilde for andre næringer: NOA ved Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI)



## 8. Risikoindikatorer ergonomi, støy og kjemikalier

### 8.1 Innledning

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

For støy og kjemisk arbeidsmiljø er det med få unntak registrert data fra alle innretninger og landanlegg. Datasettet for støy bærer 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. De fire siste årene har indikatoren vært uendret.

For ergonomi er det registrert data fra alle landanlegg og de fleste innretninger. Indikatorer for ergonomiske faktorer er innrapportert årlig i perioden 2009 - 2014. Endringer som har vært foretatt underveis av skjemaet for datainnsamling, både av spørsmål og mer hensiktsmessig bruk av dataprogram, har medført at samtlige data best kan sammenlignes i perioden 2012-2014. I 2013 ble skjemaet utformet i Excel, noe som medførte både forenkling av selve rapporteringen, men også et mer pålitelig statistisk materiale.

Det har vært en viktig målsetning ved etableringen av indikatorene at de skulle understøtte gode prosesser i selskapene. Det er aktivitet i bransjen for å få utviklet og implementert metodikk og verktøy for risikovurdering og risikostyring for arbeidsmiljøfaktorer, og det er en rekke eksempler på større forbedringsprosjekter i næringen. I 2014 ble det igangsatt en evaluering av arbeidsmiljøindikatorene 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 sin plikt til å gjøre eksponerings- og risikovurderinger som grunnlag for gjennomføring av risikoreduserende tiltak.

### 8.2 Hørselsskadelig støy

#### 8.2.1 Metodikk – beskrivelse av indikator

Indikator for støyeksposering 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 støyeksposering dersom inngangsdata er korrekte. Dette betyr at tallverdien for indikatoren normalt gir et godt bilde av støyeksposering uttrykt i dBA.

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

Metoden bidrar til å gi oversikt over hvilke områder, utstyr og aktiviteter som bidrar til å øke risikoen for hørselsskader og kan således være et godt grunnlag for støyreduksjon. Indikatoren er et uttrykk for støyeksposering 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 støyeksposering i tilfeller der de har foretatt en detaljert risikovurdering.

#### 8.2.2 Tallbehandling og datakvalitet

Det er for 2014 rapportert data fra 83 innretninger, 43 faste produksjonsinnretninger og 40 flyttbare. 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). Ett Flotell har rapportert inn data.

Indikatoren for støyeksponering dekker 11 forhåndsdefinerte stillingskategorier. Til sammen er det rapportert data for 2744 personer noe som representerer ca. 7500 ansatte offshore. Dette er en nedgang, hvor antall personer i 2013 var på 2837.

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.

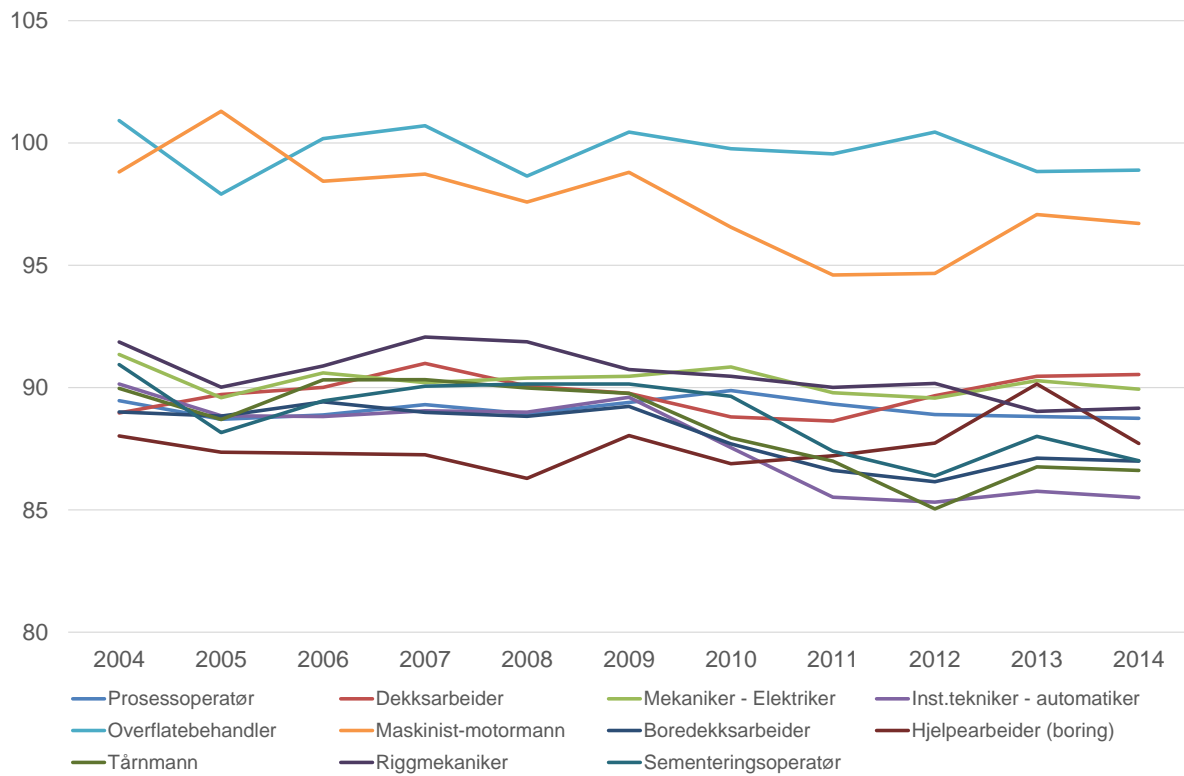
Gjennomgående vurderes innrapporterte data å være av god kvalitet og bygge på kvalifiserte kartlegginger. Selskapene har etter hvert opparbeidet seg et stort datamateriale. I 2014 var det åtte av innretningene som ikke rapporterte data fra detaljert risikovurdering, de fleste av disse flyttbare. Det rapporteres i liten grad om forbedringstiltak og for noen av innretningene er det identisk rapportering over flere år.

### **8.2.3 Resultater og vurderinger**

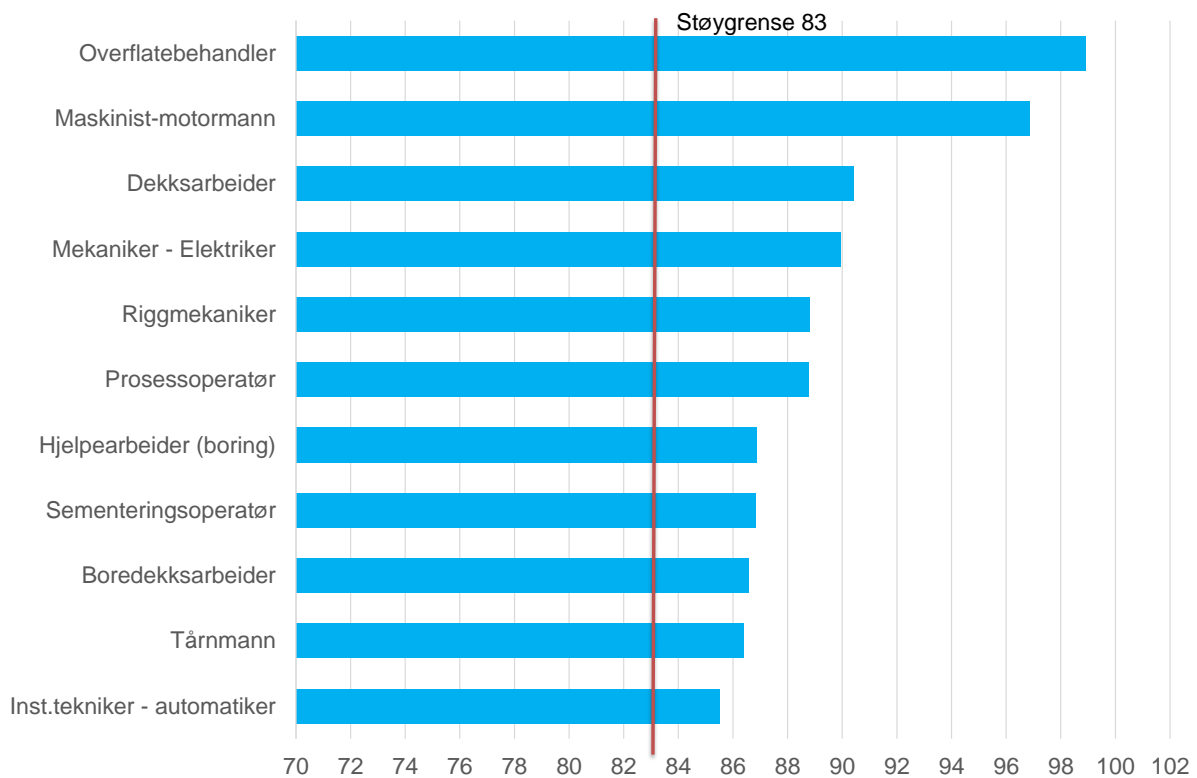
Støyindikator for stillingskategorier er vist i Figur 116. Støyindikator for stillingsgrupper er ikke påvirket av skiftende aktivitetsnivå på innretningene og gir derfor et bedre vurderingsgrunnlag for endring enn å se på trenden for endring per innretning. Resultatene viser en forbedring på åtte av 11 stillingskategorier fra 2013 til 2014. Stillingskategoriene overflatebehandler og riggmekaniker viser en svak forverring. Ser en på gjennomsnittsverdien for støyindikator for hele sokkelaktiviteten, har den vært relativt stabil siden 2010. I 2014 er indikatoren på 89,4. De fleste gruppene viser en svak, men relativt jevn forbedring i tiårsperioden.

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 beregnet effekt 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 er en barriere mot en alvorlig kronisk helseskade som ikke møter kravene til barrierestyring og har klare begrensninger som forebyggende tiltak. Vedvarende høy rapportering av hørselsskader indikerer også at hørselsvern gir svak beskyttelse. Støyindikator for stillingskategoriene maskinist og overflatebehandler er markert høyere enn for andre grupper og disse gruppene har høy støyeksponering også når en tar hensyn til beregnet effekt av hørselsvern.

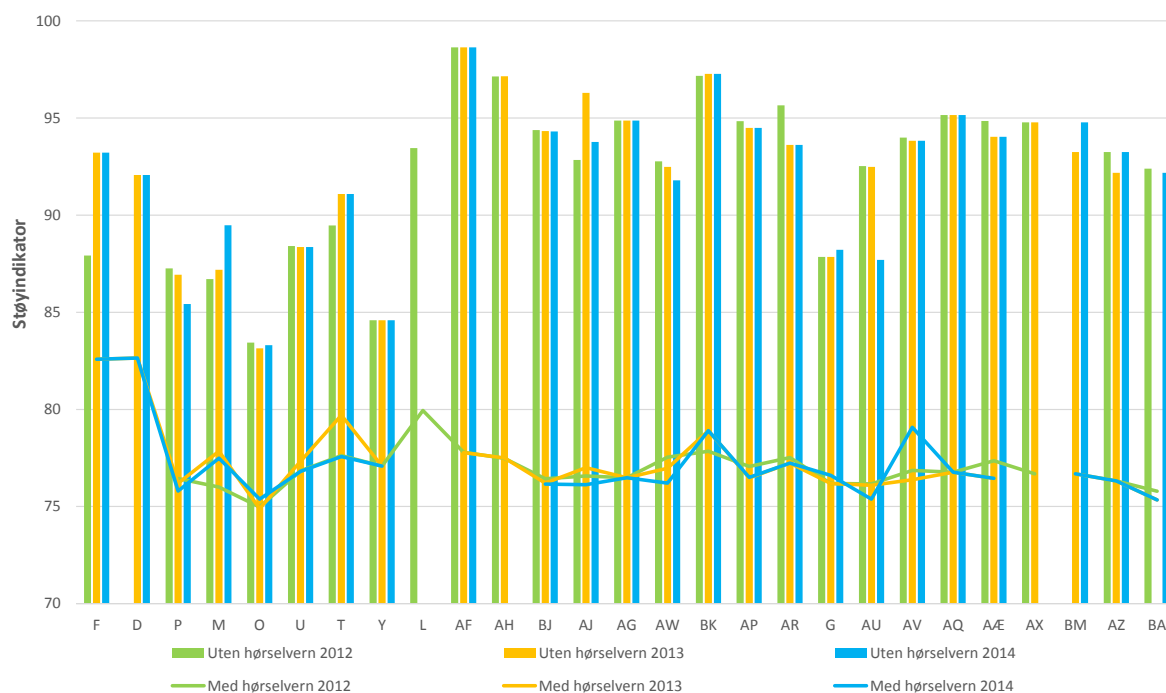
Indikatoren beregner også usikkerheten i resultatet. 95 % persentilen for indikatorverdien ligger typisk 6-8 høyere/lavere enn gjennomsnittsverdiene som fremkommer i figurene. Dette betyr at et relativt høyt antall arbeidstakere kan ha langt høyere eksponering enn gjennomsnittstallene gir uttrykk for.



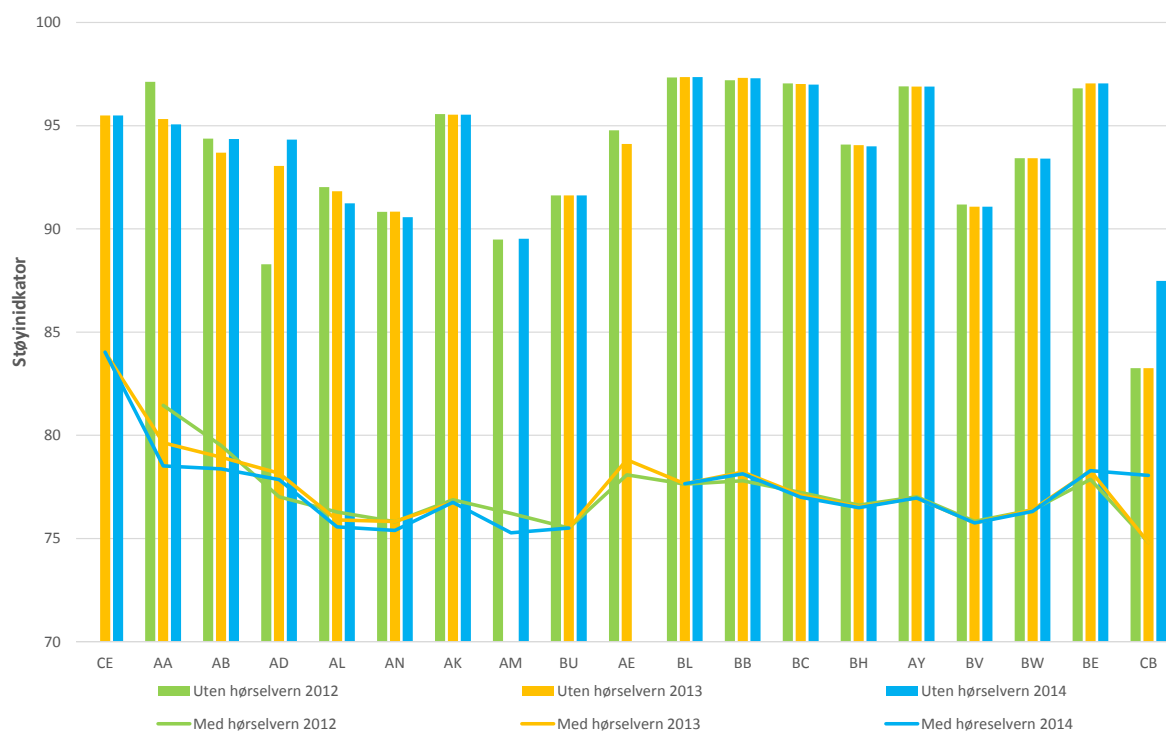
Figur 116 Støyindikator for stillingskategorier 2004 – 2014



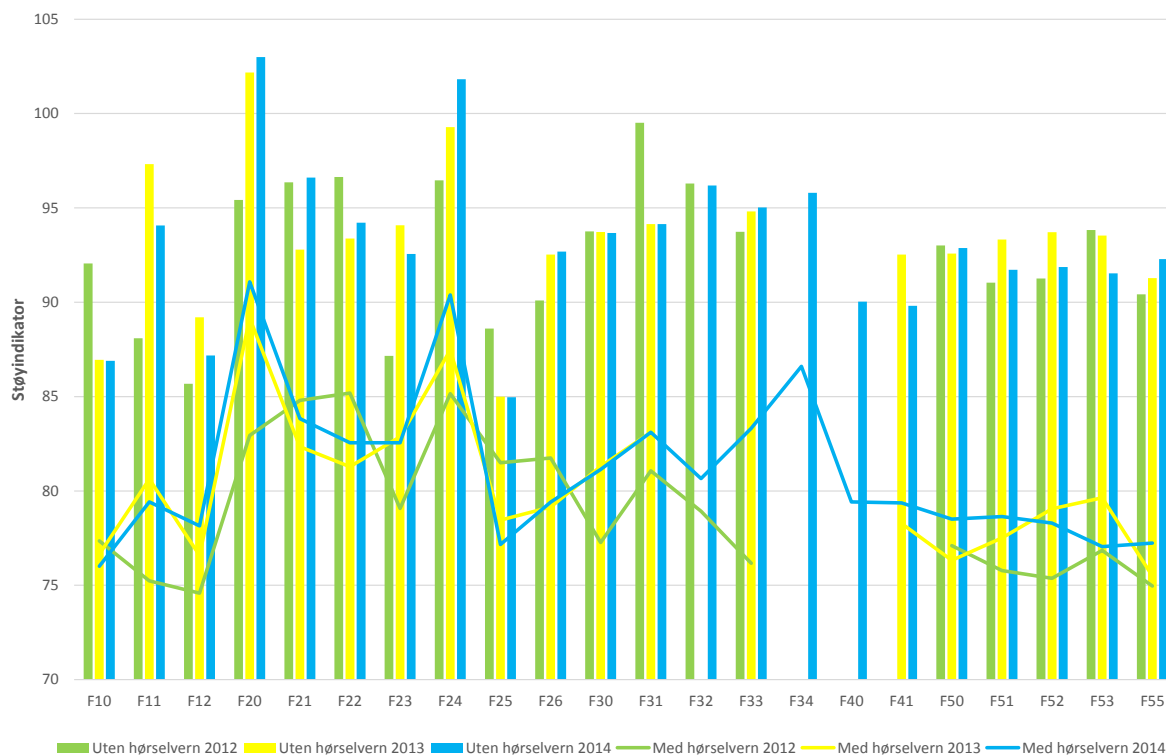
Figur 117 Støyindikator for stillingskategorier 2014



**Figur 118 Støyindikator – "eldre" produksjonsinnretninger 2012 - 2014**



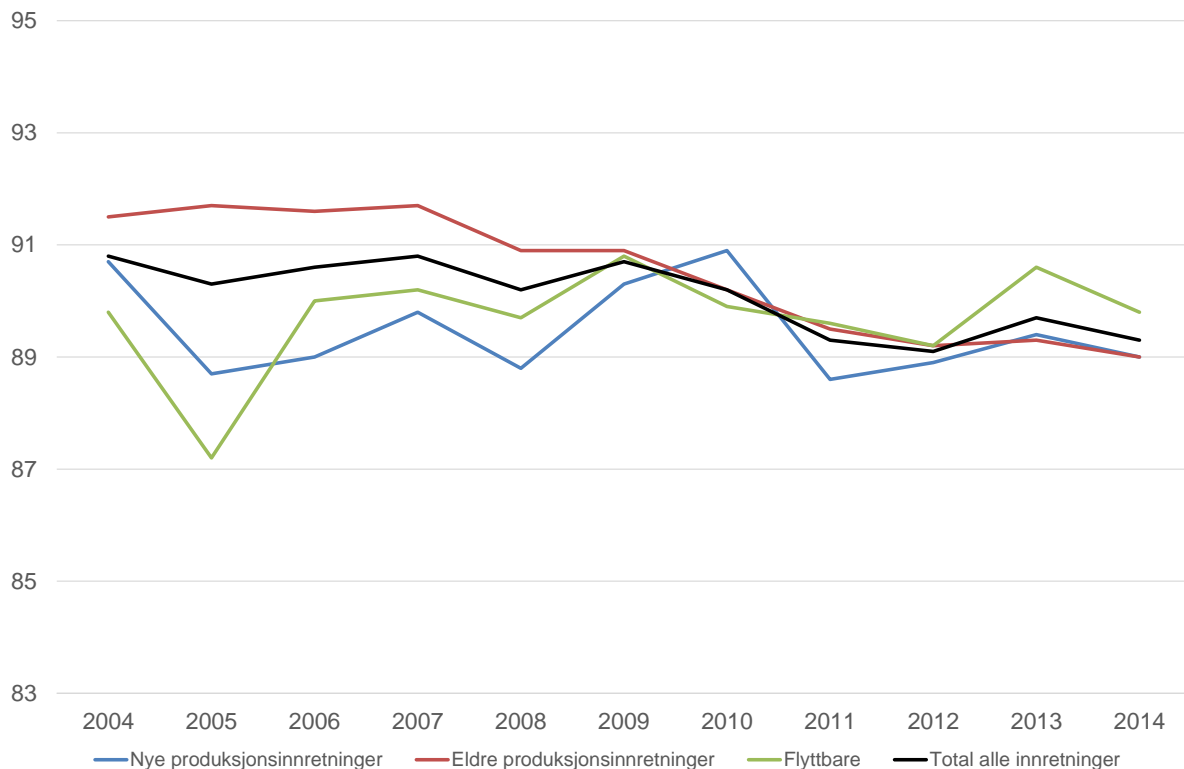
**Figur 119 Støyindikator – "nye" produksjonsinnretninger 2012 - 2014**



**Figur 120 Støyindikator – del I, flyttbare innretninger 2012 – 2014**



**Figur 121 Støyindikator – del II, flyttbare innretninger 2012-2014**



**Figur 122 Støyindikator per innretningstype 2004 – 2014**

På faste innretninger er det et fremtredende trekk at det har vært liten endring av støyindikator de siste årene og dette bildet er særlig tydelig for de nyere faste innretningene hvor bare fire av til sammen 19 felt/innretninger viser tydelig endring. Dette kan indikere at satsingen på støyredukerende tiltak i dette segmentet har stanset opp. For flyttbare innretninger ser en forbedring på 10 innretninger, forverring på 16 innretninger.

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

- 13 stillingskategorier - 1 dBA reduksjon i støyeksponering
- 9 stillingskategorier - 3 dBA reduksjon i støyeksponering
- 10 stillingskategorier - 5 dBA reduksjon i støyeksponering
- 3 stillingskategorier - 8 dBA reduksjon i støyeksponering

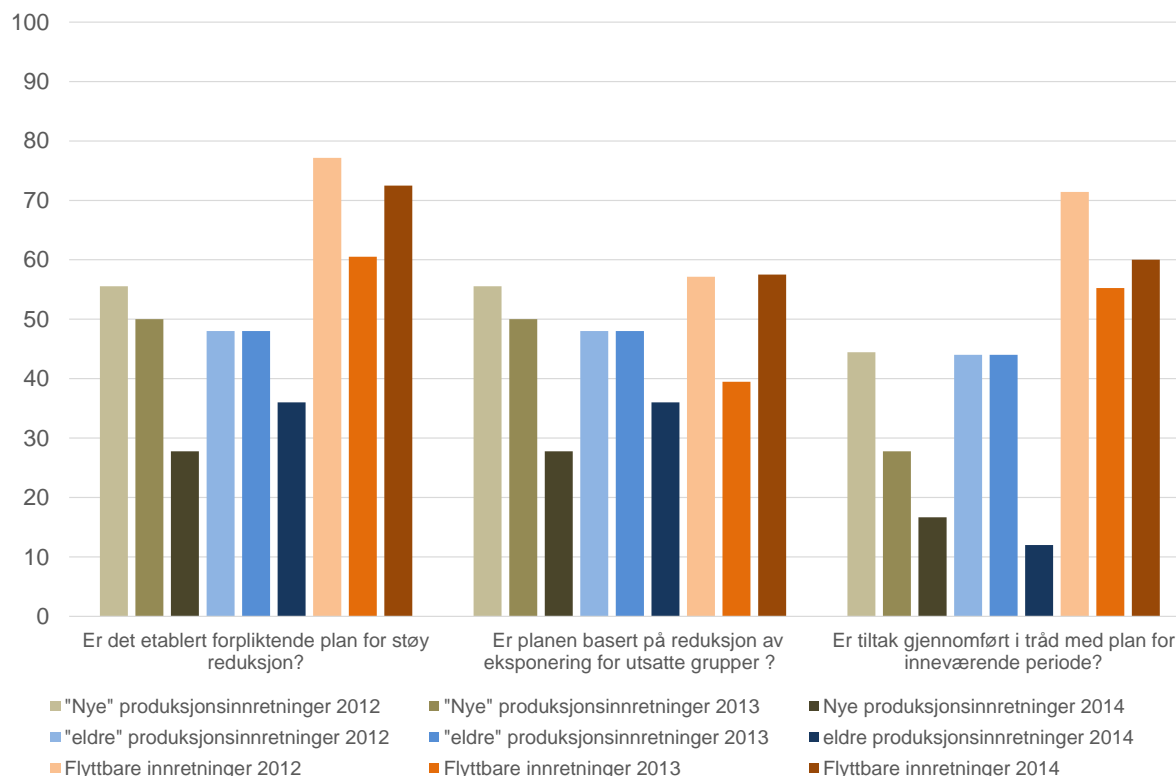
Det er 59 personer som har fått en reduksjon i støyeksponering på 1 dBA, 52 personer som har fått en støyreduksjon på 3 dBA, 62 personer har fått en reduksjon i støyeksponering på 5 dBA og 11 personer har fått en støy reduksjon på 8 dBA.

Dette er en svakere utvikling i forhold til foregående år.

Innrapportering bekrefter at flere selskaper har formalisert og implementert ordninger for arbeidstidsbegrensninger. Av 80 innretninger er det åtte innretninger som ikke har innført slike ordninger for noen stillingskategorier. Dette gjelder spesielt for flyttbare innretninger. Det er som tidligere år fortsatt et potensial for forbedring innenfor dette området for flyttbare innretninger. Selv om det kan være vanskelig å verifisere at denne type tiltak er effektive, finnes det eksempler som kan tyde på at de fungerer. Slike ordninger kan ha operasjonelle ulemper og kan i seg selv være en pådriver for mer robuste tekniske tiltak.

Til tross for at indikatorene peker i retning av høy eksponering, er det fortsatt flere av innretningene som ikke har etablert tiltaksplaner for risikoreduksjon, jamfør Figur 123.

Bildet har utviklet seg i en negativ retning sammenlignet med 2014 for "nye" - og "eldre" innretninger. For flyttbare innretninger har i overkant av 72 % av innretningene etablert tiltaksplaner for risikoreduksjon.



**Figur 123 Planer for risikoreduserende tiltak**

Det er for 2014 rapportert 239 (403 i 2013) nye eller forverrede tilfeller av hørselreduksjon og 67 (77 i 2013) tilfeller av øresus til Petroleumstilsynet. Det har fra år til år vært relativt store forskjeller i innrapporterte skader. Dette skyldes blant annet selskapenes rapporteringsrutiner. For 2014 viser tallene en reduksjon i antall nye og forverrede tilfeller av hørselreduksjon. Dette gjelder også for antall tilfeller av øresus.

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

### 8.3 Kjemisk arbeidsmiljø

#### 8.3.1 Metodikk – beskrivelse av indikator

Indikator for kjemisk arbeidsmiljø består av to elementer. Det ene elementet er antall kjemikalier i bruk fordelt på helsefarekategorier (kjemikaliespekterets fareprofil), samt data om substitusjon. Det andre elementet er knyttet til faktisk eksponering for definerte stillingsgrupper der en søker å fange opp eksponering med høyest risiko.

Indikatoren for kjemikaliespekterets fareprofil gir et bilde av antall kjemikalier i bruk 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 framstilles grafisk som produktet av tallverdien for helsefarekategori (1-5) og tallverdien for eksponeringskategori (1-6). For fire definerte

stillingskategorier rapporteres de to tilfellene av eksponering med høyest risiko, det ene tilfellet 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 gir.

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

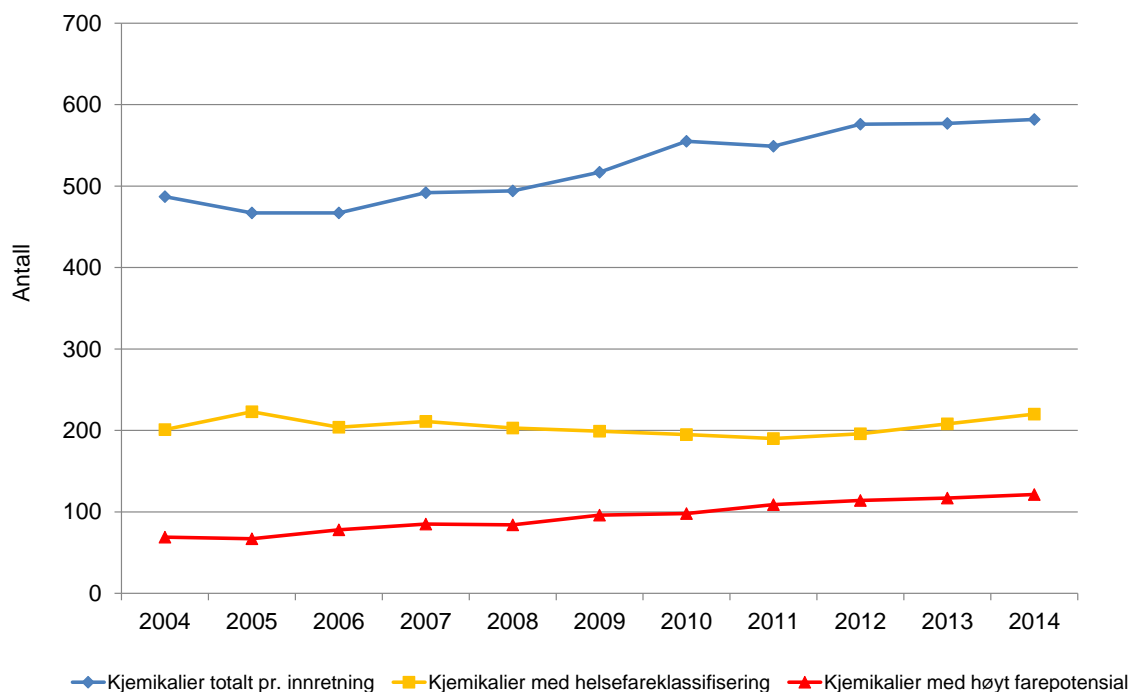
### 8.3.2 Resultater og vurderinger

Det er for 2014 rapportert inn data for i alt 82 innretninger, 43 faste produksjonsinnretninger og 39 flyttbare innretninger.

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.

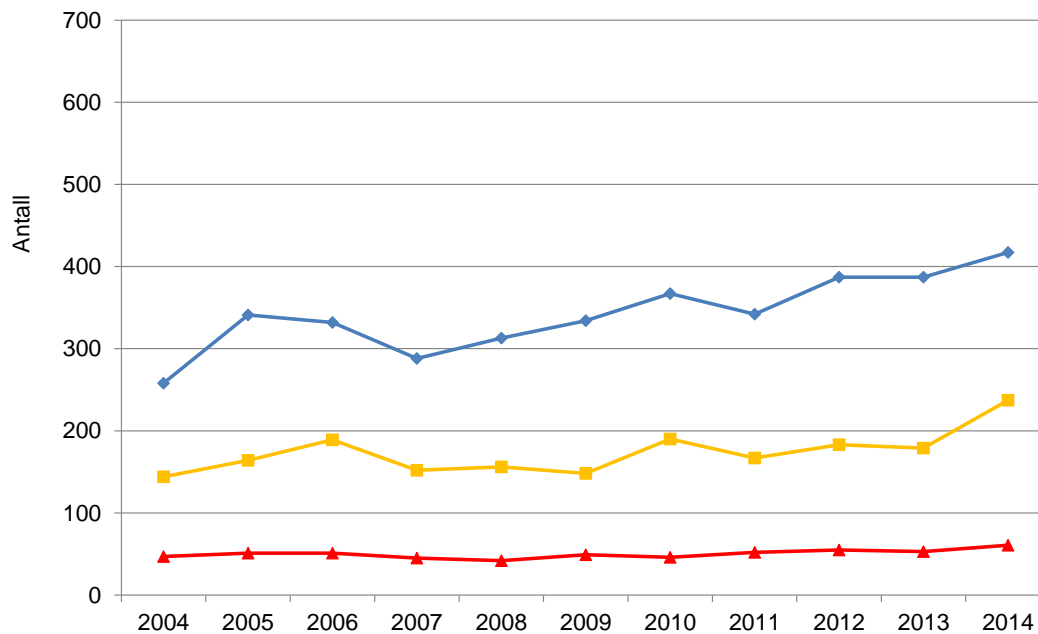
Trendfigurene (Figur 124 og Figur 125) for både faste – og flyttbare innretninger viser en negativ utvikling i antall kjemikalier i bruk på innretningene. For flyttbare innretninger er det en markant økning i antall kjemikalier med helsefareklassifisering fra 2013 til 2014.

I 2014 er det rapportert inn i alt 305 substitusjoner med helserisikogevinst. Dette er en nedgang i forhold til 2013 (436). Hovedtyngden av substitusjoner i 2014 er utført på fire av 43 faste innretninger med i alt 185 substitusjoner. For flyttbare innretninger viser 2014 rapporteringen at hovedtyngden av substitusjoner er utført på fem av 39 innretninger med i alt 124 substitusjoner.

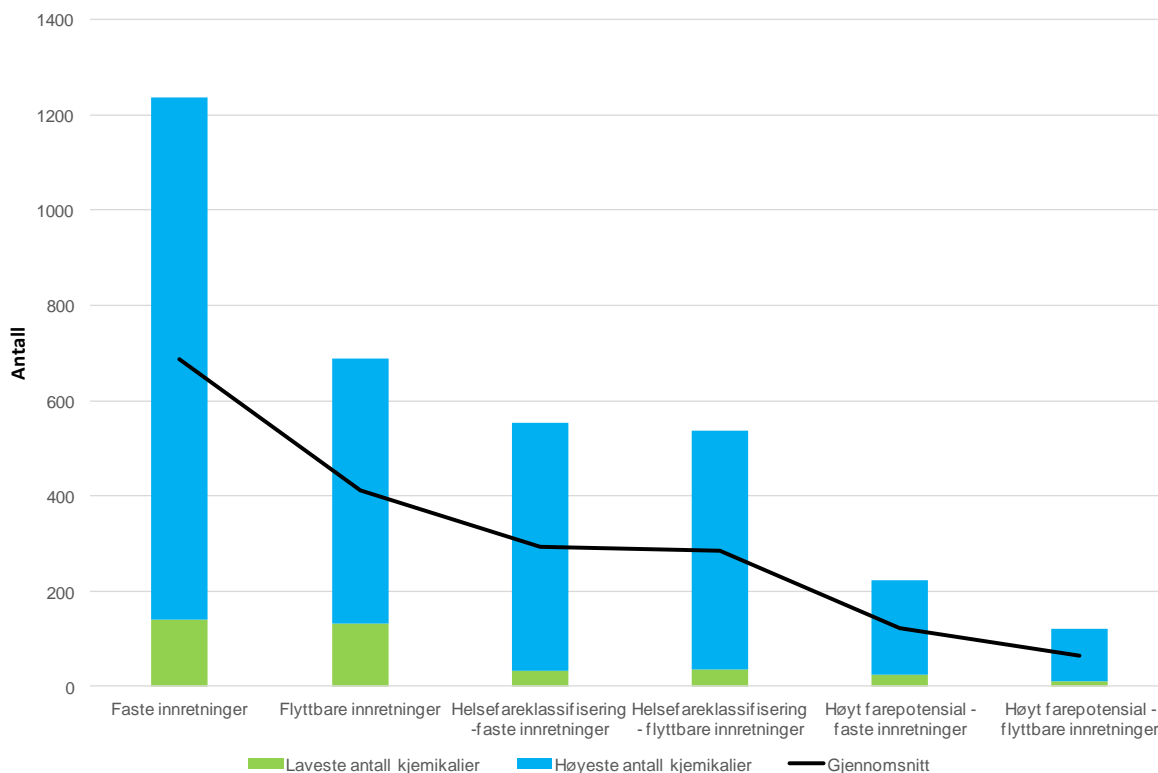


**Figur 124 Gjennomsnittlig antall kjemikalier per fast produksjonsinnretning - 2004 til 2014**





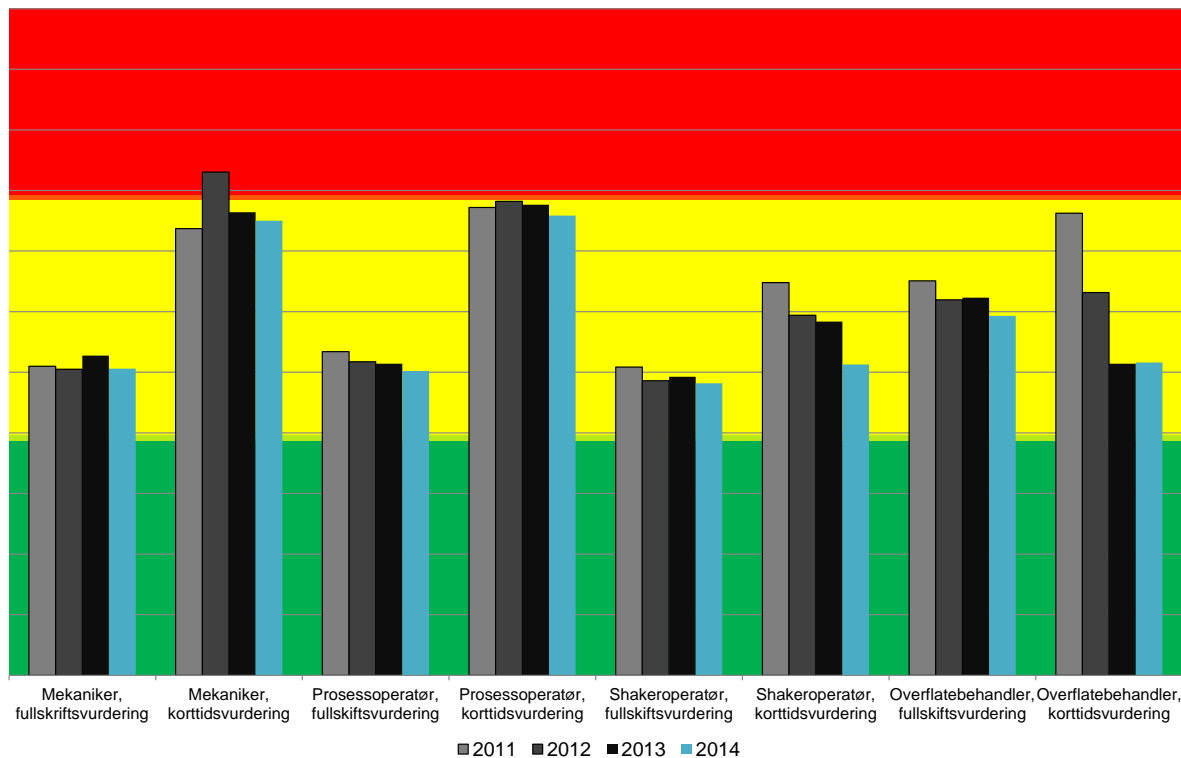
Figur 125 Gjennomsnittlig antall kjemikalier per flyttbar innretning - 2004 til 2014



Figur 126 Antall kjemikalier - år 2014 - fordelt på innretninger med høyest og lavest antall

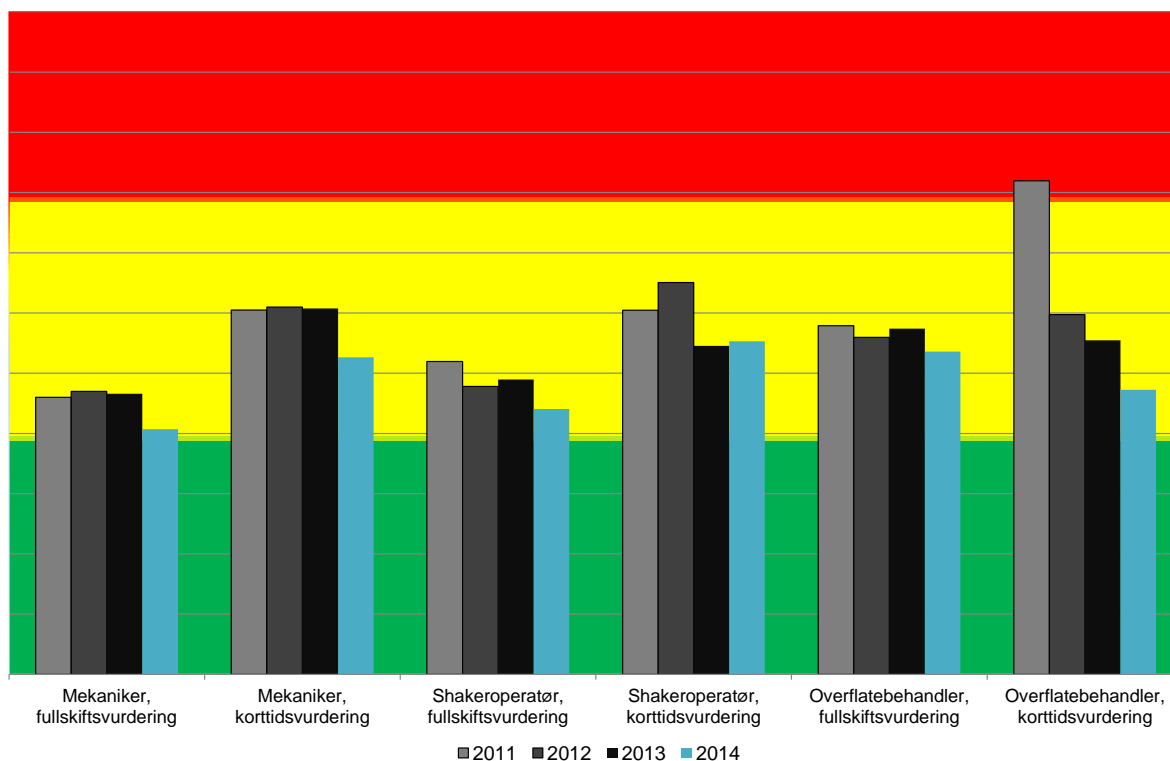
Figur 127 viser risikoforhold for fire utvalgte stillingskategorier på faste produksjonsinnretninger. Resultatene viser en forbedring på for alle de fire stillingskategoriene i forhold til foregående år. Korttidsvurdering for mekaniker og prosessoperatør kommer høyest ut i grafen for faste produksjonsinnretninger. Benzen er

vurdert å være det kjemiske agens som utgjør den største helse­risikoen for begge disse stillingskatego­riene.



**Figur 127 Risikoforhold for kjemisk eksponering for stillingskategorier på faste produksjonsinnretninger**

Figur 128 viser risikoforhold for fire utvalgte stillingskategorier på flyttbare innretninger. Resultatene viser en forbedring for fem av seks grupper sammenlignet med 2013. Shakeroperatør korttidsvurdering og overflatebehandler korttidsvurdering kommer høyere ut enn for de andre stillingskategoriene. For shakeroperatør er oljetåke/oljedamp, og for overflatebehandler er det løsemidler som er vurdert å være det kjemiske agens som utgjør den største helse­risikoen.

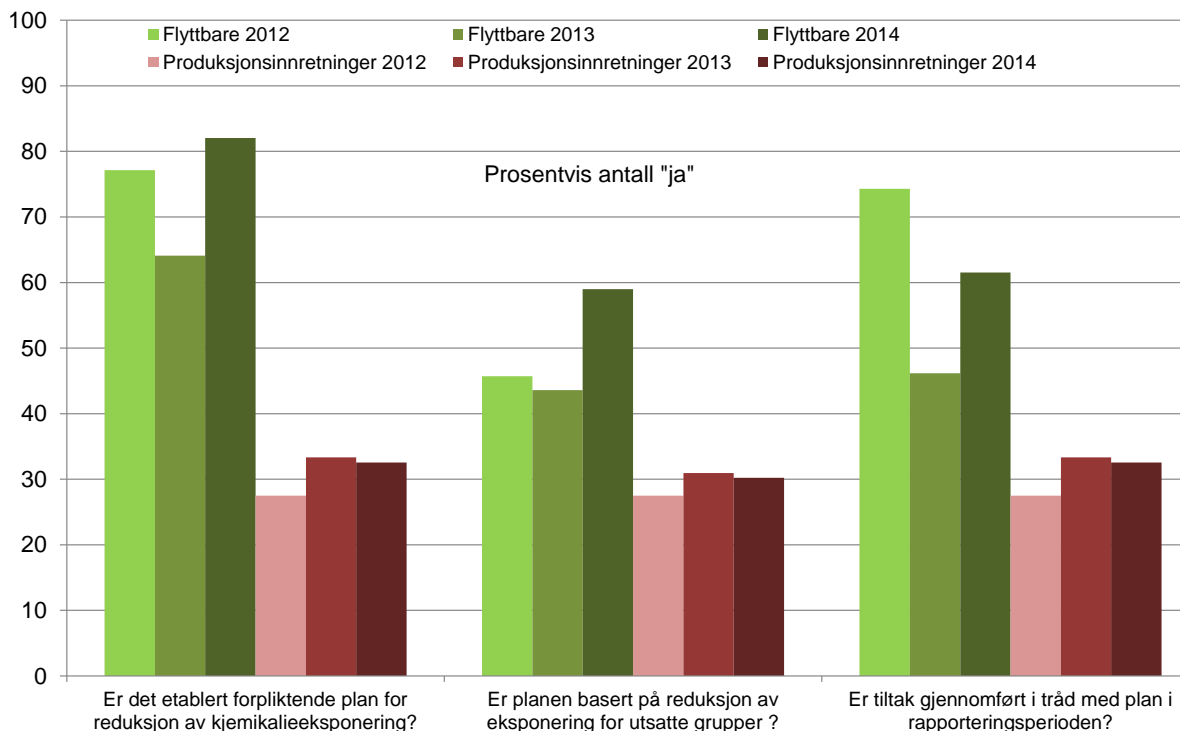


**Figur 128 Risikoforhold for kjemisk eksponering for stillingskategorier på flyttbare innretninger**

Figur 129 gir et bilde av selskapenes styring av risiko for kjemisk eksponering. For faste innretninger rapporterer 33 % at det er etablert en forpliktende plan for reduksjon av kjemikalieeksponering på innretningen. Dette er en svak nedgang i forhold til 2013. 30 % rapporterer om en plan basert på reduksjon av eksponering for utsatte grupper og 30 % rapporterer at det er gjennomført tiltak i tråd med plan for rapporteringsperioden.

For flyttbare innretninger oppgir i overkant 80 % at det er etablert forpliktende plan for reduksjon av kjemikalieeksponering. Dette er en forbedring fra foregående år. Rundt 60 % rapporterer om en plan basert på reduksjon av eksponering for utsatte grupper og 62 % rapporterer at det er gjennomført tiltak i tråd med plan for rapporteringsperioden.

Det er for 2014 rapportert inn 49 nye tilfeller av yrkesbetinget hudsykdom som i hovedsak skyldes kjemikalieeksponering mot 43 i 2013.



**Figur 129 Styring av risiko for kjemisk eksponering for flyttbare og produksjonsinnretninger**

### 8.3.3 Konklusjon

Når en ser på antall kjemikalier totalt og antall kjemikalier med høyt farepotensial, er det en negativ utvikling fra foregående år og en negativ langtidstrend. Dette gjelder både produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger. Flyttbare innretninger har færre kjemikalier totalt sett enn produksjonsinnretninger. Samtidig viser resultatene at få produksjonsinnretninger har etablert forpliktende planer for reduksjon av kjemikalieeksponering, mens bildet er mer positivt for flyttbare innretninger. Når det gjelder risikoforhold for kjemisk eksponering for stillingskategorier viser resultatene en positiv trend i forhold til foregående år både for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger.

## 8.4 Indikator for ergonomiske risikofaktorer

### 8.4.1 Metodikk – beskrivelse av indikator

Indikatorer for ergonomiske faktorer er innrapportert årlig i perioden 2009 – 2014. Innrapporteringen for 2009 var en pilot, og kan ikke sammenlignes med øvrige år. Spørsmålene om risikostyring ble endret i 2012, og rapporteringene har inntil 2012 i stor grad manglet utfylling av «samlet vurdering» og dermed ikke vært kvalitativt tilfredsstillende. Derfor kan trender fra før 2012 ikke vises. Samtlige resultat kan imidlertid sammenlignes i perioden 2012 – 2014. I 2013 fikk skjemaet ny layout og ble utformet i Excel. I forbindelse med denne endringen 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. På bakgrunn av innspill fra denne gruppa ble det i 2014 gjort ytterligere endringer i layout for å forenkle og forbedre innrapporteringen. På bakgrunn av innspill fra arbeidsgruppa og fra ergonomer på landanleggene er det i tillegg blitt foretatt mindre spesifiseringer av enkelte arbeidsoppgaver for å tilstrebe mer ens rapportering.

Det rapporteres for seks forhåndsdefinerte arbeidstakergrupper på produksjonsinnretninger og på flyttbare innretninger. Imidlertid er det så få rapporteringer for overflatebehandlere, stillas og prosessoperatører på flyttbare innretninger at disse ikke blir

fremstilt grafisk i rapporten. De seks gruppene det rapporteres for ble i 2010 valgt ut av ergonomer med erfaring fra arbeid med ergonomi 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. Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning og forskrift om utførelse av arbeid, bruk av datautstyr og tilhørende tekniske krav angir i kapittel 23 vurderingskriteriene som skal ligge til grunn for rapportering. Bruk av ergonomisk fagpersonell i vurderingene er poengtert fra Petroleurstilsynets side.

#### **8.4.2 Resultater og vurderinger**

Det er rapportert data fra 50 produksjonsinnretninger og 37 flyttbare innretninger. Fra produksjonsinnretninger er det rapportert inn 1251 arbeidsoppgaver, og fra flyttbare innretninger er det rapportert inn 862 arbeidsoppgaver.

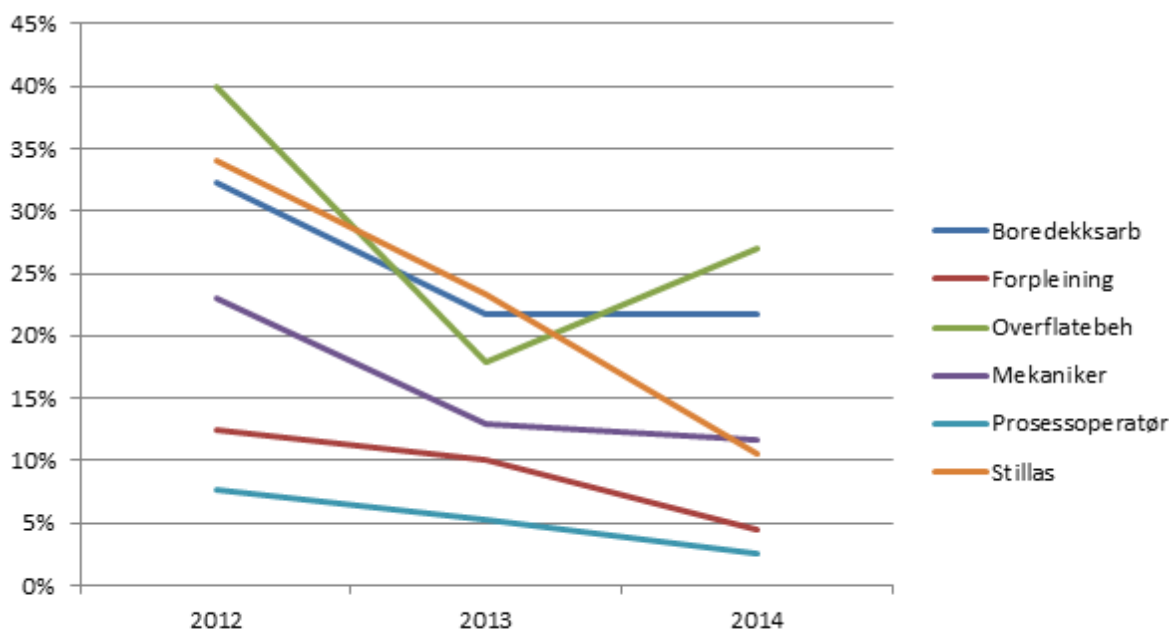
I innrapporteringsskjemaet blir faktorene arbeidsstilling, ensidighet, løft/bæring og håndholdt verktøy omtalt som arbeidsmiljøfaktorer. Disse faktorene er vurdert til henholdsvis rødt, gult eller grønt.

- 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.

I skjemaet skal det også gjøres en samlet vurdering av hver enkelt arbeidsoppgave der den enkelte arbeidsoppgave blir vurdert i sin helhet. Det er i tillegg lagt opp til at det skal gjøres en samlet vurdering av de enkelte arbeidsmiljøfaktorene. Denne vurderingen har til hensikt å danne et bilde av hvilken arbeidsmiljøfaktor den enkelte arbeidstakergruppe er mest eksponert for.

Innrapporteringen er i år kvalitativt bedre enn tidligere år. Dette har sammenheng med den nye malen som kom for rapportering i 2013, og på grunn av skjemaets layout blir det mer ens rapportering. 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. Det var også tilfeller der det ble kopiert arbeidsoppgaver fra gamle skjema og limt inn i årets skjema. Disse skjemaene ble imidlertid stoppet ved innlasting av data ettersom enkelte arbeidsoppgaver har fått en liten endring i benevning. Også i disse tilfellene ble avsender kontaktet med anmodning om å bruke årets rapporteringsmal.

### 8.4.2.1 Risiko knyttet til arbeidsoppgaver på produksjonsinnretninger



**Figur 130 Andel arbeidsoppgaver for de enkelte arbeidstakergrupper på produksjonsinnretninger som samlet sett har fått rød vurdering i perioden 2012-2014.**

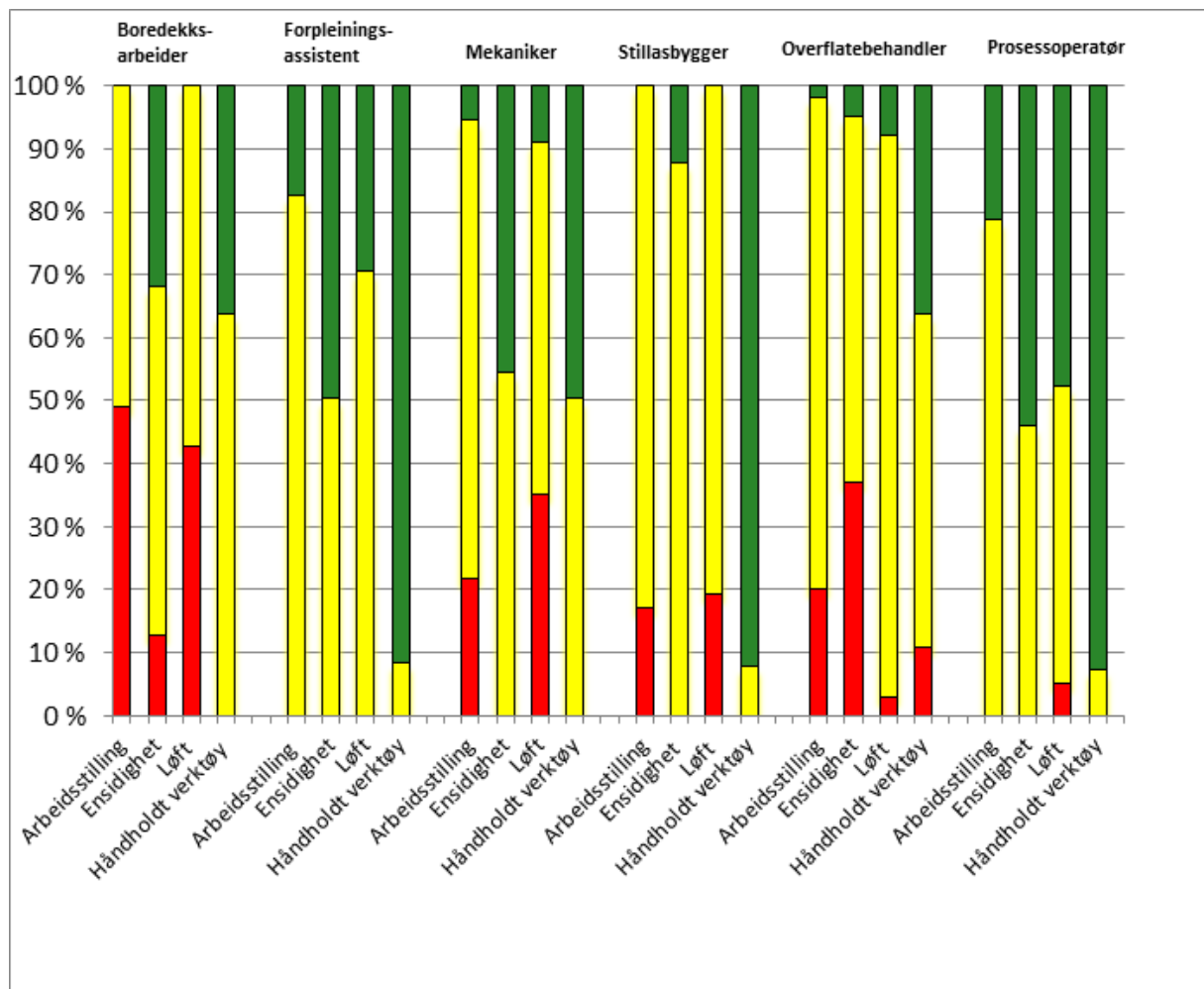
Figuren over viser generelt en positiv trend i utviklingen av risiko knyttet til arbeidsoppgaver. Overflatebehandlere er den gruppen i 2014 som har flest arbeidsoppgaver vurdert som røde, dvs der risikoen for å pådra seg muskelskjelettlidelser er meget stor. Fra 2012 til 2013 hadde denne arbeidstakergruppen tydelig nedgang i røde samlede vurderinger av arbeidsoppgaver, men for 2014 er dette den eneste gruppen hvor det rapporteres økning i røde samlede vurderinger av arbeidsoppgaver. Ptil har ikke oversikt over hvilke faktorer som kan ligge til grunn for den markante kursendringen for denne gruppen, men eventuelle høyaktivitetsperioder vil kunne spille inn. Prosessoperatører er den arbeidstakergruppen det gjøres færrest røde samlede vurderinger av arbeidsoppgaver for, mens stillas er den gruppen som har hatt størst reduksjon i slike vurderinger.

Følgende arbeidsoppgaver for produksjonsinnretninger er vurdert med høyest risiko (gjennomsnittlig høyest risikoscore for arbeidsoppgavene) i 2014, i fallende rekkefølge:

- Arbeid med pumper – boredekkarbeidere (2,57)
- Manuell håndtering av BHA – boredekkarbeidere (2,56)
- Sette/trekke/løfte manuelle slips – boredekkarbeidere (2,50)
- Nålepikking – overflatebehandler (2,48)
- Nipling/kjøring av BOP/stack – boredekkarbeidere (2,35)
- Bytting ventiler – mekaniker (2,13)

Flere av de mest belastende arbeidsoppgavene er også blitt rapportert som mest belastende de foregående år. Imidlertid innehar boredekkarbeidere fire av de seks mest belastende oppgavene i 2014, mot to av seks i 2013. Overflatebehandlere innehadde to av de seks mest belastende oppgavene i 2013, mot én (nålepikking) i 2014. I 2013 var nålepikking på topp, mens den i 2014 kommer lenger ned på listen.

### 8.4.2.2 Samlet vurdering av arbeidsmiljøfaktorer på produksjonsinnretninger

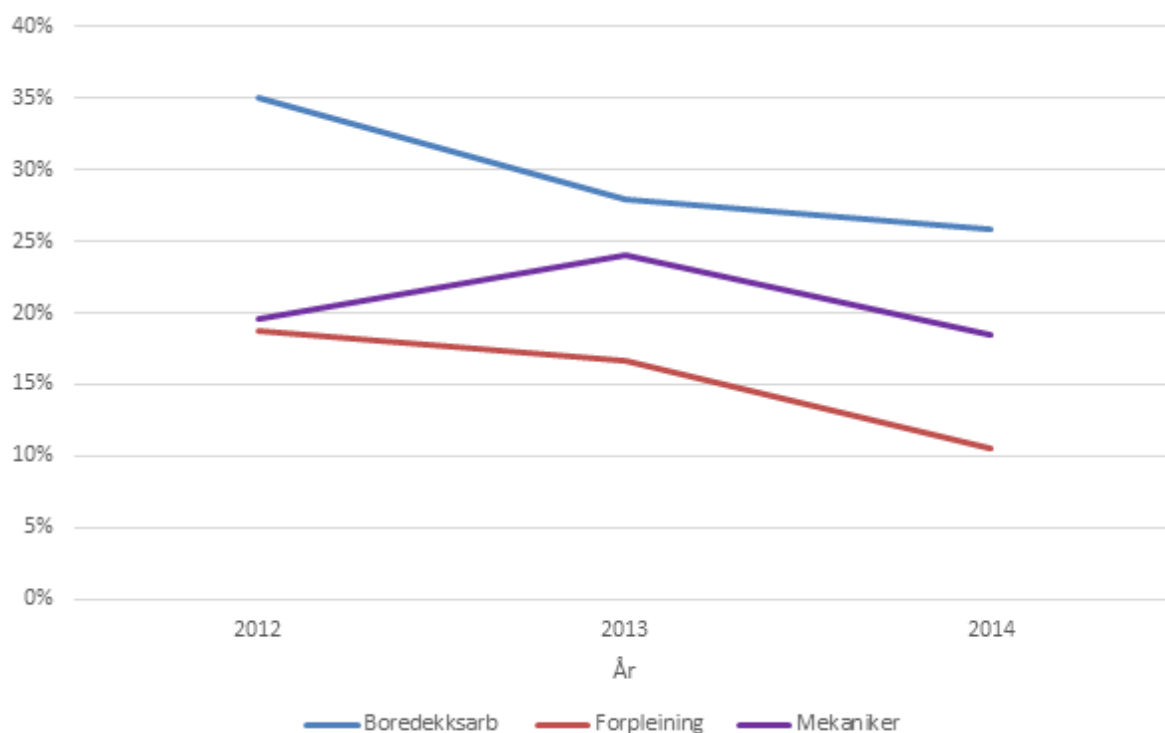


**Figur 131 Samlet vurdering av de ulike arbeidsmiljøfaktorer for hver arbeidstakergruppe på produksjonsinnretninger**

Figuren over viser vurdering av den samlede belastningen som hver arbeidsmiljøfaktor representerer for den enkelte arbeidstakergruppe på produksjonsinnretninger. Av figuren ser man at det for boredeksarbeidere, mekanikere og stillasbyggere er arbeidsstilling og løft som utgjør de største belastningene, mens det for overflatebehandlere er arbeidsstilling og ensidighet som utgjør den største belastningen.

Sammenlignet med 2013 har det skjedd en økning i røde samlede vurderinger for løft for boredeksarbeidere. Her er det i 2014 i overkant av 40 % som vurderer det dithen at boredeksarbeidere har stor risiko for å utvikle muskel- og skjelettplager grunnet løft. I 2013 var tilsvarende verdi om lag 10 %. Også mekanikere har en økning av røde samlede vurderinger av løft. For de andre arbeidstakergruppene rapporteres det lavere risiko for en eller flere arbeidsmiljøfaktorer samlet vurdert. Overflatebehandlere har hatt en reduksjon i røde vurderinger samlet sett for både arbeidsstilling, ensidighet og håndholdt verktøy sammenlignet med 2013.

### 8.4.2.3 Risiko knyttet til arbeidsoppgaver på flyttbare innretninger



**Figur 132 Andel arbeidsoppgaver for de enkelte arbeidstakergrupper på flyttbare innretninger som samlet sett har fått rød vurdering i perioden 2012-2014.**

Figuren over viser at boredekkstarbeidere er den gruppen som har flest røde samlede vurderinger av arbeidsoppgaver i 2014. I perioden 2012 til 2014 har alle tre arbeidstakergruppene på flyttbare innretninger hatt nedgang i røde vurderinger av arbeidsoppgaver.

Følgende arbeidsoppgaver for flyttbare innretninger er vurdert med høyest risiko (fått flest røde vurderinger for arbeidsoppgaven samlet) i 2014, i fallende rekkefølge:

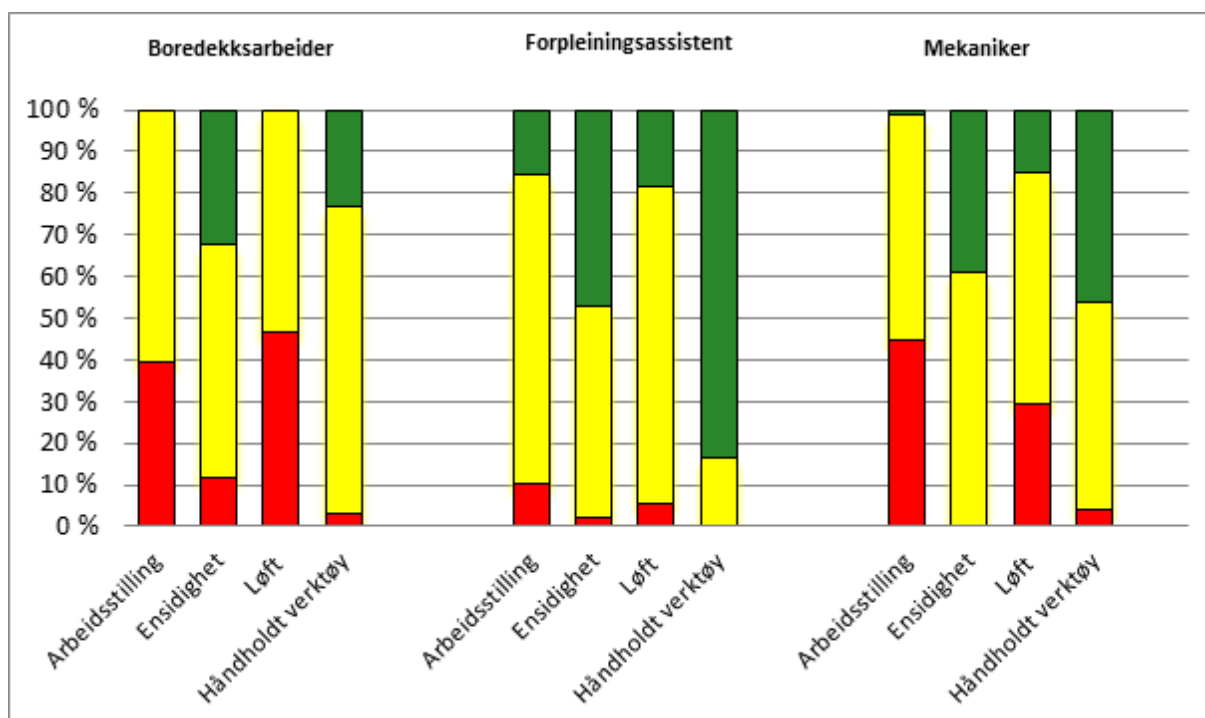
- Sette/trekke/løfte manuelle slips – boredekkstarbeidere (2,65)
- Arbeid med pumper - boredekkstarbeidere (2,32)
- Demontering/utskifting av utstyr – mekaniker (2,30)
- Manuell håndtering av BHA - boredekkstarbeider (2,19)
- Nipling/kjøring av BOP/stack – boredekkstarbeidere (2,18)
- Håndtering av chicksan – boredekkstarbeidere (2,16)
- Køyskifte – forpleining (2,11)

Flere av de mest belastende arbeidsoppgavene ble også rapportert som de mest belastende i 2013. Den mest belastende arbeidsoppgaven i 2014 var "sette/trekke/løfte manuelle slips". Det samme var tilfellet for 2012 og 2013.

I 2014 innehar boredekkstarbeidere fem av de seks mest belastende oppgavene, mot to av seks i 2013. Mekanikere innehadde tre av de seks mest belastende oppgavene i 2013, mot én i 2014. Køyskifte for forpleining er ny på listen over mest belastende arbeidsoppgaver. I 2013 sto nålepikking for overflatebehandlere på denne listen, mens den i 2014 ikke er med på listen.



#### 8.4.2.4 Samlet vurdering av arbeidsmiljøfaktorer på flyttbare innretninger

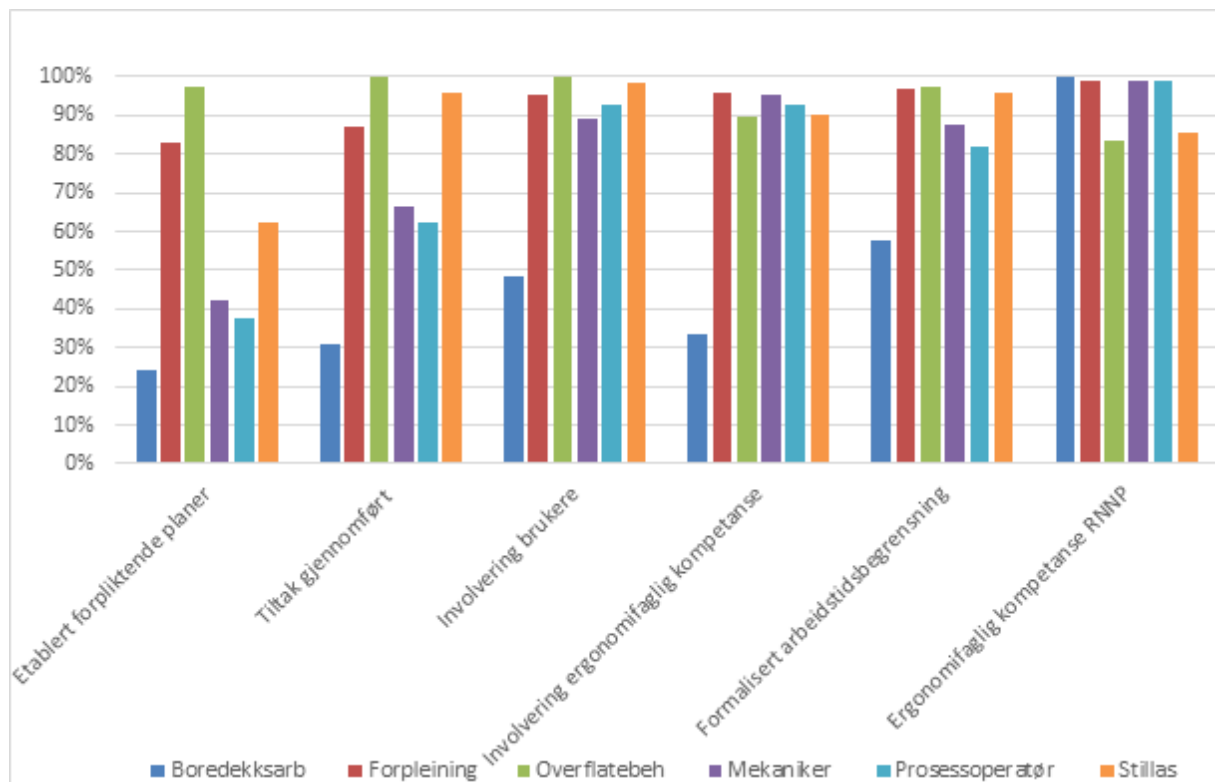


**Figur 133 Samlet vurdering av de ulike arbeidsmiljøfaktorene for hver arbeidstakergruppe på flyttbare innretninger.**

Figuren over viser vurdering av den samlede belastningen som hver arbeidsmiljøfaktor representerer for den enkelte arbeidstakergruppe på flyttbare innretninger. Her fremkommer det for den enkelte gruppe hvilke arbeidsmiljøfaktor som samlet sett utgjør den største risikoen. Av figuren ser man at boredekkarbeidere har den største eksponeringen av gruppene, og at det er løft og arbeidsstilling som har flest røde vurderinger, dvs. hvor sannsynligheten for å pådra seg belastningslidelser er meget høy. For mekanikere er det arbeidsstilling og løft som er mest belastende. Forpleining har lavest eksponering av gruppene, her er omlag 10 % av de samlede vurderingene for arbeidsstilling røde.

Sammen med 2013 har det kun skjedd mindre endringer i rapporteringene for de ulike arbeidstakergruppene. Samtlige arbeidstakergrupper på flyttbare innretninger rapporterer lavere risiko for to eller flere arbeidsmiljøfaktorer. Boredekkarbeider har hatt nedgang i røde samlede vurderinger av håndholdt verktøy fra i underkant av 20 % i 2013 til 3,2 % i år, mens mekaniker har hatt en svak økning i røde samlede vurderinger av løft fra omlag 20 % i 2013 til nærmere 30 % i 2014.

#### 8.4.2.5 Styring av risiko på produksjonsinnretninger



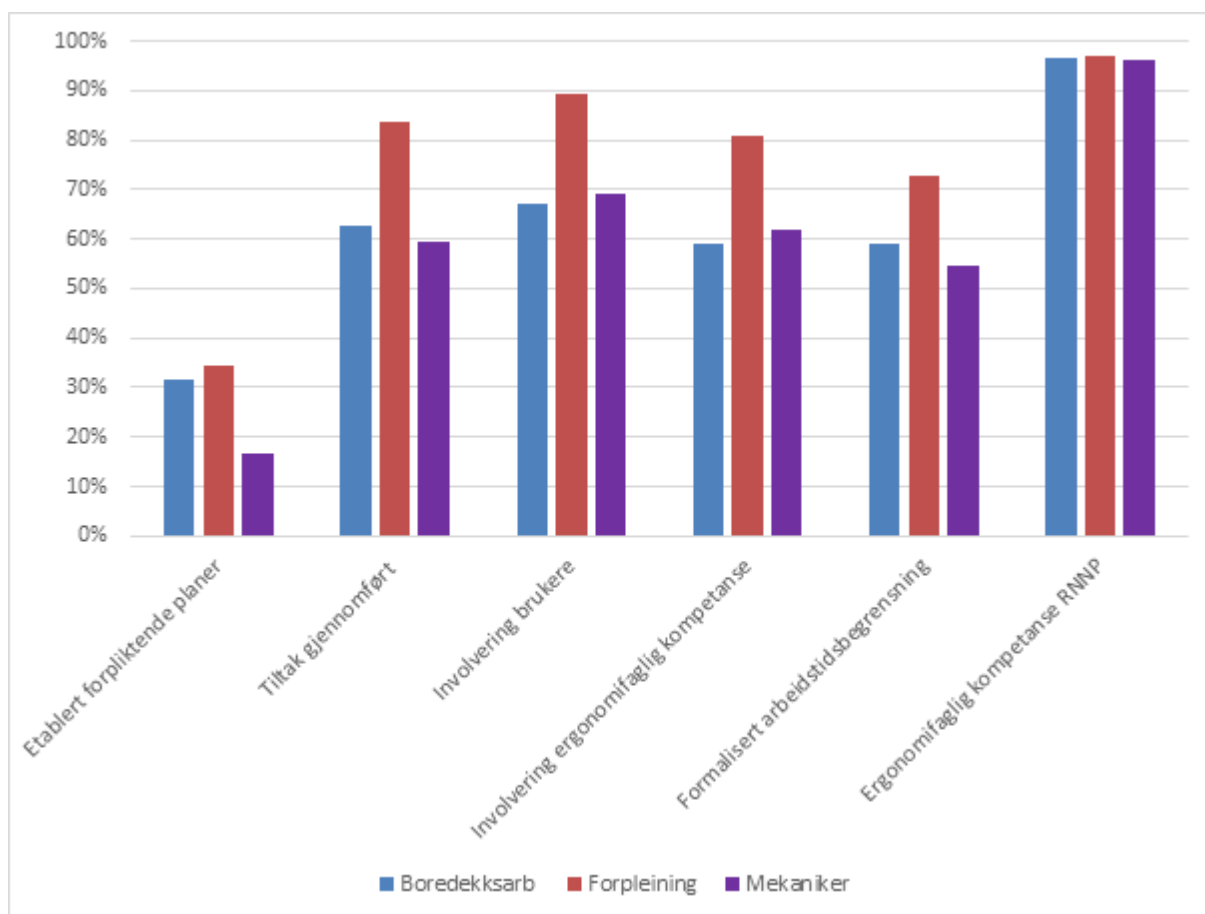
**Figur 134 Oppfølging og tiltak for de ulike arbeidstakergruppene på produksjonsinnretninger i 2014.**

På produksjonsinnretninger er overflatebehandlere den gruppen det rapporteres best for totalt sett. Dette er også den gruppen det rapporteres best for av samtlige grupper når det gjelder etablering av forpliktende planer, gjennomføring av tiltak i tråd med plan og involvering av brukere. Sammen med forpleining rapporterer denne gruppen også best i forhold til formalisert arbeidstidsbegrensning.

I 2013 var det boredekkarsarbeidere som det ble rapportert best for når det gjaldt etablering av forpliktende planer, gjennomførte tiltak i tråd med plan, involvering av brukere og av ergonomifaglig kompetanse i forbindelse med gjennomføring av tiltak. I 2014 er det imidlertid denne gruppen som kommer dårligst ut for samtlige av disse faktorene. Det er kun for involvering av ergonomifaglig kompetanse i forbindelse med RNNP rapporteringen at denne gruppen fortsatt svarer 100 % bekreftende.

For mekanikere er det sammenholdt med 2013 blitt en fordobling av andel som rapporterer om formalisert arbeidstidsbegrensning. Også for stillas og prosessoperatører rapporteres det en tydelig økning i andel formalisert arbeidstidsbegrensning.

#### 8.4.2.6 Styring av risiko på flyttbare innretninger



**Figur 135 Oppfølging og tiltak for de ulike arbeidstakergruppene på flyttbare innretninger i 2014.**

På flyttbare innretninger er det forpleining som scorer best på samtlige styringsfaktorer. Bruk av ergonomifaglig kompetanse i RNNP-rapporteringen utpeker seg som det spørsmålet samtlige besvarer positivt med tilnærmet 100 %. Der en kommer klart dårligst ut for samtlige grupper, er om det er etablert forpliktende planer.

Forpleining rapporterer sammenfallende med 2013 på spørsmål om tiltak er gjennomført i tråd med plan, involvering av brukere og bruk av ergonomifaglig kompetanse i forbindelse med RNNP rapportering. Sammenlignet med 2013 rapporterer denne gruppen betydelig dårligere i 2014 på spørsmål om det er etablert forpliktende planer. Imidlertid er det tydelig bedring i rapportering på bruk av ergonomifaglig kompetanse i forbindelse med gjennomføring av tiltak og på formalisert arbeidstidsbegrensning sammenholdt med 2013.

For både boredekkersarbeidere og mekanikere er det sammenlignet med 2013 en markant nedgang i andel etablerte forpliktende planer. Imidlertid kan man også for disse gruppene se en økning i rapportering på bruk av ergonomifaglig kompetanse i forbindelse med gjennomføring av tiltak og på formalisert arbeidstidsbegrensning sammenlignet med 2013.

## 9. Risikoutsatte grupper (RUG) i petroleumsnæringen – analyser av risikoeksponering ved bruk av spørreskjema-data

### 9.1 Innledning

#### 9.1.1 Bakgrunn

Risikoutsatte grupper (RUG) har vært blant Petroleumstilsynets hovedprioriteringer fra 2007 til 2014. Fokuset på RUG bunner i at en gjennom tilsyn og ulike kartlegginger har sett at risiko er ulikt fordelt mellom personellgrupper i petroleumsnæringen. Enkelte grupper er høyere eksponert for arbeidsulykker med personskader, arbeidsbetinget sykefravær og helseplager.

Risikoutsatte grupper har i mange tilfeller mer krevende arbeidsbetingelser enn andre. Dette kan gå på ulike forhold knyttet til tilknytningsform (midlertid ansatte, entreprenører), arbeidstids- og hvileordninger, fysisk og psykososial arbeidsmiljøeksponering, press på tid og produksjonskrav og at de ofte befinner seg nær kilder til storulykkesrisiko. Dette er eksempler på rammebetingelser som kan gjøre enkelte grupper mer utsatt for risiko, og som gjør det krevende å følge opp arbeidsbetingelser og sikkerhetstilstand. Med rammebetingelser mener vi her *forhold som påvirker de praktiske muligheter en organisasjon, organisasjonsenhet, gruppe eller individ har til å holde storulykkesrisiko og arbeidsmiljørisiko under kontroll* (Rosness et al., 2009; Rosness et al., 2012).

En hovedkonklusjon fra Ptils hovedprioritering er at entreprenørgrupper hadde gjennomgående flere risikoforhold til stede i sitt arbeidsmiljø, samtidig som entreprenørene hadde svakere systemer for styring enn operatørene har. Entreprenørene kom svakere ut på HMS kartlegginger, tiltak og helseoppfølging.

Spørreskjemaet i RNNP gir informasjon både om aktørenes opplevelse av egen helse, egenrapportert sykefravær og arbeidsulykker med personskade. I tillegg blir respondentene bedt om å ta stilling til hvordan de oppfatter og vurderer en rekke HMS-forhold knyttet til fysisk og psykososialt arbeidsmiljø, sikkerhetsklime og rammebetingelser. Spørreundersøkelsen gir dermed et statusbilde av hvordan ansatte vurderer ulike aspekter knyttet til egen arbeidssituasjon, helse og ivaretagelsen av sikkerheten på et gitt tidspunkt. Ved å fange opp tidlige faresignaler på helse, miljø og sikkerhet, vil man kunne jobbe mer målrettet med HMS utfordringer både på sokkelen og landanleggene.

#### 9.1.2 Formål og problemstillinger

Hensikten med studien er å bruke RNNP-spørreskjema-data til å identifisere grupper som er særlig utsatt for negative konsekvenser og studere utviklingen av HMS-relevante forhold. Studien skal:

- 1) Undersøke hvordan risikobildet varierer hos forskjellige grupper over tid.
- 2) Se på mulige sammenhenger mellom HMS-forhold knyttet til fysisk og psykososialt arbeidsmiljø og sikkerhetsklime, og negative utfall som arbeidsulykker med personskader, arbeidsbetinget sykefravær og helseplager.
- 3) Gjennomføre gruppeintervju med ressurspersoner fra ledelse, arbeidstakere og fageksperter. Intervjuene tar utgangspunkt i resultatene fra studien og drøfter problemstillinger knyttet til næringens oppfølging av risikoutsatte grupper, utvikling i rammebetingelser og forslag til tiltak for positiv endring.

Hovedvekten ligger på å analysere forskjeller mellom ulike grupper i sannsynligheten for å bli utsatt for arbeidsulykke med personskade, for å få arbeidsrelatert sykefravær og arbeidsrelaterte helseplager. Dette vil gi et bilde av hvilke grupper som er utsatt for hvilken type risiko, og hvordan denne risikoen varierer over tid. Videre analyseres utviklingen i ulike gruppers opplevelse av risiko for fare- og ulykkesituasjoner. Endringer i opplevd risiko over tid kan gi viktige signaler om utviklingen i risikonivå for risikoutsatte grupper. Endelig presenteres en analyse av hvordan risikoutsatte grupper beskriver HMS-forhold

knyttet til fysisk- og psykososialt arbeidsmiljø og sikkerhetsklime samt rammebetingelser, og sammenhenger mellom dette og arbeidsulykker, arbeidsrelatert sykefravær og arbeidsrelaterte helseplager.

### 9.1.3 Hvem er de risikoutsatte gruppene?

For å kunne si noe om hva en risikoutsatt gruppe er, må man vite hva som ligger i begrepet "risiko". Petroleumstilsynets definisjon<sup>10</sup> slår fast at:

Med risiko menes konsekvensene av virksomheten med tilhørende usikkerhet.

Risiko i denne sammenhengen handler om konsekvenser av hendelser og tilstander. I tillegg til historisk kunnskap, må man gjøre seg opp en oppfatning om hvilke hendelser som kan inntreffe og tilstander som kan oppstå i fremtiden og hvilke konsekvenser de kan få, og man må ta høyde for usikkerhet i den kunnskapen vi har. Usikkerhet kan handle om hva konsekvensene av en aktivitet kan bli, hvilke hendelser som kan inntreffe, hvor ofte de vil inntreffe, og til hvilke skader på eller tap av menneskers liv og helse, miljø og materielle verdier de ulike hendelsene kan gi. Med henvisning til føre var-prinsippet skal faktorer som kan volde skade eller ulemper for mennesker erstattes med faktorer som etter en samlet vurdering har mindre potensial for skade eller ulemper<sup>11</sup>.

Det finnes ikke noe enkelt, objektivt mål som kan fortelle oss hvilke grupper som er risikoutsatte. Tre nyttige perspektiver for å identifisere risikoutsatte grupper er:

- **Konsekvens/utfall:** At en gruppe har vært hyppig utsatt for uønskede konsekvenser (f.eks. personskader, hørselstap, belastningslidelser) vil som regel si noe om muligheten for at slike konsekvenser vil inntreffe i fremtiden.
- **Belastning/eksponering:** Grupper som i stor grad er eksponert for faktorer i arbeidsmiljøet i sitt arbeid (personer som håndterer helseskadelige stoffer, arbeider i støyende omgivelser osv.), vil som regel være mer utsatt for uønskede konsekvenser forårsaket av eksponeringen. Dette kriteriet fanger også opp belastning/eksponering som ennå ikke har ført til registrerte uønskede konsekvenser, men som kan føre til uønskede konsekvenser en gang i fremtiden (f.eks. senvirkninger av helseskadelige kjemikalier).
- **Rammebetingelser:** Ugunstige rammebetingelser for HMS-arbeid kan redusere en gruppes mulighet til å unngå/begrense eksponering for arbeidsmiljøfaktorer, og for å unngå at eksponering fører til uønskede konsekvenser. Eksempelvis kan det for ansatte som arbeider på ulike innretninger være vanskelig å arbeide systematisk for å forbedre det fysiske arbeidsmiljøet på arbeidsstedene sine enn det er for grupper som har et fast arbeidssted. Eller man kan gjøre en gruppe mindre risikoutsatt ved å bedre rammebetingelsene for HMS-arbeid, slik at uønskede belastninger, eksponering og/eller skadevirkningene kan fjernes eller reduseres.

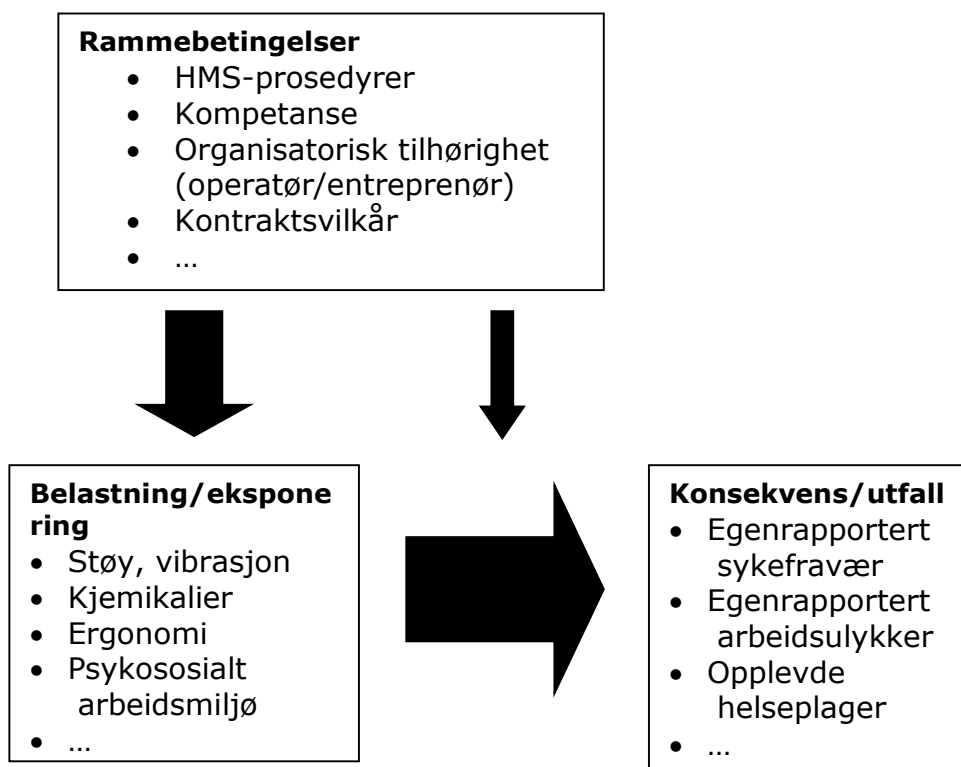
Figuren nedenfor viser hvordan vi oppfatter sammenhengen mellom disse tre forholdene. De sorte pilene angir at ett forhold påvirker et annet, og bredden på pilene antyder hvordan vi i utgangspunktet oppfatter styrken i disse sammenhengene. Vi antar at det er en sterk sammenheng mellom belastning/eksponering og konsekvens/utfall – for eksempel at personer som arbeider i støyende omgivelser er mer utsatt for støyskader enn personer som ikke jobber i støyende omgivelser. Videre antar vi at det er en indirekte<sup>12</sup> sammenheng mellom rammebetingelser for HMS-arbeid og belastning/eksponering. Eksempelvis kan økonomiske rammebetingelser og kontraktsforhold ha betydning for om det blir gjennomført tiltak for å redusere støynivået på en arbeidsplass. Endelig er det en indirekte sammenheng, som vi i utgangspunktet tror er svakere, mellom rammebetingelser og den muligheten grupper og enkeltpersoner har for å hindre at belastning/eksponering fører til

<sup>10</sup> Rammeforskriften til § 13 om Prinsipper for risikoreduksjon

<sup>11</sup> Rammeforskriften § 4 om Prinsipper for risikoreduksjon og tilhørende veiledning

<sup>12</sup> Den mellomliggende variabelen er effektive tiltak som blir gjennomført for å redusere eller fjerne uønsket belastning / eksponering.

uønskede konsekvenser. Eksempelvis kan kompetanse om støybeskyttelse og enkel tilgang på egnet hørselvern bidra til at personell som må arbeide i støyende omgivelser kan beskytte seg mot hørselskader.



**Figur 136** *Nyttige perspektiver for å identifisere risikoutsatte grupper.*

I løpet av de årene RUG har vært et satsningsområde i Ptils arbeid, har selskapene i ulike sammenhenger (tilsyn eller RNNP-rapportering av arbeidsmiljø) blitt invitert til å velge ut personellgrupper (stillingskategorier) de mener er spesielt risikoutsatt. Eksempler på stillingskategorier som typisk trekkes frem av selskapene er: overflatebehandler/maler, isolatør, stillasarbeider, tårnmann, boredekkarbeidere, mekanikere, driftsoperatør, sveiser, kabel-operasjonspersonell, og forpleining.

I denne studien tar vi utgangspunkt i de mest alvorlige konsekvensene<sup>13</sup> som selvrapportert sykefravær, arbeidsulykker med personskader og helseplager, og identifiserer grupper som skårer høyt på disse variablene. Gjennom de videre analysene vil vi undersøke hvordan disse konsekvensene samvarierer med faktorer som går på belastning/eksponering og faktorer som kan si noe om individenes og gruppenes rammebetingelser for å ivareta HMS. Spørsmål om rammebetingelser er ikke skilt ut i en egen del i RNNP-spørreskjemaet, men mange av spørsmålene er tett knyttet til rammebetingelser.

#### **9.1.4 Utvalg og tilnæringsmetode**

I denne studien er det benyttet data fra RNNP-spørreundersøkelsen fra 2001–2013 for offshore-virksomhet. Landanlegg har vært med i spørreundersøkelsen siden 2007 slik at dataserien for landanlegg er fra 2007–2013. For enkelte analyser er det benyttet data kun fra 2013. For perioden 2001–2013 inneholder datasettet totalt 60 541 besvarelser.

<sup>13</sup> I prinsippet kunne en tenke seg muligheten av å utvikle en risikoindikator som favner alle de tre perspektivene på risikoutsatte grupper. Vår vurdering er imidlertid at (1) det ville være vanskelig å utvikle en slik indikator fordi spørreskjemaet ikke er bygget opp rundt modellen, (2) det ville være vanskelig å argumentere for at en har funnet en troverdig risikoindikator, og (3) analyser med utgangspunkt i en slik indikator ville være vanskelige å tolke.

Svarprosenten for spørreundersøkelsene offshore har ligget på omlag 30 prosent i 2009, 2011 og 27 prosent i 2013. De første årene var svarprosenten om lag 50 prosent. Videre er svarprosenten omtrent lik for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger når en ser på årsverk i form av timer. For landanlegg var svarprosenten anslått til å være på 29 prosent ut i fra antall årsverk i 2013.

Utvalget som svarer på undersøkelsene fra år til år er relativt stabilt på en rekke variabler som kjønn, alder, innretning, arbeidsområde, fast eller midlertidig ansettelse og andel med lederansvar. Dette gir et godt sammenligningsgrunnlag for spørreskjema-analyser fra år til år. Spørreundersøkelsene inneholder videre et stort antall personer, noe som er med på å gjøre datagrunnlaget robust. I rapportene for henholdsvis offshore og landanlegg fra 2013 er sammensetningen av utvalget og representativitet nærmere beskrevet og diskutert.

I analysene blir faste og flyttbare innretninger noen ganger slått sammen og kalt "offshore". Landanlegg blir i enkelte analyser holdt som en egen kategori. I andre tilfeller er både offshore og landanlegg slått sammen, da beskrevet som "alle".

Siden risikoutsatte grupper ofte har blitt assosiert med spesifikke arbeidsområder og stillingsbetegnelser var det naturlig å starte med å analysere av disse variablene. I spørreskjemaet for personer som jobber offshore skal respondentene krysse av for hvilket område de arbeider innenfor. Fordeling av personell innenfor de forskjellige arbeidsområdene er vist i Tabell 20.

**Tabell 20 Fordeling av personell innenfor forskjellige arbeidsområder, offshore og land, samtlige år.**

Arbeidsområder	n	%
Prosess	9155	15,6
Boring	9444	16,1
Brønnservice	3113	5,3
Forpleining	4507	7,7
Konstruksjon/prosjekt/modifikasjon	6029	10,3
Vedlikehold	17148	29,2
Kran/dekk	3212	5,5
Annet (inkl. adm., vakt og sikring)	6156	10,5

En ulempe med en slik grov inndeling er at det kan være stillinger både med og uten risikoutsatte personer i flere av disse arbeidsområdene. Hvis en da vil sammenligne risikoutsatte grupper med de som er mindre risikoutsatte, vil gruppen med risikoutsatte bli uhensiktsmessig stor i forhold til f.eks. "Annet".

En måte å løse dette på er å benytte variabelen "Stilling", hvor respondentene beskriver sitt arbeid i fritekst. For å få en mer "spisset" variable på risikoutsatte grupper har det i tillegg blitt undersøkt hvilke stillingskategorier som oppga høyest andel arbeidsulykker med personskader, arbeidsrelatert sykefravær og helseplager. I senere analyser er disse stillingene slått sammen til en felles kategori kalt "*Risikoutsatte stillinger*". Disse utgjør om lag 30 prosent av utvalget (se Tabell 21). Fordelen med en slik inndeling av stillinger er at personene i kategorien *Risikoutsatt stilling* har en høyere andel arbeidsrelaterte ulykker med personskader, sykefravær og helseplager, sammenliknet med andre.

**Tabell 21 Et utvalg av selvrapportert stillingsbetegnelse, offshore og land, samtlige år.**

	Stillingsbetegnelse	n	%
Risikoutsatte stillinger	Boredekkarbeider	1431	2,4
	Tårnmann, shakeroperatør	662	1,1
	Forpleining	2231	3,7
	Isolatør, jernbinder/forskalings snekker	1034	1,7
	Overflatebehandler/maler	972	1,6
	Mekaniker	3110	5,1
	Prosess- og driftstekniker	4897	8,1
	Sementer	274	0,5
	Stillas, tilkomsttekniker	1742	2,9
	Sveiser, platearbeider	893	1,5
	Bore- og brønntekniker, casing-operatør, wireline operatør	600	1
Andre stillinger	Andre	42695	70,5

I dette kapitlet vil det først bli undersøkt hvordan fordelingen av utfallsmålene egenrapporterte arbeidsulykker med personskader, arbeidsrelatert sykefravær og helseplager har endret seg over tid. Det vil i analysene bli skilt mellom produksjons- og flyttbare innretninger samt landanlegg. Videre vil det ses på hvilke risikofaktorer som er av betydning for å bli utsatt for en arbeidsulykke med personskade eller arbeidsrelatert sykefravær. Dette undersøkes gjennom en logistisk regresjonsanalyse på datamaterialet for 2013. De ulike risikoutsatte grupper som gjorde utslag i denne analysen ble analysert videre for å få frem utvikling over tid og forholdet til forskjellige utfallsvariabler.

Videre ble det gjennom en faktoranalyse (se nedenfor) etablert 14 faktorer som beskriver ulike sider ved sikkerhetsklime, fysisk arbeidsmiljø og psykososialt arbeidsmiljø. Her inngår det både rammebetingelser som f.eks. organisatoriske forhold og variabler for egenrapportert vurdering av risiko for ulike fare- og ulykkessituasjoner. HMS-faktorene ble først analysert for de risikoutsatte gruppene identifisert i den logistiske regresjonsanalysen for 2013. Noen eksempler ble også analysert over tid. I tillegg til HMS-faktorene ble det også gjort analyser på hvordan ansatte vurderer opplevd risiko for fare- og ulykkessituasjoner som f.eks. hydrokarbonlekkasjer, arbeidsulykker eller ulykke med fallende last. Til slutt undersøkte vi sammenhengen mellom HMS-faktorer, opplevd risiko og våre utfallsvariabler på egenrapporterte arbeidsulykker med personskader, arbeidsrelatert sykefravær og arbeidsrelaterte helseplager.

De sammenhengene som omtales i dette kapitlet er i all hovedsak signifikante forskjeller. For de logistiske regresjonsanalysene fremgår verdier for signifikansnivå av tabellene i vedleggene. Sammenhenger knyttet til faktorene fra faktoranalysene er også signifikante. Når det gjelder trender og de deskriptive resultatene er disse i all hovedsak signifikante, men noen ganger er de presentert for å gi et generelt bilde av tendenser og utvikling over tid, uten å omhandle sammenhenger eller ta stilling til om forskjellene mellom gruppene er signifikante eller ei.

#### **9.1.4.1 Logistisk regresjonsanalyse**

Risikoutsatte grupper har ofte blitt assosiert med forskjellige arbeidsområder/stillingsbetegnelse, nomadevirksomhet og forskjeller på det å være ansatt i et operatør- eller entreprenørselskap. For å identifisere eventuelle andre risikoutsatte grupper har det blitt brukt logistisk regresjonsanalyse.



Ved å kjøre en logistisk regresjonsanalyse kan man identifisere faktorer som påvirker sannsynligheten for et gitt utfall. Her kan man for eksempel se på hvilke variabler som er risikofaktorer for å bli utsatt for en arbeidsulykke med personskader (utfallsvariabel). Forenklet fortalt, i en logistisk regresjon får man et forholdstall, kalt "odds ratio" (OR) som sier noe om sannsynligheten for at utfallet vil skje i en gruppe sammenlignet med en annen gruppe (kalt referansegruppen). Hvilken gruppe som blir referansegruppe er opp til den som analyserer datamaterialet å bestemme, den velges som regel etter hva som i de enkelte analysene utgjør et mest hensiktsmessig referansemål. Når en setter sammen en modell med flere variabler vil alle variablene bli tatt hensyn til når dette forholdstallet beregnes for hvor sannsynlig det er at utfallet skal skje. Dette kalles justert OR (jOR).

#### **9.1.4.2 Faktoranalyse**

For å kunne analysere forholdet mellom eksponering, HMS-forhold og rammebetingelser på den ene siden og de ulike utfallsmålene på den andre siden, har det blitt gjort en faktoranalyse. Faktoranalyse er en metode for å redusere mange variabler (i denne studien spørsmålene i spørreskjemaet) til en "felles" variabel, eller faktor som vi kaller det her. Kriteriet for at enkelte variabler skal kunne bli redusert til en faktor er at de alle skal beskrive en felles problemstilling. I en faktoranalyse blir, forenklet sagt, de forskjellige variablenes varians sammenlignet, slik at dataprogrammet beskriver hvilke variabler som "varierer i takt". Deretter blir det opp til personen som utfører analysene å vurdere om alle disse variablene kan summeres til en faktor. Gjennomsnittsverdien av de utvalgte variablene blir til den nye faktoren. Dette kalles en eksplorerende faktoranalyse.

Analysene våre tar utgangspunkt i en faktoranalyse som ble gjennomført av Tharaldsen og kolleger (2008). SINTEF har bistått med kvalitetssikring av disse faktorene. Faktorene er detaljert beskrevet i kapittel 9.6.

#### **9.1.4.3 Intervju**

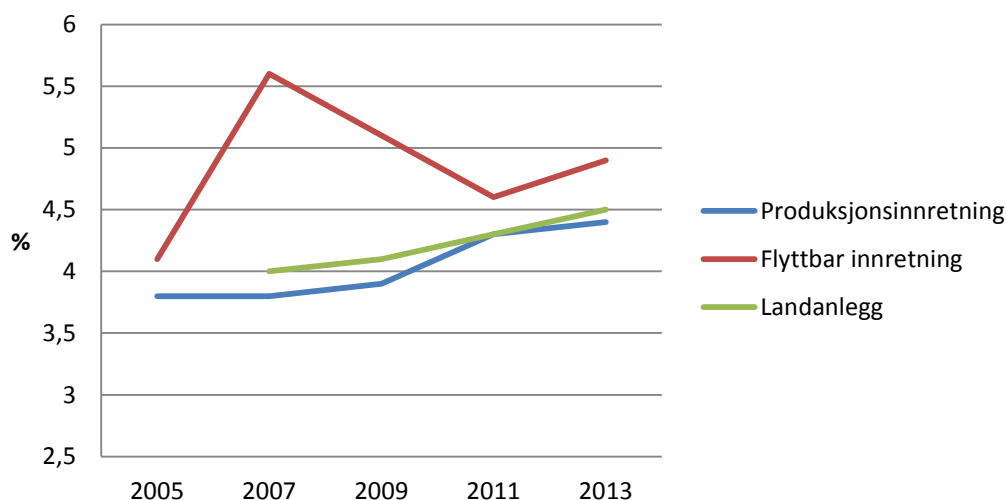
Det ble gjennomført to gruppeintervju med tilsammen seks personer. Disse personene var fra både entreprenør og operatørsiden og omfattet ledelse, ansatte-representanter og fagekspert.

Intervjuobjektene fikk på forhånd tilsendt resultater fra våre analyser slik at de kunne gjøre seg opp en formening om hva resultatene viste og hva som kunne være bakenforliggende årsaker til dem. Hensikten med intervjuene var at gruppen skulle reflektere rundt, og tolke, resultatene fra spørreskjemadataene. Intensjonen var å belyse mer inngående hva som kan ligge bak forskjellene som observeres. I tillegg skulle gruppen identifisere områder for forbedring og foreslå tiltak som kan bidra til endring.

Resultatene kan være skrevet som vanlig tekst eller som sitater. Resultatene fra intervjuene og informantenes kommentarer til hvordan arbeidet har vært med risikoutsatte grupper, forbedringer og tiltak er beskrevet i eget avsnitt til slutt i dette kapittelet.

## **9.2 Arbeidsulykker med personskade**

RNNP-spørreundersøkelsene inneholder spørsmål om respondenten har vært utsatt for en arbeidsulykke med personskade i løpet av det siste året mens de var på innretningen. Dette spørsmålet var stilt i perioden 2005–2013 til ansatte på produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger. For landanleggene har spørsmålet vært inne siden første kartlegging i 2007. Svaralternativene var ja/nei. Som Figur 137 viser, rapporteres det flest arbeidsulykker med personskade på flyttbare innretninger. I 2013 var det 4,9 prosent av arbeiderne på flyttbare innretninger, 4,4 prosent på produksjonsinnretninger og 4,5 prosent på landanlegg som rapporterer å ha vært utsatt for en arbeidsulykke med personskade. Siden 2005 har andelen arbeidsulykker med personskader gått noe opp både for offshore og landanlegg.



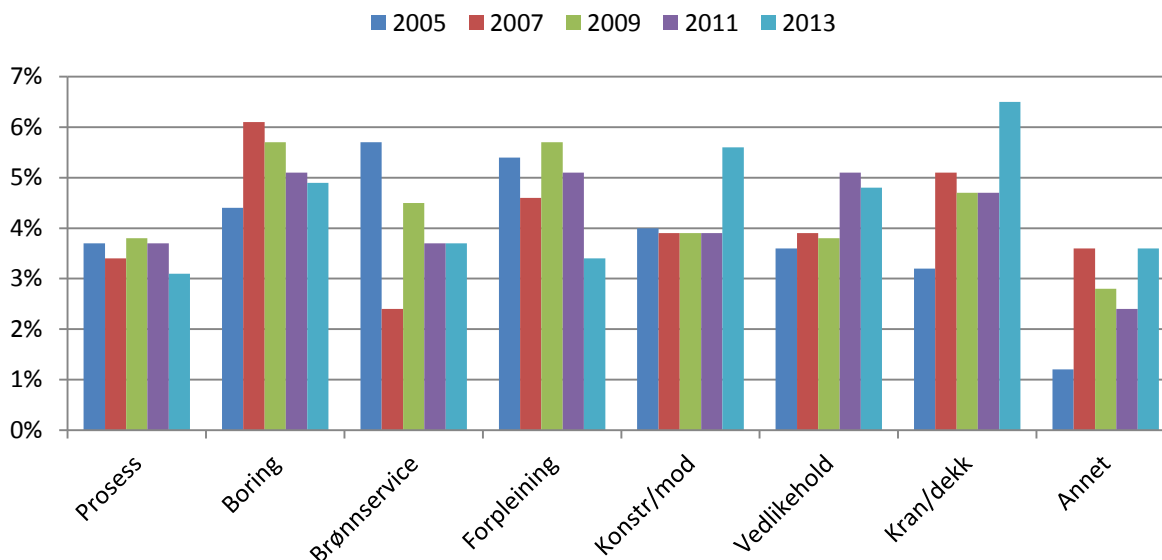
**Figur 137 Andel av ansatte som oppgir at de har vært utsatt for arbeidsulykker med personskader for perioden 2005–2013.**

Hvis en ser på produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger sammen for 2013, var det 4,7 prosent som oppga å ha vært utsatt for en arbeidsulykke med personskade. Dette utgjør 355 personer. Som vi husker fra tidligere i dette avsnittet var svarprosenten omlag 30 prosent. Med andre ord er det reelle antall personer omtrent tre ganger så stort (rundt 1000 skader i 2013). I henhold til styringsforskriften § 31 melder selskaper personskader av en viss alvorlighetsgrad inn til Ptil. I 2013 fikk Ptil melding om 355 rapporteringspliktige personskader, fordelt på 242 innrapporterte personskader fra faste og 113 personskader fra flyttbare innretninger (se kapittel 7). Dette inkluderer ikke såkalte førstehjelpsskader (N=41 - ikke rapporteringspliktige) eller skader man har blitt utsatt for under fritid offshore (N=39). Tallene på innrapporterte skader er noe lavere enn det som blir rapportert i spørreundersøkelsene. Det må i denne sammenheng bemerkes at egenrapporteringen i spørreskjemaet også vil kunne inneholde personskader som ikke er meldingspliktige til Ptil, blant annet førstehjelpsskader og fritidsskader, som nevnt ovenfor. Dette vil avhenge av hvordan respondenten har tolket spørsmålet, men det kan se ut som om terskelen for å melde inn en personskade til leder eller sykepleier på arbeidsplassen er noe høyere enn det å rapportere om en arbeidsulykke på et spørreskjema.

### **9.2.1 Arbeidsulykker blant ansatte offshore og på landanlegg**

Det er her valgt å først se på andel med ansatte som har vært utsatt for arbeidsulykker med personskader fordelt på de forskjellige arbeidsområdene. Statistikken er delt inn i offshore og landanlegg.

Som Figur 138 viser er personer som jobber innenfor boring de som har flest arbeidsulykker med personskader når en tar hensyn til antall personer som jobber innenfor de forskjellige arbeidsområdene. Derimot har trenden gått ned de siste årene for personer innen boring, mens andel arbeidsulykker har gått kraftig opp i 2013 blant de som jobber innenfor arbeidsområdene kran/dekk og konstruksjon/modifikasjon.



**Figur 138 Andel egenrapporterte arbeidsulykker med personskader blant personer offshore (produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger).**

For ansatte på landanlegg var antallet personer som hadde rapportert arbeidsulykke relativt lavt for noen arbeidsområder i enkelte år. Det var derfor vanskelig å gjøre en god statistikk på egenrapporterte arbeidsulykker med personskader. Data er dermed ikke vist grafisk for landanlegg. Statistikkene sier ingen ting om alvorlighetsgraden eller farepotensialet i personskadene, men de forteller om hyppighet av dem.

### **9.2.2 Faktorer som påvirker risikoen for å bli utsatt for en arbeidsulykke med personskade**

Til nå har det blitt sett på hvordan andel av egenrapporterte arbeidsulykker med personskader har fordelt seg blant forskjellige arbeidsområder offshore og på landanlegg. For å gå i dybden på fordelingen av egenrapporterte arbeidsulykker blant risikoutsatte grupper har det blitt sett nærmere på hvilke faktorer som har sammenheng med forskjellige negative utfall ved hjelp av logistisk regresjon.

For offshore-ansatte var det en del variabler som ikke viste seg å ha sammenheng med arbeidsulykker som kjønn, utdanning, arbeidsområde, lederansvar, fast eller midlertidig ansettelse, fast offshore-turnus eller arbeidstid, fast på installasjonen, beredskapsfunksjoner, verv, opplevd nedbemanning og trygg på fremtiden.

Analysene viste derimot en del andre risikofaktorer som hadde sammenheng med arbeidsulykker. De som var i aldersklassen opp til 24 år hadde 2,5 ganger større sannsynlighet for å bli utsatt for en arbeidsulykke med personskade sammenlignet med de som var 61 år eller eldre. Det er en klar trend når det gjelder alder og arbeidsulykker: jo yngre – desto større sannsynlighet for å bli utsatt for en arbeidsulykke. Isolatører og prosess- og driftsteknikere har dobbelt så høy sannsynlighet for å bli utsatt for arbeidsulykke enn "andre". Boredekkarbeidere og tårnmenn følger like etter med omtrent 100 % større sannsynlighet enn "andre". Videre har utenlandske personer omtrent 60 % større sannsynlighet for å bli utsatt for en arbeidsulykke enn de som har norsk nasjonalitet. Entreprenører har omlag 40 % større sannsynlighet enn operatører og til slutt ble det observert at personer som har opplevd omorganisering har opp til nærmere 70 % høyere sannsynlighet for å bli involvert en arbeidsulykke med personskade enn de som ikke har opplevd omorganisering. For en mer detaljert oversikt, se tabell B1 i vedlegg B.

På bakgrunn av denne analysen vil det i de følgende analysene sees nærmere på personer som jobber offshore og er i den yngste aldersgruppen (de under 25 år), innehar en

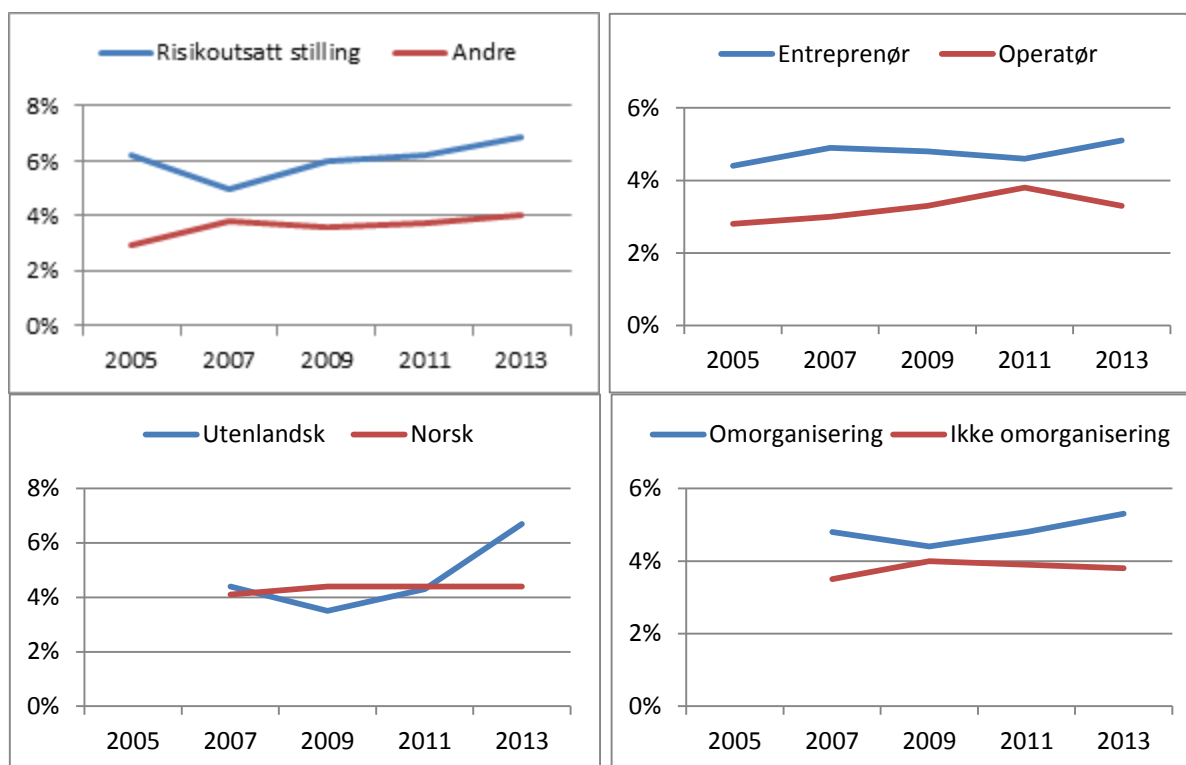
*Risikoutsatt stilling*, ulike nasjonaliteter, operatør- versus entreprenøransatte og de som har opplevd omorganisering.

En tilsvarende analyse ble utført for ansatte på landanlegg for 2013. Det ble benyttet samme variabler som ved analysen for offshore. For landanlegg var det fire variabler som hadde sammenheng med egenrapporterte arbeidsulykker (se tabell B2 i vedlegg B for mer informasjon). De som ikke hadde lederansvar hadde over dobbelt så høy sannsynlighet for å bli utsatt for en arbeidsulykke med personskade, sammenlignet med de som hadde lederansvar. Dette kan ha sammenheng med at personell med lederansvar tilbringer en større del av sin arbeidstid på kontor. Videre hadde de som hadde midlertidig ansettelse 2,5 ganger større sannsynlighet for å bli utsatt for en arbeidsulykke enn de med fast ansettelse. Personer som hadde vært involvert i prosesser med nedbemanning eller oppsigelser hadde nesten 2,4 ganger så høy sannsynlighet for å bli utsatt for en arbeidsulykke med personskade. Entreprenøransatte hadde 2,2 ganger høyere sannsynlighet for å være utsatt for arbeidsulykker sammenlignet med operatøransatte.

Potensielle risikogrupper for landanlegg er noe forskjellig fra offshore, men samtidig finnes det viktige fellesnevnerne. Forskjellene mellom entreprenør- og operatøransatte er signifikante både offshore og for landanleggene. Et annet felles punkt mellom offshore og landanlegg er påvirkningen fra prosesser med endring og omstilling. Mens det for offshoreansatte var utslag på omorganiseringsprosesser, var det på landanlegg utslag på nedbemanning og oppsigelsesprosesser. Dette kan bety at rammebetingelser knyttet til manglende kontinuitet og forutsigbarhet i arbeidsforhold øker sannsynligheten for at en arbeidstaker kan bli utsatt for en arbeidsulykke med personskade. Dette er et viktig område å merke seg i en periode der næringen går gjennom store omstillinger med omfattende nedbemanningsprosesser.

### **9.2.3 Arbeidsulykker over tid blant risikogrupper**

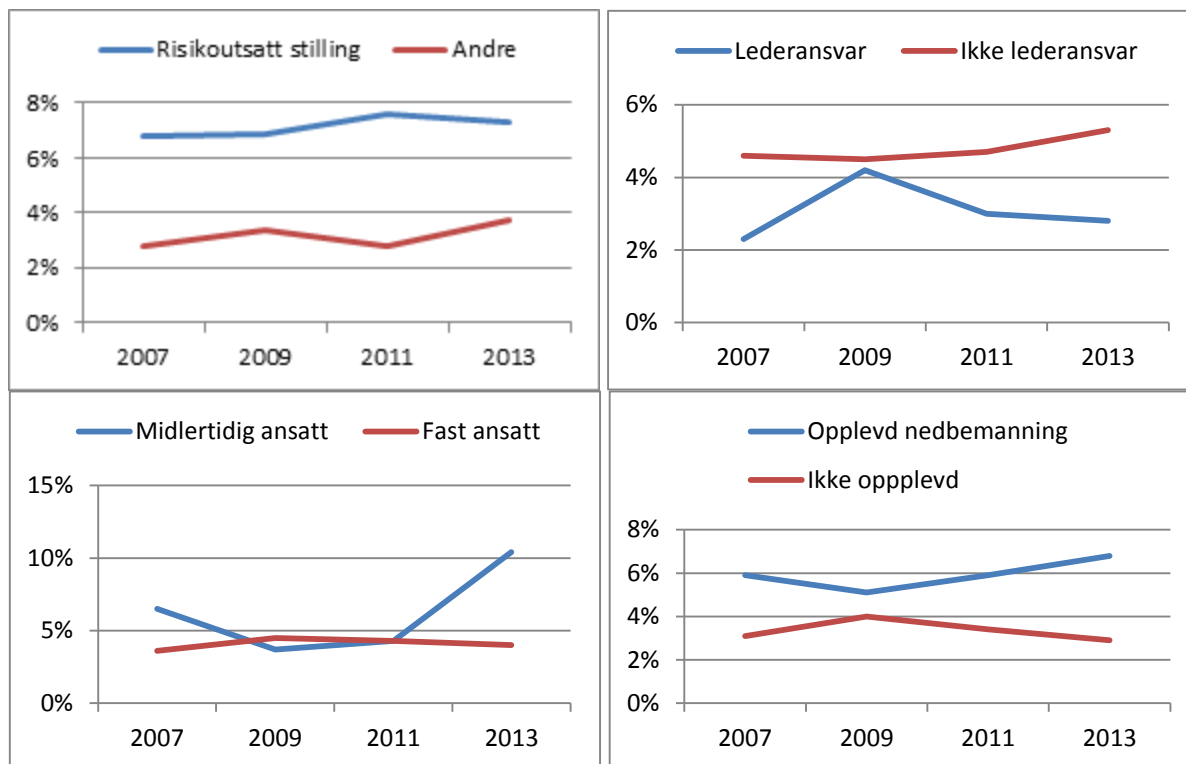
Vi vil nå se hvordan arbeidsulykker med personskader har endret seg over tid for de risikogruppene som ble identifisert gjennom de logistiske regresjonsanalysene. De følgende analysene omfatter *Risikoutsatt stilling* (jf Tabell 21), operatør- versus entreprenøransatte, norske versus utenlandske ansatte, ansatte under 25 år og de som har opplevd omorganisering sammenlignet med de som ikke har opplevd omorganisering.



**Figur 139 Andel med egenrapporterte arbeidsulykker med personskade i noen risikoutsatte grupper, offshore.**

Hovedtrenden i disse figurene er at forskjellene mellom gruppene er forholdsvis stabile over tid. Figur 139, øverst, viser at norske og utenlandske arbeidere har hatt omtrent lik andel arbeidsulykker frem til 2011, mens det i 2013 var en god del høyere andel arbeidsulykker blant utenlandske ansatte. Personer som jobber i en *Risikoutsatt stilling* oppgir i hele perioden en høyere andel arbeidsulykker med personskader i forhold til ansatte i andre stillinger. Forskjellen på disse to gruppene var minst i 2007, økte så til 2009 hvor det så har vært en jevn økning i begge grupper. Avstanden mellom gruppene har vært omtrent lik siden 2009. Entreprenørsansatte ligger også generelt høyere på denne skadestatistikken enn de som jobber i et operatørselskap. Forskjellen var minst i 2011, men økte så i 2013. På samme måte er de som har vært utsatt for en omorganisering mer utsatt for arbeidsulykker med personskader enn de andre. Denne forskjellen har økt siden 2009. Unge personer opp til 30 år hadde generelt noe høyere andel egenrapporterte arbeidsulykker med personskader (rundt 6-7 prosent) enn de som var eldre (rundt fire prosent).

For landanlegg er trenden lik som for offshore når det gjelder *Risikoutsatt stilling* (Figur 140). De som har et lederansvar er mindre utsatt for arbeidsulykker enn de som ikke har lederansvar. Forskjellen mellom disse to gruppene ser ut til å ha økt de siste årene. Forskjellen mellom fast og midlertidig ansatte har også økt kraftig fra 2011 til 2013. Mens andelen blant fast ansatte har vært omtrent uendret fra 2007 til 2013 har andelen med arbeidsulykker for midlertidig ansatte økt med mer enn det dobbelte fra 2011 til 2013. Til slutt finner vi samme negative trend for ansatte som har opplevd nedbemanning eller oppsigelser. Avstanden mellom disse to gruppene har økt jevnt siden 2009.

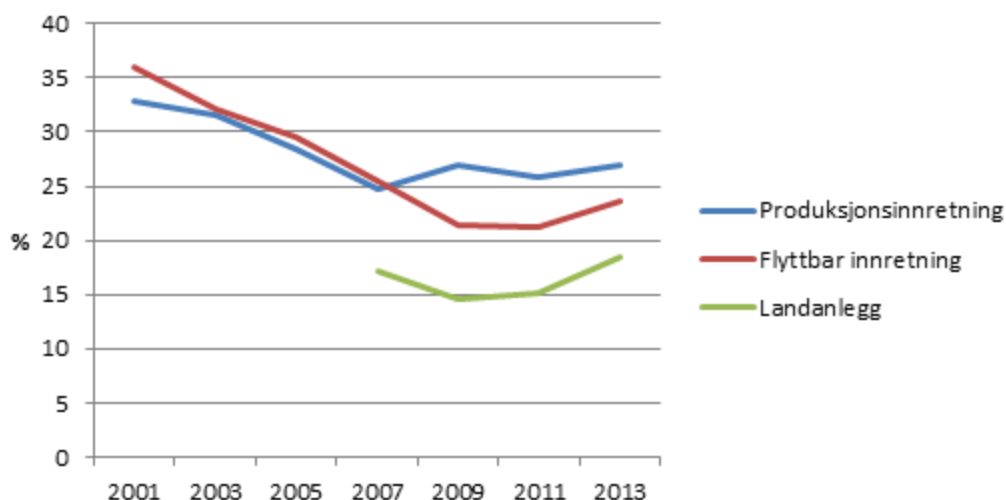


**Figur 140** Andel egenrapporterte arbeidsulykker med personskade i noen risikoutsatte grupper, landanlegg.

### 9.3 Arbeidsrelatert sykefravær

Til nå har det blitt sett på arbeidsulykke med personskade som et utfallsmål. Et annet utfallsmål for risikoutsatte grupper er arbeidsrelatert sykefravær. I spørreskjemaet blir det spurt om man i løpet av det siste året har vært borte fra arbeidet på grunn av egen sykdom. Dette sykefraværs spørsmålet må ikke forveksles med sykefraværsprosent som f.eks. Statistisk sentralbyrå (SSB) opererer med. SSBs sykefraværsprosent er et tall på hvor mye av den disponible arbeidstiden som har gått bort i sykefravær, mens det i RNNP er snakk om en egenrapportering av om en har hatt sykefravær eller ikke i løpet av det siste året.

I 2013 svarte 29,3 prosent av personene som deltok i RNNP-spørreundersøkelsen at de hadde vært borte fra jobb på grunn av egen sykdom det siste året. De fleste av disse, 77 prosent, hadde vært borte fra jobb 14 dager eller kortere, mens de resterende 23 prosent hadde vært borte i mer enn 14 dager siste år.



**Figur 141 Andel personer som oppgir at siste sykefraværsperiode var helt eller delvis forårsaket av arbeidssituasjonen.**

Det ble også stilt et oppfølgingsspørsmål til de som hadde vært sykemeldt det siste året om sykefraværet var helt eller delvis forårsaket av deres arbeidssituasjon. Her er det viktig å være oppmerksom på at dette utgjør egenvurderinger av om sykefraværet er forårsaket av arbeidssituasjonen eller ikke. Årsaker til sykefravær er et komplekst samspill mellom betingelser i arbeidssituasjonen, generell helsetilstand, sosiale forhold osv. Dels vil en vurdering av om sykefraværet har helt eller delvis sammenheng med arbeidet være avhengig av om respondenten har kunnskap om faktorer i arbeidsmiljøet som kan ha betydning for den aktuelle sykdom. Resultatene må dermed vurderes opp mot slike usikkerheter.

Personer som jobber på landanlegg oppgir i langt lavere grad å ha hatt sykefravær forårsaket av arbeidet enn de som jobber offshore (Figur 141), i perioden 2007–2013. Arbeidsrelatert sykefravær for personer offshore har gått relativt mye ned fra 2001 til 2007/2009, for så å være stabilt et par år før det viser en tendens til en liten økning fra 2011 til 2013. Både offshoreinnretninger og landanlegg har en økning i andelen arbeidsrelatert sykefravær fra 2011 til 2013. Figur 141 viser andel av personers sykefravær det siste året som de mener er helt eller delvis relatert til arbeidet.

### 9.3.1 Risikofaktorer for arbeidsbetinget sykefravær

Sannsynligheten for at personer som jobber offshore har hatt sykefravær i løpet av det siste året øker med høyere alder. Personer over 40 år har omlag tre ganger så stor sannsynlighet for dette enn de som er under 25 år, og kvinner har over dobbelt så stor sannsynlighet enn menn. Videre har ufaglærte godt over to ganger høyere sannsynlighet, og de med videregående skole og faglærte opp til to ganger høyere sannsynlighet for arbeidsrelatert sykefravær enn universitets/- høgskoleutdannede personer og personer med fagspesifikke sertifikat. Det kan tenkes at det er en viss sammenheng mellom utdanning og hvor utsatt du er for hardt fysisk arbeid. De som jobber i det mer operative miljøet har arbeidsoppgaver med hardere fysisk belastning enn personer som har et mer kontorbasert arbeid. Overflatebehandlere er den stillingskategorien som rapporterer høyest på sannsynlighet for arbeidsrelatert sykefravær, noe som kan henge sammen med en hard fysisk belastning.

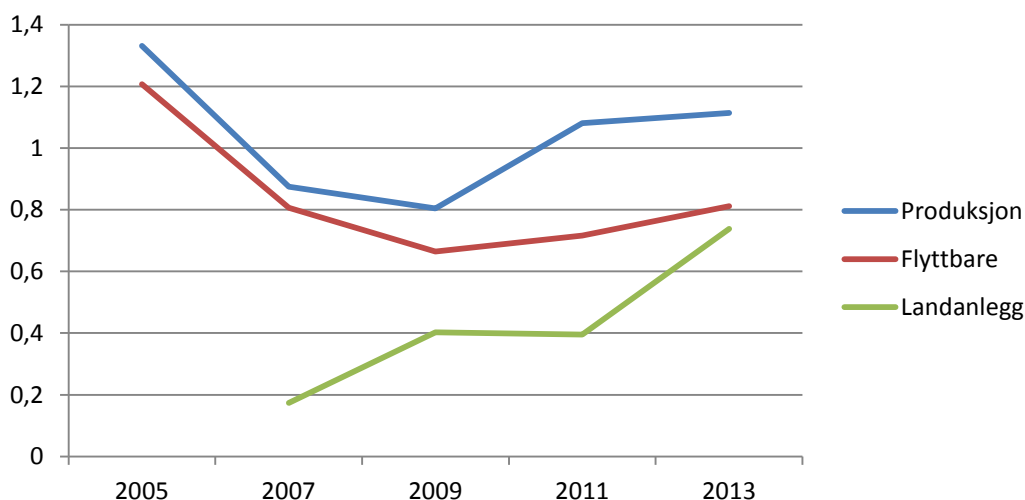
Personer med fast ansettelse har over fem ganger så høy sannsynlighet enn de med midlertidig ansettelser for å ha hatt arbeidsrelatert sykefravær. Det kan være vanskelig å forklare denne forskjellen, men det kan tenkes at midlertidig ansatte har en høyere terskel for å melde seg syk. Som for arbeidsulykker med personskader viser også omorganisering en negativ sammenheng med arbeidsrelatert sykefravær det siste året. Det er også økt

sannsynlighet for sykefravær jo lavere opplevd grad av jobbtrygghet (se tabell B3 i vedlegg B for mer informasjon).

I analysen for landanlegg ble samtlige stillingskategorier i *Risikoutsatte stillinger*<sup>14</sup> slått sammen til én kategori. Vi ser at personer i disse stillingene har omlag 50 prosent større sannsynlighet for å vurdere sitt sykefravær som arbeidsrelatert enn personell i andre stillinger. Videre finner vi her, som for offshoreansatte, en større sannsynlighet for at personer i fast stilling, de som har opplevd omorganisering av stor betydning og de som ikke er trygg på at de har en god jobb om et par år, vurderer sitt sykefravær som arbeidsbetinget i løpet av det siste året. (se tabell B4 i vedlegg B for mer informasjon).

#### 9.4 Arbeidsrelaterte helseplager

Den tredje type utfall er selvrapporterte arbeidsrelaterte helseplager<sup>15</sup>. I analysen har det blitt sett nærmere på de som rapporterer helseplager som helt eller delvis er forårsaket av arbeidssituasjonen. Det er verdt å merke seg at det er usikkerhet knyttet til selvrapporteringer for arbeidsbetinget sykefravær og helseplager. Dette er sammensatte fenomener, og det er vanskelig å vite hva respondentene legger til grunn for sine vurderinger. Det er ikke det samme som for eksempel arbeidsbetinget sykdom som innebærer formelle utredningsprosesser og ekspertvurderinger. Disse utfallene måler hvorvidt personene selv mener at sykefraværet eller helseplagene deres skyldes arbeidssituasjonen. Resultatene må tolkes i lys av slike forhold og usikkerheter. Det er laget en oppsummeringsvariabel for selvopplevde helseplager som øker med verdien "1" for hvert spørsmål hvor personene oppgir at helseplagen er helt eller delvis forårsaket av arbeidssituasjonen deres<sup>16</sup>.



**Figur 142 Gjennomsnittlig antall selvopplevde helseplager som er helt eller delvis forårsaket av arbeidssituasjonen (av 14 mulige helseplager).**

Helseplager som respondentene vurderer som helt eller delvis forårsaket av arbeidssituasjon, har for ansatte på produksjons- eller faste innretninger gått ned fra 2005 til 2009, for å så gå opp igjen i 2013. Videre oppga personer som arbeider på produksjonsinnretninger i større grad helseplager enn de på flyttbare innretninger

<sup>14</sup> *Risikoutsatte stillinger* inneholder her forpleining, isolatør, jernbinder/forskalingsnekker, overflatebehandlere/ malere, mekanikere, prosess- og driftsteknikere, stillas og tilkomstteknikere, sveisere og platearbeidere.

<sup>15</sup> Personene ble bedt om å krysse av på 14 spørsmål om de i løpet av de siste månedene har vært plaget av følgende: svekket hørsel, øresus, hodepine, smerter i nakke/skuldre/arm, smerte i rygg, smerter i knær/hofte, øyeplager, hudlidelser, hvite fingre, allergiske reaksjoner/ overfølsomhet, mage-/tarmproblemer, plager i luftveiene, hjerte-/karlidelser, psykisk plager. Svar-alternativene var ikke plaget, litt plaget, ganske plaget, svært plaget og sett kryss dersom du mener at plagen helt eller delvis er forårsaket av din arbeidssituasjon.

<sup>16</sup> I oppsummeringsvariabelen er det kun inkludert personer som har først svart på minst ett av svaralternativene ikke plaget, litt plaget, ganske plaget, svært plaget.



uavhengig av år. For personer på landanlegg har det vært nesten en firedobling i helseplager fra 2007 til 2013, noe som er bekymringsverdig.

For å se om det er ulik fordeling av egenrapporterte helseplager til personer i kategorien *Risikoutsatt stilling* ble det kjørt en analyse på sammenhengen mellom plager og risikoutsatte stillinger. Som vist i Tabell 21 var det omtrent 30 prosent av besvarelsene som var i kategorien *Risikoutsatt stilling*. Når disse fordeles på 12 forskjellige stillinger vil det bli svært få personer i de forskjellige kategoriene. Det ble derfor valgt å heller benytte variabelen arbeidsområde, jf Tabell 22. Denne tabellen viser hvordan selvrapporterte helseplager fordeler seg innenfor arbeidsområdene.

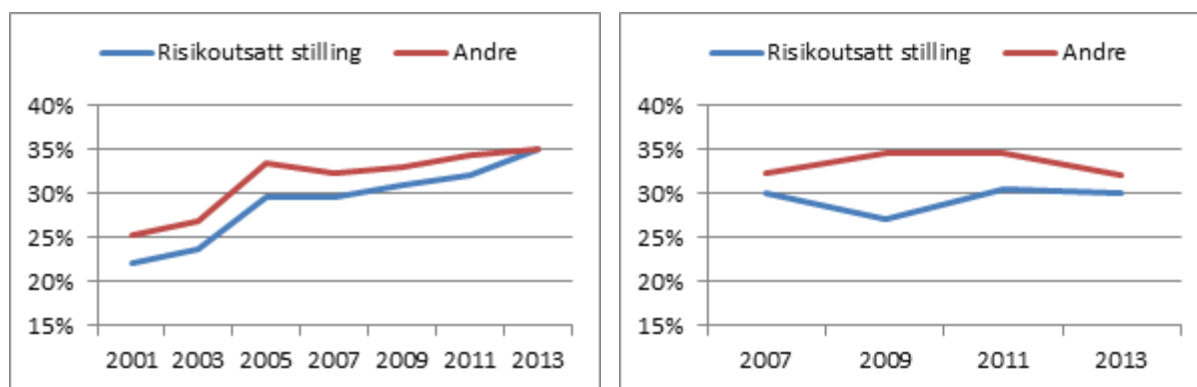
Personer som jobber innen prosess er mest utsatt for helseplager. De rapporterer høyest på svekket hørsel, øresus, hodepine, smerter i nakke, skuldre, hofter og knær, øyeplager, hudlidelser, mage- og tarmproblemer og plager i luftveiene. Dette kan tyde på at denne gruppen er mer utsatt for helsemessige belastninger selv om det ikke er konsistent med data om eksponering, jf kapittel 8. En større andel innenfor arbeidsområdene prosess, brønnservice, administrasjon og annet rapporterer også om psykiske plager. Forpleining skårer lavest på psykiske plager. Samtidig er det ansatte innen forpleining, sammen med brønnservice, som oppgir størst grad av smerte i rygg. Resultatene kan henge sammen med at ansatte innen disse arbeidsområdene har fysisk krevende arbeid med ergonomiske utfordringer som tunge løft og ubekvemme arbeidsstillinger. Ansatte fra konstruksjon/modifikasjon og vedlikehold rapporterer høyest på plager knyttet til «hvite fingre», mens borepersonell oppgir størst grad av allergiske reaksjoner. For hjerte-/karlidelser finner vi at ansatte innen "prosess" og "annet" rapporterer høyest. Andelen personer over 50 år innen arbeidsområdet "prosess" ligger på 30 prosent, "annet" ligger på omlag 29 prosent og "administrasjon" ligger høyest med nesten 44 prosent. Til sammenligning er det omlag 13 prosent av de ansatte i "brønnservice" som er over 50 år. Dette tyder på at andel hjerte- og karlidelser henger sammen med alder.

**Tabell 22 Andel personer som oppgir at de er plaget av følgende arbeidsrelaterte helseplage, i hver av arbeidsområdene. De høyeste verdiene er merket med rødt. Offshore arbeidere, 2005–2013.**

Helseplage	Prosess %	Boring %	Brønn- service %	Forplein ing %	Konstr. / mod %	Vedlike -hold %	Kran/ dekk %	Adm. %	Annet %
Svekket hørsel	41,9	36,2	38,5	25,3	35,7	39,1	34,4	27,1	29,5
Øresus	41,5	33,9	37,9	25,9	37,0	39,6	32,8	32,8	29,9
Hodepine	26,9	21,9	23,2	19,7	17,8	21,3	18,3	18,8	22,5
Smerter i nakke/skuldre/arm	33,9	30,6	27,3	36,2	34,2	33,9	30,5	32,1	31,0
Smerter i rygg	22,5	24,7	28,8	28,3	24,7	25,4	22,9	16,8	19,3
Smerter i hofter og knær	34,2	26,8	25,7	25,9	30,3	34,1	31,0	11,9	20,9
Øyeplager	20,1	17,3	15,7	15,8	14,9	17,2	14,7	20,9	22,7
Hudlidelser	32,1	31,5	32,1	28,2	22,2	27,6	26,4	16,0	24,6
Hvite fingre	11,8	11,3	15,1	7,4	19,8	20,3	12,9	5,1	14,7
Allergiske reaksjoner/ overfølsomhet	28,5	30,1	27,1	23,5	18,5	24,8	23,1	13,7	21,8
Mage/- tarmproblemer	22,0	13,3	13,0	10,2	9,4	10,5	12,7	10,6	12,0
Luftveiene	22,9	17,8	19,9	17,8	16,3	19,1	17,3	11,7	18,4
Hjerte-/karlidelser	14,9	11,2	10,4	9,6	7,1	10,9	4,9	12,5	15,6
Psykiske plager	30,0	27,7	29,2	20,2	22,1	26,7	25,0	29,9	29,2

For landanlegg var det i perioden 2007–2013 relativt få ansatte som rapporterte at plagen var forårsaket av arbeidet. Det er derfor ikke gjort tilsvarende analyser på landanlegg.

Respondentene ble også bedt om å svare på spørsmålet "hvordan vil du generelt sett beskrive helsen din?" De fleste svarer her at helsen er "svært god" (31,3 prosent), "god" (55,7 prosent), eller "verken spesielt god eller dårlig" (12,2 prosent). I Figur 143 er kun svaralternativet "svært god" tatt med og det er skilt på offshore og landanlegg. For offshoreansatte viser figuren at ansatte i gruppen *Risikoutsatt stilling* tidligere år har vurdert sin helse som "svært god" i lavere grad enn de som ikke er i en *Risikoutsatt stilling*. I 2013 har imidlertid ansatte i *Risikoutsatt stilling* i like stor grad svart at helsen var "svært god". For landanlegg finner vi også at ansatte i *Risikoutsatt stilling* i lavere grad rapporterer sin helse som "svært god" sammenliknet med andre. Forskjeller mellom gruppene var på sitt høyeste i 2009 undersøkelsen, men her finner vi også at forskjellene minker.



**Figur 143** Andel personer som besvarer "svært god" på spørsmål om hvordan de vil karakterisere helsen sin, offshore (til venstre) og landanlegg (til høyre).

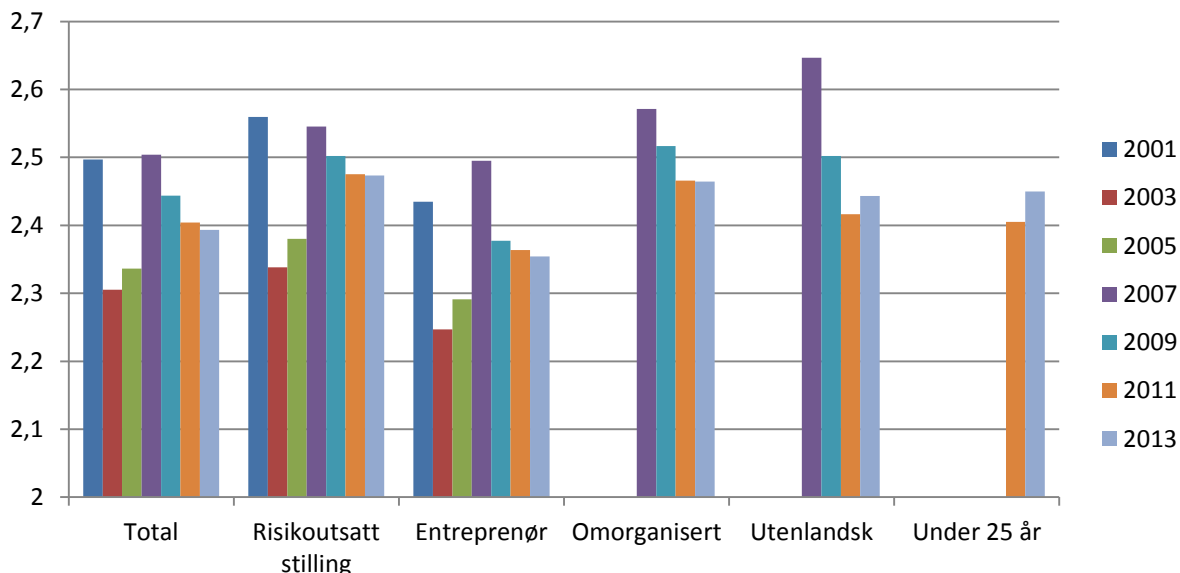
## 9.5 Opplevd risiko for fare- og ulykkessituasjoner

Til nå har det blitt sett på hvordan andel av arbeidsulykker med personskader, arbeidsrelatert sykefravær og helseplager har variert blant forskjellige risikoutsatte grupper og over tid. I hvilken grad en opplever at en har en risiko for å bli utsatt for fare- eller ulykkessituasjoner vil variere fra person til person. Erfaring og kunnskap er viktige faktorer som kan påvirke dette, i tillegg til personlige forskjeller. Selv om det ofte er ytre faktorer som ulykker og saker i media som har størst påvirkning på hvorvidt enkeltpersoner er bekymret for store ulykker, kan enkeltpersoner ha et godt nok grunnlag for å kunne vurdere sin egen risiko for dette. *Endring* i personers/gruppers opplevelse av risiko kan være en indikator på at det har skjedd en endring i miljøet til disse gruppene.

I spørreskjemaundersøkelsene blir respondentene spurt om å angi hvor stor fare tretten forskjellige fare- og ulykkessituasjoner utgjør for dem: Helikopterulykke, gasslekkasje, brann, eksplosjon, utblåsning, utslipp av giftige gasser/stoffer/kjemikalier, radioaktive kilder, kollisjon med skip/fartøy/drivende gjenstander, sabotasje/terror, sammenbrudd i installasjonens bærende konstruksjoner eller tap av oppdrift/flyteevne, alvorlige arbeidsulykker, fallende gjenstander og svikt i IT-systemer. Svaralternativene er fra 1 (svært liten fare) til 6 (svært stor fare). Det blir så tatt et gjennomsnitt av svarene til samtlige 13 spørsmål, dette kalles her en risikoskåre.

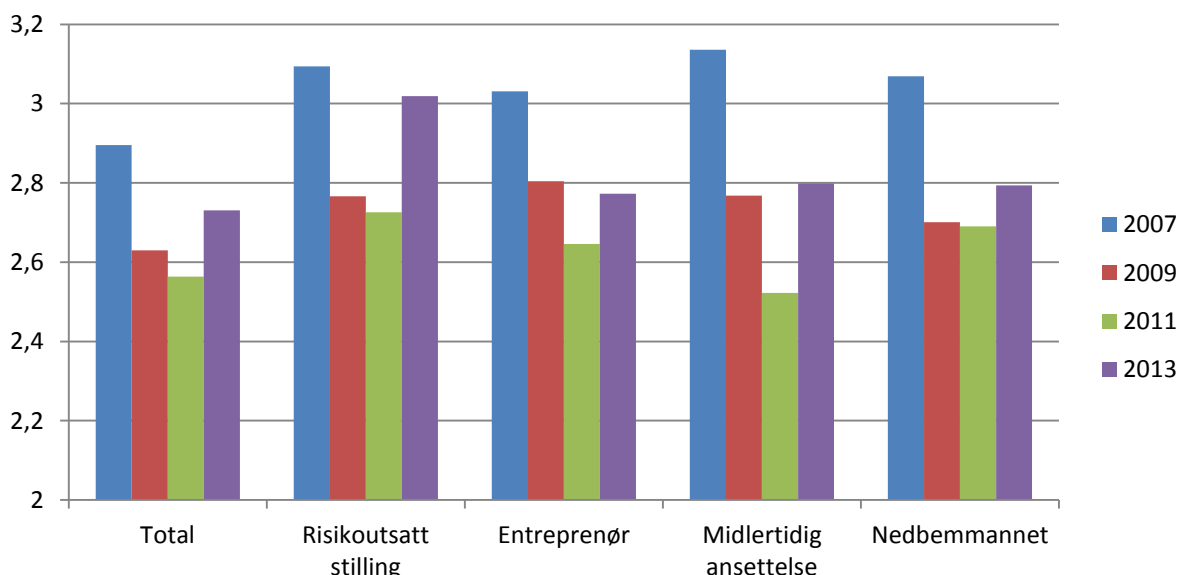
Den gjennomsnittlige verdien av opplevd risiko varierer mellom ulike grupper. Hvis man ser på tall fra 2013 (lyseblå stolpe i Figur 144), er det de som her er definert til å ha en *Risikoutsatt stilling* som har den høyeste gjennomsnittsverdien av opplevd risiko. De blir etterfulgt av ansatte som har gjennomgått en omorganiseringsprosess, unge arbeidstakere og utenlandske ansatte. Entreprenørene ligger langt lavere enn totalen, noe som betyr at operatørene skårer høyt på opplevd risiko (2,49).

Fra 2001 til 2003 gikk den gjennomsnittlige skåren av opplevd risiko ned for ansatte offshore, både totalt, for de med en *Risikoutsatt stilling* og blant entreprenører. Den viser deretter en stigning i 2005 og videre til 2007. Personell i gruppen risikoutsatte stillinger skårer også her høyere enn totalen på opplevd risiko, mens entreprenører skårer lavere. Fra 2007 har den opplevde risikoen for fare- og ulykkesituasjoner stort sett gått ned både totalt, for de i en *Risikoutsatt stilling*, entreprenører, de som er omorganisert, utenlandske arbeidere, og for personer under 25 år. De eneste som har en høyere vurdering av opplevd risiko fra 2011 til 2013 er utenlandske arbeidere og unge arbeidstakere (<25 år). Den totale skåren har gått ned fra 2007.



**Figur 144 Gjennomsnittlig verdi for opplevd risiko på en skala fra 1-6, hvor 1 er lav risiko og 6 er høy risiko. Offshore.**

For ansatte på landanlegg har opplevd risiko gått ned fra 2007 til 2011, men så gått opp litt igjen i 2013. Det er i 2013 særlig ansatte i en *Risikoutsatt stilling* som opplever en høyere grad av risiko enn andre.



**Figur 145 Gjennomsnittlig verdi for opplevd risiko på en skala fra 1-6, hvor 1 er lav risiko og 6 er høy risiko. Landanlegg.**

## 9.6 HMS-faktorene

Det er grunn til å tro at risikoutsatte grupper jobber under mer ugunstige rammebetingelser enn andre og at dette kan virke negativt inn på ulike HMS-forhold. Det blir dermed viktig å undersøke om eller hvordan risikoutsatte grupper vurderer HMS-forhold knyttet til fysisk og psykososialt arbeidsmiljø og sikkerhetsklima likt eller forskjellig fra andre.

Tabell 23 viser en oversikt over 14 faktorer utledet av spørreskjemaet, samt spørsmålene som inngår i hver faktor. Navnene er valgt skjønnmessig ut fra hvilke spørsmål faktoren bygger på. Inndelingen av faktorene i tre hovedgrupper, henholdsvis fysisk arbeidsmiljø, psykososialt arbeidsmiljø og sikkerhetsklima er ikke et resultat av statistiske analyser, men en vurdering ut fra hensiktsmessighet, faglig skjønn og teori. De sammenhengene som omtales i dette delkapittelet er signifikante.

Flere av faktorene kan betraktes som rammebetingelser for HMS. En arbeidstakers muligheter for å ivareta egen HMS vil eksempelvis være bedre dersom selskapet vedkommende jobber i, tar HMS alvorlig (Sikkerhetsledelse og engasjement), dersom innspill fra verneombudene blir tatt seriøst av ledelsen (Sikkerhetsledelse og engasjement), dersom vedkommende kan påvirke HMS-forholdene på sin arbeidsplass (Mestring), dersom det er lett å finne frem i styrende dokumentasjon (Mestring) dersom vedkommende har tilstrekkelig opplæring innen sikkerhet og arbeidsmiljø (Kompetanse), og dersom vedkommende kan påvirke beslutninger som er viktige for sitt arbeid (Lederstøtte). Etter vårt skjønn er alle faktorene relevante i en vurdering av hvem som tilhører risikoutsatte grupper fordi de sier noe om gruppens belastning/eksponering og/eller rammebetingelser for å ivareta HMS.

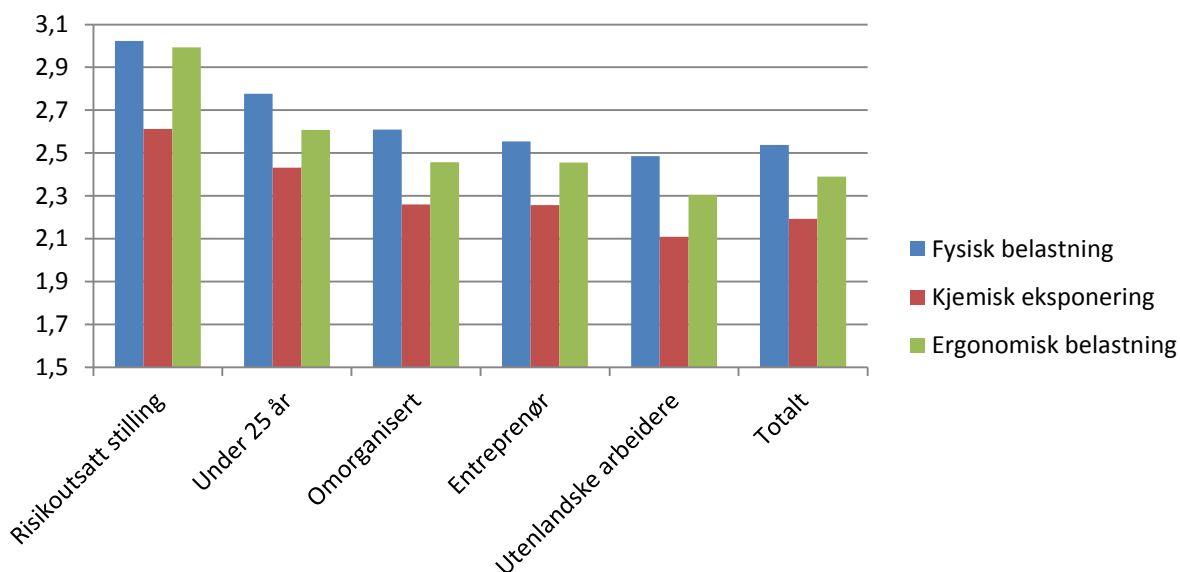
**Tabell 23 HMS-faktorer. 14 forskjellige faktorer ble definert ved hjelp av faktoranalyse. De inneholder fra to til seks variabler, gjengitt i denne tabellen. De er videre definert til å tilhøre enten fysisk arbeidsmiljø, psykososialt arbeidsmiljø eller sikkerhetsklima.**

<b>Fysisk arbeidsmiljø</b>	<p><b>Fysisk eksponering</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Er du utsatt for så høyt støynivå at du må stå inntil andre og rope for å bli hørt eller benytte headset?</li> <li>2. Er du utsatt for vibrasjoner i hender/ armer fra maskiner eller verktøy?</li> </ol> <p><b>Kjemikalie-eksponering</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Er du utsatt for hudkontakt med f.eks. olje, boreslam, rengjøringsmidler eller andre kjemikalier?</li> <li>2. Kan du lukte kjemikalier eller tydelig se støv eller røyk i luften?</li> </ol> <p><b>Ergonomisk belastning</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utfører du gjentatte og ensidige bevegelser?</li> <li>2. Må du løfte med overkroppen vridt eller bøyd?</li> <li>3. Utfører du tunge løft?</li> <li>4. Arbeider du med hender i eller over skulderhøyde?</li> </ol>
<b>Psykososialt arbeidsmiljø</b>	<p><b>Belastende jobbkraav</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Krever arbeidet ditt så stor oppmerksomhet at du opplever det som belastende?</li> <li>2. Har du så mange oppgaver at det blir vanskelig å konsentrere seg om hver enkelt oppgave?</li> <li>3. Er det nødvendig å arbeide i et høyt tempo?</li> </ol> <p><b>Lederstøtte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Blir dine arbeidsresultater verdsatt av din nærmeste leder?</li> <li>2. Om du trenger det, kan du få støtte og hjelp i ditt arbeid fra din nærmeste leder?</li> <li>3. Får du tilbakemeldinger på hvordan du har utført jobben fra din nærmeste leder?</li> </ol> <p><b>Medvirkning</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kan du selv bestemme ditt arbeidstempo?</li> <li>2. Kan du påvirke beslutninger som er viktige for ditt arbeid?</li> <li>3. Kan du påvirke hvordan du skal gjøre arbeidet ditt?</li> </ol> <p><b>Kollegastøtte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Om du trenger det kan du få støtte og hjelp i ditt arbeide fra kolleger?</li> <li>2. Opplever du samarbeidsklimaet i din arbeidsenhet som oppmuntrende og støttende?</li> </ol>

	<p><b>Positive jobbkrev</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Er arbeidet ditt utfordrende på en positiv måte?</li> <li>2. Krever jobben din at du lærer deg nye kunnskaper og ferdigheter?</li> </ol> <p><b>Arbeidstid</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opplever du skiftordningen som belastende?</li> <li>2. Jobber du så mye overtid at det er belastende?</li> <li>3. Får du tilstrekkelig hvile/avkobling mellom arbeidsdagene?</li> <li>4. Får du tilstrekkelig hvile/avkobling mellom arbeidsperiodene?</li> </ol>
Sikkerhetsklima	<p><b>Sikkerhetsprioritering</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jeg er av og til presset til å arbeide på en måte som truer sikkerheten</li> <li>2. Karrieremessig er det en ulempe å være for opptatt av HMS</li> <li>3. Det hender at jeg bryter sikkerhetsregler for å få jobben fort unna</li> <li>4. Min manglende kjennskap til ny teknologi kan av og til føre til økt ulykkesrisiko</li> <li>5. Det er ofte rotete på min arbeidsplass</li> <li>6. Jeg synes det er ubehagelig å påpeke brudd på sikkerhetsregler og prosedyrer</li> </ol> <p><b>Sikkerhetsledelse og engasjement</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selskapet jeg arbeider i tar HMS alvorlig</li> <li>2. Min leder er engasjert i HMS-arbeidet på installasjonen</li> <li>3. Innspill fra verneombudene blir tatt seriøst av ledelsen</li> <li>4. Risikofylte arbeidsoperasjoner blir alltid nøye gjennomgått før de påbegynnes</li> <li>5. Mine kolleger er svært opptatt av HMS</li> <li>6. Ulykkesberedskapen er god</li> </ol> <p><b>HMS versus produksjon</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet</li> <li>2. I praksis går hensynet til produksjonen foran hensynet til HMS</li> <li>3. Rapporter om ulykker eller farlige situasjoner blir ofte "pyntet på"</li> <li>4. Ofte pågår det parallelle arbeidsoperasjoner som fører til farlige situasjoner</li> </ol> <p><b>Mestring</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jeg kan påvirke HMS-forholdene på min arbeidsplass</li> <li>2. Jeg synes det er lett å finne fram i styrende dokumenter (krav og prosedyrer)</li> <li>3. Jeg vet alltid hvem i organisasjonen jeg skal rapportere til</li> <li>4. HMS-prosedyrene er dekkende for mine arbeidsoppgaver</li> </ol> <p><b>Kompetanse</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jeg har fått tilstrekkelig opplæring innen sikkerhet</li> <li>2. Jeg har fått tilstrekkelig opplæring innen arbeidsmiljø</li> <li>3. Jeg har enkel tilgang til prosedyrer og instruksjoner som gjelder mitt arbeid</li> <li>4. Jeg har den nødvendige kompetansen til å utføre min jobb på en sikker måte</li> </ol>

### 9.6.1 Fysisk arbeidsmiljø

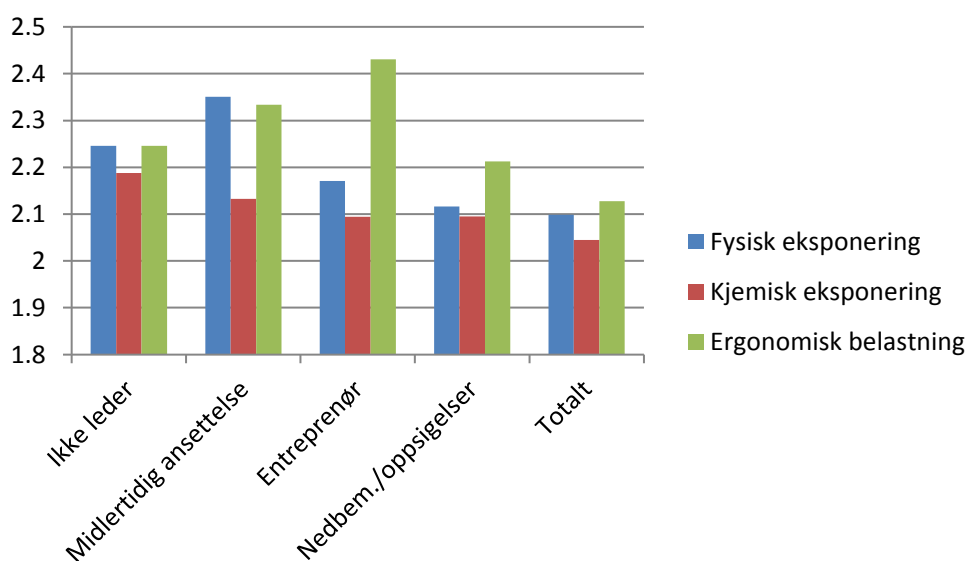
Det er tre faktorer som beskriver egenrapportert belastning og eksponering i forbindelse med det fysiske arbeidsmiljøet slik som støy og vibrasjon, kjemikalieeksponering og ugunstige arbeidsstillinger. For disse tre faktorene er det negativt å skåre høyt, da disse indikatorene sier noe om belastningen. Resultatene viser at personer i *Risikoutsatt stilling* rapporterer høyere på fysisk eksponering enn andre risikoutsatte grupper offshore (Figur 146). Videre ser vi at yngre ansatte oppgir å ha en større fysisk eksponering enn de som er over 25 år. En mulig tolkning er at unge personer ofte begynner med å "jobbe på gulvet", at de er fysisk sterke og at kombinasjonen av disse forholdene resulterer i fysisk utfordrende arbeidsoppgaver. Det kan også være en tilvenningseffekt som gjør seg gjeldende og ulike referanser for hva som er høy og lav belastning/eksponering.



**Figur 146 Gjennomsnittlig verdi for faktorer for egenrapportert fysisk arbeidsmiljø. 2013, offshore, Negativt å skåre høyt.**

Hvis man ser de forskjellige arbeidsområdene midlet over alle år, ser man at personer som jobber med vedlikehold rapporterer om den største fysiske belastningen (støy og vibrasjon). Personer innen boring og brønnservice rapporterer høyest på kjemikalieeksponering, og forpleining har den største ergonomiske belastningen.

De logistiske regresjonsanalysene for landanlegg viste at gruppene midlertidige ansatte, personer uten lederansvar, entreprenøransatte og personer som hadde vært berørt av oppsigelser eller en nedbemanningsprosess på sin arbeidsplass det siste året hadde høyest risiko for å bli utsatt for en arbeidsulykke med personskade. Disse risikoutsatte gruppene ble også sammenlignet med faktorer for fysisk arbeidsmiljø. Som vi ser i Figur 147 var det entreprenøransatte som i størst grad rapporterte om ergonomisk belastning. Men midlertidig ansatte hadde en høy grad av både egenrapportert ergonomisk belastning og fysisk eksponering. Videre var personer uten lederansvar mest utsatt for kjemisk eksponering.



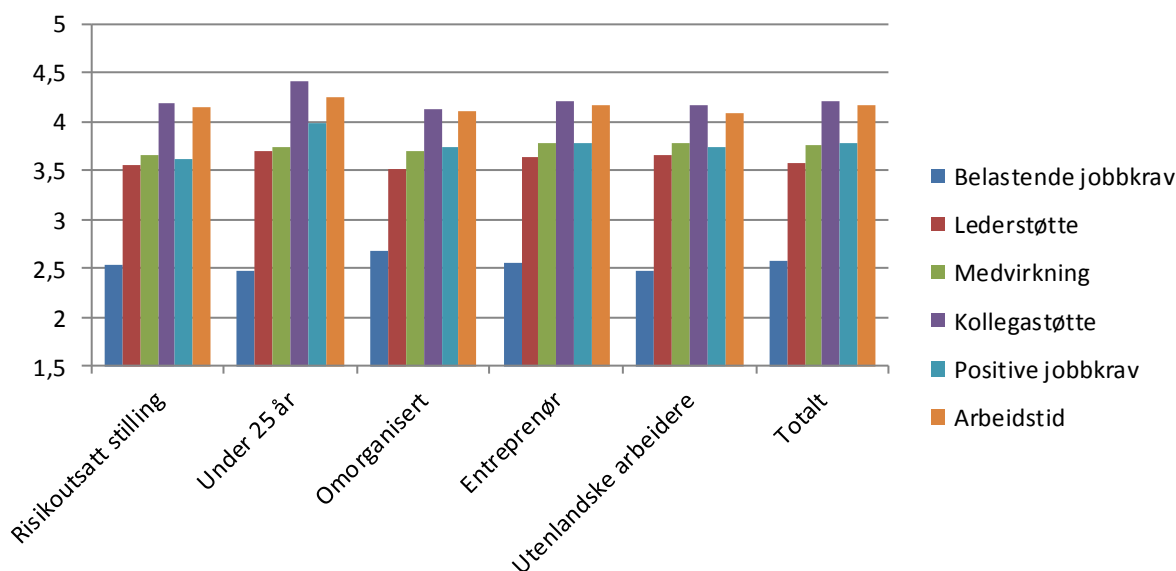
**Figur 147 Gjennomsnittlig verdi for faktorer for egenrapportert fysisk arbeidsmiljø. 2013, landanlegg. Negativt å skåre høyt**

### 9.6.2 Psykososialt arbeidsmiljø og sikkerhetsklime

Risikogrubbene som er vurdert her er offshoreansatte i en *Risikoutsatt stilling* (som er beskrevet i Tabell 21), aldersgruppen under 25 år, de som har vært involvert i en omstillingsprosess, entreprenører og utenlandske arbeidere. Figurene viser variasjonen mellom de forskjellige risikoutsatte grubbene. De er her sammenlignet med den totale gruppen, og ikke sin egen "motpart", som f.eks. de over 25 år og operatører.

Psykososialt arbeidsmiljø er beskrevet av seks faktorer. Disse omhandler *Belastende jobbkrav*, *Lederstøtte*, hvordan en kan påvirke egen arbeidssituasjon - *Medvirkning*, om man har *Kollegastøtte*, *Positive jobbkrav* og *Arbeidstid* som omfatter skift og hvile. For disse faktorene er det positivt å skåre høyt – bortsett fra ved faktoren *Belastende jobbkrav*. Denne faktoren uttrykker en belastning og det er derfor negativt å skåre høyt. Samtlige faktorer er basert på egenrapporterte data fra spørreundersøkelsen.

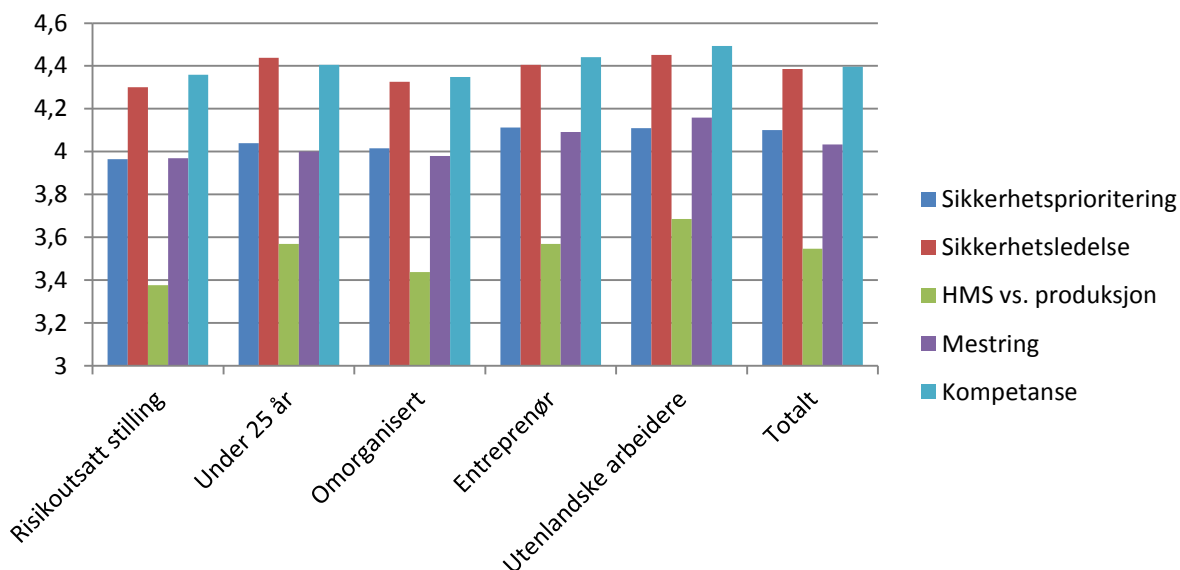
De som skårer høyest på *Belastende jobbkrav* er personer som har vært involvert i en omstillingsprosess (Figur 148). Det kan virke naturlig at det er nettopp disse som opplever krav om å jobbe i høyt tempo og at de har mange oppgaver slik at det er vanskelig å konsentrere seg om hver enkelt oppgave. Unge arbeidere opplever i større grad enn de over 25 år at de har god leder- og kollegastøtte. I tillegg er de mer positiv til forhold rundt arbeidstid, skift og hvile samt at de opplever høyere grad av positive jobbkrav. Det er uklart hva dette skyldes.



**Figur 148 Gjennomsnittlig verdi for faktorer for psykososialt arbeidsmiljø. Offshore, 2013. Positivt å ha lav skåre på Belastende jobbkrav og høy skåre på de fem andre faktorer.**

Også utenlandske arbeidstakere skårer høyere på *Lederstøtte* og *Medvirkning* og lavere på *Belastende jobbkrav*. Blant ansatte på landanlegg oppga midlertidige ansatte lavest skåre (også lavere enn totalen) på *Belastende jobbkrav*. Midlertidig ansatte oppga videre noe høyere grad av *Kollegastøtte* og *Lederstøtte* enn de andre grubbene.

Figuren under viser hvordan de forskjellige risikoutsatte grubbene offshore svarer på faktorene innen sikkerhetsklime i 2013. Jo høyere en skårer på en av disse faktorene, desto bedre. Skåren av *Sikkerhetsprioritering*, *Sikkerhetsledelse* og *engasjement*, *HMS versus produksjon*, *Mestring* og *Kompetanse* er noe lavere hos personer i *Risikoutsatte stillinger* og de som har vært berørt av en omorganisering i forhold til den totale gruppen (Figur 149). Utenlandske medarbeidere derimot, skårer generelt høyere enn totalen på samtlige faktorer, bortsett fra *Sikkerhetsprioritering*. Figuren viser at de under 25 år og utenlandsk personell skårer mest positivt på *HMS versus produksjon*.



**Figur 149 Gjennomsnittlig verdi for de fem forskjellige faktorene i sikkerhetsklima blant risikogrupperne, offshore 2013. Det er positivt å skåre høyt.**

For ansatte på landanlegg fant vi de mest positive vurderingene av *HMS versus produksjon* hos midlertidig ansatte, mens entreprenøransatte og personer berørt av nedbemannings- og oppsigelsesprosesser hadde de mest negative vurderingene av denne faktoren. Midlertidig ansatte skårte også høyest på *Sikkerhetsledelse* og *Kompetanse*, mens personer uten lederansvar samt personer berørt av en nedbemannings- eller oppsigelsesprosess skårte lavest på *Sikkerhetsprioritering*.

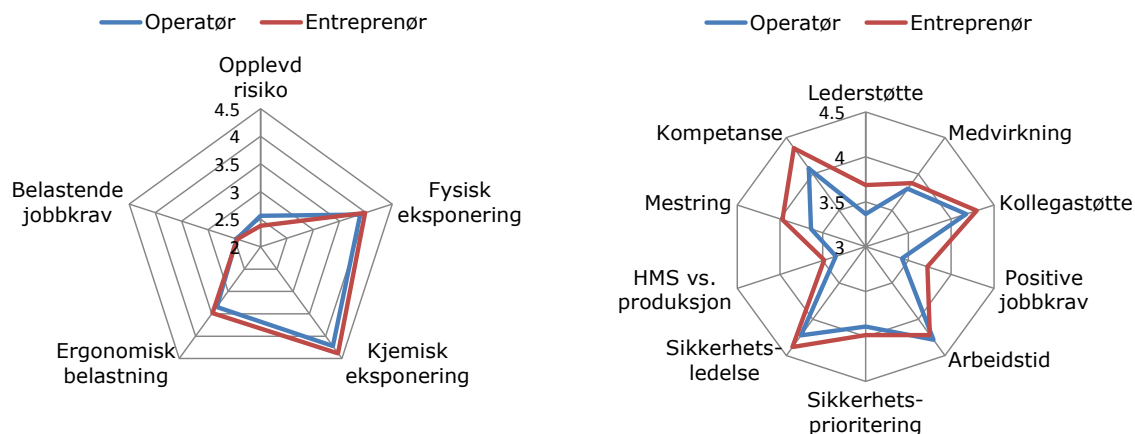
For å studere en enkeltstilling i gruppen *Risikoutsatt stilling* mer inngående falt valget på mekanikere siden dette er en relativt stor gruppe både offshore og på landanlegg. Det ble undersøkt om det er forskjeller i opplevd eksponering/belastning og HMS-forhold blant mekanikere til operatører og entreprenører.

Som Figur 150 viser opplever mekanikere ansatt hos operatører noe høyere grad av opplevd risiko enn mekanikere fra entreprenører, offshore. For mekanikere ansatt på landanlegg er tendensen omvendt, se Figur 151. Mekanikere på offshore-anlegg hadde videre en høyere fysisk eksponering enn mekanikere fra landanlegg, både for operatør og entreprenør-ansatte. Offshoreansatte mekanikere rapporterte større grad av kjemisk eksponering enn landansatte. Forskjellen mellom operatør- og entreprenøransatte mekanikere var størst hos de ansatte på landanlegg der operatøransatte oppga kjemisk eksponering i mye større grad enn entreprenør-ansatte mekanikere. Offshoreansatte mekanikere oppga også i større grad ergonomisk belastning.

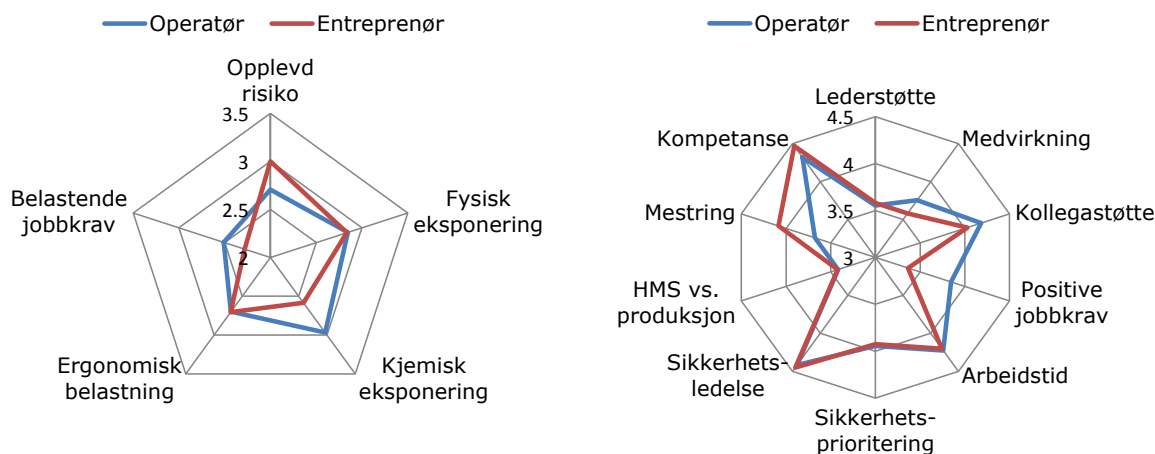
Videre rapporterer operatøransatte mekanikere på landanlegg en høyere grad av en *Belastende jobbkrav* enn mekanikere ansatt hos entreprenør. For de andre faktorene på psykososialt arbeidsmiljø var det på *Positive jobbkrav* at vi fant de største forskjellene mellom entreprenør- og operatøransatte mekanikere; entreprenøransatte mekanikere på offshore-anlegg skårer i høyere grad positivt på denne faktoren i forhold til operatøransatte, mens det på landanlegg var omvendt. Dette kan tyde på at noen av de fysiske og psykososiale arbeidsforholdene til personer fra samme stillingskategori, her mekanikere, kan variere stort mellom ansatte hos operatør eller entreprenør, men også hvorvidt de jobber offshore eller på landanlegg.

Innen sikkerhetsklima var det generelt entreprenøransatte som hadde best skåre, både hos mekanikere offshore og på landanlegg.





**Figur 150 Mekaniker i operatørfirma vs. entreprenørfirma, 2009–2013 offshore.**



**Figur 151 Mekaniker i operatørfirma vs. entreprenørfirma, 2009–2013 landanlegg.**

### 9.6.3 HMS-faktorer over tid for Risikoutsatte stillinger

For å se på hvordan HMS-faktorene har endret seg over tid er det valgt å se på de personene som er kategorisert til å være i en *Risikoutsatt stilling* (jf. Tabell 21). I Tabell 24 er eventuelle signifikante endringer for de forskjellige faktorene fra ett år til det neste merket med grønt eller rødt. Grønt betyr at den signifikante endringen har gått i positiv retning, altså til det bedre. Rødt betyr motsatt, at endringen er negativ.

Det er færre positive endringer blant *Risikoutsatt stilling* enn de andre, noe som indikerer at *Risikoutsatt stilling* ikke har en like bra positiv trend slik andre stillinger har. Gruppen *Risikoutsatt stilling* har omtrent like mange negative endringer som de i andre stillinger. Men de i *Risikoutsatt stilling* har en høyere grad av negativ endring på faktorene som beskriver det fysiske arbeidsmiljøet.

Personer som her er definert til å være i en *Risikoutsatt stilling* har mindre grad av positiv endring i faktoren *HMS versus produksjon*. Denne faktoren inneholder spørsmål som at mangelfullt vedlikehold har ført til dårlig sikkerhet, at hensynet til produksjon går foran HMS, rapporter blir pyntet på og at det ofte pågår parallelle arbeidsoperasjoner slik at det går ut over sikkerheten. Dette kan tyde på at personer i en *Risikoutsatt stilling* i større grad opplever at organisasjonen ikke prioriterer HMS. Disse personene har også en lavere grad av signifikant positiv endring i opplevd risiko.

Disse resultatene forteller oss at personer som er i en *Risikoutsatt stilling* ikke har hatt en like bra utvikling som personer i andre stillinger for de fleste av faktorene. Unntakene er faktorene om kollegastøtte, lederstøtte og arbeidstid.

**Tabell 24 Variasjon i HMS-forhold blant personer i Risikoutsatte stillinger fra 2001 til 2013 (grønn er positiv endring, rød er negativ endring).**

	Risikoutsatte stillinger						Andre stillinger							
	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Fysisk eksponering				■			■				■			
Kjemisk eksponering											■		■	■
Ergonomisk belastning							■					■		
Belastende jobbkrav											■	■		
Lederstøtte				■		■	■				■		■	■
Medvirkning				■							■	■	■	
Kollegastøtte						■					■			■
Positive jobbkrav				■		■					■		■	
Arbeidstid			■	■						■	■			
Opplevd risiko		■		■					■		■	■	■	
Sikkerhetsprioritering		■		■					■		■		■	
Sikkerhetsledelse		■				■			■	■	■	■	■	
HMS versus produksjon		■	■			■			■	■		■	■	■
Mestring						■	■		■				■	■
Kompetanse		■	■	■		■	■		■	■	■	■	■	

### 9.7 Sammenheng mellom oppfatning av sentrale HMS-forhold og relevante utfallsmål

For å kunne forstå og forbedre situasjonen for risikoutsatte grupper er det viktig å vite hvilke forhold i deres arbeidssituasjon som kan kobles til frekvensen av egenrapporterte arbeidsulykker med personskade, arbeidsrelatert sykefravær eller arbeidsrelaterte helseplager. Derfor presenteres det her analyser av sammenhengen mellom HMS-faktorene og de tre nevnte utfallsmålene.

I denne analysen har hver og én av faktorene blitt delt inn i tre forskjellige kategorier: 1) lav skåre, 2) medium skåre og 3) høy skåre. Det skal være omtrent like stor del av svarandelene som havner i de tre forskjellige kategoriene. Faktorene har så blitt sammenlignet med de tre egenrapporterte utfallsmålene.

Vi fant statistisk signifikante sammenhenger i forventet retning for samtlige 14 x 3 kombinasjoner av HMS-faktorer og egenrapportert utfallsmål, samt for "opplevd risiko" og de tre utfallsmålene, se

Tabell 25. Av hensyn til oversiktligheten er bare de seks faktorene som viste sterkest sammenheng med utfallsmål tatt med.

Det tabellen viser er at de som skårer lavt, dvs. negativt, på faktorene for sikkerhetsklime og psykososialt arbeidsmiljø har høyest andel egenrapportert arbeidsrelaterte personskader, sykefravær og helseplager. De som har den største belastning/eksponering knyttet til fysisk arbeidsmiljø har en signifikant høyere andel egenrapporterte arbeidsrelatert ulykker, sykefravær og helseplager. Dette er i samsvar med modellen som ble brukt for å drøfte hvem som utgjør de risikoutsatte gruppene.

For fysisk arbeidsmiljø hadde *Ergonomisk belastning* den største differansen i andel av arbeidsulykker og arbeidsrelatert sykefravær. Dette betyr at personer som selv rapporterer at de har en høy ergonomisk belastning er her mer risikoutsatt for arbeidsulykker og arbeidsrelatert sykefravær enn de med lav grad av ergonomisk belastning. Faktoren *Fysisk eksponering* (utsatt for støy eller vibrasjon) hadde størst utslag i høy grad av arbeidsrelaterte helseplager.

Av sikkerhetsklimate faktorene *Sikkerhetsprioritering* og *HMS versus produksjon* som ga de sterkeste utslagene. Dette tyder på at ansatte og ledes evne og vilje til å prioritere HMS har stor betydning for HMS-resultatene. Resultatet tyder også på at det er betydelig variasjon i hvordan hensynet til sikkerhet blir ivaretatt i ulike typer målkonflikter. Resultatet må sees i sammenheng med at krevende prioriteringer er en del av hverdagen i bransjen – blant annet fordi kostnadene ved nedetid kan være svært høye. Like fullt ligger det her en klar utfordring til ledere på ulike nivå når det gjelder en konsekvent prioritering av sikkerhet og konsistent kommunikasjon rundt dette.

Innen psykososialt arbeidsmiljø hadde faktoren *Medvirkning* sterkest sammenheng med arbeidsulykker med personskade eller arbeidsrelatert sykefravær. Denne faktoren beskriver medvirkning i å bestemme eget arbeidstempo, være med å påvirke beslutninger som er viktige for ens eget arbeid og påvirke hvordan en gjør arbeidet sitt. Dette kan oppfattes som en viktig rammebetingelse for HMS-arbeid og handler om de muligheter en person har til å realisere sine interesser. I en sikkerhetssammenheng kan dette ha å gjøre med muligheten til å skaffe seg informasjon om risiko og farekilder, muligheten til å iverksette kompenserende tiltak, myndigheten til å stoppe arbeidet dersom en føler at sikkerheten ikke er godt nok ivaretatt eller tilgang til kanaler for å formidle relevant informasjon om risiko. For risikoutsatte grupper vil dette kunne være en utfordring, og en mulig forklaring på at risikoen er høyere for disse gruppene.

Blant de psykososiale faktorene var det faktoren *Arbeidstid* som kom dårligst ut med tanke på høy grad av egenrapporterte helseplager. De som skårer negativt på *Arbeidstid* har her en større grad av selvrapporterte helseplager enn de som skårer bedre. Dette kan tyde på at enkelte skiftordninger og/eller høy grad av overtidsjobbing kan ha negativ påvirkning på personenes egenrapporterte helseplager. Videre vil manglende tilstrekkelig hvile kunne ha negativ påvirkning på helsen til de ansatte. Og til slutt observeres det at personer med høy grad av opplevd risiko har en høyere andel arbeidsulykker med personskade, arbeidsrelatert sykefravær og høy grad av arbeidsrelaterte helseplager.

**Tabell 25 Fordeling av andel konsekvens/utfall i forhold til å skåre lavt, midt på eller høyt på faktorene og opplevd risiko. Offshore, 2001–2013.**

Faktorer	Skårer arbeidsulykker med personskade [%]	Andel arbeidsrelatert sykefravær [%]	Høy grad av arbeidsrelatert helseplager [%]
Fysisk eksponering	lav	2,7	19
	med	4,5	25
	høy	6,6	36
Ergonomisk belastning	lav	<b>2,4</b>	<b>15</b>
	med	<b>4,0</b>	<b>22</b>
	høy	<b>6,5</b>	<b>37</b>
Sikkerhetsprioritering	lav	<b>6,2</b>	<b>36</b>
	med	<b>3,8</b>	<b>24</b>
	høy	<b>2,8</b>	<b>19</b>
HMS versus produksjon	lav	5,7	34
	med	3,6	24
	høy	3,1	19
Påvirkning	lav	<b>6,1</b>	<b>36</b>
	med	<b>4,0</b>	<b>24</b>
	høy	<b>3,3</b>	<b>18</b>
Arbeidstid	lav	4,8	32
	med	4,3	22
	høy	3,3	19
Opplevd risiko	lav	3,6	22
	med	4,1	26
	høy	<b>5,1</b>	<b>33</b>

I begynnelsen av dette kapittelet ble det sett på hvordan "ytre" faktorer kunne påvirke at enkelte grupper med personer kunne være mer utsatt for utfallsmål/konsekvenser som arbeidsulykker med personskader, arbeidsrelatert sykefravær og helseplager. I slutten har det blitt sett på hvordan HMS-faktorer kan brukes som indikatorer på hvem som er mest risikoutsatt.

### 9.8 Intervju med ressurspersoner fra næringen

Som tidligere nevnt ble det gjennomført to gruppeintervju med tilsammen seks personer fra entreprenør og operatør, ledelse, ansatte-representanter og fagekspert.

I forkant av intervjuene ble noen av resultatene fra studien vist til informantene. I intervjuene ble det spurt om informantenes erfaring med risikoutsatte grupper, hvilke tiltak som har blitt iverksatt, hvordan næringen har fulgt opp arbeidet med disse gruppene, hva som har endret seg, om det har vært fokus på rammebetingelser og hvem som er pådriverne.

Ptil har hatt risikoutsatte grupper i fokus siden 2007, noe som har tydelig signalisert viktigheten av dette overfor næringen. Fokuset på risikoutsatte grupper hadde ifølge flere av informantene hatt en positiv effekt i den forstand at det har satt temaet på agendaen, bidratt til at selskapene har arbeidet med risikoutsatte grupper, og at det har utløst en rekke prosjekter og aktiviteter i næringen som "Støyprosjektet" (2011–2013) og "Kjemikalieprosjektet" (2008–2011). På spørsmål fra oss om oppfølging av arbeidet med risikoutsatte grupper har endret seg, fremkom følgende svar:

*"Det har blitt til det bedre for RUG. Hverdagen har blitt bedre. For eksempel støyproblemet, som Norsk olje og gass har stor fokus på."*

Disse prosjektene favnet vidt og involverte mange, og fungerte som fora for deling av informasjon, kunnskap og aktiviteter. Generelt anses det som viktig å få etablert gode fora for erfaringsutveksling. Deltakelse i slike fora ansporer til refleksjon om egen situasjon og status på risikoutsatte grupper. Tidsbegrensede prosjekter/fora har en rolle å spille, men i gruppeintervjuet ble det etterspurt et permanent "HMS-forum" som kan sørge for kontinuitet og ivaretagelse av de store linjene.

*"Det er viktig å ha en god arena for erfaringsoverføring, men dette er vanskelig å få til utenfor forumet. Når det ikke er noe bransjeprojekt er det stille. Da blir det også lite erfaringsdeling."*

*"Det å synliggjøre hva man har gjort og ikke gjort ved å sammenligne med andre er en nyttig prosess."*

For stort fokus på antall arbeidsulykker som indikator for HMS ble trukket fram. Det ble sagt at slike tall for uønskede hendelser kan bidra til å gjøre arbeid sikrere, men at det også finnes andre faktorer som påvirker arbeidsmiljø som en ikke har like tydelige mål på. Som eksempler ble det nevnt fokus på eksponering og senskader på grunn av arbeid. Disse indikatorene er ikke like enkle å måle og forholde seg til, da resultatene ikke er synlige før om flere år.

*"Jeg synes det er altfor lite oppmerksomhet rundt farer som eksponering for kjemikalier som kan gi kreft om 20 år. Alt handler om arbeidsulykker. Men hva den gode indikatoren er for det andre, det er vanskelig."*

I forbindelse med dette temaet ble en annen utfordring tatt opp knyttet til senskader og hvem som har ansvar. Det ble påpekt at mange arbeidstakere skifter mellom bedrifter, og at det derfor kan være vanskelig å peke tilbake på hvor skaden egentlig oppstod. Det ble også sagt at det vil være flere faktorer som sammen kan ha hatt en innvirkning, noe som gjør dette til et komplisert område.

*"Fikk han skaden hos oss, eller hos en konkurrent? Man bør finne et felles ansvar. Og hvis man skulle fulgt med alle fullstendig, ville vi fått et overvåkingssamfunn som vi ikke ønsker."*

Andre tiltak som ble nevnt i intervjuene handlet om tekniske forbedringer og det å ta i bruk ny teknologi. Her ble det nevnt robotisering av overflatebehandling, bedre sandblåsningsverktøy og utbedring av støvmaske. Det ble sagt at noen aktører viser vilje til å investere i ny teknologi, mens andre vegrer seg. Her ble det nevnt at kostnader ofte var årsaken til at slike investeringer ikke ble gjennomført. Det ble presisert at det er viktig at noen er pådrivere for at det skal fokuseres på risikoutsatte grupper, slik at selskapene prioriterer slike tiltak.

Av rammefaktorer ble det nevnt at bakenforliggende forhold som kontrakter kan være med å påvirke sikkerheten til arbeidstakerne. Forskjellige stillingsgrupper kan bli ulikt påvirket av hva slags kontrakter man er ansatt på. Eksempelvis kan fastpriskontrakter føre til at man får akkordarbeid. Sammen med for eksempel arbeid i høyden kan det skape sikkerhetsmessige utfordringer. Ved en timebasert tilnærming vil man få mindre press på HMS-utfordringer.

*"Vi klager ikke på kontraktene i bransjen generelt sett, men for visse oppgaver er det ikke bra å ha enhetspriskontrakter."*

En annen informant sier at i et usikkert marked kan bruk av innleid arbeidskraft være utfordrende for rapportering om sikkerhet. Stor konkurranse og kamp om jobbene vil være medvirkende faktorer for bedrifter å fremheve seg, og dermed unngå å rapportere om hendelser.

*"Når kampen om jobber tilspisser seg, kan det hende det blir til at man skjuler hendelser. Man vil jo i hvert fall ikke si ifra om man har hatt hendelser eller ulykker hvis det kan bety at man mister en kontrakt."*

*"Vi har erfaringer på at folk ikke ønsker å si ifra for mye om at de har skada seg, det har gått på kulturforskjeller og redsel for å miste jobben".*

En utfordring som blir nevnt av informantene knyttet til HMS er å få ressurser fra utenlandsk ledelse, som er opptatt av krav for at ressurser skal gis til tiltak.

*"De sliter med å få ressurser til å gjøre det arbeidet som trengs, fordi de som sitter på pengesekken kjenner ikke til norsk kultur og norske myndigheters krav."*

Store svingninger i bransjen påvirker oppbygning av kompetanse hos organisasjonene. Det er uheldig når oppbygget kompetanse blir borte i dårlige tider, og ved kraftige oppsvingninger får man et kompetanseproblem da det ikke er nok tilgjengelige folk med kompetanse. Mangel på kompetanse kan føre med seg uønskede hendelser, forteller informantene. Kompetanse var også et tema i forståelsen av hvorfor det er flere egenrapporterte arbeidsulykker og skader på flyttbare innretninger. I gruppeintervjuene ble det diskutert at en mulig forklaring er at etterspørselen etter rigger har vært høy de siste årene, og at dette kan innebærer en kompetanseutfordring for riggnæringen. Informantene ser dette i sammenheng med økningen i antallet arbeidsulykker som har funnet sted.

*"På flyttbare innretninger er det ansatt mye nytt personell, som og kan være ungt personell. Dessuten kan det være høyt tempo på disse innretningene, og flytting av store og tunge ting."*

*"Når man ikke har kompetanse, blir man utsatt for skade og uheldig eksponering."*

Videre forteller informantene at kompetansen til de som er eldre og som kommer til å gå av med pensjon også må erstattes. Det å være tidlig klar over slike forhold og planlegge for dette er avgjørende for å kunne dekke hullene. En satsning på unge er viktig, og særlig å få dem til å bli, slik at denne kompetansen ikke forsvinner.

Ptil har i 2015 byttet ut risikoutsatte grupper med en ny hovedprioritering. Dette oppfattes som et veldig uheldig signal av de som arbeider med risikoutsatte grupper til daglig. Konsekvensen er at arbeidet med risikoutsatte grupper ikke oppfattes som en kontinuerlig prosess. Det tas til orde for at Ptil bør holde trykket oppe på området risikoutsatte grupper, gjennom fortsatt fokus og tilsynsaktiviteter. Dette er ikke minst viktig i en tid der flere utenlandske aktører etablerer seg på norsk sokkel.

*"Jeg er skuffet over at Ptil tok vekk RUG på sin hovedprioritering. Det er et uheldig signal, spesielt i disse tider når det er tøft for næringen."*

*"Noen må være pådrivere for at RUG skal bli fulgt opp. Det er mange beslutningstakere som ikke har interesse av å ta tak i dette, derfor trenger man en drivkraft bak slik at det blir ivaretatt."*

*"Det er ikke bare opptil Ptil, (det) er også opptil de enkelte bedriftene. Men det trengs et visst trykk for at det skal være legitimt å jobbe med dette, slik at man har noe å henvise*

*til, hvis direktøren spør. Hvis man har utenlandske selskaper så må man ha dette, for de har en helt annen kultur for å jobbe med risikoutsatte grupper."*

For at det skal bli forbedring må det skje endring i den spisse enden. Drivere for dette er i stor grad myndighetene, og de store selskapene selv. For at man skal bli enda bedre sier informantene at det er viktig å fortsette det systematiske arbeidet og prøve å jevne ut risikobildet mellom de ulike gruppene.

## 9.9 Oppsummering

Når det gjelder tolkning av resultater om statistiske sammenhenger fra denne studien, er det viktig å ikke trekke for bastante konklusjoner. I virkeligheten er forholdet mellom årsak og virkninger ofte svært komplekse, noe det er viktig å ta høyde for både når man skal tolke resultater og iverksette tiltak. Vi har også bemerket at det må tas høyde for usikkerheter i måten utfallsmålene våre tolkes på av de som svarer, når de svarer, og at det ikke nødvendigvis er et en-til-en forhold mellom det å f.eks. være i en omorganiseringsprosess og det å bli utsatt for en personskade. Sagt på en annen måte; X fører ikke nødvendigvis til Y, og forholdet mellom X og Y kan være påvirket av en rekke forhold (individuelle, bakenforliggende og samvirkende) som vi ikke har eller har kunnet ta høyde for i denne studien. Resultatene gir allikevel et bilde av hvilke risikofaktorer man bør være oppmerksomme på og ta høyde for i eget forbedringsarbeid.

Et hovedfunn fra analysen er at det er en sammenheng mellom rammebetingelser knyttet til omorganisering og nedbemanning og ansattes egenrapportering av personskader. Dette er et område som har vært omtalt i tidligere forskning på forholdet mellom ansettelsesforhold og sikkerhet (Mayhew et al., 1997; Collinson, 1999; Mayhew & Quinlan, 2001; Clarke, 2003; Quinlan & Bohle, 2003). Dette funnet gjelder både for offshore og landanlegg og er viktige resultater med tanke på at næringen nå befinner seg i en fase med betydelig omstilling og nedbemanning.

Faktoranalyse er en måte å rydde mange spørsmål inn i noen færre overordnede kategorier. Til denne studien ble det utarbeidet 14 HMS-faktorer basert på spørsmålene i RNNP spørreskjemaet. Disse ble fordelt på fysisk arbeidsmiljø, psykososialt arbeidsmiljø og sikkerhetsklime. Spørreskjemadataene fra RNNP er en unik kilde med tanke på å gi informasjon om hvordan ansatte offshore og på landanlegg opplever og vurderer forhold som er viktige for helse, miljøet og sikkerheten. Det er nærliggende å tenke seg at det er en sammenheng mellom hvordan vi selv vurderer slike HMS-forhold på egen arbeidsplass og ulike utfallsmål. Denne antagelsen gjenspeiles i resultatene. Vi finner tydelige sammenhenger mellom de som har negative vurderinger av HMS faktorene og de som har en høyere andel rapportering av negative utfall på personskader, arbeidsbetinget sykefravær og arbeidsrelaterte helseplager – både offshore og på landanlegg. Denne sammenhengen vil også kunne formuleres omvendt; jo mer positive vurderinger av HMS-faktorene, jo mindre sannsynlighet har man for å rapportere negativt på utfallsmålene. En konklusjon er at faktorene kan bidra til å gi en indikasjon på hvilke grupper som er risikoutsatte og hva dette handler om. Da vil man bedre kunne målrette tiltak.

Gruppeintervjuene med deltakere fra entreprenør- og operatørsiden, ansatte-representanter og fageksperter understreket viktigheten av å få etablert gode fora for erfaringsutveksling, ha fokus på senskader som er relatert til eksponering i arbeidet, arbeide med utfordringer knyttet til ny teknologi og investeringsvilje, kontraktsforhold, innleid arbeidskraft i et presset arbeidsmarked og bortfall av viktig kompetanse i nedgangstider. Fokuset på risikoutsatte grupper har ført til at arbeid med å forbedre situasjonen til disse har blitt satt på dagsorden til aktører i næringen. Bransjeprojektet for støyreduksjon ledet av Norsk olje og gass ble nevnt som ett positivt eksempel. Det ble også understreket viktigheten av å ha en pådriver for å forbedre forholdene til risikoutsatte grupper slik at den aktive innsatsen for å forbedre arbeidssituasjonen til disse gruppene ikke forsvinner.

Resultatene viser gjennomgående at risiko er overrepresentert hos noen grupper, både med tanke på høyere eksponering for forhold som kan virke belastende, på andelen negative konsekvenser eller utfall som ulykker med personskade, sykefravær og helseplager, og overordnet sett uheldige rammebetingelser som gjør det vanskeligere å beskytte seg mot storulykke- og arbeidsmiljørisiko. Den samlede trenden for utfallsmålene arbeidsulykker med personskade, arbeidsrelatert sykefravær og helseplager er oppadgående fra 2009. Det vil si at antallet slike hendelser ser ut til å øke fra år til år.

Det er noe variasjon i trenden for risiko hos forskjellige grupper over tid, men en hovedtendens er at forskjellene og opphopningen av risiko vedvarer over tid for de fleste gruppene i denne studien. Det gjelder blant annet de som er Risikoutsatte stillinger og de som har opplevd nedbemanning eller omorganisering både offshore og på landanlegg. Dette innebærer at risiko ikke bare klynger seg til noen grupper, men disse gruppene ser ut til å være særlig utsatte år etter år. Legges data fra spørreskjema til grunn, er det en konklusjon at arbeidet med risikoutsatte grupper ikke er kommet i mål. Det bør derfor fortsatt være et fokusområde både for myndigheter og næringen.



## 10. Andre indikatorer

### 10.1 Oversikt

Tabell 26 viser en oversikt over de DFUer som har vært inkludert fra og med 2001 data, 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 26 Oversikt over DFUer som ikke er storulykkesrelatert**

DFU nr	DFU tekst
11	Evakuering (føre-var/nødevakuering)
13	Mann over bord
14	Alvorlig personskade
15	Alvorlig sykdom/epidemi
16	Full strømsvikt
18	Dykkerulykke
19	H <sub>2</sub> S-utslipp
21	Fallende gjenstand

DFU18 er basert på databasen DSYS i Ptil. Det er gjennomført en studie av DFU 21 fallende gjenstand basert på rapporterte hendelser samt innsamlet data fra næringen.

For DFUene 11, 13, 16 og 19 er det foretatt innsamling av data om hendelser fra næringen, tilsvarende som i tidligere år.

### 10.2 Rapportering av hendelser til petroleumstilsynet

I henhold til Opplysningspliktforskriften § 11, er operatøren forpliktet til å varsle Petroleumstilsynet dersom en fare- eller ulykkessituasjon oppstår. I tillegg er det i Styringsforskriftens §§ 29–32 krav til melding om ulykke som har medført død, personskade og mulig arbeidsbetinget sykdom.

Petroleumstilsynet har ved bruk av interne databaser oversikt over hendelser i petroleumsvirksomheten. Denne oversikten inkluderer både reelle hendelser og tilløp. Hendelser blir systematisk klassifisert og registrert i databaser for mellom annet personskader (PIP), konstruksjonsskader (CODAM), og dykkerulykker (DSYS).

Selskapene har som et ledd i sikkerhetsarbeidet de senere årene aktivt oppfordret sine ansatte til å rapportere alle typer tilløp og farlige forhold. Formålet er blant annet å sikre at tiltak iverksettes når en ulykkeshendelse inntreffer, og å øke sikkerhetsbevisstheten generelt. Forbedring av varslings- og rapporteringsrutiner representerer en ønsket utvikling. Konsekvensen over tid har vært en markant økning i antall rapporterte tilløp og farlige forhold internt i selskapene. Det er grunn til å tro at dette også reflekteres i antall varslede tilløp til Petroleumstilsynet, spesielt fram til år 2000.

Strukturen i Ptils interne hendelsesdatabase ble endret i 2002. Antallet hendelser som inngår fra og med år 2003 er derfor til en viss grad ikke sammenliknbare med antall hendelsene som inngikk i tidligere år.

Figuren under viser at det i perioden 2000-2008 har vært en markert økning i antall rapporterte hendelser fra ca. 400-500 i 2000-2001 til 900 i år 2008. Fra 2008 til 2014 har det vært en nedgang til i overkant av 600 hendelser. Antall hendelser på flyttbare innretninger har ligget stabilt på rundt 220 hendelser de siste 8 årene. Det er få hendelser knyttet til rørledninger. Hendelser som angår landanlegg er ikke med i Figur 152.



**Figur 152 Utvikling i antall rapporterte hendelser for innretninger på sokkelen i perioden 2000–2014**

### 10.3 DFU13 Mann over bord

"Mann over bord" er en DFU-hendelse for dimensjonering av beredskap for så å 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 beredskapsamarbeid 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 153 viser oversikt over slike hendelser på norsk sokkel siden 2000. Kildene var omtalt i rapporten fra 2001.

I perioden fra 1990 til august 2007 var det ikke omkomne i forbindelse med personer som faller i sjøen, i tilknytning til petroleumsvirksomheten på sokkelen. En person som i 1999 forsvant sporløst fra en produksjonsinnretning er ikke inkludert. I august 2007 falt en person over bord fra Saipem S-7000 i forbindelse med installasjon av bunnramme på Tordis-feltet. MOB-båt ble sjøsatt umiddelbart, men rakk ikke fram til personen i sjøen i tide. Han forsvant i sjøen og ble funnet druknet på sjøbunnen noe senere.

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 var det ingen mann-over-bord-hendelser, mens det i 2014 er registrert en hendelse på fartøy. Gjennomsnittet for perioden 2000-2014 er én hendelse per år. I løpet av disse årene har det vært 14 hendelser fra fartøy, og én hendelse fra flyttbar innretning. Figur 153 viser at det var flest hendelser i 2001 og 2010, og færre hendelser etter år 2010. Det er imidlertid for lite data og for mye variasjon til at man kan peke ut en statistisk holdbar trend.



**Figur 153** Antall mann over bord hendelser, 2000-2014

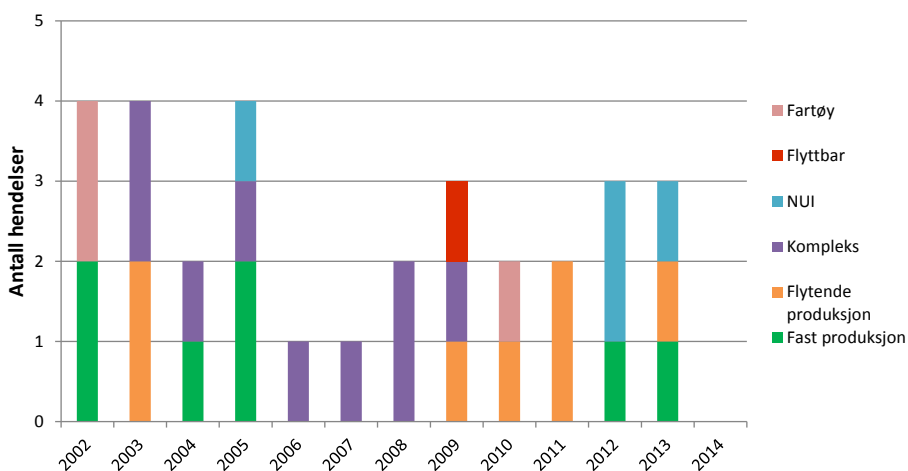
#### 10.4 DFU16 Full strømsvikt

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.

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)

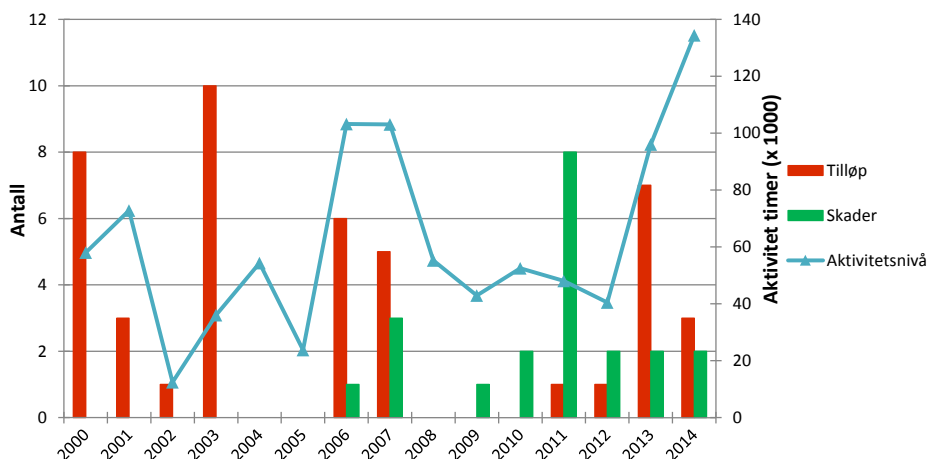
Figur 154 viser antall registrerte hendelser i perioden 2002-2014, og som figuren viser er det forholdsvis få hendelser rapportert for hele perioden som betraktes. Det var ikke rapportert noen hendelser i 2014.



**Figur 154** Antall hendelser med full strømsvikt, 2002-2014

### 10.5 DFU18 Dykkerulykker

Figur 155 viser utviklingen for metningsdykking. Antall rapporterte tilløp har variert sterkt i perioden 2000-2014. I 2003 ble det registrert 10 tilløp, som er det høyeste som er registrert i perioden, mens i 2004, 2005 samt perioden 2008-2010 ble det ikke registrert tilløp. Antall registrerte skader har også variert i perioden som betraktes. Det ble ikke registret skader i perioden 2000-2005. I perioden 2009 til 2012 har det vært 13 personskader ved metningsdykk, til tross for at aktivitetsnivået har vært forholdsvis lavt i alle disse årene. Aktiviteten er i 2014 mer enn tredoblet siden 2012, og den høyeste i hele perioden. Antall skader har holdt seg på samme nivå som de foregående årene, og antall tilløp til skader er mer enn halvert siden 2013 til tross for økning i aktivitetsnivået.



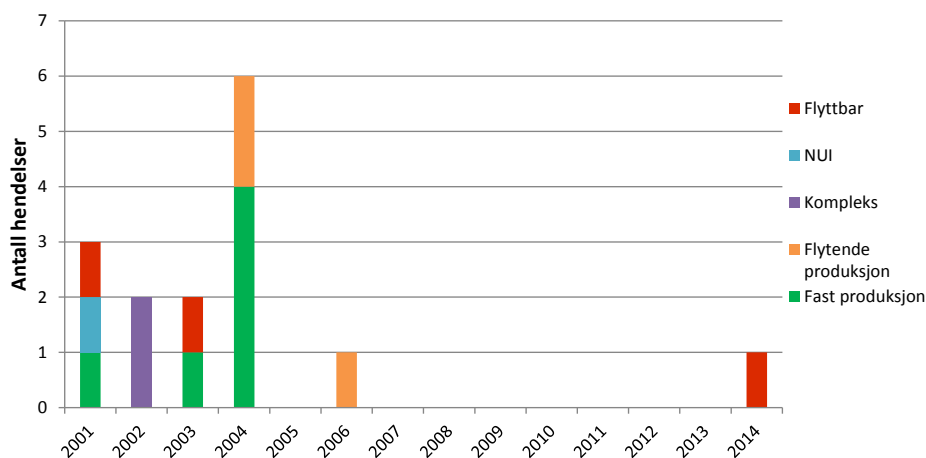
**Figur 155 Antall dykkerhendelser og aktivitetsnivå for metningsdykk, 2000-2014**

For overflateorientert dykking har det vært liten aktivitet og svært få hendelser i hele perioden; i 2014 var det ingen aktivitet.

### 10.6 DFU19 H<sub>2</sub>S-utslipp

H<sub>2</sub>S-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 H<sub>2</sub>S-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 156 Antall H<sub>2</sub>S-utslipp, 2001-2014**

Antallet rapporterte hendelser for perioden 2001-2014 er vist i Figur 156. Det har vært betydelige variasjoner i antall hendelser. De første fire årene var det i overkant av tre

hendelser per år i gjennomsnitt, mens det i perioden 2005-2014 kun var én hendelse i 2006 og en hendelse i 2014. Det er registrert for få hendelser og for mye variasjon til at man kan peke ut en statistisk holdbar trend. Det kan likevel antydes at det er blitt færre hendelser.

## 10.7 DFU21 Fallende gjenstander

### 10.7.1 Oversikt

Gjeldende regelverk for varsling og melding av hendelser er Opplysningspliktforordningen § 11. Operatørene rapporterer etter retningslinjer for rapporteringsformat på DFU21 fallende gjenstand.

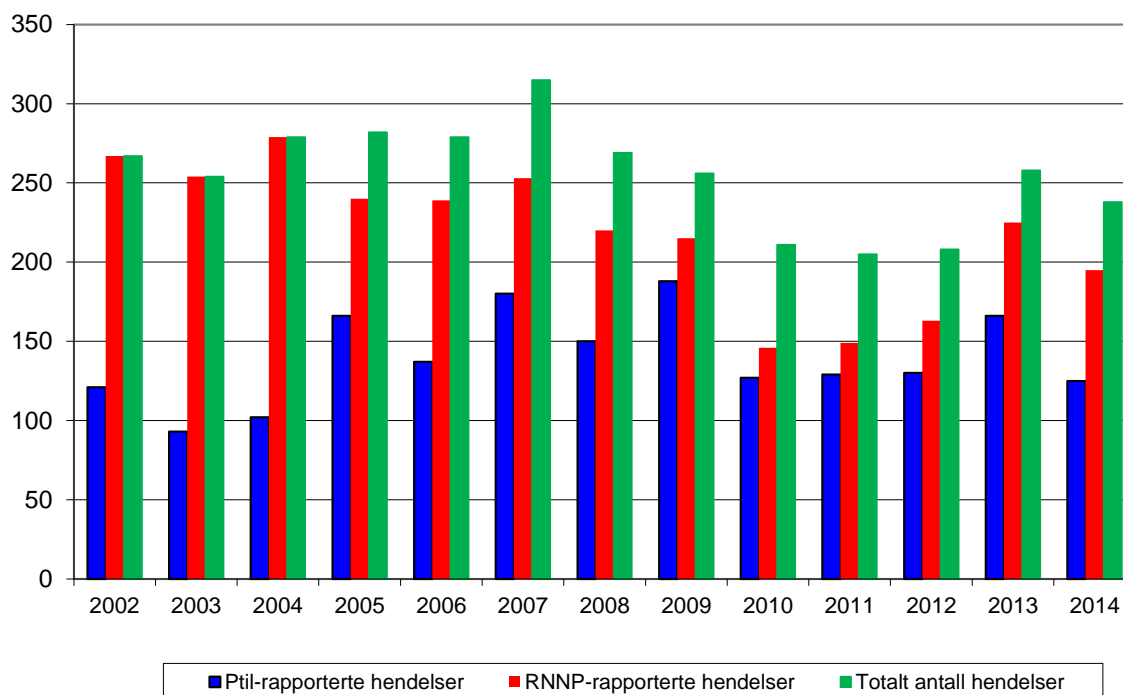
DFU21 fallende gjenstand omfatter hendelser hvor en gjenstand faller over null meter innenfor innretningenes sikkerhetssone, enten på dekk eller i sjøen med potensial til å utvikles til en ulykke. Vurdering av DFU21 innbefatter vurdering av bemanning, involvert arbeidsprosess, energi (vekt kombinert med fallhøyde), foruten barrierebrudd i perioden 2002-2009. Fra og med 2010 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.

Det er iverksatt en prosess for å se på muligheten for å skille hendelser relatert til kran- og løfteoperasjoner fra andre typer hendelser relatert til fallende gjenstander. Dette vil innebære og splitte opp DFU21 Fallende gjenstander opp i to ved å innføre en ny DFU20 *Fallende gjenstander knyttet til kran- og løfteoperasjoner* i RNNP. Ny DFU20 vil inneholde hendelser relatert til bruk av offshore kran, løfteutstyr i boremodulene, utsettingsarrangementer og annet løfteutstyr. Man er nå i gang med å gjøre dette for perioden 2011-2013 for å se om kategoriseringen er hensiktsmessig og om en ny DFU20 vil inneholde et tilstrekkelig antall hendelser for analyse. Samtidig vil man forsøke å forbedre innholdet i dataene som rapporteres for å forsøke å redusere det høye antall hendelser som ikke lar seg kategorisere fordi det tilgjengelige datagrunnlaget ikke er tilstrekkelig detaljert. En ny DFU20 kunne bli implementert ved neste praktiske mulighet.

Figur 157 viser antall innrapporterte hendelser med fallende gjenstand i perioden 2002-2014. Antall hendelser i perioden 2002-2014 (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.<sup>17</sup> Antall hendelser i perioden 2002-2014 (rød farge) er hendelser rapportert til RNNP, kvalitetssikret mot normalt rapporterte hendelser til Ptil. Det totale antall hendelser (grønn farge) fremkommer etter gjennomgang av hendelser rapportert til Ptil og RNNP.

---

<sup>17</sup> Strukturen i Ptils interne hendelsesdatabase ble endret i 2002, og derfor er ikke hendelsene i 2002 direkte sammenlignbare med hendelsene i perioden 2003-2014.



**Figur 157 Antall hendelser klassifisert som fallende gjenstand i perioden 2002-2014**

Antall Ptil rapporterte hendelser (blå farge) i perioden 2002-2014 har vært varierende til svakt økende, med et gjennomsnitt på 140 hendelser per år. I perioden 2002-2014 har gjennomsnittlig 219 hendelser blitt rapportert til RNNP (rød farge) hvert år. I 2014 ble det rapportert til sammen 238 hendelser, noe lavere enn fjorårets rapportering som lå på 258 hendelser.

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 108 personskader blitt registrert relatert til fallende gjenstand. Antallet personskader rapportert i forbindelse med fallende last har holdt seg relativt stabilt i perioden fra 2002 til 2014. Gjennomsnittlig antall personskader i tidsrommet er 8 personskader per år. I ca. 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 2014.

#### **10.7.1.1 Hendelsesindikatorer**

I de påfølgende kapitlene analyseres DFU21 Fallende gjenstand i lys av indikatorene Arbeidsprosess og Energiklasse.

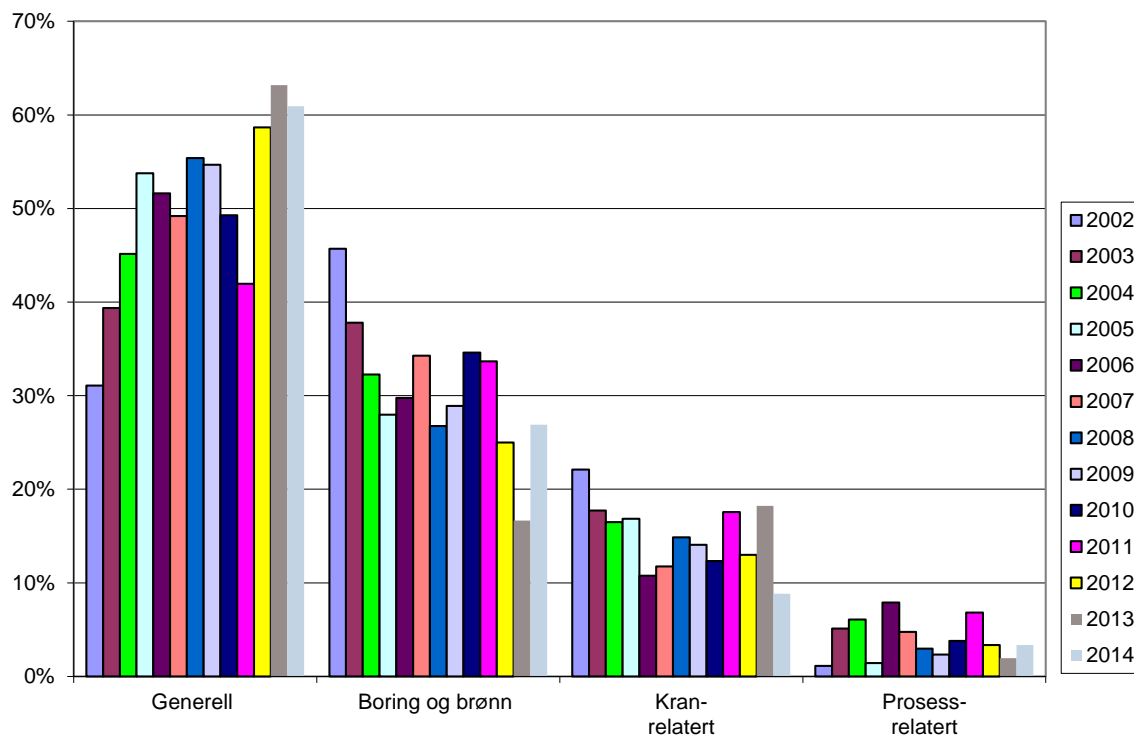
#### **10.7.1.2 Arbeidsprosesser**

For å finne ut hvilke arbeidsprosesser som er mest eksponert for fallende gjenstander, er alle rapporterte hendelser i perioden 2002-2014 fordelt på arbeidsprosesser der hendelsen inntraff. Det benyttes en inndeling av arbeidsprosesser som presentert i Tabell 27.

**Tabell 27 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	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til lasting eller lossing mellom innretninger eller mellom en innretning og et fartøy.
	K_LØ	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til løft internt på innretningen
	K_V	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til Vedlikehold av kran
	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 158 viser hvilken andel av det totale antall hendelser med fallende gjenstander som inntreffer i forbindelse med de ulike arbeidsprosessene fordelt på år.

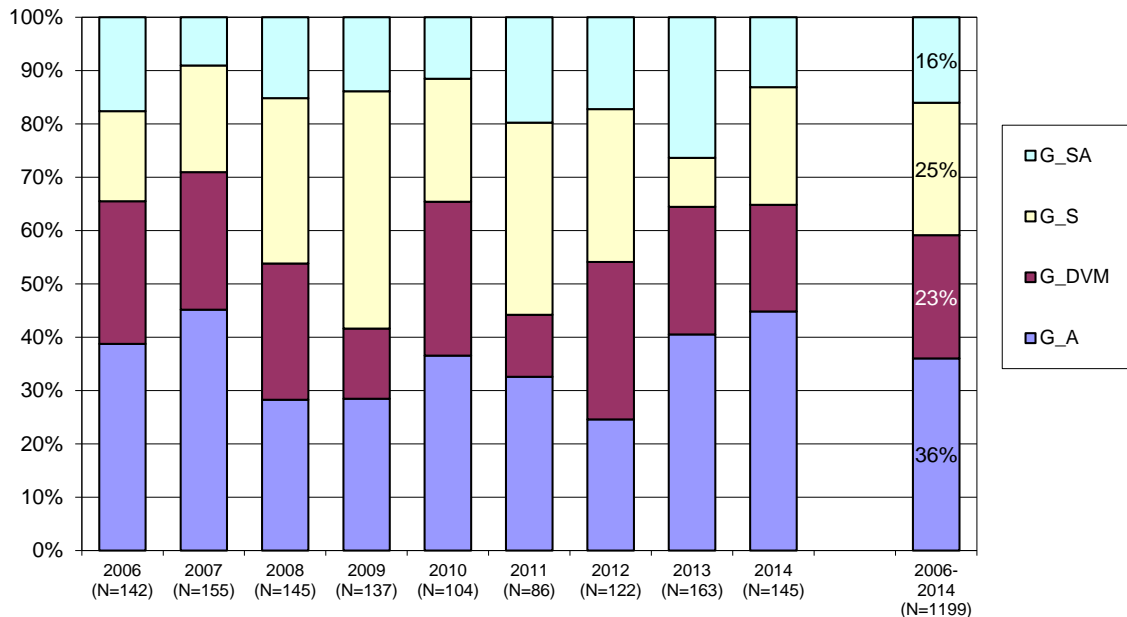


**Figur 158 Prosentvis andel av hendelsene fordelt på hovedkategorier av arbeidsprosesser, 2002-2014**

Det er i forbindelse med generelle arbeidsprosesser som verken er borerelaterte, kranrelaterte eller prosessrelaterte (G\_total) hvor flest hendelser med fallende gjenstander inntreffer i 2014. Det samme gjelder alle år med unntak av 2002. Etter en kort periode med nedadgående trend fra 2008-2011, ser vi nå at andelen generelle hendelser igjen øker, fra 42 % i 2011 til 61 % i 2014. For kategoriene knyttet til borerelaterte arbeidsprosesser var det i 2013 en prosentvis nedgang i andel hendelser, men i 2014 ser vi at man igjen går tilbake til nivå fra 2012. Andel kranrelaterte hendelser er på det laveste siden RNNP-rapporteringen startet.

Figur 159 viser generellkategori 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.





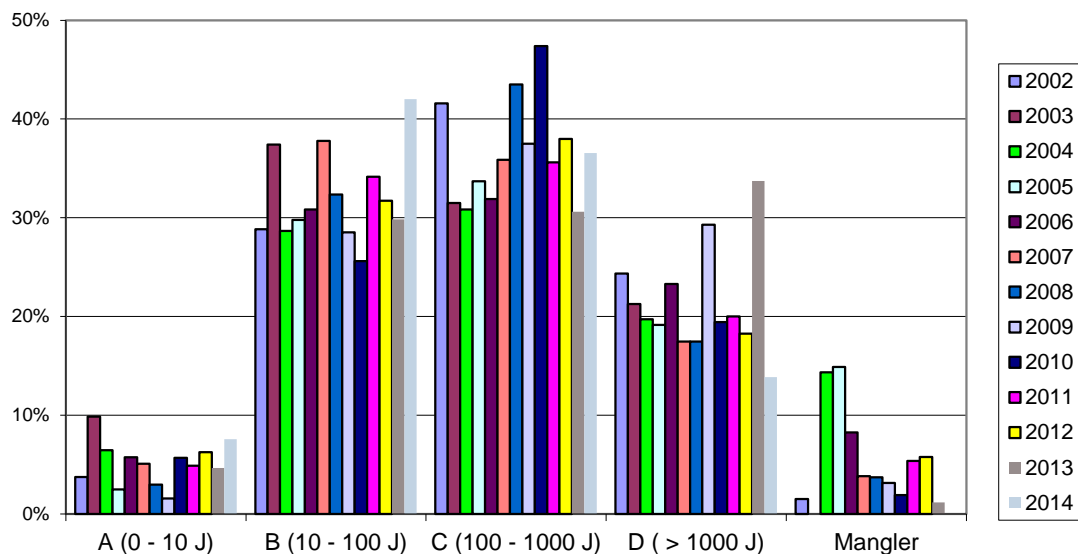
**Figur 159 Prosentvis andel av hendelsene fordelt innad i kategorien G\_total, 2006-2014**

I 2014 er det 65 av totalt 238 innrapporterte hendelser som er kategorisert som G\_A. Dette utgjør 27 % av det totale antallet. Det er dermed et vesentlig datagrunnlag som ikke lar seg kategorisere.

### 10.7.1.3 Energiklasser

Potensialet i hendelsene vurderes 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 160 presenteres prosentvis andel hendelser per energiklasse per år i perioden 2002-2014.



**Figur 160 Prosentvis andel hendelser fordelt på energiklasser, 2002-2014**

I 2014 er 8 % av totalt antall hendelser i energiklasse A (0-10 J). Det vil si at det i all hovedsak er gjenstander med liten vekt (< 1 kg) og/eller fallhøyde (< 10 meter) som

inngår i denne kategorien. Dette er typisk hendelser av typen "skiftenøkkel falt ned på boredekk" og "bolt falt ned fra ny traverskran". Dersom gjenstandene treffer personell kan de medføre skade eller dødsfall avhengig av treffsted, mens de ikke kan medføre store materielle skader.

Energiklasse B (10-100 J) rommer 42 % av hendelsene i 2014. Hendelsene i denne kategorien er av type "isolasjonskasse falt ned på gangvei" og "skiftenøkkel falt 7 meter fra kran". Gjenstandene har en vekt mellom 0 og 5 kg, mens det er stor variasjon i fallhøyde. Hvis gjenstandene treffer personell vil de kunne medføre dødsfall, og de vil kunne medføre lokale materielle skader.

37 % av hendelsene i 2014 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.

Energiklasse D inneholder fallende gjenstander med energi over 1 kJ. Disse utgjør 14 % av hendelsene i 2014, og innebærer en betydningsfull nedgang fra fjorårets registrering, og er nå den laveste andelen siden RNNP-rapporteringen startet. 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.

#### **10.7.1.4 Kategorisering av fallende gjenstander etter initierende hendelser**

Fra 2010 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. kapittel 5.2.3), men er generalisert og tilpasset bruk på hendelser med fallende gjenstander.

Kategoriseringen er primært foretatt med utgangspunkt i de beskrivelsene av hendelsene som fremkommer gjennom selskapenes ordinære rapportering til Ptil og til RNNP spesielt. I tillegg er data fra granskningsrapporter og dybdestudier benyttet der slike foreligger. Det er generelt stor variasjon i kvaliteten på de data som er rapportert. Det er derfor konsekvent foretatt en nøktern fortolkning av den tilgjengelige informasjonen. Dette innebærer at hendelsesbeskrivelsene ikke tillegges mer mening enn det som faktisk fremkommer, samt at de årsakene som foreslås av det aktuelle selskapet stort sett aksepteres som de er. Det er stort forbedringspotensial knyttet til beskrivelser av hendelser, da beskrivelser som «Rørtang falt ned på taket over miljøstasjonen» og «Gassmåler falt til sjø» ikke gir tilstrekkelig grunnlag til å vurdere årsakssammenhenger.

#### **10.7.1.5 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 prosesstyringssystemet (ref. kapittel 5.2.3).

Hendelser som ikke er beskrevet i tilstrekkelig detalj er ikke kategorisert i henhold til BORA, men gitt benevnelsen X1 eller X2. Kategori X1 referer til last, materiell eller utstyr som "faller", "sklir" eller "kommer", men hvor er initierende årsak verken er direkte beskrevet eller antydnet i den rapporterte teksten. Hendelser der last, materiell eller utstyr blir funnet, men ikke observert fallende er samlet i kategori X2.

Tabell 28 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 28 Oversikt over initierende hendelser for fallende gjenstander**

Kode	Type initierende hendelse	Definisjon	Eksempler
<b>A</b>	<b>Teknisk degradering eller svikt</b>	<b>Mekanisk eller materiell forringelse som ikke er eliminert gjennom inspeksjoner og/eller periodisk vedlikehold.</b>	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 seg og falt til sjø. Årsaken til at den åpnet seg ser ut til å være at en sikringsplint 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>B</b>	<b>Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare</b>	<b>Latent fare som introduseres til systemet gjennom menneskelig aktivitet, og som medfører fallende gjenstander på et senere tidspunkt.</b>	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 gaslift 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.

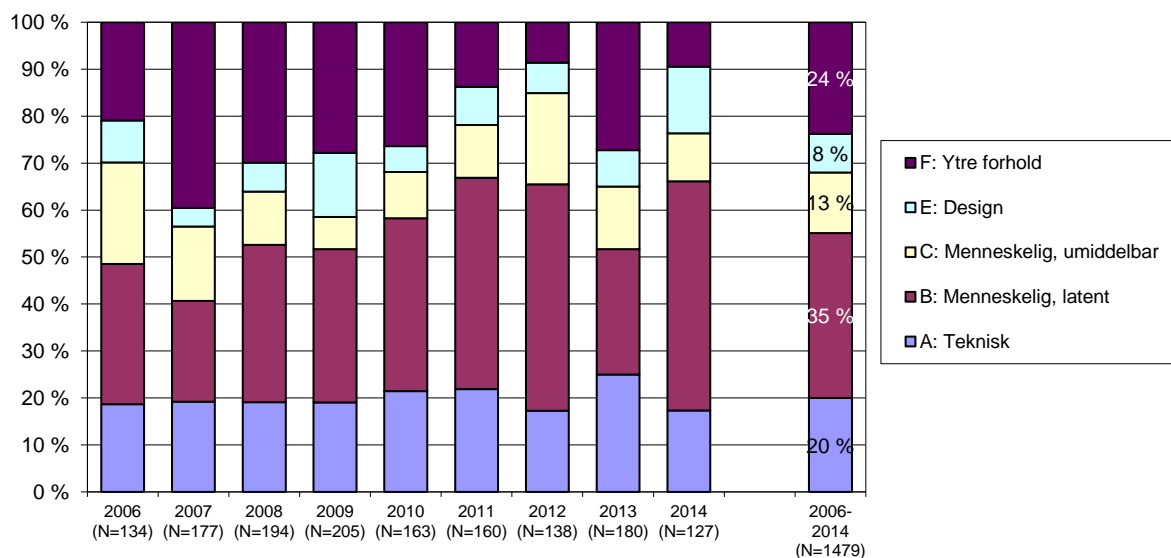
Kode	Type initierende hendelse	Definisjon	Eksempler
<b>C</b>	<b>Menneskelig aktivitet som umiddelbart utløser en hendelse</b>	<b>Menneskelig aktivitet som, på grunn av manglende barrierer, umiddelbart medfører fallende gjenstander.</b>	1) Person mistet hjelm på sjø. 2) Ved utskiftning av ventil på øvre prosessdekk ble det mistet en fastnøkkel.
<b>E</b>	<b>Design</b>	<b>Feil eller svakheter ved design av systemet som medfører latent fare for fallende gjenstander.</b>	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 hydraulisk 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.
<b>F</b>	<b>Ytre forhold</b>	<b>Forhold som påvirker systemet utenfra og som vanskelig elimineres, men som kan hensyntas i design og barrierer.</b>	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 avsperrret område. 2) En stor bølge kom gjennom moonpool området og forårsaket at støttevengen svinget inn i housingen. Bølgekraften forårsaket at en guide ble brukket av og falt i sjøen.
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 / hekting	Ytre påvirkning på last/materiell/utstyr eller struktur fra sammenstøt eller hekting.	1) Under arbeidet med å svinge ut babord brennerbom traff enten løftewiren eller slangen på bommen et vann nozzle slik at den falt ned på dekket. 2) Da krankrok ble senket ned for avhuking, 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".

### 10.7.1.6 Årsaksanalyse for alle arbeidsprosesser

Det er vurdert årsakskategorier for til sammen 2221 hendelser med fallende gjenstander i perioden 2006-2014. Blant disse er datagrunnlaget for 742 hendelser for mangelfullt til å konkludere med årsakskategori (de settes da til enten X1 eller X2). Disse hendelsene inngår ikke i analysene under.

Figur 161 viser hvordan de 1479 kategoriserbare hendelsene fordeler seg på hovedkategoriene A-F per år fra 2006-2014, og gjennomsnitt av fordelingen på alle hovedkategorier 2006-2014.



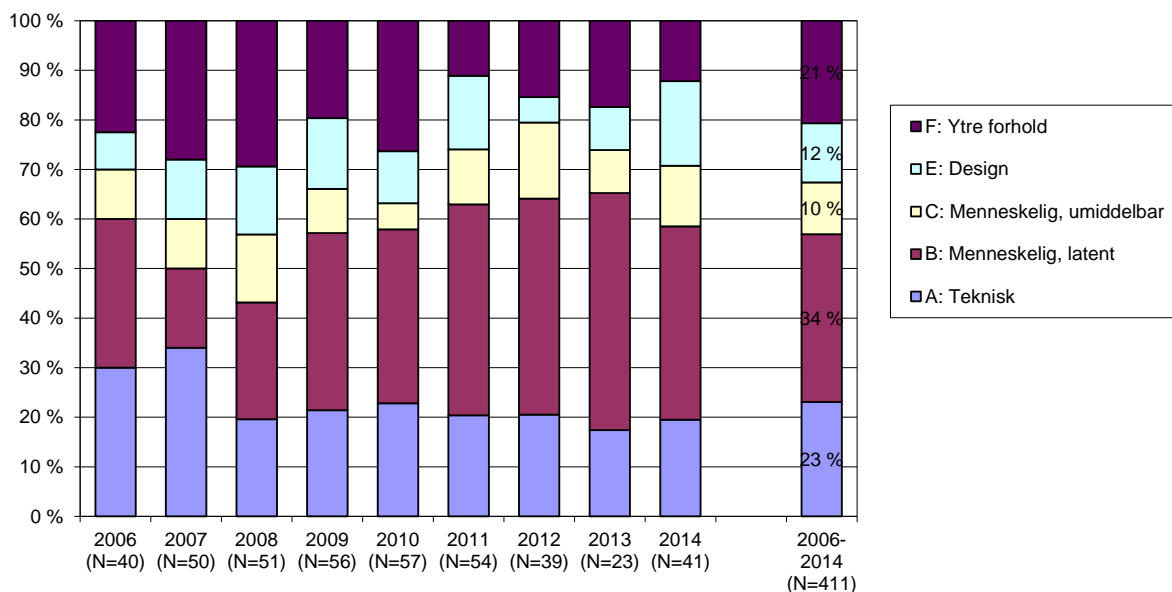
**Figur 161** Årsaker til fallende gjenstander fordelt på alle arbeidsprosesser per år fra 2006-2014, og gjennomsnitt alle år 2006-2014 (N=1479)

Kategori B og C for perioden 2006-2014 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 årene, men de siste årene (2010-2014) har den menneskelige påvirkningen (umiddelbar og latent) har økt noe, og påvirkning fra ytre forhold har gått ned.

### 10.7.1.7 Årsaksanalyse for borerelaterte arbeidsprosesser

Figur 162 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for borerelaterte arbeidsprosesser i perioden 2006-2014, og gjennomsnitt for perioden 2006-2014.





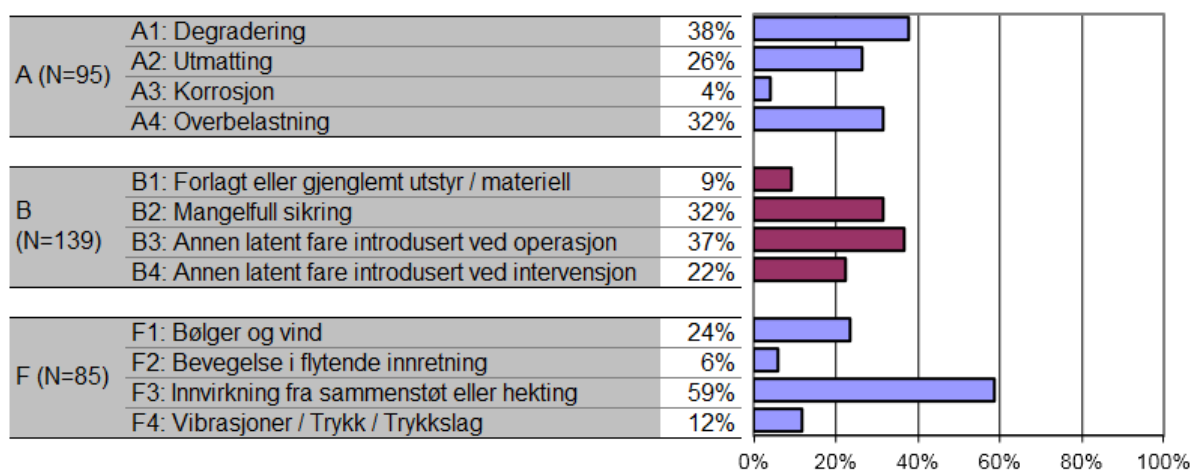
**Figur 162** Årsaker til fallende gjenstander fordelt på borerelaterte arbeidsprosesser, per år 2006-2014, samt gjennomsnitt alle år 2006-2014 (N=411)

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.

De dominerende årsakskategoriene totalt for perioden er B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* (34 %), A *Teknisk degradering eller svikt* (23 %), og F *Ytre forhold* (21 %). Det er derfor foretatt en nærmere analyse av den interne årsaksfordelingen internt i disse hovedkategoriene.

Tabell 29 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 29** Årsakskategori A, B og F til fallende gjenstander fordelt på borerelaterte arbeidsprosesser, 2006-2014



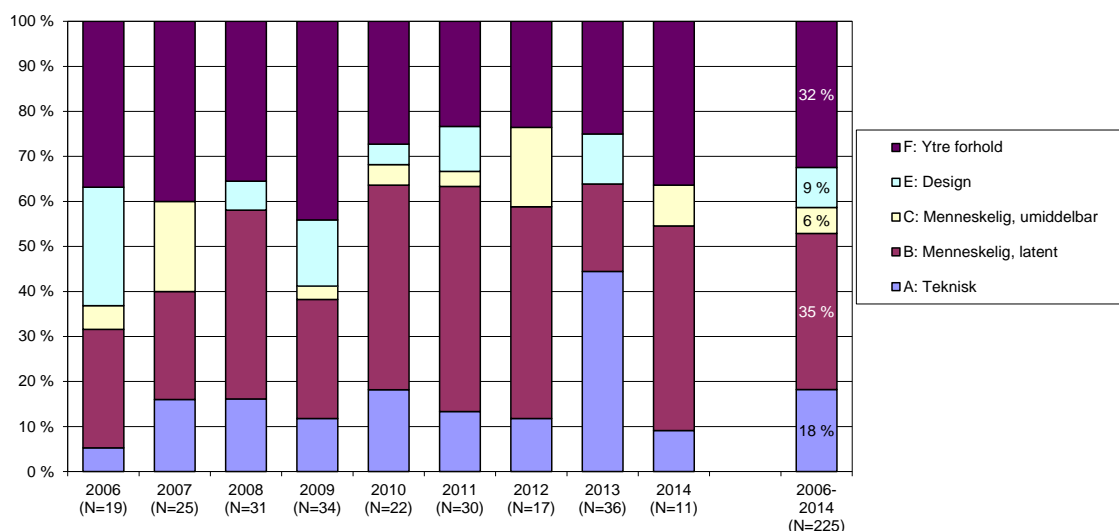
Borerelaterte hendelser kategorisert under A *Teknisk degradering eller svikt* er dominert av underkategori A1 *Degradering* (38 %), for eksempel " Under kjøring i hullet med utstyr, falt en bolt (aktuator for IBOP) ned på boredekk fra top drive". De to neste kategoriene er A4 *Overbelastning* (32 %) og A2 *Utmatting* (26 %).

Borerelaterte hendelser kategorisert under B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* er i all hovedsak fordelt mellom underkategori B3 *Annen latent feil introdusert ved operasjon* (37 %), B2 *Mangelfull sikring* (32 %), og B4 *Annen latent fare introdusert ved intervensjon*, med 22 % av fordelingen. Det kan ikke utelukkes at flere av hendelsene kategorisert under B3 og B4 egentlig skyldes mangelfull sikring (B2), men at ikke dette fremkommer eksplisitt i beskrivelsen av hendelsene i det tilgjengelige datagrunnlaget.

Borerelaterte hendelser kategorisert under F *Ytre forhold* er dominert av underkategori F3 *Innvirkning fra sammenstøt eller hekting* (59 %), for eksempel "I forbindelse med at top drive ble hevet 35 ft hadde wire til winch på sør side hengt seg opp i en support for mudslanger på top drive. Winch wire røk og falt ned".

### 10.7.1.8 Årsaksanalyse for kranrelaterte arbeidsprosesser

Figur 163 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for kranrelaterte arbeidsprosesser per år 2006-2014, og gjennomsnitt for perioden 2006-2014.



**Figur 163** Årsaker til fallende gjenstander fordelt på kranrelaterte arbeidsprosesser, per år 2006-2014, samt gjennomsnitt alle år 2006-2014 (N=225)

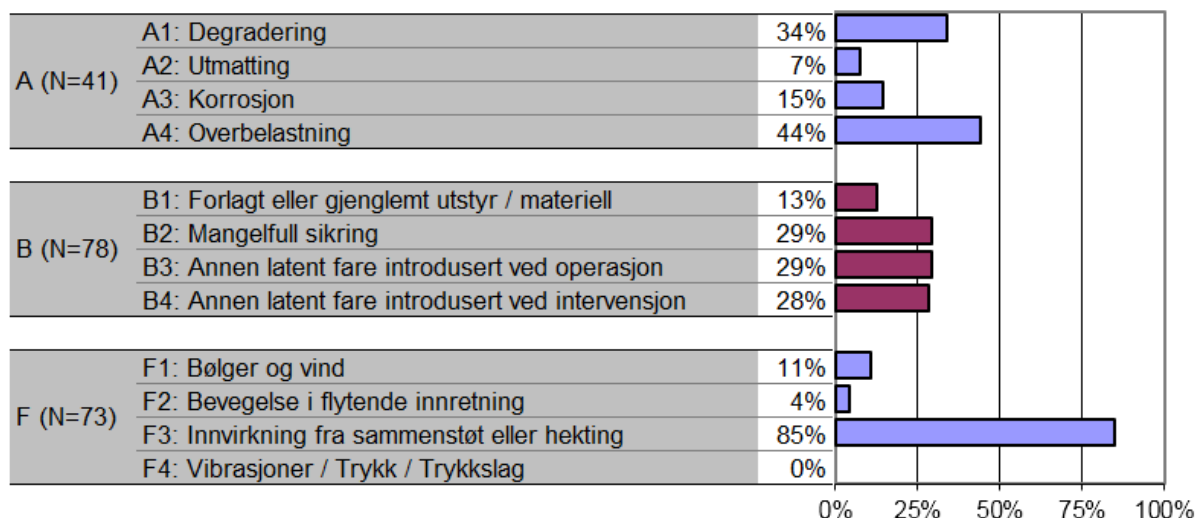
I perioden 2006 til 2014 er det i snitt innrapportert 25 hendelser i året for kranrelaterte arbeidsprosesser. Årets antall (11 hendelser) er det laveste som er rapportert siden RNNP-rapporteringen startet.

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* (35 %) og F *Ytre forhold* (32 %), mens kategori A *Teknisk degradering eller svikt* er (18 %). Det er derfor foretatt en nærmere analyse av årsaksfordelingen internt i disse hovedkategoriene.

Tabell 30 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 2006-2014.

**Tabell 30** Årsakskategori A, B og F til fallende gjenstander fordelt på kranrelaterte arbeidsprosesser, 2006-2014



Sammenlignet med tidligere år bidrar ikke innrapporterte hendelser fra 2014 til å endre fordelingen mellom underkategoriene B og F nevneverdig.

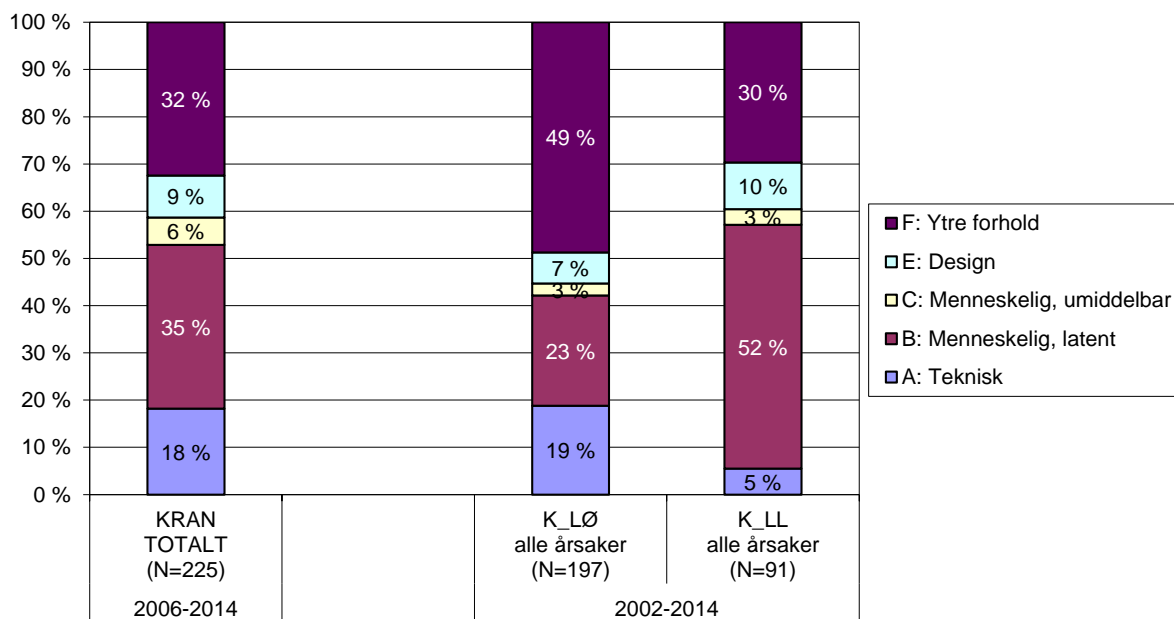
Kranrelaterte hendelser kategorisert under A *Teknisk degradering eller svikt* har hatt flest hendelser i underkategori A4 *Overbelastning* (44 %). Et eksempel på dette er følgende hendelse: "I forbindelse med testing etter forlengelse av kranbom på sørkran brakk forlengelsen på 7 meter og gikk i havet. 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* (28 %).

Kranrelaterte hendelser kategorisert under F *Ytre forhold* kan nærmest utelukkende forklares av underkategori F3 *Innvirkning fra sammenstøt/hekting* (85 %). 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 2006-2014. 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 2002-2014.

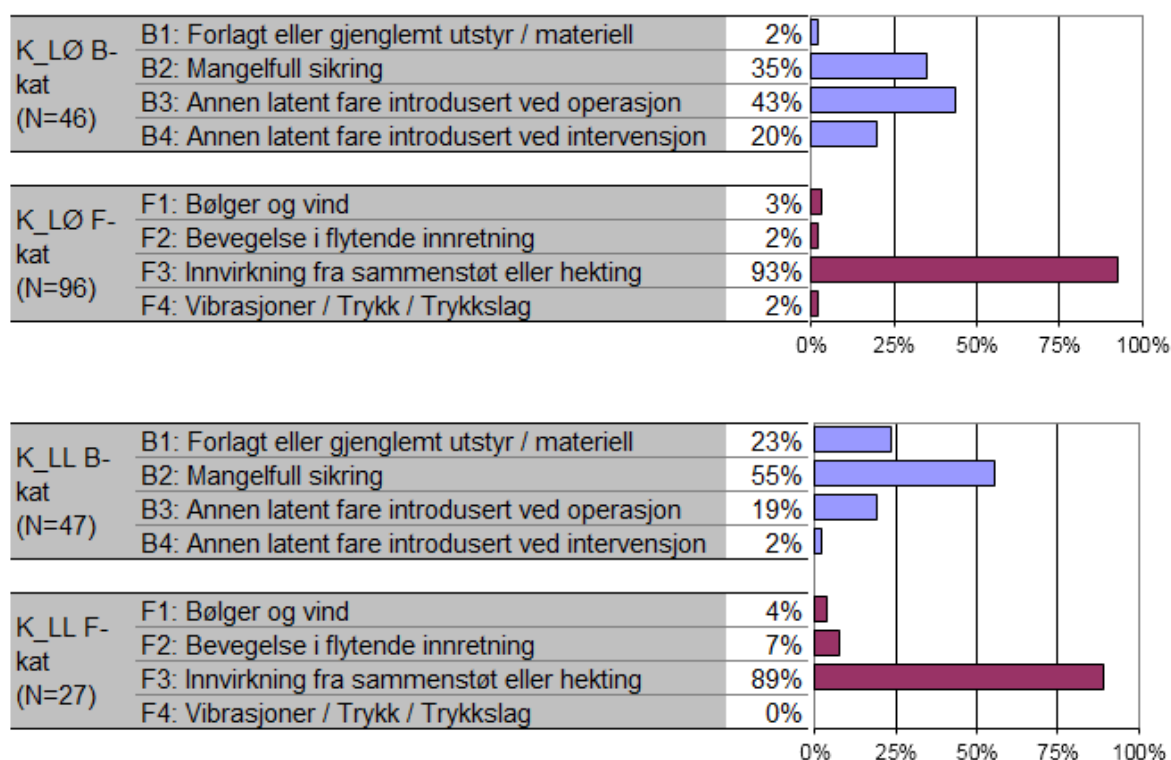
Figur 164 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for interne løfteoperasjoner og laste og losseoperasjoner i perioden 2002-2014. Inkluderingen av hendelsene fra 2014 bidrar ikke til vesentlige endringer i fordelingen mellom kategoriene.



**Figur 164** Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser knyttet til interne løfteoperasjoner, 2002-2014 (N=225)

For interne løfteoperasjoner (K-LØ) er årsakskategori F *Ytre forhold* enda mer dominerende enn for alle kranoperasjoner i perioden 2002-2014 (49 % mot 32 %). For lasting og lossing dominerer årsakskategori B *Menneskelig, latent* med 52 % i perioden 2002-2014, mot 35 % for alle kranoperasjoner i 2006-2014. 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 31.

**Tabell 31** Årsakskategori B og F til fallende gjenstander fordelt på interne løft og laste og losseoperasjoner, 2006-2014



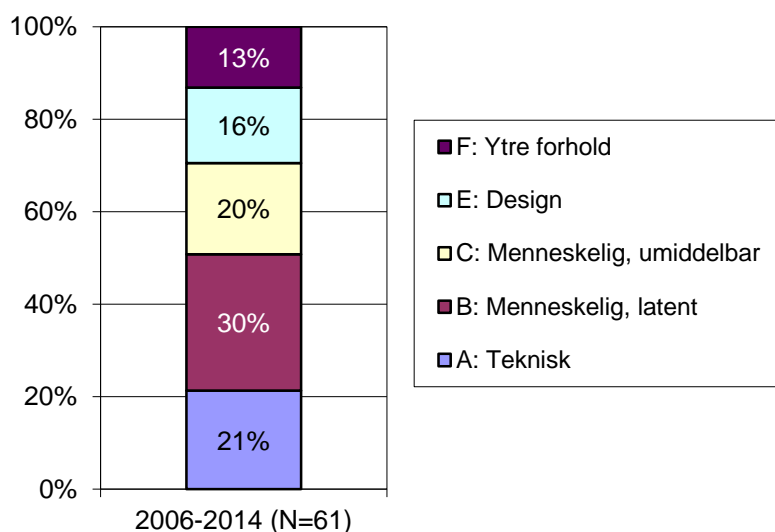
Hendelser knyttet til interne løft kan nærmest utelukkende forklares av underkategori F3 *Innvirkning fra sammenstøt/hekting* (93 %). Dette fordelingen skiller seg lite fra den samlede fordelingen for alle kranrelaterte arbeidsprosesser, men fastslår at F3 *Innvirkning fra sammenstøt/hekting* nærmest 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 (49 %) og *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* er den dominerende årsaken til hendelsene i forbindelse med laste og losse operasjoner (52 %).

#### 10.7.1.9 Årsaksanalyse for prosessrelaterte arbeidsprosesser

Figur 165 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for prosessrelaterte arbeidsprosesser. Inkluderingen av hendelsene fra 2014 bidrar ikke til vesentlige endringer i fordelingen mellom kategoriene.



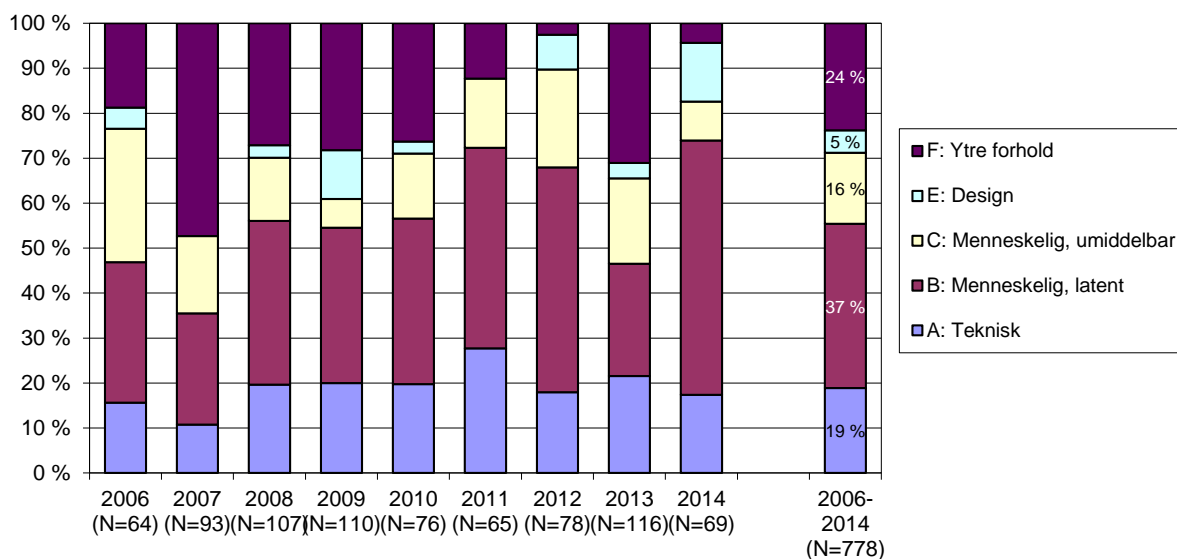
**Figur 165** Årsaker til fallende gjenstander fordelt på prosessrelaterte arbeidsprosesser, 2006-2014 (N=61)

For prosessrelaterte arbeidsprosesser er 50 % av hendelsene knyttet til menneskelig aktivitet. De øvrige 50 % av hendelsene fordeler seg på årsakskategoriene A *Teknisk degradering eller svikt* (21 %), F *Ytre forhold* (13 %) og E *Design* (16 %).

Det lave antallet fallende gjenstander rapportert på prosessrelaterte arbeidsprosesser (N=61, hvorav 6 hendelser i 2014) gir imidlertid lite grunnlag for å gå dypere inn på fordelingen på underkategorier innenfor de ulike hovedkategoriene av årsaker.

#### 10.7.1.10 Årsaksanalyse for arbeidsprosesser som verken er bore-, kran- eller prosessrelatert

Figur 166 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.

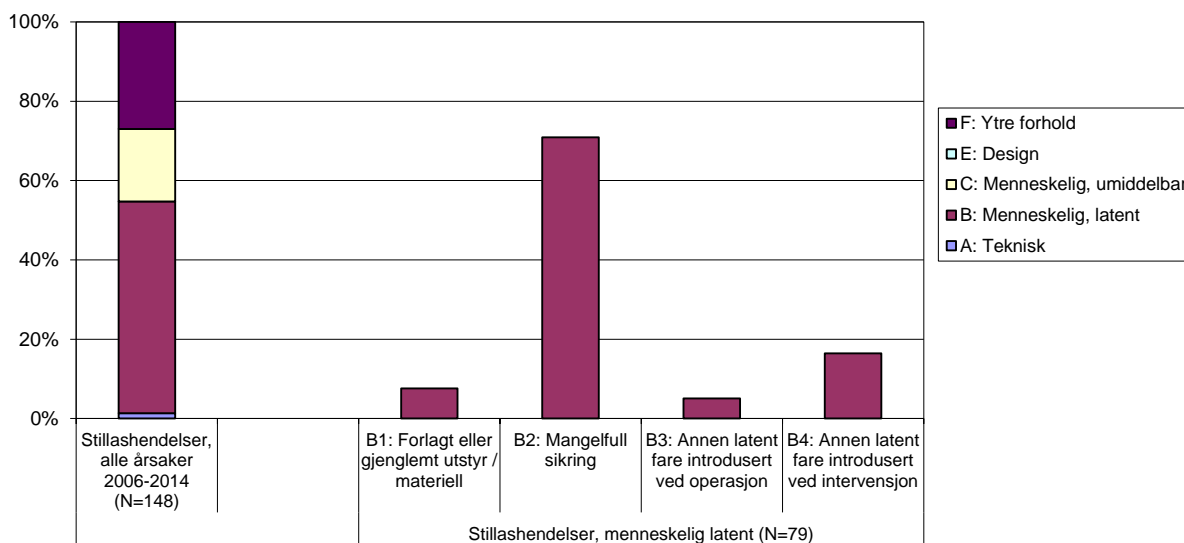


**Figur 166** Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser som verken kan relateres til bore-, kran- eller prosessoperasjoner, 2006-2014 (N=778)

De to dominerende årsakskategoriene for perioden 2006-2014 er B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* (37 %) og F *Ytre forhold* (24 %), etterfulgt av A *Teknisk degradering eller svikt* (19 %).

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 167 viser fordeling av hendelser på årsakskategorier for arbeidsprosesser relatert til stillas.

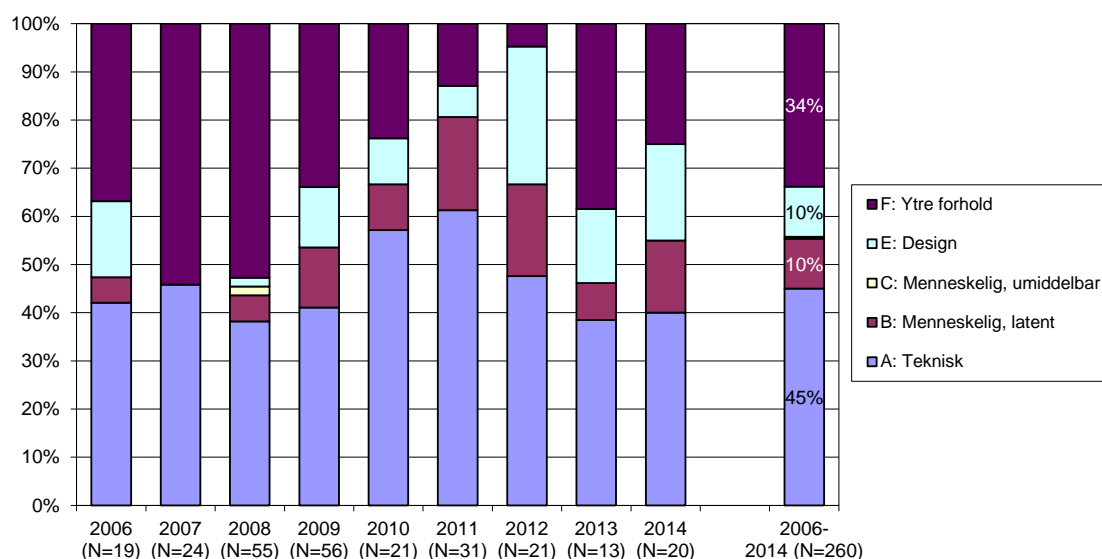


**Figur 167** Årsaker til fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser relatert til stillasarbeid, 2006-2014 (N=148), med fordelingen på underkategori B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare*.

Som nevnt over, er det for stillasarbeid årsakskategori B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* (53 %) 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*.

#### 10.7.1.11 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 168 slås disse sammen til en kategori for alt fall av all passiv struktur, det vil si innretningens grunnkonstruksjon og alt fastmontert utstyr.

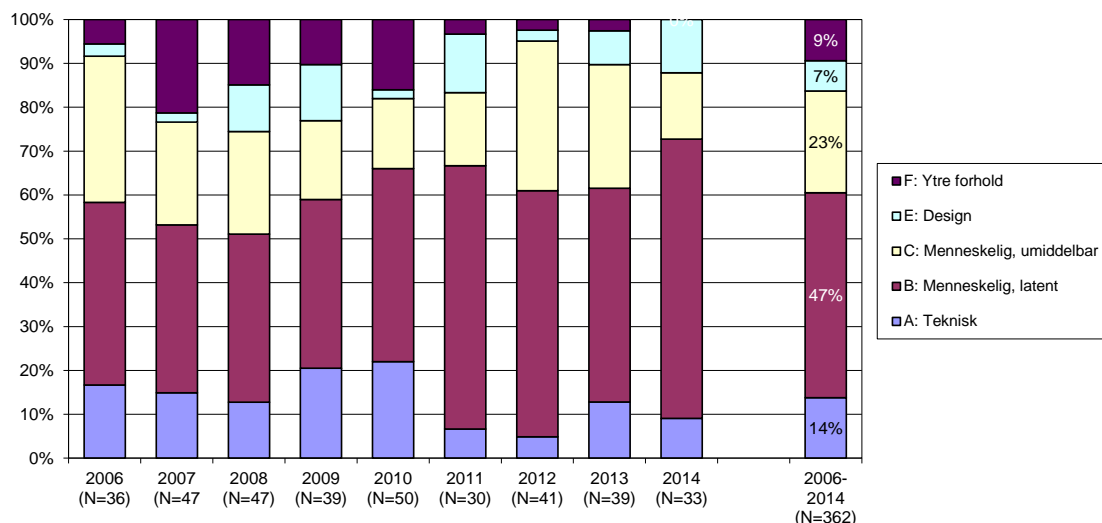


**Figur 168** Årsaker for fallende gjenstander fra passiv struktur per år (2006-2014), og gjennomsnitt 2006-2014 (N= 260)

Fallende gjenstander fra passiv struktur domineres i perioden fra 2006-2014 av årsakskategori A *Teknisk degradering eller svikt* (45 %) og F *Ytre forhold* (34 %). 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 20 innrapporterte hendelsene i 2014, utgjør A *Teknisk degradering eller svikt* 40 % og F *Ytre forhold* 25 % av alle hendelser. Andelen av hendelser med årsakskategori F har alle gått ned fra 2013 til 2014, mens det er kun mindre utslag for de andre kategoriene. Som for tidligere år har kategori C har ingen registrerte hendelser.

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 169 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 169** Årsaker for fallende gjenstander for vedlikeholdsarbeid, 2006-2014 (N=362)

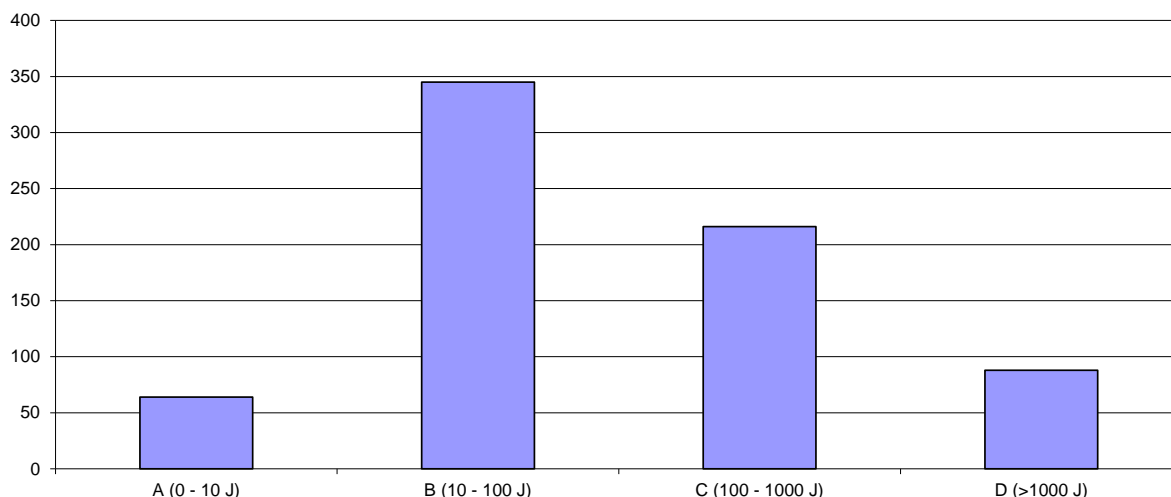
Fallende gjenstander i forbindelse med vedlikeholdsarbeid domineres av årsakskategori B *Menneskelig aktivitet som introduserer latent fare* (47 %) og C *Menneskelig aktivitet som umiddelbart utløser en hendelse* (23 %). Dette er ikke uventet, da det meste av vedlikehold er avhengig av menneskelig inngripen, med dertil hørende mulighet for feilhandlinger med både umiddelbar og latent effekt på fallende gjenstander. Inkluderingen av hendelsene fra 2014 forsterker inntrykket om at det er hovedkategoriene B og C (*Menneskelig aktivitet*) som dominerer, og hvor B har den høyeste registrerte andelen siden 2006.

#### 10.7.1.12 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 2006-2014 er totalt 713 av 2 239, 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 170 viser imidlertid at hendelsene som er plassert i X-kategoriene fordeler seg over samtlige energiklasser, med størst vekt på de to midterste klassene

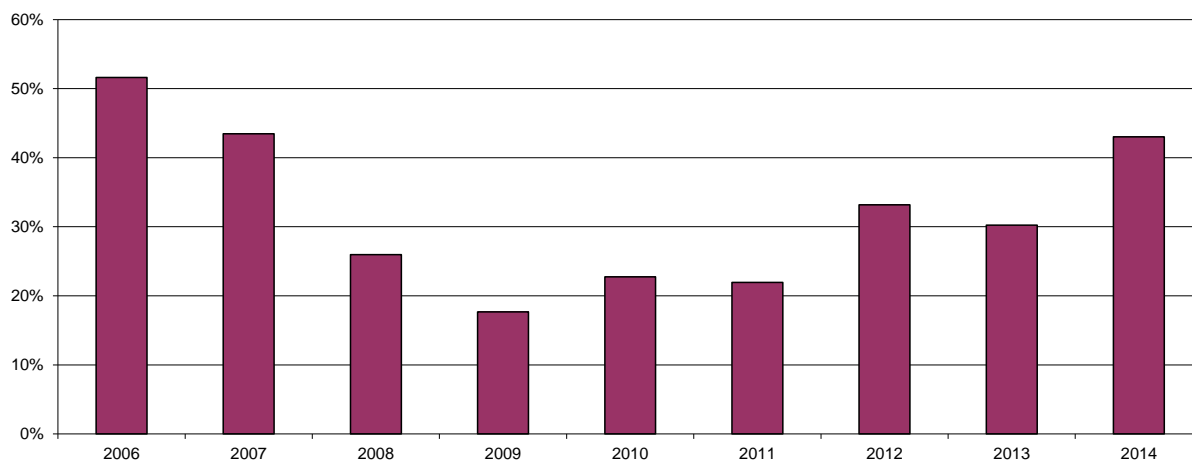




**Figur 170 Antall hendelser i X-kategorier for fallende gjenstander fordelt på energiklasser, 2006-2014 (N=713)<sup>18</sup>**

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 171 viser en oversikt over andelen hendelser som er registrert som X-kategorier i perioden 2006-2014.



**Figur 171 Andel hendelser i registrert som X-kategorier for fallende gjenstander i perioden 2006-2014 (N=713)<sup>18,18</sup>**

Andelen hendelser registrert som X-kategorier har vært betydelig redusert i perioden 2006-2009, men det er en gradvis økning igjen fra 2009 til 2014, fra 18 % i 2009 til i omkring 43 % i 2014.

<sup>18</sup> N er her 713 fordi noen hendelser mangler energiklasse og derfor blir telt som ”mangler”, dvs ikke inkludert. Det totale antallet hendelser i X-kategoriene i perioden 2006-2014 er 742.

### 10.7.1.13 Oppsummering og diskusjon

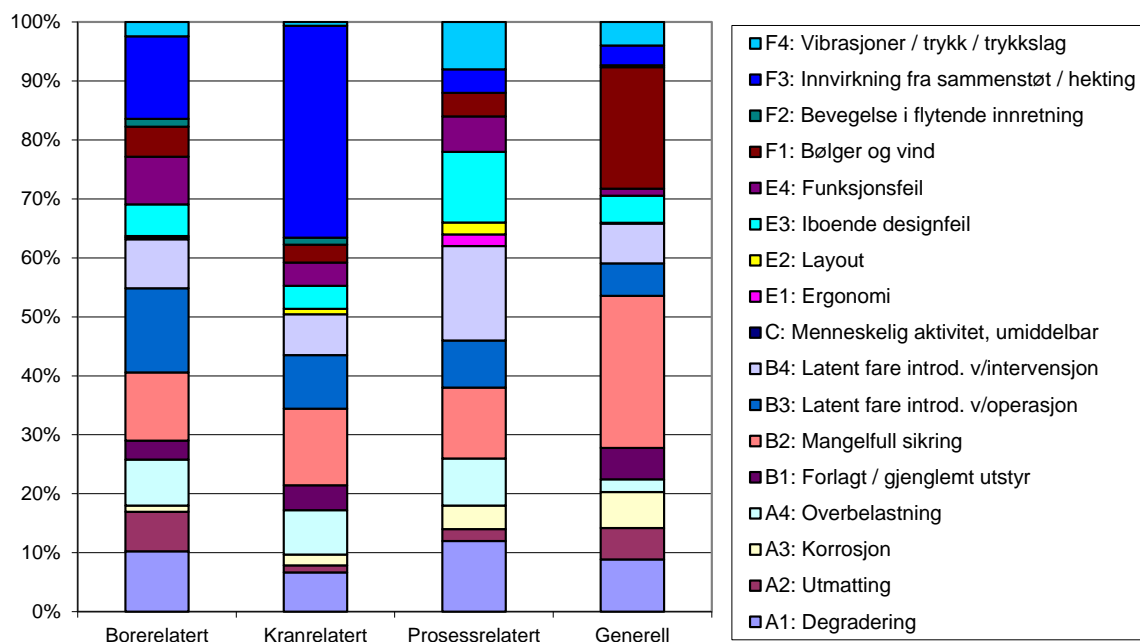
Innrapporterte hendelser fra 2014 indikerer i liten grad klare trender med hensyn på endringer i frekvenser av hendelser fordelt på arbeidsprosesser, eller årsaker.

Resultatene fra 2014 viser at:

- Andelen kranrelaterte hendelser har gått ned og andelen er på laveste nivå noensinne.
- Menneskelig latent og design har vært initierende årsak til flere hendelser i 2014 enn tidligere år.
- 27 % av det totale antall hendelser er ikke mulig å kategorisere til arbeidsprosess på grunn av manglende beskrivelser. (65 av totalt 238 innrapporterte hendelser).
- 43 % av det totale antall hendelser er ikke mulig å kategorisere til årsakskategori på grunn av manglende beskrivelser (111 av totalt 238 innrapporterte hendelser). Det har fra 2009 vært en gradvis økning i denne andelen.

Som vist i Figur 158 er fordelingen mellom årsakskategoriene i tidsperioden 2006-2014, 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 159, Figur 162, Figur 163 og Figur 165).

I kapitlene over er de ulike årsakskategoriene med tilhørende underkategorier analysert på bakgrunn av arbeidsprosess. I Figur 172 er fordelingen på samtlige årsakskategorier presentert for hver av arbeidsprosessene.



**Figur 172 Prosentvis fordeling av alle årsakskategorier for alle arbeidsprosesser, 2002-2014**

Det er i forbindelse med generelle arbeidsprosesser som verken er borerelaterte, kranrelaterte eller prosessrelaterte (Generell) hvor flest hendelser med fallende gjenstander inntreffer i 2014. Økningen fra 2012 fortsetter, og andelen generelle hendelser representerer 61 % i 2014. I generellkategori G\_ er det en underkategori G\_A hvor det

plasseres hendelser som har for begrensede hendelsesbeskrivelser til å kunne fastslå i hvilken arbeidsprosess de oppsto.

For å få økt 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
- B3 Annet latent fare introdusert ved operasjon
- 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

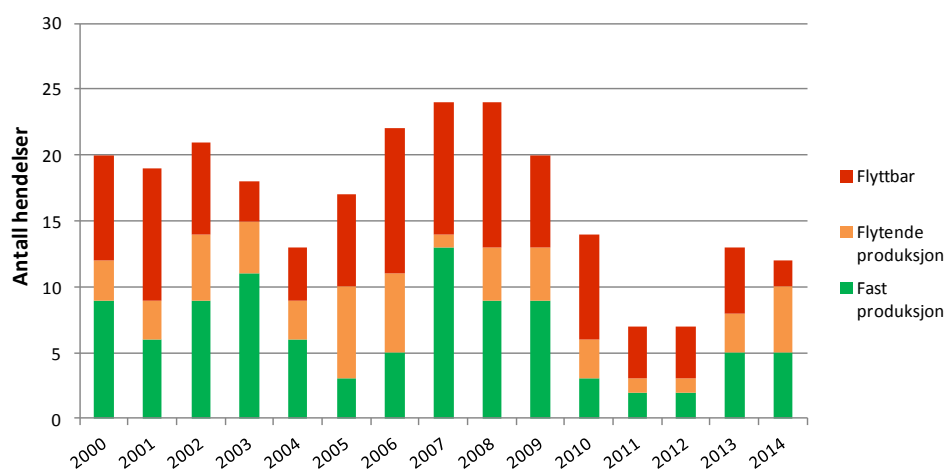
Andre hendelser, stillarbeid:

- B2 Mangelfull sikring

## 10.8 Bolter

Datagrunnlaget og representativiteten av dataene er drøftet i [rapporten for 2007](#) side 105-106, og anses som gyldige også i år.

Antall hendelser knyttet til bolter (Figur 173) har variert noe rundt et stabilt middelnivå i perioden 2000 til 2009 med om lag 15-20 hendelser i året. Forholdet mellom de ulike typer innretninger er stort sett stabilt, der de flyttbare og flytende er i overvekt også i forhold til antall innretninger av hver type. I 2011-2014 har en hatt færre rapporterte hendelser enn tidligere år, selv om 2013-2014 viser en økning i forhold til de to foregående årene.



**Figur 173** Antall hendelser med bolter som er rapportert til Ptil, fordelt på innretningstype

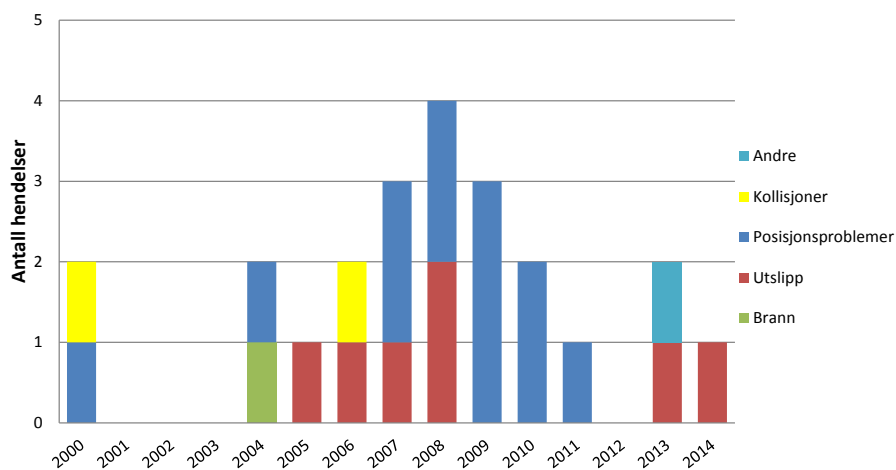
Av de 12 hendelsene med bolter i 2014, var sju knyttet til fallende gjenstander. Fire av hendelsene inntraff i boreområder.

I 2005 var strekkbrudd i bolter årsak til at boretårnet på Shells Mars TLP i Mexicogolfen veltet, som igjen forårsaket betydelige skader på innretningen.

### 10.9 Hendelser ved lossing av olje til tankskip

Hendelser på tankskipene som henter olje fra produksjonsanleggene eller lastebøyene er ikke med i DFU3 eller DFU8, 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 oss. 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 Figur 174 viser. Videre har det vært flere kollisjoner, der den siste var i 2006 mellom Navion Hispania og Njord B.

Det ble i 2014 rapportert en hendelse med offshore lasteoperasjoner. På Nornefeltet nødfrakoblet tankskipet Elisabeth Knutsen 17.3.2014 på grunn av delvis blackout. Losseslange var oljefylt. Losseslangen ble derfor tatt om bord på Norne FPSO. Da en prøvde å tømme losseslangen, åpnet en ventil, og det ble observert en tynn stråle med olje mot sjøen. Lekkasje ble stanset i løpet av få minutter. Det kan ha lekket ut 20-30 liter stabilisert olje.



**Figur 174** Hendelser med lossing av olje til tankskip

## 11. 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 2015, og vil bli publisert ultimo april 2016.

### 11.1 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. Rapporten som utgis i 2016 vil inneholde resultater fra spørreskjemaundersøkelsen.

## 12. Referanser

- Clarke, S. 2003. *Personnel Review*, 32, 40–57.
- Collinson, D. 1999. *Organization Studies*, 20, 579–600.
- DNV (2013). *Verification for Compliance with Norwegian Shelf Regulations*, DNV-OSS-201. Oktober 2013.
- 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.
- Mayhew, Quinlan, Ferris. 1997. *Safety Science* Vol. 25, No 1.3, pp. 163–178
- Mayhew, Quinlan. 2001. *Safety Science*, vol. 5
- Norsk Rederiforbund (2013). *Guidelines for Offshore Marine Operations*. Rev. 0611-1401, 06.11.2013
- 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 (2006a). *Forankring av innretninger på norsk sokkel*. 15.6.2006
- 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.
- Petroleumstilsynet (2014). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, hovedrapport, utviklingstrekk 2013, norsk sokkel.
- Petroleumstilsynet (2014a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2013, landanlegg.
- Petroleumstilsynet (2014b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2013.
- Petroleumstilsynet (2015). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2014, landanlegg.
- Petroleumstilsynet (2015a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, Metoderapport 2015
- Quinlan M, Bohle P, Barling J, Frone MR, editors. The psychology of workplace safety: APA Books; 2003. p. 81–106.
- Rosness, Blakstad, Forseth (2009). SINTEF rapport A11777, 2009.
- Rosness, Blakstad, Forseth, Dahle, Wiig (2012). Safety Science 2012, 5(10):1967-1976.
- Standard Norge (2007). Action and action effects, dok nr. NORSOK N-003, rev 2, september 2007
- Standard Norge (2012). Integrity of offshore structures. Dok nr. NORSOK-N001, rev 8, September 2012
- Statoil (2009). Safety critical failures, health safety, security and the environment (HES), Guideline GL0114, 01.11.2009, Final Ver. 2.
- Tharaldsen, J.E., Olsen, E. & Rundmo, T. (2008) A longitudinal study of safety climate on the Norwegian Continental Shelf. Safety Science. Vol. 46(3), 427-439
- 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	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antall innretninger, fast produksjon*	19	18	18	20	20	19	19	20	20	20
Antall innretninger, flytende produksjon	11	11	11	11	11	12	12	13	14	14
Antall innretninger, flytende produksjon med brønnsisiko	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Antall komplekser**	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10
Antall NUIer*	14	16	17	18	18	18	18	18	18	19
Antall flyttbare innretninger	21,5	21,4	18,6	15,3	15,5	20,5	19,8	21,7	21,8	23,5
Totalt	80	82	81	80	80	86	85	88	89	92
Produksjonseenheter totalt	59	61	62	65	65	65	65	66	67	68

Parameter	2010	2011	2012	2013	2014
Antall innretninger, fast produksjon*	20	20	20	20	21
Antall innretninger, flytende produksjon	15	16	16	15	15
Antall innretninger, flytende produksjon med brønnsisiko	5	5	5	5	5
Antall komplekser**	10	10	10	10	10
Antall NUIer*	18	17	15	13	13
Antall flyttbare innretninger	26,2	29,8	32,3	37,0	33,0
Totalt	94	98	98	100	97
Produksjonseenheter totalt	68	68	66	63	64

\* Kun frittstående innretninger

\*\* Når flere innretninger er forbundet med broer, regnes de som en enhet

### A2. Arbeidstimer flyttbare innretninger

FUNKSJON	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Administrasjon	1 526 917	1 943 652	1 792 531	1 133 287	1 001 302	1 341 908	1 176 930	1 438 043	1 874 811
Boring / brønn	3 043 032	3 435 115	2 519 441	2 206 405	2 325 553	3 372 707	3 435 154	3 885 481	4 185 411
Forpleining	640 958	710 562	712 021	474 587	505 709	691 180	735 719	767 431	856 199
Drift/vedlikehold	2 170 858	2 162 400	2 071 657	1 547 439	1 793 944	2 177 030	2 136 795	2 692 954	3 620 034
Totalt	7 381 765	8 251 729	7 095 650	5 361 718	5 626 508	7 582 825	7 484 598	8 783 909	10 536 547

FUNKSJON	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Administrasjon	2 440 528	2 161 749	2 241 529	2 415 107	3 485 705	3 498 255
Boring / brønn	4 956 562	4 688 856	4 788 293	4 825 825	6 404 697	5 429 854
Forpleining	1 028 146	1 086 229	1 192 629	1 272 508	1 424 345	1 680 250
Drift/vedlikehold	4 415 855	4 103 517	4 910 385	5 151 683	5 627 910	5 289 588
Totalt	12 841 091	12 040 351	13 132 836	13 665 123	16 942 657	15 897 947

### A3. Arbeidstimer produksjonsinnretninger

FUNKSJON	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Administrasjon	5 706 722	6 256 441	6 630 055	7 300 114	8 026 293	7 912 258	8 915 814	9 193 310
Boring / brønn	4 696 224	5 168 486	5 196 429	5 827 361	6 248 973	6 300 161	6 391 301	6 556 149
Forpleining	2 166 261	2 044 806	2 294 143	2 262 509	2 177 108	2 178 852	2 281 117	2 182 479
Drift/vedlikehold	9 818 294	10 293 676	9 905 088	11 490 368	10 167 463	9 923 557	10 288 651	11 096 764
Totalt	22 387 501	23 763 409	24 025 715	26 880 352	26 619 837	26 314 828	27 876 883	29 028 702

FUNKSJON	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Administrasjon	9 313 287	8 920 468	8 961 796	8 641 961	8 922 954	9 315 867	10 084 881
Boring / brønn	6 643 729	6 363 025	5 893 739	5 594 466	5 149 376	5 553 985	5 166 295
Forpleining	2 213 297	2 221 184	2 315 410	2 373 914	2 445 348	2 405 249	2 347 674
Drift/vedlikehold	10 958 779	11 079 666	11 785 926	14 573 088	15 131 257	15 506 604	15 125 636
Totalt	29 129 092	28 584 343	28 956 871	31 183 429	31 648 935	32 781 705	32 724 486



#### A4. Antall brønner

Parameter	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Prod.brønner boret, på innretning	85	89	85	97	76	62	62	68	68	72
Prod.brønner boret, undervanns	101	111	83	68	63	88	86	85	70	90
Prod.brønner boret	186	200	168	165	139	150	148	153	138	162
Lete- og avgrensingsbrønner boret	24	34	19	22	17	12	26	32	56	65
Totalt boret	210	234	187	187	156	162	174	185	194	227

Parameter	2010	2011	2012	2013	2014
Prod.brønner boret, på innretning	45	43	42	45	47
Prod.brønner boret, undervanns	82	80	84	121	114
Prod.brønner boret	127	123	126	166	161
Lete- og avgrensingsbrønner boret	45	52	42	59	56
Totalt boret	172	175	168	225	217

#### A5. Produsert volum

Volum (Sm <sup>3</sup> o.e.)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Olje	180 964 152	180 824 167	173 369 000	165 700 000	162 802 000	148 400 000	136 700 000
Gass	49 919 003	53 189 260	64 832 000	73 400 000	77 896 000	84 400 000	87 100 000
NGL/kondensat	9 468 050	17 400 000	19 544 000	23 600 000	22 747 000	23 700 000	24 500 000
Totalt	240 351 205	251 413 427	257 745 000	262 700 000	263 445 000	256 500 000	248 300 000

Volum (Sm <sup>3</sup> o.e.)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Olje	128 500 000	122 700 000	115 500 000	104 400 000	97 500 000	89 200 000	84 900 000
Gass	89 300 000	99 200 000	103 500 000	106 300 000	101 400 000	114 600 000	108 800 000
NGL/kondensat	20 000 000	20 200 000	20 400 000	19 600 000	20 800 000	22 200 000	21 300 000
Totalt	237 800 000	242 100 000	239 400 000	230 300 000	219 700 000	226 000 000	215 000 000

Volum (Sm <sup>3</sup> o.e.)	2014
Olje	85 900 000
Gass	109 000 000
NGL/kondensat	23 700 000
Totalt	218 500 000

#### A6. Dykkertimer

Parameter	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Dykkertimer, overflate dykking	10	58	8	18	416	115	145	3
Dykkertimer, metningsdykking	58 000	72 781	12 426	36 047	54 340	23 773	103 220	103 112
Dykkertimer totalt	58 010	72 839	12 434	36 065	54 756	23 888	103 365	103 115

Parameter	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Dykkertimer, overflate dykking	375	379	796	0	63	157	0
Dykkertimer, metningsdykking	55 234	42 931	52 537	48106	40464	96005	134 433
Dykkertimer totalt	55 609	43 310	53 333	48106	40527	96162	134 433

#### A7. Rørledninger

År	Transportsystem, km		Feltintern transport, km	
	Akk v/årets start	Inst i året	Akk v/årets start	Inst i året
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

År	Transportsystem, km		Feltintern transport, km	
	Akk v/årets start	Inst i året	Akk v/årets start	Inst i året
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
2014	10 858	206	5 602	197

#### A8. Helikoptertransport, tilbringertjeneste

År	Flytimer	Personflytimer
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
2014	55 018	863 884

#### A9. Helikoptertransport, skytteltrafikk

År	Flytimer	Personflytimer
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
2014	3 142	84 918

## VEDLEGG B: Tilleggsresultater til analysen av RUG

**Tabell B1 Multivariat logistisk regresjon, potensielle risikofaktorer for å bli utsatt for en arbeidsulykke med personskaade, 2013, offshore.**

	<i>Antall</i>	<i>jOR</i>	<i>p-verdi</i>
<b>Alder</b>			
Opp til 24 år	383	2,49	0,015
25-30 år	857	1,66	-
31-40 år	1768	1,53	-
41-50 år	2474	1,35	-
51-60 år	1947	1,18	-
61 år eller eldre	416	1	
<b>Stilling</b>			
Boredekkarbeider	208	2,02	0,008
Tårnmann, shakeroperatør	88	1,95	-
Forpleining	263	1,32	-
Isolatør, jernbinder/forskalingsnekker	87	2,52	0,016
Overflatebehandler/maler	137	1,08	-
Mekaniker	378	1,45	-
Prosess- og driftstekniker	211	2,02	0,023
Sementer	37	1,19	-
Stillas, tilkomsttekniker	239	1,77	0,033
Sveiser, platearbeider	142	2,61	0,002
Bore og brønntekniker, casingoperatør, wireline operatør	71	1,06	-
Andre	6063	1	
<b>Nasjonalitet</b>			
Norsk	6800	1	
Utenlandsk	1042	1,56	0,003
<b>Operatør/entreprenør</b>			
Operatør	2238	1	
Entreprenør	5419	1,41	0,026
<b>Har du opplevd omorganisering</b>			
Har opplevd omorganisering med stor betydning	802	1,25	-
Har opplevd omorganisering med moderat betydning	1648	1,68	<0,001
Har opplevd omorganisering uten at den har ført til endringer av betydning for mitt arbeid	1603	1,42	0,018
Har ikke opplevd omorganisering	3698	1	

p-verdier < 0,05 er her definert som signifikante.  
- betyr "ikke signifikant"

**Tabell B2 Multivariat logistisk regresjon, potensielle risikofaktorer for å bli utsatt for en arbeidsulykke med personskade, 2013, landanlegg.**

	<i>Antall</i>	<i>jOR</i>	<i>p-verdi</i>
<b>Lederansvar</b>			
Har lederansvar	473	1	
Har ikke lederansvar	1144	2,18	0,015
<b>Ansettelse</b>			
Fast	1469	1,00	
Midlertidig	148	2,45	0,004
<b>Operatør/entreprenør</b>			
Operatør	991	1	
Entreprenør	570	2,22	0,001
<b>Opplevd nedbemanning eller oppsigelser</b>			
Ja	665	2,39	0,001
Nei	942	1	

p-verdier < 0,05 er her definert som signifikante.

- betyr "ikke signifikant"

**Tabell B3 Multivariat logistisk regresjon, potensielle risikofaktorer for å få arbeidsrelatert sykefravær, 2013 offshore.**

	<i>Antall</i>	<i>jOR</i>	<i>p-verdi</i>
<b>Alder</b>			
Opp til 24 år	362	1	
25-30 år	806	2,89	0,007
31-40 år	1667	2,27	0,034
41-50 år	2344	3,00	0,004
51-60 år	1825	3,22	0,002
61 år eller eldre	362	3,18	0,008
<b>Kjønn</b>			
Kvinne	690	2,28	<0,001
Mann	6676	1	
<b>Utdanning</b>			
Lærling	98	0,73	-
Ufaglært	228	2,21	0,003
Universitet/høgskole	1515	1	
Videregående skole (uten fagbrev)	561	1,75	0,009
Faglært (ett fagbrev)	3084	1,66	0,001
Faglært (flere fagbrev)	1233	1,88	0
Fagspesifikke sertifikat	647	1,16	0,55
<b>Stilling</b>			
Boredekkarbeider	195	2,14	0,004
Tårnmann, shakeroperatør	86	1,92	0,078
Forpleining	248	1,31	-
Isolatør, jernbinder/forskalingsnekker	78	2,07	0,051
Overflatebehandler/maler	121	2,47	0,002
Mekaniker	356	1,85	0,001
Prosess- og driftstekniker	195	1,02	-

	<i>Antall</i>	<i>jOR</i>	<i>p-verdi</i>
Sementer	36	1,34	-
Stillas, tilkomsttekniker	218	1,88	0,01
Sveiser, platearbeider	137	1,88	0,039
Bore og brønntekniker, casingoperatør, wireline operatør	66	1,34	-
Andre	5630	1	
<b>Ansettelse</b>			
Fast	7119	5,65	0,003
Midlertidig	247	1	
<b>Har du opplevd omorganisering</b>			
Har opplevd omorganisering med stor betydning	762	1,92	0
Har opplevd omorganisering med moderat betydning	1570	1,37	0,013
Har opplevd omorganisering uten at den har ført til endringer av betydning for mitt arbeid	1523	0,82	-
Har ikke opplevd omorganisering	3511	1	
<b>Er du trygg på at du vil ha en jobb som er like god som den du har nå om to år?</b>			
Svært trygg	2765	1	
Nokså trygg	3084	1,62	<0,001
Noe trygg	1007	2,04	<0,001
Nokså lite trygg	335	2,13	<0,001
Svært lite trygg	175	3,40	<0,001

p-verdier < 0,05 er her definert som signifikante.  
- betyr "ikke signifikant"

**Tabell B4 Multivariat logistisk regresjon, potensielle risikofaktorer for å få arbeidsrelatert sykefravær, 2013, landanlegg.**

	<i>Antall</i>	<i>jOR</i>	<i>p-verdi</i>
<b>Stilling</b>			
RUG-stilling	352	1,51	0,044
Andre	1195	1	
<b>Ansettelse</b>			
Fast	1408	2,57	0,032
Midlertidig	139	1	
<b>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?</b>			
Har opplevd omorganisering med stor betydning	228	1,84	0,017
Har opplevd omorganisering med moderat betydning	370	1,24	-
Har opplevd omorganisering uten at den har ført til endringer av betydning for mitt arbeid	366	0,70	-
Har ikke opplevd omorganisering	583	1	
<b>Er du trygg på at du vil ha en jobb som er like god som den du har nå om to år?</b>			
Svært trygg	522	0,53	0,031
Nokså trygg	571	1,08	-
Noe trygg	287	1	
Nokså lite trygg	103	2,15	0,024
Svært lite trygg	64	2,09	-

p-verdier < 0,05 er her definert som signifikante.  
- betyr "ikke signifikant"