

RISIKONIVÅ I PETROLEUMSVIRKSOMHETEN

# RNNP

UTVIKLINGSTREKK 2008  
LANDANLEGG



PETROLEUMSTILSYNET

*(Siden blank)*

**Risikonivå i petroleumsvirksomheten**  
**Landbaserte anlegg**

**2008**

*Rev 2b*

*(Siden blank)*



# Rapport

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                             |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|-------------------------------------|
| RAPPORTTITTEL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | GRADERING                   |                                     |
| Risikonivå i petroleumsvirksomheten<br>Utviklingstrekk 2008, landanlegg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | Offentlig                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Unntatt off.                | <input type="checkbox"/>            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Begrenset                   | <input type="checkbox"/>            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Fortrolig                   | <input type="checkbox"/>            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Strengt fortrolig           | <input type="checkbox"/>            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | RAPPORTNUMMER               |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Ptil-09-04                  |                                     |
| FORFATTER/SAKSBEHANDLER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                             |                                     |
| Petroleumstilsynet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                             |                                     |
| ORGANISASJONSENHET                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | GODKJENT AV/DATO            |                                     |
| P-Risikonivå                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | Øyvind Tuntland<br>Direktør |                                     |
| SAMMENDRAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                             |                                     |
| <p>Formål med dette arbeidet er å etablere og vurdere status og trender for risikonivået den samlede petroleumsvirksomheten. Denne rapporten omhandler landanleggene. De fleste data kommer fra de åtte anlegg som har vært i drift hele 2008.</p> <p>2008 er tredje år med datainnsamling fra landanleggene. Rapportering av data er derfor gjennomført i noe begrenset omfang, med hovedvekt på å registrere, analysere og vurdere data for definerte fare- og ulykkes-situasjoner og ytelse av barrierer. Det er i inneværende periode gjennomført intervjuer der medlemmer av sikkerhetsforum, L-8 og fire andre informanter (totalt 21 personer) ble intervjuet om en rekke sentrale HMS tema.</p> <p>Rapporteringen av hendelser fra landanleggene er betydelig høyere i 2008 enn de foregående to år, det er mer enn tre ganger så mange hendelser rapportert i 2008, sammenliknet med 2006. Det er derfor ikke mulig å identifisere trender før en har datainnsamling over en lengre periode. Rapporteringen av data om barrierer er mer stabil, og er i 2008 utvidet med data om testing av HIPPS systemer.</p> |  |                             |                                     |
| NORSKE EMNEORD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                             |                                     |
| Risiko, HMS, landanlegg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                             |                                     |
| PROSJEKTNUMMER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | ANTALL SIDER                | OPPLAG                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 61                          |                                     |
| PROSJEKTTITTEL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                             |                                     |
| Risikonivå i petroleumsvirksomheten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                             |                                     |

*(Siden blank)*

## **Forord**

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

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

Objektivitet og troverdighet er nøkkelord når man med tyngde skal mene noe om sikkerhet og arbeidsmiljø. Resultatene fra arbeidet er presentert for Sikkerhetsforum hvor fagforeningene og arbeidsgiverorganisasjonene er representert. Kommentarene så langt har vært positive og konstruktive med forventninger om at dette arbeidet skal være med å bidra til en felles plattform for forbedring av sikkerhet og arbeidsmiljø. Partenes eierskap til prosessen og resultatene er viktig. For ytterligere å tilrettelegge for et aktivt eierskap til prosessen vil det i 2009 bli etablert en partssammensatt referansegruppe som skal bistå i videreutviklingen.

Bruk av komplementære metoder for å måle utvikling i risiko som gjør dette arbeidet unikt. En videreutvikling av metodegrunnlaget er en viktig forutsetning for suksess.

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

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

Stavanger, 23. april 2009

Øyvind Tuntland  
Fagdirektør

*(Siden blank)*





---

## Oversikt kapitler

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>0. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER .....</b>                    | <b>1</b>  |
| <b>1. BAKGRUNN OG FORMÅL.....</b>                             | <b>6</b>  |
| <b>2. ANALYTISK TILNÆRMING, OMFANG OG BEGRENSNINGER .....</b> | <b>12</b> |
| <b>3. DATA- OG INFORMASJONSINNHEITING .....</b>               | <b>15</b> |
| <b>4. KVALITATIVE INDIKATORER OG VURDERINGER .....</b>        | <b>18</b> |
| <b>5. RISIKOINDIKATORER .....</b>                             | <b>32</b> |
| <b>6. ALVORLIGE PERSONSKADE OG DØDSULYKKER .....</b>          | <b>50</b> |
| <b>7. OVERORDNET VURDERING AV RISIKONIVÅ.....</b>             | <b>52</b> |
| <b>8. REFERANSER.....</b>                                     | <b>57</b> |
| <b>VEDLEGG A: AKTIVITETSNIVÅ.....</b>                         | <b>61</b> |



*(Siden blank)*



### Innhold

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>0. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER .....</b>                      | <b>1</b>  |
| 0.1 METODISK TILNÆRMING .....                                   | 1         |
| 0.2 BRUK AV RISIKOINDIKATORER .....                             | 1         |
| 0.3 DATAOMFANG OG -KVALITET .....                               | 2         |
| 0.4 KVALITATIV UNDERSØKELSE .....                               | 2         |
| 0.5 VURDERING AV NIVÅET PÅ INDIKATORENE .....                   | 3         |
| 0.5.1 Hendelsesrelaterte indikatorer .....                      | 4         |
| 0.5.2 Barriereindikatorer .....                                 | 4         |
| 0.5.3 Alvorlige personskader .....                              | 4         |
| 0.6 OVERORDNET VURDERING .....                                  | 4         |
| <b>1. BAKGRUNN OG FORMÅL .....</b>                              | <b>6</b>  |
| 1.1 BAKGRUNN FOR PROSJEKTET .....                               | 6         |
| 1.2 FORMÅL .....                                                | 6         |
| 1.3 GJENNOMFØRING .....                                         | 6         |
| 1.4 UTARBEIDELSE AV RAPPORTEN .....                             | 7         |
| 1.5 HMS FAGGRUPPE .....                                         | 7         |
| 1.6 SIKKERHETSFORUM .....                                       | 8         |
| 1.7 BRUK AV KONSULENTER .....                                   | 8         |
| 1.8 DEFINISJONER OG FORKORTELSER .....                          | 8         |
| 1.8.1 Sikkerhet, risiko og usikkerhet .....                     | 8         |
| 1.8.2 Definisjoner .....                                        | 9         |
| 1.8.3 Beregning av risiko for personell .....                   | 9         |
| 1.8.4 Forkortelser .....                                        | 10        |
| <b>2. ANALYTISK TILNÆRMING, OMFANG OG BEGRENSNINGER .....</b>   | <b>12</b> |
| 2.1 BAKGRUNN FOR VALG AV ANALYTISK TILNÆRMING .....             | 12        |
| 2.2 ANALYSE AV STORULYKKESRISIKO .....                          | 12        |
| 2.2.1 Data om hendelser .....                                   | 12        |
| 2.2.2 Barrieredata .....                                        | 13        |
| 2.2.3 Normalisering .....                                       | 13        |
| 2.2.4 Analyse av trender .....                                  | 14        |
| 2.3 RAPPORTERING AV ULYKKESTILLØP OG PERSONSKADER .....         | 14        |
| 2.4 ALVORLIGE PERSONSKADER .....                                | 14        |
| 2.5 OMFANG AV ARBEIDET .....                                    | 14        |
| <b>3. DATA- OG INFORMASJONSINNHEMTING .....</b>                 | <b>15</b> |
| 3.1 DATA OM AKTIVITETSNIVÅ .....                                | 15        |
| 3.1.1 Arbeidstimer – grunnlag .....                             | 15        |
| 3.1.2 Arbeidstimer .....                                        | 15        |
| 3.2 HENDELSER- OG BARRIEREDATA .....                            | 17        |
| 3.2.1 Datakilder .....                                          | 17        |
| 3.3 PERSONSKADEDATA .....                                       | 17        |
| <b>4. KVALITATIVE INDIKATORER OG VURDERINGER .....</b>          | <b>18</b> |
| 4.1 INNLEDNING .....                                            | 18        |
| 4.2 METODE - INTERVJU .....                                     | 19        |
| 4.3 ANALYSE .....                                               | 20        |
| 4.3.1 Risikoutviklingen .....                                   | 20        |
| 4.3.2 Innføring av integrerte operasjoner (IO) .....            | 25        |
| 4.3.3 Aldring og levetidsforlengelse .....                      | 25        |
| 4.3.4 Ledelsens bidrag til reduksjon av storulykkesrisiko ..... | 26        |
| 4.3.5 Endringer i aktørbildet .....                             | 28        |
| 4.3.6 Særlig risikoutsatte grupper .....                        | 28        |
| 4.3.7 Partssamarbeid .....                                      | 28        |
| 4.3.8 RNNP – Nytteverdi og forbedringspotensial .....           | 29        |



---

|                                       |                                                   |           |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------|
| 4.4                                   | KONKLUSJON .....                                  | 30        |
| <b>5.</b>                             | <b>RISIKOINDIKATORER .....</b>                    | <b>32</b> |
| 5.1                                   | OVERSIKT OVER INDIKATORER.....                    | 32        |
| 5.2                                   | HENDELSESINDIKATORER .....                        | 32        |
| 5.2.1                                 | DFUer med storulykkespotensial .....              | 32        |
| 5.2.2                                 | Andre DFUer .....                                 | 36        |
| 5.2.3                                 | Alle DFUer.....                                   | 39        |
| 5.3                                   | BARRIEREINDIKATORER .....                         | 41        |
| 5.3.1                                 | Gassdeteksjon .....                               | 43        |
| 5.3.2                                 | Nødavstengningsventil .....                       | 43        |
| 5.3.3                                 | Sikkerhetsventil .....                            | 45        |
| 5.3.4                                 | Brannvannsforsyning .....                         | 45        |
| 5.3.5                                 | HIPPS/QSV.....                                    | 45        |
| 5.4                                   | BARRIEREBRUK VED FALLENDE GJENSTANDER .....       | 45        |
| 5.4.1                                 | Oversikt.....                                     | 45        |
| 5.4.2                                 | Hendelsesindikatorer .....                        | 46        |
| 5.5                                   | KOMBINASJONSINDIKATORER .....                     | 48        |
| 5.6                                   | GODHET AV INDIKATORENE .....                      | 49        |
| <b>6.</b>                             | <b>ALVORLIGE PERSONSKADE OG DØDSULYKKER .....</b> | <b>50</b> |
| <b>7.</b>                             | <b>OVERORDNET VURDERING AV RISIKONIVÅ.....</b>    | <b>52</b> |
| 7.1                                   | STATUS .....                                      | 52        |
| 7.1.1                                 | Bruk av risikoindikatorer .....                   | 52        |
| 7.1.2                                 | Statistisk risikonivå, storulykker.....           | 53        |
| 7.1.3                                 | Datakvalitet.....                                 | 53        |
| 7.2                                   | KVALITATIV UNDERSØKELSE .....                     | 53        |
| 7.3                                   | VURDERING AV INDIKATORENE.....                    | 54        |
| 7.3.1                                 | Storulykker .....                                 | 54        |
| 7.3.2                                 | Andre DFU relaterte indikatorer .....             | 55        |
| 7.3.3                                 | Barriereindikatorer .....                         | 55        |
| 7.3.4                                 | Alvorlige personskader .....                      | 55        |
| <b>8.</b>                             | <b>REFERANSER.....</b>                            | <b>57</b> |
| <b>VEDLEGG A: AKTIVITETSNIVÅ.....</b> |                                                   | <b>61</b> |



### *Oversikt over tabeller*

|          |                                                           |    |
|----------|-----------------------------------------------------------|----|
| Tabell 1 | Oversikt over DFUer for landanlegg                        | 13 |
| Tabell 2 | Oversikt over antall tester og feil for barriereelementer | 41 |
| Tabell 3 | Arbeidsprosesser.                                         | 47 |

### *Oversikt over figurer*

|          |                                                                                                     |    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figur 1  | Arbeidstimer på landanlegg, 2008                                                                    | 15 |
| Figur 2  | Fordeling av egne og entreprenøransatte, 2008                                                       | 16 |
| Figur 3  | Fordeling av egne og entreprenøransatte, 2006–08                                                    | 16 |
| Figur 4  | Oversikt over alle uantente lekkasjer (DFU1) på landanlegg, 2006-2008                               | 32 |
| Figur 5  | Fordeling av uantente lekkasjer på de enkelte landanlegg                                            | 33 |
| Figur 6  | Uantente lekkasjer for de enkelte landanlegg, normalisert mot arbeidstimer                          | 33 |
| Figur 7  | Uantente lekkasjer for de enkelte landanlegg, normalisert mot arbeidstimer, 2006-08                 | 34 |
| Figur 8  | Oversikt over alle antente lekkasjer (DFU2) på landanlegg, 2006-2008                                | 34 |
| Figur 9  | Fordeling av antente lekkasjer på de enkelte landanlegg                                             | 35 |
| Figur 10 | Antall branner/eksplosjoner utenom hydrokarbonbranner, 2006–08                                      | 35 |
| Figur 11 | Antall branner utenom hydrokarbonbranner for de enkelte anlegg, 2006–08                             | 36 |
| Figur 12 | Antall hendelser med giftig utslipp på landanlegg, 2008                                             | 36 |
| Figur 13 | Antall hendelser med fallende last på landanlegg fordelt på energiklasser i perioden 2006-2008      | 37 |
| Figur 14 | Hendelser med fallende last fordelt på de ulike landanlegg i perioden 2006-2008                     | 37 |
| Figur 15 | Fallende last hendelser for de enkelte landanlegg, normalisert mot arbeidstimer                     | 38 |
| Figur 16 | Antall utslipp fra støttesystemer, 2006-08                                                          | 38 |
| Figur 17 | Antall utslipp fra støttesystemer fordelt på anleggene, 2006–08                                     | 39 |
| Figur 18 | Oppsummering av antall DFUer for alle landanlegg, 2006-08                                           | 39 |
| Figur 19 | Totalt antall DFUer for de enkelte landanlegg, 2008                                                 | 40 |
| Figur 20 | Totalt antall DFUer for de enkelte landanlegg, normalisert mot arbeidstimer, 2006-08                | 40 |
| Figur 21 | Andel feil ved testing av sikkerhetssystemer, gjennomsnitt alle anlegg                              | 41 |
| Figur 22 | Intervallestimat for andel feil ved testing av sikkerhetssystemer basert på data fra tidligere år   | 42 |
| Figur 23 | Andel feil ved testing av sikkerhetssystemer for de enkelte anlegg                                  | 42 |
| Figur 24 | Andel feil ved testing og antall tester av gassdetektorer for de enkelte anlegg                     | 43 |
| Figur 25 | Andel feil ved testing og antall tester av nødavstengningsventiler for de enkelte anlegg            | 43 |
| Figur 26 | Andel feil ved testing og antall tester av lukking av nødavstengningsventiler for de enkelte anlegg | 44 |
| Figur 27 | Andel feil ved testing og antall tester av lekkasje i nødavstengningsventiler for de enkelte anlegg | 44 |
| Figur 28 | Andel feil ved testing og antall tester av sikkerhetsventil (PSV) for de enkelte anlegg             | 45 |
| Figur 29 | Antall hendelser per anlegg, 2006 til 2008                                                          | 46 |
| Figur 30 | Prosentvis fordeling på bemanning på ulykkesområdet                                                 | 46 |
| Figur 31 | Arbeidsprosesser, 2006-08                                                                           | 47 |
| Figur 32 | Prosentvis andel fordelt på energiklasser, 2006-08                                                  | 48 |
| Figur 33 | Indikator for ikke-detekterte hydrokarbonlekkasjer for alle landanlegg                              | 48 |
| Figur 34 | Alvorlige personskader rapportert fra landanleggene i 2006, 2007 og 2008                            | 51 |

# Risikonivå i petroleumsvirksomheten

*Rapport, landbaserte anlegg - 2008*

---



PETROLEUMSTILSYNET

*(Siden blank)*



## 0. Sammendrag og konklusjoner

### 0.1 Metodisk tilnærming

Da det ble besluttet å utvide risikonivåprosjektet slik at landanleggene i Ptils forvaltningsområde ble inkludert, var det naturlig å benytte den samme metodiske tilnærmingen som hadde fungert godt på sokkelen.

Innledningsvis ble det gjennomført en prosess med relevante parter på landanleggene for å sikre at valgt metode ble tilpasset særskilte risikoforhold på landanleggene. HMS faggruppen er også forsterket med ressurser som har lang relevant erfaring fra drift av slike anlegg. Metoden er under kontinuerlig utvikling.

Første del av arbeidet på land var begrenset til indikatorer relatert til storulykker, indikatorer relatert til noen utvalgte barrierer, og til alvorlige personskader. I 2007 ble det gjennomført en spørreskjemaundersøkelse på landanleggene for å utvide datagrunnlaget. Antall anlegg i drift er 8. Det bemerkes at Naturkraft sitt anlegg på Kårstø foreløpig ikke er inkludert i prosjektets omfang annet enn i forbindelse med spørreskjemaundersøkelsen.

Risikopåvirkende faktorer på landanleggene har tydelige likhetstrekk med, men kan også være annerledes enn risikopåvirkende faktorer på sokkelen. En har søkt å tilpasse indikatorene slik at de best mulig reflekterer risikobildet på landanleggene.

Siden landanleggene som aktiviteten omfatter er svært forskjellige i natur og også forskjellige i risikopotensial, vil en måtte tilnærme seg vurdering av risiko på anleggsnivå. Det vil si at vektorer som reflekterer potensialet for tap av liv må etableres for hvert anlegg. Vektorer er ikke benyttet.

Et forhold som er spesielt for landanlegg, er muligheten for at "3. person" (personer i nabolaget) kan bli eksponert for ulykkeshendelser.

### 0.2 Bruk av risikoindikatorer

Godheten av risikovurderinger er avhengig av at det velges indikatorer som reflekterer relevante forhold. Tanken er at det ikke finnes en enkelt indikator som fanger opp alle relevante aspekter av risiko, og at det derfor bør benyttes et bredt spekter av indikatorer. En enkelt indikator bør derfor ikke tillegges for mye vekt alene, men må ses i sammenheng med de andre indikatorene. En bred vurdering av risikoforhold fordrer normalt at en har tilgang til flere typer data, både kvantitative og kvalitative.

Ettersom det kun er 8 operative anlegg som inngår i hendelsesrapporteringen antas det at det vil være relativt færre hendelser på landanleggene med sammenlignbart potensial hvert år enn på sokkelen. Dette gjør at vi må regne med relativt sett større tilfeldig variasjon fra år til år i antall hendelser. Derfor er det nødvendig å supplere hendelsesbaserte indikatorer med andre typer indikatorer, så som indikatorer basert på barriereytelse. Indikatorer baserte på barriereytelse gir informasjon om anleggenes evne til å forhindre at hendelsene oppstår og eventuelt videreutvikler seg til større ulykker. Dette valget av indikatorer gjør at vi i tillegg til informasjon i "bredden" om flere hendelsestyper får informasjon i "dybden" om anleggenes evne til å forhindre videreutvikling. Den betydelige mengden av data fra barrieretester vil normalt gi langt lavere tilfeldig variasjon fra år til år enn hendelsesdata, i alle fall så lenge en ser på alle anlegg under ett.

Indikatorer basert på barriereytelse regnes også for å være mer proaktive risikoindikatorer, i den forstand at de kan si noe om anleggenes evne til å forhindre fremtidige storulykker.



### 0.3 Dataomfang og -kvalitet

Rapporteringsomfanget i treårs perioden har vist en gjennomgående økning. For DFU relaterte hendelser observeres det en økning fra 25 hendelser i 2006 til 92 hendelser i 2008. Dette kan skyldes flere forhold, men dersom en sammenlikner med tilsvarende periode etter prosjektets oppstart på sokkelen er parallellene klare, og kan blant annet tilskrives modning av rapporteringsnivået.

For å sikre tilstrekkelig datakvalitet i prosjektet ble data til alle indikatorene samlet inn direkte fra landanleggene. Ptils hendelsesregister er benyttet som et grunnlag for vår kvalitetssikring.

Totalt sett er det rapportert inn data for alle hendelsesindikatorene. Rapporteringsomfanget er som forventet varierende, både i antall rapporterte hendelser og i antall rapporter fra anleggene. Alle anlegg har rapportert inn data i forbindelse med barriereindikatorene mens 5 av 8 har rapportert alvorlige personskader.

Vi observerer at mengden rapportert informasjon knyttet til den enkelte hendelse varierer i stor grad. Basert på erfaringene fra sokkelen forventes det at datakvaliteten vil øke etter hvert.

### 0.4 Kvalitativ undersøkelse

De kvalitative metodene benyttet i RNNP har variert over årene. For 2008/2009 ble det besluttet at en skulle benytte seg av intervjuer av sentrale ressurspersoner i næringen med tanke på å få frem deres vurdering av utvikling i risikonivå de siste fem årene. Det ble valgt å intervju medlemmer av Sikkerhetsforum og L-8, samt andre ressurspersoner i petroleumsvirksomheten.

I årene 2001, 2002 og 2003 ble det gjennomført tilsvarende intervjuer med Sikkerhetsforums medlemmer og sentrale fagpersoner innen HMS i petroleumsvirksomheten. I løpet av de siste fem årene har det skjedd store strukturelle, teknologiske og organisatoriske endringer i bransjen og Ptil ønsket derfor at både Sikkerhetsforums medlemmer og utvalgte fagpersoner skulle intervjues på nytt for å få frem deres vurderinger av utviklingen av risikonivået de siste fem årene. I tillegg er et utvalg medlemmer av L-8 med i undersøkelsen - fordi det var viktig for Ptil å gi et bredere bilde av HMS-utviklingen på landanleggene. I 2003, som var siste gang det ble gjennomført tilsvarende intervjuer av Sikkerhetsforums medlemmer, var ikke landanleggene under Ptils tilsynsområde. Forhold vedrørende landanleggene er følgelig ikke omtalt i rapporten fra 2003.

Til sammen 21 personer ble intervjuet. Intervjuene ble gjennomført i januar og februar 2009.

#### *Positiv utvikling i risikonivået*

Sett fra landanleggenes ståsted så sier L-8 representantene at det har vært en positiv utvikling når det gjelder risikoutviklingen. Den positive utviklingen består av at det er høyere ambisjoner for landanlegg - med økt ledelsesfokus og en mer entydig HMS-prioritering. Det påpekes imidlertid at det er forskjell på anlegg bygget på 60-tallet i forhold til nybygde anlegg, og at på de nye anleggene så oppleves risikoen å være mindre.

Både representanter fra arbeidsgiversiden, fagforeningene og myndighetene opplever at det har vært en generell positiv utvikling i bransjen de siste fem årene, til tross for at utviklingen har flatet ut uten de dramatiske forbedringene. De fleste påpeker at det er mer fokus på HMS i forhold til tidligere, og at det er skapt en kultur for å jobbe sikkert. Det er en nedgang i hendelser i forhold til sentrale indikatorer, spesielt nevnes gasslekkasjer og brannhendelser. Andre positive forhold som nevnes er; økt fokus på og utvidet forståelse for storulykkesrisiko, mer systematisk læring hos ledelsen for å unngå storulykker, økt fokus på kjemisk helsefare, bedre risikovurderinger gjennom felles rutiner og prosedyrer. Sist men ikke minst så blir partssamarbeidet understreket av alle som en nøkkel til stadig forbedring på sikkerhetsområdet, og da særlig SfS og Sikkerhetsforum. Sikkerhetsforum har fått nye





medlemmer for å inkludere arbeidslivets parter på landanleggene. Det er et viktig funn i undersøkelsen at disse nye representantene sier at de blir inkludert og hørt på partsamarbeidsarenaene på lik linje med de andre representantene.

En annen svært viktig HMS-utfordring som *alle* parter fremhever er mangel på kompetanse. Opp-læring og kursing av entreprenøransatte er påpekt som en særlig utfordring og dette ses i sammenheng med kontraktvilkår og rammebetingelser. Aktivitetsnivået har økt betraktelig med store utbyggings- og modifikasjonsprosjekter både på land og offshore. Representantene for landanleggene sier at de største HMS-utfordringer i tiden fremover er knyttet til at man har å gjøre med en arbeidsstokk som er relativt nyrekruttert, og som gjerne også har mye erfaring fra annen industri. I denne forbindelse er det en utfordring å skape tilstrekkelig forståelse for den risikoen det innebærer å jobbe med hydrokarboner. I tillegg nevner representanter fra landanleggene at det er en fordel å ha en langsiktig og stabil vedlikeholdsleverandør på grunn av at det er utfordringer forbundet med kompetansen hos personell som utfører vedlikehold på mer kortvarig basis. Det er uttrykt bekymring blant informantene om at utilstrekkelig opplæring, kompetanse og erfaring med petroleumsvirksomhet hos entreprenørene kan føre til negative HMS-konsekvenser.

Endring i aktørbildet gjennom StatoilHydro fusjonen blir sett på som en potensiell utfordring i petroleumsnæringen. Særlig fra arbeidstakersiden ble det uttrykt bekymring for at StatoilHydro blir svært mektig i forhold til andre aktører i bransjen.

### *Større grad av felles forståelse mellom partene*

I intervjumaterialet fra 2001, 2002 og 2003 finner en klar motsetning mellom arbeidsgiver og arbeidstakersidens vektlegging av årsaksforhold knyttet til personskaper og storulykkesrisiko. Fagforeningene er mest opptatt av medvirkning, trygge arbeidsplasser, økonomi og gode rammebetingelser for arbeidstakerne. Representantene for selskapene fokuserer mye på individuelle faktorer som holdninger, atferd og lederopplæring.

Det er interessant å merke seg at vi i årets intervjumateriale ikke finner den samme motsetningen mellom partene. Vi ser nå at også arbeidsgiversiden i enda større grad vektlegger strukturelle forhold som organisasjon og teknologi, når de beskriver viktige utfordringer og tilnærminger på HMS-området. Individuelle faktorer er nedtonet og isfjellteorien legges ikke lenger på samme måte som tidligere til grunn for HMS-arbeidet. Dette bidrar trolig til større grad av samstemthet mellom partene i næringen.

### *RNNP*

De fleste informantene mener RNNP er et viktig prosjekt. Dette gjelder både for arbeidstaker- og arbeidsgiversiden, samt Petroleumstilsynet. Mulighetene RNNP gir til å holde oversikt med utviklingen av risiko på et aggregert nivå, er det de fleste trekker fram som viktig. Det er likevel identifisert noen forbedringsområder knyttet til spørreskjemaundersøkelsen i RNNP og det er hovedsakelig representanter fra landanleggene som har identifisert disse forbedringsområdene. RNNP undersøkelsen ble gjennomført første gang på land i 2007/08. Representanter for landanleggene har påpekt at det å gjøre kartleggingen mer relevant for landanleggenes virksomhet er det viktigste forbedringsområdet.

## **0.5 Vurdering av nivået på indikatorene**

En har nå samlet inn data i 3 år for landanleggene. Datagrunnlaget har vist en jevn økning. Dette betyr at en etter hvert kan legge mer vekt på utviklingen i trender, samtidig som det økte datagrunnlaget, pr år, betyr at indikatorenes robusthet øker. Det understrekes dog at 3 år er en kort horisont. Ved bruk av den type indikatorer som benyttes i dette arbeidet er det primært de underliggende trendene som er interessante. Underliggende trender vil bli klarere etter hvert som antall år i trenden øker.



### 0.5.1 Hendelsesrelaterte indikatorer

Det er rapportert inn 92 (54 i 2007) DFU-relaterte hendelser for 8 anlegg. Av disse er 21 ikke-antente hydrokarbonlekkasjer, 1 antent hydrokarbonlekkasje, 3 branner (ikke hydrokarboner), 4 giftige utslipp, 72 fallende gjenstander og 2 farlige utslipp fra støttesystem.

De 21 ikke-antente hydrokarbonlekkasjene representerer 2,6 per anlegg i gjennomsnitt. 7 av 8 anlegg har rapportert denne type hendelse. Antall lekkasjer varierer fra 9 til 0.

Anleggenes størrelse og natur varierer mye og kan gi opphav til den relativt sett store spredningen i antall hendelser per anlegg. Omfanget av konstruksjonsaktivitet og modifikasjoner kan også påvirke antall hendelser.

Det ble rapportert inn 1 antent hydrokarbonlekkasje og 3 andre branner (ikke hydrokarboner) i 2008. Alle hendelsene i disse to kategoriene er mindre hendelser med begrenset risikopotensial. Antente lekkasjer hadde begrenset volum, og ikke hydrokarbonrelaterte branner hadde også begrenset omfang.

Alle anleggene som inngår i rapporten har rapportert hendelser med fallende last. Mengden konstruksjonsaktivitet på disse anleggene har hatt stor variasjon. En kan observere en fordeling som tyder på at antakelsen om at et høyt aktivitetsnivå gir flere fallende laster. Det observeres at antall hendelser per million arbeidstimer for landanleggene er betydelig under nivået på sokkelen. Dette er ikke overraskende, ettersom så å si all levering av forsyninger til innretninger på sokkelen vil involvere kranaktivitet.

### 0.5.2 Barriereindikatorer

Det er samlet inn data relatert til enkelte barrierer mot storulykker, i all hovedsak knyttet til å unngå konsekvenser av hydrokarbonlekkasjer. Barrieredataene begrenser seg til test- og feildata.

Barriereindikatorer kan kalles "proaktive indikatorer", ettersom de sier noe om systemenes muligheter for å unngå eller begrense konsekvensene av tillop til ulykker.

Basert på tallene for 2006 til 2008 observeres det en gjennomgående økning i antall rapporterte tester. Resultatene er gjennomgående gode og ligger på eller under forventningsnivået. Det understrekes at det er store forskjeller mellom anleggene.

### 0.5.3 Alvorlige personskader

For 2008 er det for landanleggene innrapportert 11 alvorlige personskader som oppfyller kriteriene for alvorlig personskade. Det er en økning med en skade sammenlignet med 2007. Antall arbeidstimer er noe redusert i 2008 i forhold til 2007, noe som innebærer at skadefrekvensen for 2008 er høyere enn i 2008.

Den totale skadefrekvensen for landanleggene er 0,87 alvorlige personskader pr million arbeidstimer. I 2007 var frekvensen 0,64 alvorlige personskader pr million arbeidstimer. Det er store variasjoner mellom anleggene, fra 1,96 til 0.

## 0.6 Overordnet vurdering

Vurdering av risikoindikatorer bør foregå i et trendperspektiv. Ved oppstart av RNNP på land vurderte en muligheten for å samle inn historiske data slik at trender kunne etableres. Utfordringene knyttet til å sikre tilstrekkelig datakvalitet på disse dataene var så store at en valgte ikke å gå bakover i tid. I denne type undersøkelser er det viktig å fokusere på underliggende trender siden disse er mer robuste i forhold til årlige variasjoner. Tre år med datainnsamling er ikke tilstrekkelig til å kunne gjennomføre en robust vurdering underliggende trender. Enkelte indikatorer har likevel etter hvert et relativt robust



datagrunnlag slik at det er mulig å benytte dem til begrensede trendanalyser. Generelt må en være forsiktig når risikoforhold vurderes ut fra en begrenset mengde data.

De 8 anleggene som inngår i prosjektet er av svært forskjellig art. Risikopåvirkende forhold på ett raffineri er annerledes enn på en gassterminal. I tillegg er alderen og aktivitetsnivået forskjellig på anleggene.

Det observeres at antall hendelser mellom anleggene viser stor variasjon. Fra 54 til 2 rapporterte hendelser. Mye av denne forskjellen kan forklares ut fra forskjell i kompleksitet og aktivitetsnivå. Forskjeller i rapporteringsrutiner og –kultur kan også forklare deler av forskjellen. Vi har enda ikke et tilstrekkelig datagrunnlagt med tanke på omfattende vurdering av hendelsenes potensial.

Intervjuundersøkelsen viser at representanter fra landanleggene mener at det har vært en positiv utvikling når det gjelder risikoutviklingen. Den positive utviklingen består av at der høyere ambisjoner for landanlegg - med økt ledelsesfokus og en mer entydig HMS-prioritering. Det er imidlertid forskjell på anlegg bygget på 60-tallet i forhold til nybygde anlegg, og at på de nye anleggene så oppleves risikoen å være mindre. De mener også at RNNP arbeidet bør tilpasses landanleggenes særtrekk i større grad for å øke verdien av informasjonen som arbeidet frembringer.



## 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 prosjektet videreført i Petroleumstilsynet som en konsekvens av opprettelsen av Ptil.

I 2005 ble det besluttet å implementere risikonivåmodellen på landanleggene som ligger i Petroleumstilsynets forvaltningsområde. Modellen benyttet på land er tilsvarende modellen benyttet på sokkelen men søkt tilpasset relevante forhold på landanleggene.

Betydelige ressurser er lagt ned i systemer og rutiner for innsamling og innrapportering av data, men innsatsen for å utnytte de innsamlede data systematisk, har klare forbedringspotensialer.

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 / data fra flere sider av virksomheten slik at en kan måle effekten av det samlede sikkerhetsarbeid i virksomheten, slik dette prosjektet gjør.

### 1.2 Formål

Formålet med prosjektet er å:

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

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

### 1.3 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 videreføre arbeidet som en kontinuerlig aktivitet med en årlig rapportering. Hovedelementet i arbeidet er etablering av trender og analyse av utvikling i risikonivået. Arbeidet skal søke å gi et mest mulig helhetlig bilde, noe som innebærer en utvikling/videreutvikling av metoder i dybde og omfang.

Denne rapporten markerer avslutningen av innværende fase og inkluderer resultatene fra 2008. Aktivitetene er gjennomført i perioden medio 2008 – april 2009.



Detaljert målsetting har vært å:

- Videreføre arbeidet gjennomført i foregående fase.
- Videreføre og videreutvikle metoden for å vurdere risikonivået på landanleggene innen Ptils forvaltningsområde
- Videreutvikle modellen for barrierers ytelse i relasjon til storulykker.
- Videreføre indikatorer for arbeidsbetinget sykdom relatert til eksponering av støy og kjemikalier.

## 1.4 Utarbeidelse av rapporten

Rapporten er utarbeidet av Petroleumstilsynets arbeidsgruppe med innleide konsulenter, i tidsperioden februar-april 2009.

Ptils prosjektgruppe består av: Einar Ravnås, Øyvind Lauridsen, Irene B. Dahle, Inger Danielsen, Eva Hølmekbakk, Åse Larsen, Elisabeth Lootz og Torleif Husebø.

## 1.5 HMS faggruppe

For å dra nytte av kompetansen som finnes i næringen, er det i prosjektet 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 kvalitets-sikringen. For utviklingen av indikatorer for eksponering av støy og kjemikalier har det vært en egen referansegruppe.

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

Gruppens medlemmer er:

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

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



## 1.6 Sikkerhetsforum

Høsten 2000 ble det opprettet et forum bestående av representanter fra DSO, Lederne, OFS, NR, LO/NOPEF, OLF og Ptil. Ptil leder nå forumet og ivaretar sekretærfunksjonen. Arbeids- og administrasjonsdepartementet 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 begrense seg til å diskutere spørsmål som faller inn under Ptils myndighetsområde og ikke forhold som er regulert gjennom tariffavtaler eller andre privatretslige avtaler
- være referansegruppe for prosjekter som er igangsatt eller planlegges initiert av partene eller av myndighetene som f.eks. Sikkerhetsmeldingen, Ptils prosjekt "Risikonivå - Norsk sokkel", OLFs "Samarbeid for sikkerhet" og OLFs aldringsprosjekt, etc.

## 1.7 Bruk av konsulenter

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

- Jan Erik Vinnem, Preventor
- Jorunn Seljelid, Beate Riise Wagnild, Jon Andreas Hestad, Cecilie Åldstedt Nyrønning, Peter Ellevseth og Eva Kvam, Safetec
- Kari Skarholt, Lisbeth Hansson, Irene Wærø, SINTEF Teknologi og Samfunn, Stian Antonsen, Jørn Fenstad, NTNU Samfunnsforskning – Studio Apertura

## 1.8 Definisjoner og forkortelser

### 1.8.1 Sikkerhet, risiko og usikkerhet

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

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

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

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

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

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

I denne sammenhengen er barrierer tolket i samme vide forstand som i regelverket for petroleumsvirksomheten, og omfatter tekniske, operasjonelle og organisatoriske tiltak.



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

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

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

## 1.8.2 Definisjoner

De mest aktuelle begreper kan forklares som følger:

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Barriere                                    | Brukes i vid forstand som i det nye regelverket, og omfatter tekniske, operasjonelle og organisatoriske tiltak.<br>ISO 17776 har en definisjon av barrierer (oversatt fra engelsk):<br>Barrierer – tiltak som reduserer sannsynligheten for å utløse en fares mulighet for å gjøre skade eller redusere skadepotensialet.                                                                                            |
| Definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFU) | Fare- og ulykkessituasjoner som legges til grunn for å etablere virksomhetens beredskap.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Opplevd risiko                              | Reflekterer aktørenes opplevelse av risikoforhold og forebyggende arbeid, holdninger, kommunikasjon, kulturelle aspekter, samarbeidsforhold, samt statistisk risiko.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Risikonivå                                  | Angivelse av risiko som reflekterer statistisk risiko og opplevd risiko.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Statistisk risiko                           | Risiko beregnet på basis av inntrufne historiske hendelser og antagelser om gyldighet av denne erfaringen for framtidige operasjoner. For personrisiko er en vanlig angivelse av risiko uttrykt som "FAR-verdi", se delkapittel 1.8.3.                                                                                                                                                                               |
| Storulykke                                  | Det finnes flere alternative definisjoner på dette begrepet, de to mest anvendte er: <ul style="list-style-type: none"><li>• Storulykke er en ulykke (dvs. innebærer et tap) der minst fem personer kan eksponeres.</li><li>• Storulykke er en ulykke forårsaket av feil på en eller flere av systemets innbygde sikkerhets- og beredskapsbarrierer.</li></ul> I rapporten benyttes i hovedsak den siste tolkningen. |
| Ytelse [av barrierer]                       | Integritet (pålitelighet, tilgjengelighet), effektivitet (kapasitet, tid) og sårbarhet (motsatt av robusthet).                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 1.8.3 Beregning av risiko for personell

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





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

Når eksponerte timer skal uttrykkes for en innretning på sokkelen, har en to valg, ettersom de ansatte tilbringer like mange fritidstimer på innretningen, som arbeidstimer. Dersom en ansatt har arbeidstid på innretningen lik 1.612 timer per år, vil totaltiden være 3.224 timer per år.

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

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

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

Her benyttes følgende:

PLL Antall omkomne (enten observert eller forventet antall, se FAR-verdi over) per år for en innretning eller en aktivitet

POB<sub>gj.sn.</sub> Gjennomsnittlig antall personer om bord over året

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

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

- For arbeidsulykker kan beregningene ofte baseres på observerte ulykker, da antallet observerte hendelser i alle fall over noen år, vil kunne gi et realistisk estimat (se kapittel 9).
- For storulykker kan beregning av risiko ikke baseres på observerte ulykker, da antallet observerte hendelser på norsk sokkel aldri vil kunne gi et godt bilde av aktuell risiko. Forventet antall hendelser og omkomne må derfor benyttes.

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

## 1.8.4 Forkortelser

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| AID | Arbeids- og inkluderingsdepartementet |
| BDV | Trykkavlastningsventil                |
| DFU | Definerte fare- og ulykkessituasjoner |
| DNV | Det Norske Veritas                    |
| ESV | Nødavstengningsventil                 |
| FAR | Fatal Accident Rate (se 1.8.3)        |
| HC  | Hydrokarboner                         |





---

|      |                                                      |
|------|------------------------------------------------------|
| HMS  | Helse, miljø og sikkerhet                            |
| LEL  | Lower Explosion Limit (nedre eksplosjonsgrense)      |
| LO   | Landsorganisasjonen                                  |
| MTO  | Menneske, Teknologi og Organisasjon                  |
| NAV  | Norges arbeids- og velferdsforvaltning               |
| NTNU | Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet       |
| OD   | Oljedirektoratet                                     |
| OED  | Olje- og energidepartementet                         |
| PLL  | Potential Loss of Life (se delkapittel 1.8.3)        |
| PSV  | Sikkerhetsventil                                     |
| Ptil | Petroleumstilsynet                                   |
| QRA  | Quantitative risk assessment (tilsvarer normalt TRA) |
| RNNP | RisikoNivå Norsk Petroleumsvirksomhet                |
| SAFE | Sammenslutningen av Fagorganiserte i Energisektoren  |
| TRA  | Totalrisikoanalyse                                   |
| TTS  | Teknisk Tilstand Sikkerhet                           |
| UEL  | Upper Explosion Limit (øvre eksplosjonsgrense)       |

## 2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger

### 2.1 Bakgrunn for valg av analytisk tilnærming

Bakgrunnen for arbeidet med landanleggene som startet i 2006 var et vedtak om å utvide aktiviteten fra innretninger på sokkelen til landanlegg som faller inn under Ptils ansvarsområde. Det var derfor naturlig at en i hovedsak fulgte den samme analytiske tilnærmingen som for innretningene på sokkelen, med nødvendige tillempninger. For øvrig er valg av analytisk tilnærming diskutert i større bredde i kapittel 2 i rapporten for 2006 ([www.ptil.no/rnnp](http://www.ptil.no/rnnp)).

2006 var første året med datainnsamling for landanleggene. Det har tradisjonelt ikke vært samme rapporteringskultur innenfor landbasert virksomhet, som på sokkelen. Derfor er dataomfanget begrenset:

- Et begrenset antall såkalte "DFUer" (dvs. tilløpshendelser som kan gi storulykker)
- Et lite antall barriereelementer (også kalt sikkerhetssystemer)
- Alvorlige personskader.

I 2008 ble det gjennomført en større spørreskjemaundersøkelse og i arbeidet med denne rapporten har en gjennomført en kvalitativ undersøkelse basert på intervjuer av utvalgte informanter. Denne gradvise utvidelsen er parallell med utviklingen i sokkeldelen av RNNP.

### 2.2 Analyse av storulykkesrisiko

#### 2.2.1 Data om hendelser

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

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

DFUene har vært sentrale i regelverket for sokkelen i mange år, og ble derfor valgt da arbeidet med risikonivå i petroleumsvirksomheten startet i 1999. DFUer har ikke vært noe sentralt begrep i tilsvarende lovverk for landanleggene, men det er langt på vei de samme selskaper som driver landanleggene som driver offshore-innretningene, så DFU som begrep har ikke vært ukjent på landanleggene.

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

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

I definisjonen av DFUer måtte en også skjele til avgrensningene av hva på landanleggene som ligger innenfor og utenfor "systemgrensene", mao. begrensningene for hva en fokuserer på i arbeidet, se

delkapittel 2.5. Tabell 1 benytter de samme DFU-numre som for innretningene på sokkelen, for å unngå forvirring med ulike nummerserier.

**Tabell 1**      **Oversikt over DFUer for landanlegg**

| DFU<br>nr | DFU beskrivelse                                      |
|-----------|------------------------------------------------------|
| 1         | Ikke-antent hydrokarbonlekkasje                      |
| 2         | Antent hydrokarbonlekkasje                           |
| 4         | Brann/eksplosjon, utilsiktede som ikke inngår i DFU2 |
| 19        | Giftig utslipp                                       |
| 21        | Fallende gjenstand                                   |
| 22        | Utslipp fra støttesystemer                           |
| 23        | Bilulykke/Ulykke med andre transportmidler           |

Indikatorer for risikonivået angis separat for følgende elementer:

- Storulykkesrisiko (DFU 1, 2 og 4 i Tabell 1)
- Alvorlige personskader
- Andre forhold (DFU 19, 21-24 i Tabell 1)

DFU-baserte indikatorer presenteres i kapittel 5, sammen med barriereindikatorer. Alvorlige personskader presenteres i kapittel 6.

En nærmere beskrivelse av hendelsesdata basert på DFUer ble gitt i rapporten for 2006, se Ptil (2007).

## 2.2.2 Barrieredata

Etter en gjennomgang med de enkelte landanleggene ble en stående med følgende barriereelementer (sikkerhetssystemer):

- Gassdetektorer
- Nødavstengningsventiler, ESV
- Sikkerhetsventiler, PSV
- Brannvannsforsyning

Det ble registrert at det var forskjellige løsninger mellom anleggene når det gjelder brannvannsforsyning, særlig i forhold til tilknytning til offentlig vannforsyning. Det er derfor ikke mulig å ha en felles rapportering av testdata for brannvannsforsyningen. Barrieredata er utvidet til også å omfatte signalgivere og ventiler som inngår i HIPPS (høyintegritets trykkbeskyttelse) systemer.

En nærmere beskrivelse av data for barrierer ble gitt i rapporten for 2006, se Ptil (2007).

## 2.2.3 Normalisering

For innretningene på sokkelen er det gjort et betydelig arbeid for å normalisere hendelsesdata, dvs. relatere antallet ulykker og hendelser til eksponeringsdata. Flere parametere er benyttet for normalisering, ettersom det ikke er en normaliseringsparameter som tilstrekkelig representativ for alle forhold.

Når det gjelder landanlegg, har en ikke funnet andre aktuelle og praktiske parametere enn arbeidstimer for normalisering. Det har heller ikke vært samme grad av rapportering av mulige normaliseringsdata



på landanleggene, som det som er for sokkelaktiviteten. For noen anlegg har en kun totalt antall arbeidstimer tilgjengelig, på sikt kan en se for seg en viss felles nedbryting.

### 2.2.4 Analyse av trender

Analyse av trender er en av de sentrale analysemetoder i dette arbeidet, når det gjelder innretninger på sokkelen. Dette vil også bli gjort for landanleggene, men en må ha data over noen år, før dette blir meningsfylt. Dette vil bli inkludert i senere rapporter.

## 2.3 Rapportering av ulykkestilløp og personskader

Data for landanlegg samles inn ved hjelp av et enkelt regneark, med dedikerte felt for de ulike DFUer (Tabell 1), barrierer, alvorlige personskader og arbeidstimer. Regnearket er blitt utsendt separat for første og andre halvår.

### 2.4 Alvorlige personskader

Definisjon av 'alvorlige personskade' er så godt som identisk i Arbeidstilsynets og Ptils regelverk, og omfatter følgende typer skade:

- hodeskader med hjernerystelse, tap av bevissthet eller andre alvorlige følger,
- tap av bevissthet som følge av arbeidsmiljøfaktorer,
- skjelettskader, unntatt enkle brist eller brudd på fingre eller tær,
- skader på indre organer,
- hel eller delvis amputasjon av lemsdeler,
- forgiftninger med fare for varige helseskader, som H<sub>2</sub>S-forgiftning,
- forbrennings-, frost-, eller etseskader med fullhudsskade (3. grad) eller delhudsskade (2. grad) ansiktet, på hender, føtter eller i underlivet, samt alle delhudsskader som i omfang er større enn fem prosent av kroppsoverflaten,
- generell nedkjøling (hypotermi),
- varig eller lengre tids arbeidsudyktighet.

### 2.5 Omfang av arbeidet

Det er åtte landanlegg som faller inn under Ptils ansvarsområde, og som inngår i dette arbeidet. To av disse, Ormen Lange og Snøhvit landanlegg startet produksjon høsten 2007, og har slik sett ikke rapportert alle data for hele perioden 2006-08. Detaljene rundt anleggene er omtalt i rapporten for 2006.

Når det gjelder skip ved kai for utskipning, er det Ptils ansvarsområde som begrenser hvilke typer hendelser som inngår. Rene maritime hendelser uten mulig konsekvens for hydrokarboner eller landanlegg inngår ikke, de er Sjøfartsdirektoratets ansvarsområde.

Følgende aktiviteter og operasjoner inngår i arbeidet:

- All virksomhet innenfor systemgrensene
- All rørledningstransport innenfor systemgrensene
- Skip ved kai med de begrensninger som er gitt ovenfor.



## 3. Data- og informasjonsinnhenting

### 3.1 Data om aktivitetsnivå

I den sokkelrelaterte delen av arbeidet benyttes flere parametere for normalisering, selv om hovedvekt er på timeverk. Andre parametere som benyttes er antall innretninger, antall brønner, antall km rørledning.

For landanlegg er det mest aktuelt med timeverk for ansatte og innleide på anlegget. Det passer for personellrisiko knyttet til ansatte.

#### 3.1.1 Arbeidstimer – grunnlag

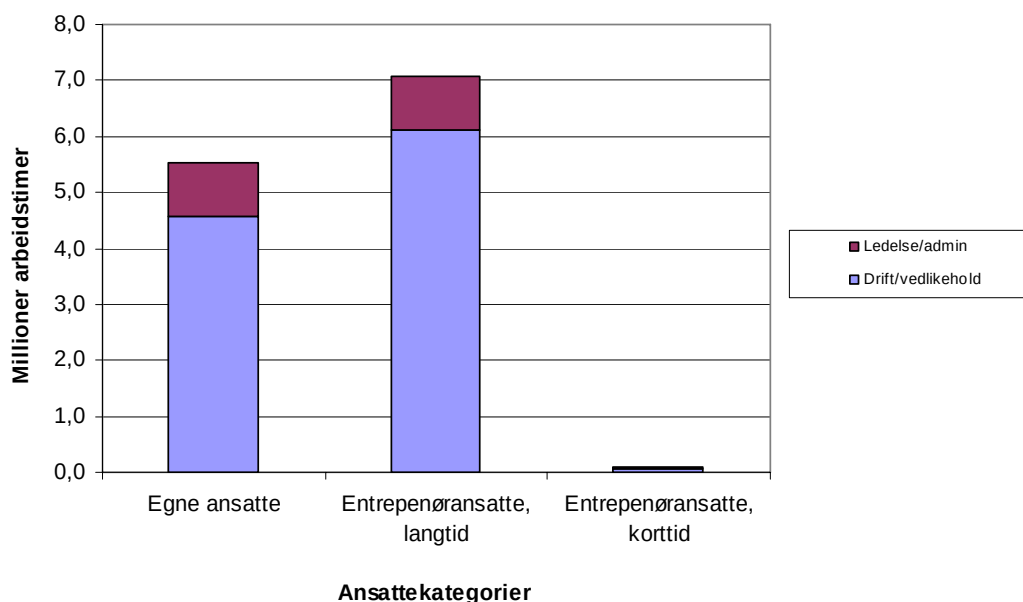
For rapporteringen av arbeidstimer ble det anmodet om en inndeling to hovedgrupper:

- drifts- (inkl prosessoperatører) og vedlikeholdspersonale (alle som har arbeidssted utenom adm.-bygg)
- ledelse og administrasjon

Videre ble det anmodet om at en skilte mellom egne ansatte og entreprenøransatte, der sistnevnte kategori om mulig deles i 2 undergrupper; med korttidskontrakt og langtidskontrakt (minst 6 måneders varighet). Ikke alle anlegg rapporterer data slik en har anmodet om.

#### 3.1.2 Arbeidstimer

Figur 1 viser data for alle anlegg, med splitt av timer på drift/vedlikehold samt ledelse/administrasjon. For alle anlegg er det totalt ca 12,7 millioner arbeidstimer, tilsvarende ca 8 000 årsverk.



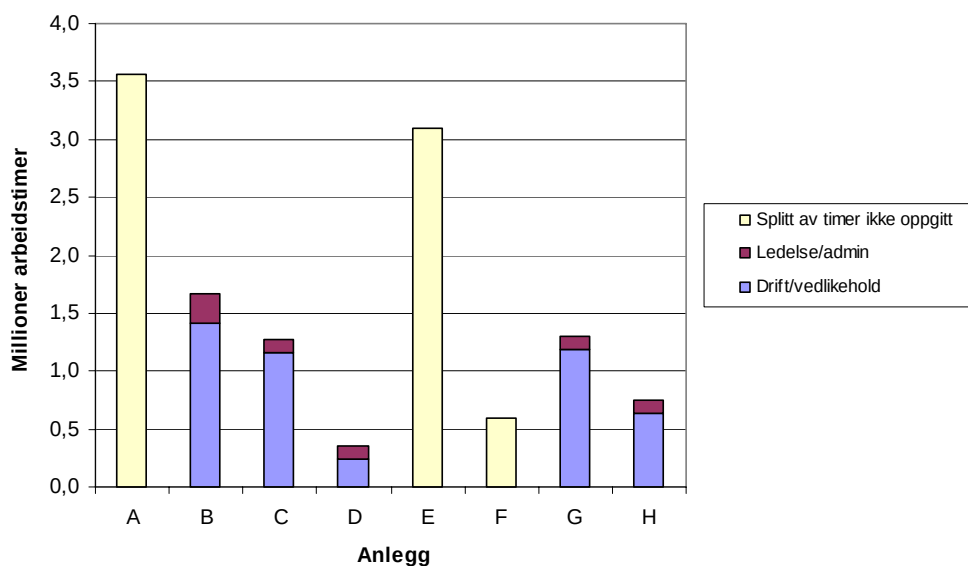
**Figur 1** Arbeidstimer på landanlegg, 2008

Det skal bemerkes at tre av anleggene har ikke splittet arbeidstimene mellom drift/vedlikehold og ledelse/administrasjon. For disse anleggene har en benyttet en antatt splitt av timer for egne ansatte som tilsvarer snittet av de andre anlegg i drift. Timene for entreprenøransatte er ikke splittet, her er alle antatt å være drifts- og vedlikeholdspersonale. For alle grupper er det om lag 86 % drift/vedlikeholds personell, 14 % ledelse/administrasjon.



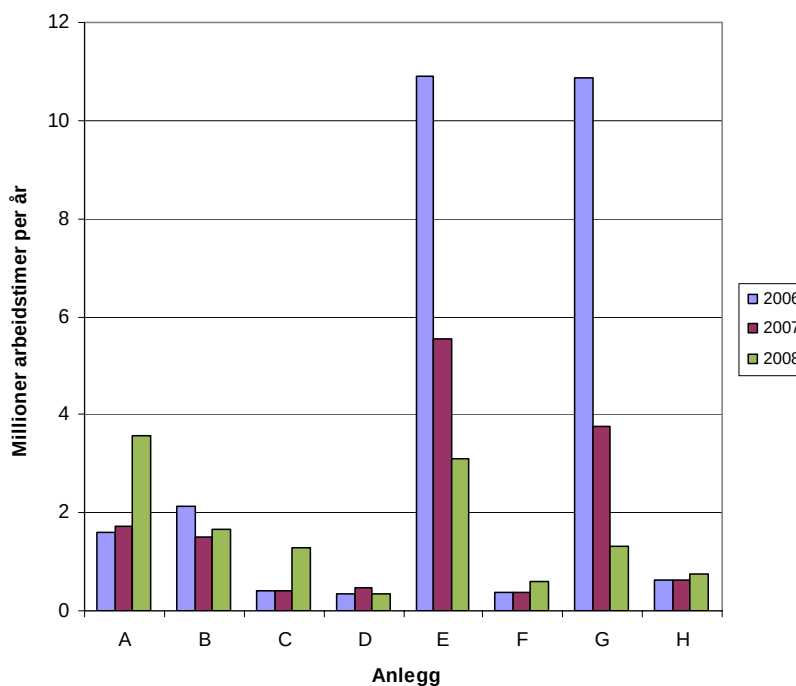
Antallet timeverk til drift og vedlikehold er ca 10,8 millioner, ca 43 % er egne ansatte, ca 57 % er entreprenøransatte på langtidskontrakt, resten (0,6 %) entreprenøransatte på korttidskontrakt. Innenfor ledelse og administrasjon er det ca 1,9 millioner arbeidstimer, ca 49 % er egne ansatte, ca 50 % er entreprenøransatte på langtidskontrakt, resten (0,6 %) entreprenøransatte på korttidskontrakt.

Figur 2 viser fordeling av egne ansatte og entreprenøransatte for alle anleggene, anonymisert. To av anleggene har betydelig flere arbeidstimer enn de andre. Det framgår også at det er en viss variasjon i andelen entreprenøransatte mellom anleggene.



**Figur 2 Fordeling av egne og entreprenøransatte, 2008**

Figur 3 viser fordeling av arbeidstimer alle anleggene, anonymisert, med forskjeller i perioden 2006-08. To av anleggene var i anleggsfase i hele 2006 og deler av 2007.



**Figur 3 Fordeling av egne og entreprenøransatte, 2006-08**

## 3.2 Hendelses- og barrieredata

### 3.2.1 Datakilder

Alle data rapporteres av anleggene på et regneark, med innrapportering to ganger per år. Følgende kriterier for hva som skulle innrapporteres av hendelser gjelder for de enkelte DFUer:

- DFU1/2; ikke-antent/antent hydrokarbonlekkasje:
  - > 0,1 kg/s, eller
  - < 0,1 kg/s, hvis total masse > 100 kg
- DFU4; andre branner:
  - Alle gule og røde hendelser, så lenge de er utilsiktet
- DFU19; giftig utslipp:
  - Alle med potensial for å gi helseskade
- DFU21; fallende gjenstand:
  - Alle gule og røde hendelser
- DFU22; utslipp fra støttesystemer:
  - Alle gule og røde hendelser med potensial for å gi helseskade
- DFU23; bilulykke/ulykke med transportmidler:
  - Alle gule og røde hendelser

Når det gjelder barrieredata, er dette i 2008 begrenset til følgende barriereelementer:

- Gassdetektorer
- Nødavstengningsventiler, ESV
- Sikkerhetsventiler, PSV
- Aktiv brannsikring (Brannvannsforsyning)
- Signalgivere og ventiler som inngår i HIPPS-systemer

HIPPS barriereelementer er det samlet inn data for første gang i 2008. Alle anlegg har innrapportert både DFU- og barrieredata, men alle anlegg har ikke rapportert HIPPS-data.

## 3.3 Personskadedata

Data om personskader skal i utgangspunktet bli sendt fra NAV til Petroleumstilsynet, for de åtte landanlegg som inngår. Imidlertid fungerer ikke dette fullt ut, ettersom en er avhengig av at det enkelte NAV kontor er kjent med prosedyren. Det er derfor avtalt en særskilt rapportering av de alvorlige personskader, direkte til Ptil, gjennom det felles regneark for rapportering av alle data.

De data som rapporteres fra de enkelte anlegg kontrolleres i tillegg mot de data som rapporteres ved gjenpart av NAV-skjema fra NAV kontorene og mot varslede hendelser med personskade som faktisk konsekvens, for å få så komplette data som mulig.



## 4. Kvalitative indikatorer og vurderinger

### 4.1 Innledning

Som en del av aktiviteten "Risikonivå i petroleumsvirksomheten" (RNNP) ønsket Petroleumstilsynet (Ptil) at det skulle gjennomføres intervjuer av medlemmer av Sikkerhetsforum og L-8, samt andre ressurspersoner i petroleumsvirksomheten. Sikkerhetsforum er den sentrale samhandlingsarenaen mellom partene i petroleumsvirksomheten og myndighetene. Sikkerhetsforum har sin strategiske agenda hvor storulykkesperspektivet og arbeidsmiljøforhold har prioritet. L-8 er en samarbeidsarena for de åtte landleggene som Ptil har myndighetsansvar for. I L-8 gruppen sitter HMS-ledelse fra landleggene og det er ikke en partsammensatt gruppe. Hensikten med gruppen er å diskutere felles utfordringer og bidra til læring og erfaringsoverføring.

I årene 2001, 2002 og 2003 ble det gjennomført tilsvarende intervjuer med Sikkerhetsforums medlemmer og sentrale fagpersoner innen HMS i petroleumsvirksomheten. I løpet av de siste fem årene har det skjedd store strukturelle, teknologiske og organisatoriske endringer i bransjen. Målet for intervjuene er å få fram sentrale aktører i næringen sine vurderinger av hvilken betydning disse endringene har for helse, miljø og sikkerhet. Ptil ønsket derfor at både Sikkerhetsforums medlemmer og utvalgte fagpersoner skulle intervjues på nytt for å se om det har skjedd en *endring* mht forståelsen av hva som er viktige utfordringer på HMS-området. I tillegg er et utvalg medlemmer av L-8 med i undersøkelsen - fordi det var viktig for Ptil å gi et bilde av HMS-utviklingen på landanleggene. I 2003, som var siste gang det ble gjennomført tilsvarende intervjuer av Sikkerhetsforums medlemmer, var ikke landanleggene under Ptils tilsynsområde. Forhold vedrørende landanleggene er følgelig ikke omtalt i rapporten fra 2003.

Ettersom flere av informantene i årets undersøkelse har uttalt seg både om forhold som gjelder landanlegg og offshore, har vi valgt å utarbeide et kapittel for offshore-rapporten og landrapporten som i stor grad er sammenfallende. Dette medfører at en i denne rapporten for land også vil finne omtalt forhold som kanskje er mest relevant for sokkelen. Vi tror denne løsningen gir rom for interessante sammenlikninger med henhold til hvordan HMS-utviklingen vurderes både offshore og på land. Det er mange selskaper som har virksomhet både offshore og på land og intervjuene gjenspeiler mange felles problemstillinger.

I det følgende gir vi en beskrivelse av viktige endringer som har funnet sted de siste fem årene.

Oljedirektoratet og Ptil skilte lag 1. januar 2004, og petroleumsanleggene på land ble samtidig inkludert i Ptils tilsynsområde. Dette tilsynsansvaret lå tidligere under Arbeidstilsynet og Direktorat for sikkerhet og beredskap (DSB). Det er åtte landanlegg for ilandføring og/eller industriell bearbeiding av olje eller gass i Norge. Ptil fikk da ansvaret for sikkerhet, beredskap og arbeidsmiljø i petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel og ved petroleumsanleggene på land. Som en konsekvens av dette har Sikkerhetsforum blitt utvidet slik at arbeidslivets parter på landanleggene er bedre representert.

Aktivitetsnivået har økt betraktelig med store utbyggings- og modifikasjonsprosjekter både på land og offshore. Dette har ført til at nye entreprenørselskaper har etablert seg i petroleumsnæringen, og at entreprenørselskaper som allerede var etablert i næringen har ekspandert. Store utbyggingsprosjekter på land, som Nyhamna, Melkøya og gasskraftverket på Kårstø, har også medført at utenlandsk arbeidskraft har blitt brukt i stor utstrekning. Den store aktiviteten i perioden har ført til at tilgang til fagkompetanse har vært en utfordring. En kan anta at dette problemet har blitt forsterket ved at nye entreprenørselskaper (både norske og utenlandske), uten tidligere kompetanse på petroleumsvirksomhet, har fått oppdrag i næringen.





Oljeprisen har i største delen av perioden vært høy og lagt grunnlag for det høye aktivitetsnivået. I 2003 var oljeprisen i snitt 28,7 dollar per fat, og prisen steg til rekordhøye 146 dollar per fat i juli 2008. Den økonomiske krisen fra og med høsten 2008 har hatt innvirkning på petroleumsvirksomheten, og enkelte operatørselskaper har som en konsekvens av dette redusert virksomheten og krevet kostnadskutt fra entreprenører. Ved utgangen av 2008 var oljeprisen 35 dollar per fat<sup>1</sup>.

Innretningene offshore har blitt eldre. Høy oljepris og ny teknologi som gir økt utvinningsgrad har ført til et ønske om å ha innretningene i produksjon lenger enn de opprinnelig var designet for. Dette har ført til et betydelig behov for modifikasjoner og vedlikeholdsarbeid. Også på landanleggene har en sett behov for modifikasjoner og nybygg på eksisterende anlegg. Parallell drift og store modifikasjonsprosjekter på land og til havs har representert utfordringer mht ivaretagelse av helse, miljø og sikkerhet. Ptil har også i tilsyn identifisert betydelige mangler knyttet til vedlikeholdsstyring offshore, både hos operatører og redere.

Vi har sett at arbeidet med å identifisere og følge opp potensielt risikoutsatte grupper er blitt forsterket i næringen. Ptil har hatt risikoutsatte grupper i petroleumsvirksomheten som en av sine hovedprioriteringer fra 2007 til 2009. Ptil inkluderer både risiko for arbeidsbetinget sykdom og risiko for personskade i definisjonen av risikoutsatte grupper. Dette arbeidet er blitt sett i sammenheng med introduksjonen av nye aktører og grupper av arbeidstakere i næringen, og en har vært opptatt av å forstå betydningen av de endrede rammebetingelsene for risiko for grupper.

## 4.2 Metode - intervju

Vi har intervjuet til sammen 21 personer. Intervjuene ble gjennomført i januar og februar 2009, og formålet har vært å få frem sentrale aktørers synspunkter på risikoutviklingen i næringen - med utgangspunkt i de store endringene i bransjen nevnt over. Informantene som er med i undersøkelsen er alle sentrale premissgivere for HMS-arbeid i næringen.

Intervjuene ble i hovedsak gjennomført med enkeltpersoner, men noen av intervjuene er gjennomført som gruppeintervjuer. Halvparten av intervjuene har vært ansikt til ansikt intervjuer, mens de øvrige har vært telefonintervjuer.

Vi har intervjuet følgende personer fra *Sikkerhetsforum*:

- Knut Thorvaldsen, direktør HMS i Oljeindustriens Landsforening (OLF)
- Stig Clementsen, HSEQ Manager i Subsea7, OLF
- Arnfinn Økland, HMS sjef Aibel og leder av HMS-utvalget i Norsk Industri (NI), Olje og gass
- Tore Hurlen, jurist og daglig leder av Plastindustriforbundet (PIF), forhandlingssjef, Arbeidsgiveravdelingen NI ri
- Kjersti Høgestøl, siv. ing og seksjonsleder HMS Offshore i Norges Rederiforbund (NR)
- Halvor Erikstein, yrkeshygieniker og organisasjonssekretær i SAFE
- Roy Erling Furre, 2. Nestleder i SAFE, ansvar for HMS
- Sindre Nøringset, prosessingenør og HVO i StatoilHydro, Lederne
- Wilhelm Magne Austevoll, arbeidsleder i StatoilHydro, Lederne
- Ketil Karlsen, fagsjef HMS offshore i Industri og Energi (IE)
- Jon Arne Mo, områdeansvarlig HMS og kompetanse, IE
- Bjørn Erikson, leder arbeidsmiljøavdelingen i Landsorganisasjonen (LO)
- Jørn Henning Eggum, forbundssekretær i Fellesforbundet
- Magne Ognedal, direktør Ptil og leder Sikkerhetsforum

<sup>1</sup> Kilde: Statistisk sentralbyrå



Fra L-8 har vi intervjuet disse personene:

- Terje Palmesen, Manager Foredling og markedsføring, Helse, miljø og sikkerhet, StatoilHydro, Mongstad
- Bjørn Lauvstad, Shell, Team Leader HSE SD Operation, Aukra
- Perry J. Olsen, overingeniør HMS&K, Gassco

I tillegg har vi intervjuet fire HMS-ledere/direktører i bransjen som kommer fra hhv. to forskjellige oljeselskaper og et entreprenørselskap.

Intervjuene har dekket følgende tema:

- Utvikling i risikonivået innen norsk petroleumsvirksomhet
- Innføring av integrerte operasjoner (IO)
- Aldring og levetidsforlengelse
- Ledelsens bidrag til reduksjon av storulykkesrisiko
- Det endrede aktørbildets betydning for HMS
- Særlig risikoutsatte grupper
- Partssamarbeid
- RNNP – Nytteverdi og forbedringspotensial

### 4.3 Analyse

Denne analysen belyser hva informantene er opptatt av når det gjelder viktige forhold ved risiko-utviklingen som denne undersøkelsen har dekket, se temalisten over. I analysen av datamaterialet ønsker vi å fokusere både på hva som kjennetegner en positiv utvikling i risikonivået, samt peke på hva som er utfordringene i dag og framover. Noen av temaene har vært vanskelig å besvare for noen av informantene ut fra manglende kjennskap til temaet, men samlet sett har vi fått dekket alle temaene på en grundig måte.

Vi viser noen sitater fra intervjuene for å illustrere viktige poenger rundt HMS-tilstanden på norsk sokkel og landanleggene. Sitatene er skrevet i kursiv. I de fleste sitatene blir det synliggjort hvem som sier hva – det gjelder informanter fra L-8 og Sikkerhetsforum, mens informantene fra oljeselskaper/entreprenørselskap er anonyme. Dette er gjort ut fra informantenes ønsker.

Innen mange av de temaene som denne undersøkelsen omfatter, er det bred enighet blant fagforeningsrepresentanter, arbeidsgiverrepresentanter, myndighetene (Ptil), operatører og entreprenører om de positive sidene ved risikoutviklingen og hva som er utfordringene. Hva de ulike partene er opptatt av og hvordan de beskriver tilstanden i petroleumsvirksomheten, vil bli nærmere belyst under hvert delkapittel i rapporten.

#### 4.3.1 Risikoutviklingen

Landanleggene ble inkludert i RNNP i 2006/07, og i 2007/08 ble det for første gang gjennomført spørreskjemaundersøkelse på landanleggene. Vurdering av risikoindikatorer bør foregå i et trendperspektiv. Ved oppstart av risikonivåprosjektet på land vurderte en muligheten for å samle inn historiske data slik at trender kunne etableres. Utfordringene knyttet til å sikre tilstrekkelig datakvalitet på disse dataene var så store at en valgte å ikke gå bakover i tid. To år med datainnsamling er ikke tilstrekkelig



til å kunne gjennomføre en robust vurdering av utviklingen på landanleggene. En må være forsiktig når risikoforhold vurderes ut fra en begrenset mengde data.

Indikatorene som har et visst omfang viser imidlertid at nivået på land er sammenlignbart med tilsvarende nivå på sokkelen, noe som er som forventet. På den annen side ser en store variasjoner mellom anleggene. Forskjeller i rapporteringskultur og forståelse av rapporteringskriteriene kan være med på å forklare noe av variasjonene.

Data fra spørreskjemaundersøkelsen viser en positiv utvikling på de fleste områder. Målet med spørreskjemaundersøkelsen er å få ansatte på norsk sokkel og på landanleggene til selv å beskrive hvordan de opplever HMS-tilstanden på deres arbeidsplass. Undersøkelsen tar opp tema som storulykkesrisiko, opplevd arbeidsmiljø, opplevd helse og syn på HMS-arbeid i egen virksomhet. Spørreskjemaundersøkelsen gjennomføres hvert andre år, og landanleggene ble som nevnt inkludert for første gang i 2007/08.

Landanlegg og innretninger offshore viser blant annet fellestrekk i hvordan HMS-klimaet oppleves. På samme måte som for landanleggene, sier ansatte offshore seg enige i at språk, ulike prosedyrer og rutiner på ulike innretninger og mangelfullt vedlikehold skaper eller kan skape farlige situasjoner. Språkproblemer oppfattes som større på land, mens de som jobber offshore i større grad mener at mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet<sup>2</sup>.

Generelt sett kan en si at data fra RNNP for landanlegg trolig viser at rapporteringshyppigheten er økende. Det må datainnsamling over en lenger periode før en kan identifisere trender i rapporterte data. Spørreskjemaundersøkelsen er kun gjennomført en gang for landanlegg, og rapportert i rapporten for 2007.

I intervjuene har vi spurt alle informantene om hvordan de vurderer *risikoutviklingen i dag sammenlignet med for fem år siden*.

Både representanter fra arbeidsgiversiden, fagforeningene og myndighetene opplever at det har vært en positiv utvikling i bransjen de siste fem årene, til tross for at utviklingen har flatet ut uten de dramatiske forbedringene. De fleste påpeker at det er mer fokus på HMS, og at det er skapt en HMS-kultur – en kultur for å jobbe sikkert. Det er en nedgang i hendelser i forhold til sentrale indikatorer, spesielt nevnes gasslekkasjer og brannhendelser. Gasslekkasjeprojekt<sup>3</sup> blir nevnt som et viktig tiltak i denne sammenheng. Det har også vært en nedgang i personskader. OLF mener at utviklingen kan tilskrives en målrettet innsats fra ledere på sokkel og land, der deres innsats oppleves som genuint interessert i å bli bedre på HMS. Ifølge myndighetene (Ptil) har de viktigste forbedringene som har skjedd særlig vært knyttet til hydrokarbonlekkasjer, manglende/utestående vedlikehold og fokus på barrierer.

En annen positiv utvikling som nevnes av flere fagforeninger, arbeidsgiversiden, operatørselskap og Ptil er økt fokus på og utvidet forståelse for storulykkesrisiko. Dette innebærer at sammenhengen mellom personskader og storulykker (isfjellteorien) er tonet ned. Ledere fra oljeselskaper som vi har intervjuet fremhever at de systematisk har begynt å lære av storulykker, særlig ulykken ved BPs raffineri i Texas City<sup>4</sup>. Denne ulykken bidro i særlig grad til å sette fokus på problemer forbundet med å bruke antall personskader som indikator for storulykkesrisiko. Lærdommene fra denne ulykken

<sup>2</sup> Risikonivå i petroleumsvirksomheten, Rapport, landbaserte anlegg - 2007

<sup>3</sup> Gasslekkasjeprojektet ble etablert i 2003, på oppfordring fra Ptil, og i 2008 nådde man det ambisiøse målet om å redusere antallet hydrokarbonlekkasjer til under 10 per år. OLF fikk ONS' HMS-pris for dette arbeidet i 2008.

<sup>4</sup> I 2005 omkom 15 personer og 100 personer ble skadet i en eksplosjon i BPs oljeraffineri i Texas. Denne alvorlige ulykken har ledergrupper i flere norske oljeselskaper brukt som en hendelse man kan lære av; hvorfor skjedde det, hva kunne vært gjort for å hindre ulykken, hva burde ledelsen ha gjort osv.?



synes å ha spredd seg. Dette kan tyde på at bransjen har en mer proaktiv tilnærming til storulykkesrisiko sammenlignet med tidligere. Andre positive forhold som fagforeningene nevner er; økt fokus på kjemisk helsefare, bedre risikovurdering gjennom felles rutiner og prosedyrer som Sikker Jobb Analyse (SJA)<sup>5</sup> og Arbeidstillatelser (AT) på tvers av installasjoner, godt partssamarbeid, samt at det oppleves som lettere å ta opp HMS- relaterte saker i forhold til tidligere. Sitatene under belyser den positive utviklingen.

*"Jeg opplever at det er en positiv utvikling. Risikovurderinger i forkant; vurderer hva som kan gå galt og gjør tiltak for å forhindre dette. Flinkere til å følge prosedyrer. Utviklingen er en glede for oss som jobber med sikkerhet."* (Høgestøl, Norges Rederiforbund)

*"Det er ingen forverring i forhold til tidligere. Det er blitt åpnere på gulvet, og man er friere til å ta opp ting. Det er færre HMS henvendelser til oss nå. Det tyder på god HMS."* (Karlsen, Industri Energi).

*"De viktigste endringene de siste 5 årene er at storulykker blir tatt på alvor: At skadestatistikk ikke er et mål på faren for storulykke. Dette har Ptil nå erkjent, og det er bra."* (Furre og Erikstein, SAFE)

*"Før var det mye fokus på små personskader som kutt i fingeren, vrikket ankel osv. Risikostyring for noen år siden – da diskuterte vi hva som skjedde siste uke – det var reaktivt. Nå har vi mer fokus på hva som skjer i morgen, neste uke og måned. Hvilken risiko kommer i mot oss. Det fokuserer vi på – vi ser fremover."* (HMS-direktør)

*"Det positive har vært fokus på kjemisk helsefare. Kjemisk eksponering og støy har fått større oppmerksomhet enn tidligere. Det negative har vært at det har vært uvilje mot å se på ofrene (krefttilfeller)."* (Furre og Erikstein, SAFE)

Sett fra landanleggenes ståsted så sier også L-8 representantene at det har vært en positiv utvikling når det gjelder risikoutviklingen. Den positive utviklingen består i at det er høyere ambisjoner for landanlegg - med økt ledelsesfokus og en mer entydig HMS-prioritering. De peker imidlertid på at det er store forskjeller mellom de enkelte anleggene. Som eksempel nevnes forskjellene mellom raffineri bygget på 60-tallet i forhold til nybygde anlegg. På de moderne anleggene har en ifølge informantene flyttet offshore-standarden på land. På disse anleggene oppleves risikoen å være mindre. Dette bekreftes fra spørreskjemaundersøkelsen, RNNP på landanleggene fra 2007. Som eksempel på dette nevnes at de nye anleggene krever mindre folk, ved at man har bedre sikkerhetssystemer. Ved brann eller andre beredskapssituasjoner på disse anleggene kan innsatspersonell fokusere på å berge personell, ikke drive brannslukking. Disse anleggene er bygget for å ha minimal menneskelig intervensjon, og en kan dermed redusere risikoeksponeringen for personell.

*"HMS-arbeidet har vært gjennom en kontinuerlig forbedringsprosess, i alle fall de siste 20 årene, men med litt ulik grad av ledelsesstøtte. I de senere år har arbeidet hatt en entydig prioritering med bred organisatorisk forankring og stort ledelsesfokus."* (Palmesen, leder L-8)

*"På Tjeldbergodden drifter de helt forbilledlig, da også mht. HMS. Der har alle ansatte 4 posisjoner/funksjoner som utøves gjennom 4 nettverk. Jeg opplever at uansett hvem du treffer der (direktør eller operatør), så får du samme kvalitet på svaret."* (Hurlen, Norsk Industri)

---

<sup>5</sup> SJA er en systematisk og trinnvis gjennomgang av alle risikoelementer i forkant av en konkret arbeidsoppgave eller operasjon, slik at tiltak kan iverksettes for å fjerne eller kontrollere de identifiserte risikoelementene under forberedelse til og under gjennomføring av arbeidsoppgaven eller operasjonen.



Både Sikkerhetsforum og Samarbeid for Sikkerhet (SfS) <sup>6</sup> trekkes fram både fra fagforeningene, arbeidsgiverforeningene, oljeselskapene, entreprenørselskapene og myndighetene som svært viktige arenaer i arbeidet med å øke risikoforståelsen og bidra til en positiv utvikling på norsk sokkel. I 2001 ble disse to samarbeidsarenaene etablert på bakgrunn av at trepartssamarbeidet da fungerte dårlig. Det var på det tidspunktet språk mellom partene i oppfatningene rundt sikkerhetstilstanden i petroleumstransporten.

Når vi sammenligner denne RNNP-undersøkelsen med undersøkelsen i 2003, så viser også den til at Sikkerhetsforum og SfS i betydelig grad hadde bedret samarbeidsklimaet i næringen sammenlignet med hvordan det fungerte før etableringen av disse samarbeidsarenaene. I dag ses OLF på som en sentral aktør i dette arbeidet, i og med at de representerer både små og store aktører, samt operatører og entreprenører. Det fremheves at trepartssamarbeidet gir rom for medvirkning for alle medarbeidere i sikkerhetsarbeidet. Vi viser for øvrig til kapittel 4.3.7 om partssamarbeid.

Vi har også spurt informantene om hva de oppfatter som *de største HMS- utfordringene per i dag*. Ut fra informantenes uttalelser kan vi trekke frem følgende tema som sentrale både offshore og på landanleggene:

- Ledelse og risikoforståelse
- Mangel på kompetanse
- Endret aktørbilde
- Etterlevelse av prosedyrer
- Vedlikeholdsstyring av gamle innretninger og anlegg

### *Ledelse og storulykkesrisiko*

Selv om ledelsen har hatt økt fokus på risikoforståelse og storulykkesrisiko de senere årene, så er det fortsatt behov for å gi dette mye oppmerksomhet for å fremme og dele risikoforståelsen blant ledelsen og videre ned i organisasjonen. Både OLF, Ptil og operatørselskap mener at dette er et viktig tema. Representanter fra StatoilHydro trakk fram at de i denne sammenheng har satt i gang et prosjekt ("Etterlevelsesprosjektet") som har som mål å øke bevisstgjøringen rundt risikohåndtering og hvordan hindre storulykker i hele organisasjonen – fra konsernledelsen og videre ut på plattformen blant operatørene. Alle nivå i organisasjonen skal gjennom det samme programmet. Dette temaet behandles nærmere i kapittel 4.3.4.

### *Mangel på kompetanse*

En annen viktig utfordring som *alle* partene i petroleumsvirksomheten (både offshore og på landanleggene) er svært opptatt av, er mangel på kompetanse som bransjen opplever i dag. Dette gjelder særlig i forhold til leverandørindustrien, der små entreprenører ofte ikke har god nok opplæring av sine ansatte. Noen av informantene trakk fram at trange rammebetingelser i kontraktene, fører til at de små leverandørene har mindre muligheter til å tilby kurs og lære opp sine ansatte sammenlignet med operatører/bygherrer og store entreprenørselskap. Informantene sa at mangelfull kompetanse kan føre til personskader. De viser til eksempler på at entreprenører har brukt verneutstyr på feil måte og at de ikke er opplært til å håndtere det utstyret de skal bruke. Det er imidlertid også flere av informantene som presiserer at rammebetingelser i kontrakter ikke er det eneste forholdet som bidrar til mangelen på kursing og kompetanse. Disse påpeker at entreprenørene har et selvstendig ansvar for å sørge for at deres ansatte har tilstrekkelig kompetanse, og at det ikke alltid er riktig at entreprenører har så trange

<sup>6</sup> SfS skal være et "Forum for beste praksis" i et trepartssamarbeid innen Petroleumstilsynets myndighetsområde og utarbeider anbefalinger, blant annet SJA og AT.



rammebetingelser. Dette gjelder særlig de store entreprenørene som sannsynligvis har bedre marginer enn underleverandører og mindre selskaper.

En annen utfordring knyttet til kompetanse, er at det er mye utskifting av personell i bransjen. Eksempler på dette er at ansatte med lang erfaring går av med pensjon og tidlig pensjon (58+ ordningen i StatoilHydro)<sup>7</sup>. Stor utskifting av personell kan føre til en dårligere og mer fragmentert forståelse for HMS-arbeidet.

Representantene for landanleggene sier at de største HMS-utfordringer i tiden fremover er knyttet til at man har å gjøre med en arbeidsstokk som er relativt nyrekrutert, og som gjerne også har mye erfaring fra annen industri. I denne forbindelse er det en utfordring å skape tilstrekkelig forståelse for den risikoen det innebærer å jobbe med hydrokarboner. Som eksempel nevnes at en har identifisert et ”kompetansegap” i forhold til å jobbe med prosessering av kondensat, som innebærer spesielle risikoer. Informantene fortalte om et tiltak som er iverksatt for å oppgradere kompetansen vedrørende håndtering av kondensat. I tillegg nevner representanter fra landanleggene at det er en fordel å ha en langsiktig og stabil vedlikeholdsleverandør på grunn av utfordringer forbundet med kompetansen hos personell som utfører vedlikehold på mer kortvarig basis. Dette temaet beskrives nærmere i kapittel 4.3.6 – Særlig risikoutsatte grupper.

### *Endret aktørbilde*

Aktørbildet i næringen har endret seg ved at Statoil og Hydro har fusjonert, og ved at flere mindre oljeselskaper er blitt en del av petroleumsvirksomheten på norsk sokkel. Flere av representantene fra fagforeningene mener at endring i markedsrett på norsk sokkel kan være en HMS-utfordring. Utfordringene med de små oljeselskapene er at de mangler kompetanse på HMS-området og erfaring sammenlignet med de store oljeselskapene på sokkelen, og at manglende kunnskap kan føre til negative HMS-konsekvenser. En nærmere beskrivelse av dette temaet er dekket i delkapittel 4.3.5.

### *Etterlevelse av prosedyrer*

Både fagforeningsrepresentanter og arbeidsgiverrepresentanter trekker frem at det er utfordringer knyttet til etterlevelse av prosedyrer. De sier at det kan være flere årsaker til det, som at styrings-systemet er komplisert og dermed kan være vanskelig å tolke, utilstrekkelig opplæring, eller at ledelsen ikke er *tett nok på* for å hjelpe folk til å forstå prosedyrene. Mangel på etterlevelse av prosedyrer er et gjennomgående tema i granskning av hendelser ifølge Ptil. Dette temaet er ytterligere beskrevet i kapittel 4.3.4 – Ledelse og storulykkesrisiko.

### *Vedlikeholdsstyring*

En annen viktig HMS-utfordring som er nevnt av arbeidsgiversiden og fagforeninger er manglende kontroll og styring av vedlikehold på landanlegg og offshoreanretninger. Viktige forutsetninger for forlenget levetid beskrives som oversikt over teknisk tilstand og gode risikovurderinger. Levetidsforlengelse er som sådan et uttrykk som ikke benyttes på landanleggene, men problemstillingen er like aktuell. Også her nevnes en god styring av vedlikeholdet som avgjørende. Dette temaet er nærmere beskrevet i kapittel 4.3.3 – Aldring og levetidsforlengelse.

### *Andre utfordringer*

Noen av informantene trakk fram at den kraftige nedgangen i oljepris i løpet av 2008 og finanskrisen kan føre til forskyvninger på forbedringsprosjekter, ved at prosjekter med størst inntjening prioriteres. De påpeker også at dette kan føre til at aktørbildet endrer seg gjennom fusjoner og konkurser, og at

---

<sup>7</sup> Avtalen som ble inngått ved fusjonen mellom Statoil og Hydro innebærer at ansatte som er 58 år eller eldre kan forlate selskapet og beholde 70 prosent av årslønnen. Mange har benyttet seg av dette tilbudet, og det er uttrykt bekymring av representanter fra arbeidstakerne at verdifull sikkerhetskritisk kompetanse forlater selskapet.





dette kan få betydning for utviklingen i risikonivået. Under intervjuene ved begynnelsen av året, sa informantene at det ennå ikke er synlige konsekvenser av dette for 2009.

En annen utfordring som nevnes av noen fagforeninger i forbindelse med personskader, er at skadestatistikken ikke dekker alle skadene. Etter ett år med fravær er de langtids sykemeldte ikke lenger med i statistikken. På denne måten mener de at det er underrapportering av personskader.

### 4.3.2 Innføring av integrerte operasjoner (IO)

Informantene fra landanleggene har lite kjennskap til begrepet IO, men de kjenner seg igjen i en del av problemstillingene og har relevante erfaringer om tilsvarende endringer i arbeidspraksis. På landanlegg kan det være kilometers avstand mellom kontrollrom og anlegg. Dette samarbeidet defineres ikke som IO, men har de samme utfordringer og potensial uten at dette har vært diskutert i en HMS-kontekst.

### 4.3.3 Aldring og levetidsforlengelse

Levetidsforlengelse er som sådan et uttrykk som ikke benyttes på landanleggene, men problemstillingen er like aktuell. Også her nevnes en god styring av vedlikeholdet som avgjørende. Selv om en her primært har fokusert på sokkelvirksomheten er problemstillingen også aktuell for landanleggene.

Eldre utstyr trenger mer vedlikehold, og en av de største utfordringene med forlenget levetid vurderes å være god vedlikeholdsstyring. Mange av informantene uttrykker en usikkerhet om selskapene er gode nok til dette, og det fremheves at et risikobasert vedlikehold er avhengig av kvaliteten på analysen som ligger i bunnen. Det vises til en prosjektrapport fra Ptil som bekrefter at vedlikehold er et problem på sokkelen.<sup>8</sup> Dette antas først og fremst å skyldes prioriteringer og ikke rammebetingelser, men både OLF, Rederiforbundet og fagforeningene uttrykker en bekymring for om lavere oljepriser påvirker prioriteringene.

Tilgjengelighet av reservedeler for gammelt utstyr fremheves også som et problem.

*"For eldre utstyr er det vanskelig å få tak i reservedeler. Da må man kjøpe nytt utstyr og det er ikke sikkert at det passer inn rent fysisk. Må kanskje skifte ut hele komponenter og utstyr som ikke er designet inn i modulen i plattformen. Kan bety arbeidsmiljøproblemer for de som fysisk skal vedlikeholde det". (HMS-direktør)*

Flere av informantene sier at det er gamle brønner og prosessanlegg som representerer størst risiko. Gamle prosessanlegg trekkes som en utfordring både offshore og på land. På Kårstø nevnes en hendelse i 2006 hvor det korroderte under isolasjonen. Nå gjøres det et arbeid med å bytte ut isolasjon og sjekke tilstanden på resten av anlegget. Hydrokarbonførende system og sikkerhetssystem der reservedeler er vanskelig å skaffe, beskrives som noe av det mest kritiske. Informantene har få konkrete eksempler på hendelser som har skyldtes gammelt utstyr.

En av informantene trakk fram ulike arbeidsmiljøforhold. Han nevnte at nye innretninger og anlegg er bedre utformet ergonomisk. Ventiler er for eksempel montert slik at de er lett tilgjengelig for vedlikehold. Eldre innretninger og anlegg er også mye mer plaget med støy.

---

8

[http://www.ptil.no/getfile.php/z/%20Konvertert/Helse%2C%20milj%C3%B8%20og%20sikkerhet/Sikkerhet%20og%20arbeidsmilj%C3%B8/Dokumenter/rapport\\_vedlikeholdsstatus\\_2007.pdf](http://www.ptil.no/getfile.php/z/%20Konvertert/Helse%2C%20milj%C3%B8%20og%20sikkerhet/Sikkerhet%20og%20arbeidsmilj%C3%B8/Dokumenter/rapport_vedlikeholdsstatus_2007.pdf)

Rapporten bygger på erfaringer fra en tilsynsrekke som ble påbegynt i 2006 med beslutningsgrunnlag for vedlikeholdsstyring offshore og på land.



## 4.3.4 Ledelsens bidrag til reduksjon av storulykkesrisiko

### 4.3.4.1 Storulykkesrisiko i fokus

Informantene ga uttrykk for at det har skjedd en endring i bransjen de siste årene, ved at man tidligere hadde et betydelig fokus på personskader, mens man nå har et større fokus på storulykkesrisiko. Gassutblåsningen på Snorre A i november 2004 og BP Texas City ulykken i mars 2005 er to hendelser som nevnes, og som ser ut til å ha vært en vekker for å sette storulykker på agendaen i petroleumsvirksomheten. Dette har bl.a. ført til at operatørselskapene nå skal styre aktivitetene mer med henblikk på hva som skjer fremover - en proaktiv tilnærming til risikostyringen. Det ble sagt at risikostyringen tidligere var preget av en reaktiv "hva skjedde sist uke"-tankegang. Texas City ulykken synliggjorde at personskadestatistikk ikke er et mål på storulykkesrisikoen, og at det er nødvendig med oppmerksomhet og andre indikatorer som f.eks. indikatorer for teknisk tilstand og vedlikehold for å overvåke denne risikoen. Det er enighet blant informantene om at det nå er en forståelse for dette i petroleumsnæringen.

*"Jeg mener at den operative ledelsen sitt fokus på storulykke for alvor ble endret etter Snorre-hendelsen. Gjelder også landleidelse." (Økland, Norsk Industri Olje & Gass)*

*"En har blitt mindre fokusert på såkalte BBS<sup>9</sup>-tilnærminger til sikkerhet og mer fokusert på kompetanse/forståelse og indikatorer for teknisk tilstand og vedlikehold." (Lauvstad, L-8)*

### 4.3.4.2 Forventninger til ledelsen

Styring av risiko i forhold til det totale aktivitetsnivået og synliggjøring av risiko stiller store krav til ledelsen. Det legges vekt på at lederne må ha lokal kjennskap til aktivitetene, være tett på som ledere og ha et godt bilde av risikoen for å bidra til å redusere risikoen for storulykker. I tillegg er det ledelsens oppgave å ivareta kompetansen og risikoforståelsen til personellet, slik at de er i stand til å utføre jobbene på en sikker måte. Dette uttrykkes av representanter for både landanlegg og offshore-innretninger. Kompetansen til entreprenørene er en faktor i storulykkesrisikoen, og en av representantene for L-8 presiserer at jevnlig driftsmøter med entreprenør er med på å sikre samarbeid for å redusere storulykkesrisikoen.

Lederne har også et stort ansvar når det gjelder å legge til rette for strukturer og systemer slik at etterlevelse av prosedyrer og avviksbehandlingsprosessen blir fulgt. Etterlevelse av prosedyrer og det å få personell til å skjønne hvorfor man skal etterleve prosedyrer, trekkes frem som en utfordring både blant fagforeningsrepresentanter og ledere i operatørselskap. Etterlevelse av prosedyrer er viktig for ledere å ha oppmerksomheten på for å forebygge storulykker. Dette må forankres og formidles fra toppledelsen i selskapet. Lederne har blitt flinkere til å se sin egen rolle i forhold til å kunne redusere storulykkesrisikoen, men det uttrykkes at det fortsatt er en vei å gå, og at man kan bli bedre til å være tettere på som ledere i selskapene.

*"Jeg har andre forventninger til ledergruppen – at de går inn i aktiviteter, og stopper og styrer aktivitetene mer." (HMS-direktør)*

*"Det er en del utskiftninger i bransjen, blant annet folk som går av med pensjon. Hyppige utskiftninger kan føre til en mer fragmentert forståelse for HMS-arbeidet. Det å få nye arbeidstakere inn i tankegangen offshore og hvordan man skal jobbe er vanskelig. Det krever en god forståelse for hva en driver med. Det å stadig må bygge opp HMS-kultur og storulykkesforståelsen er en utfordring." (HMS-leder)*

---

<sup>9</sup> Behaviour based safety





*"Å overføre og verifisere at kravene iverksettes og ivaretas på arbeidsplassen ved utførelse av arbeidet er krevende."* (Nøringset og Austevoll, Lederne)

#### 4.3.4.3 Risikoforståelse og læring av hendelser

Det påpekes at ledelsen og selskapene må ha en "riktig" risikoforståelse for at man skal kunne bidra til å redusere storulykker. Kommunikasjon, kompetanse og bevissthet blir nevnt som viktige faktorer for å oppnå dette av en av representantene for L-8. Det å synliggjøre risiko og formidle risikobildet til personell både på anleggene og innretningene er en utfordring, påpeker både representanter fra Sikkerhetsforum, L-8 og fagforeningene.

*"Et annet viktig moment er risikobildet. Det å formidle informasjon fra møter til de som utfører ute. Hvordan få forståelsen ut til linja? Må forvisse seg om at de ute gjennomgår oppgavene på samme måte. Sliter litt med å få til at alle har samme bilde."* (Nøringset og Austevoll, Lederne)

For å vurdere risikoen for storulykker benyttes bl.a. KPIer (Key Performance Indicators). Det blir stilt spørsmålstegn av representanter fra Sikkerhetsforum ved om man har gode nok indikatorer i bransjen for å vurdere storulykkesrisikoen. Det blir også diskutert om indikatorer i seg selv er tilstrekkelig for å få et godt nok bilde av risikoen på det enkelte anlegg eller innretning. Gjennomgang av plan og prosjektportefølje, ulike analyser som beredskapsanalyser og TRAen (Total Risiko Analysen) er andre kilder til informasjon som gjør at ledelsen kan få oversikt og forståelse for aktivitetene som utføres og hva som kan gå galt. En av fagforeningene stiller seg også spørrende til om man er flinke nok til å vurdere storulykkesrisiko, og om man har gode nok indikatorer med tanke på storulykker og konsekvenser for storulykker. På tross av at informantene påpeker at "isfjellteorien" er nedtonet, sier de at det fortsatt er for mye fokus på "kutt i fingeren" i forhold til storulykker.

*"KPIer er ikke alltid gode nok, de kan overforenkle problemene; som f.eks. bruk av TRIF<sup>10</sup>. Gir ikke alene et riktig bilde. Man må ha et bredere fokus og også agere riktig i forhold til sitt eget risikobilde."* (Palmesen, leder L-8)

Mange av informantene trakk fram at det er stor vilje til å lære av tidligere og potensielle storulykker i petroleumsnæringen, og man er opptatt av at alle nivå i organisasjonen skal være involvert i gjennomganger av slike hendelser. Informanter fra Sikkerhetsforum, L-8 og andre trekker frem hvordan selskapene har gjennomgått BP Texas City ulykken, og at dette har ført til endringer i de respektive selskapene i form av oppdatering av styrende dokumentasjon, modifikasjoner og utarbeidelse av handlingsplaner/strategier som basis for videre utvikling. Det er også skapt arenaer for erfaringsutveksling i form av storulykkesseminarer innad i selskapene, som fremhever fokus på temaet. I tillegg understrekes det at man ser felles utfordringer i bransjen når det gjelder HMS og dertil at man deler informasjon om hendelser for å lære på tvers av selskaper. L-8 representantene trekker frem seminaret "Storulykkesrisiko for landanlegg" som ble arrangert i samarbeid med Ptil i 2008, som et positivt bidrag til erfaringsutveksling omkring dette temaet.

Ptil og ett av operatørselskapene trekker frem læring på tvers av innretninger, i det enkelte selskap og i industrien som sådan som en utfordring i bransjen. Læring på tvers krever kontinuerlig oppfølging og oppmerksomhet. Det krever også at ledere på konsernnivå følger opp i det enkelte selskap. Denne problemstillingen jobbes det med og det nevnes spesifikt at det er prosesseiers ansvar å implementere læring på ulike nivå i et selskap.

*"Blant utfordringen forbundet med ledelsens rolle for reduksjon av risiko nevnes blant annet problemer i forhold til læring på tvers av avdelinger i desentraliserte organisasjoner. Denne typen læring krever at ledere på konsernnivå følger opp at det skjer en reell læring."* (Ognedal, leder Sikkerhetsforum)

<sup>10</sup> Total recordable injury frequency



## 4.3.5 Endringer i aktørbildet

Det er noen få informanter som opplever at aktørbildet har endret seg noe også på entreprenørsiden. For eksempel har det kommet til nye bemanningsselskaper, i tillegg til at flere entreprenører som tradisjonelt har hatt oppdrag i andre bransjer, har begynt å tilby tjenester til petroleumsnæringen. Det påpekes at dette kan være en kompetansemessig utfordring, ettersom disse aktørene ikke alltid har førstehånds kjennskap til arbeidssituasjon og kjemisk arbeidsmiljø i petroleumsvirksomheten.

## 4.3.6 Særlig risikoutsatte grupper

Flere av informantene på landanleggene er inne på at ISO-fagene<sup>11</sup> innebærer eksponering for kjemikalier og støy, noe som indikerer at problematikken også er relevant her. Dette bekreftes gjennom Ptils tilsynserfaring på landanleggene vedrørende identifisering og oppfølging av risikoutsatte grupper. En hovedkonklusjon fra denne tilsynsrekken er at det er utfordringer knyttet til blant annet kartlegging og vurdering av risikoforhold for entreprenøransatte grupper på land. HMS-informasjon til utenlandske ansatte er også identifisert som et forbedringspunkt i flere av disse tilsynsaktivitetene. Erfaringer fra tilsynsaktivitetene både på land og offshore tyder på at det ikke er mindre utfordringer knyttet til virksomhetenes identifisering og oppfølging av risikoutsatte grupper på landanleggene enn det er offshore.

På spørsmål om *hvorfor* akkurat disse gruppene er særlig risikoutsatte, pekes det på kontraktsvilkår og rammebetingelser mer enn på arbeidsoppgavene i seg selv. På sokkelen er det flere av de risikoutsatte gruppene som arbeider under såkalte *nomadebetingelser*, det vil si at de forflyttes fra innretning til innretning for å utføre avgrensede oppdrag. Dette gjør det vanskelig for denne gruppen å sette seg inn i risikobildet for fremtidige jobber. På samme tid er de lite integrerte i organisasjonene på de ulike innretningene og kan dermed ha få kanaler for å melde fra om bekymringer vedrørende risikoeksponering. Det påpekes også at det er store forskjeller mellom leverandørene når det gjelder systemer, grad av oppfølging og kompetanse vedrørende fysisk arbeidsmiljø:

*"Vi som er store har bedriftshelsetjeneste som besøker rigger, lange kontrakter etc., så dette er greit for oss. Men i en liten bedrift har en ikke nok ressurser til å drive alt dette. For de bedriftene som leier inn felles bedriftshelsetjeneste er det ikke sikkert de har den nødvendige informasjonen om de som er risikoutsatte."* (HMS-leder)

Det er bred enighet om at det har blitt mer oppmerksomhet rundt situasjonen for risikoutsatte grupper. Samtidig beskrives det et betydelig forbedringspotensial på flere områder. Foruten at oljeselskapene bør fokusere på å oppnå like forhold mellom operatør-, entreprenør-, og underleverandøransatte, nevnes også kompetanseheving hos operatører og entreprenører vedrørende arbeidsbetinget sykdom, kjemikaliehåndtering og bruk av verneutstyr.

I Ptils definisjon av risikoutsatte grupper inngår risiko for personskade i tillegg til risiko for sykdom. Under intervjuene ble personskadeforhold i liten grad trukket frem, og det kan virke som om begrepet risikoutsatte grupper først og fremst blir forstått som grupper med særlig risiko for sykdom. I Ptils videre arbeid i forhold til særlig risikoutsatte grupper, vil imidlertid risiko for personskade fortsatt inngå som en viktig del.

## 4.3.7 Partssamarbeid

Samarbeidet mellom partene i petroleumsvirksomheten beskrives som svært godt av de fleste informantene, og særlig nevnes det gode samarbeidet i Sikkerhetsforum og Samarbeid for Sikkerhet (SfS). Petroleumstilsynet får her ros for at de gjør en god jobb som tilrettelegger for partssamarbeidet i Sikkerhetsforum. Samarbeidet beskrives som at det er *høyt under taket med livlige diskusjoner*, og at partene kan få *luftet ut saker* på en trygg arena. For øvrig karakteriseres samarbeidet som at det er preget av åpenhet, ærlighet og gjensidig tillit. Her blir ulike HMS-utfordringer i bransjen drøftet åpent

<sup>11</sup>ISO står for isolasjon, stillas og overflatebehandling



mellom partene. Saker som Livbåtprosjektet, kjemikaliehåndtering og regelverk blir nevnt som gode eksempler på partssamarbeid.<sup>12</sup> Generelt opplever fagforeningene i petroleumsvirksomheten at de har innflytelse og påvirkningskraft i saker som de engasjerer seg i. De forteller at de er godt involvert og at de bidrar til å utvikle bedre sikkerhet i samarbeid med de andre partene. Følgende sitater illustrerer det gode partssamarbeidet.

*”På land er Sikkerhetsforum arenaen for partssamarbeid. Her er det aldri nei til å ta opp saker som har med sikkerhet i petroleumsvirksomheten å gjøre. Vi lærer av hverandre i Sikkerhetsforum. Hva er effekten av partssamarbeidet? Å luften saker over bordet, snakke sammen, forstå hverandres synspunkter og enes om enkeltsaker - det gagnar sikkerheten. Det er et pluss å være med på prosessen. Eierskapet til saker er en viktig effekt av partsamarbeidet. Tillit er nøkkelen til godt samarbeid.”*(Høgestøl, Norges Rederiforbund)

*”Det var i Sikkerhetsforum vi startet å aksjonere. Det er et bra forum for oss, og det er vår viktigste arena. Vi fremmer uenighet i forumet på en saklig og ryddig måte. Det er en faglig fremstilling av sakene. Samarbeidet mellom partene er preget av gjensidig respekt.”* (Erikstein og Furre, SAFE)

*”Når man bygger nye enheter på norsk sokkel, så tar man med arbeidstaker representantene. Det som er spesielt med Norge i forhold til resten av verden er åpenhet og ærlighet mellom partene. Fagbevegelsen har innflytelse. Vi prøver å bidra positivt i forretningslivet – det er vår rolle. Vi påser at næringen oppfører seg slik den skal. Det er etablert tillit – mellom fagforeninger, og mellom fagforening og arbeidsgiver”. (Karlsen, Industri Energi)*

Det oppleves som en fordel at alle aktørene i bransjen har en forståelse for at partssamarbeid er viktig. Fagforeningene, OLF og Ptil fremhever at partssamarbeidet generelt er en stor fordel for sikkerhetsarbeidet og noe som skiller norsk virksomhet fra andre land. Det påvirker sikkerheten i en positiv retning at en deler erfaringer og synspunkter med andre parter. Her er det mye kompetanse som kan bidra på en konstruktiv måte hvis samarbeidet blir organisert godt.

Mange av informantene er opptatt av at OLF har en svært viktig rolle i petroleumsvirksomheten, ved at de utvikler samarbeid og allianser mellom alle aktørene i bransjen. OLF selv sier at trepartssamarbeidet er mer et firepartssamarbeid mellom arbeidstakere, operatør, kontraktør og myndigheter. OLF karakteriserer samarbeidet som konstruktivt og fruktbart. Fagforeningene er opptatt av at dette samarbeidet utvikles slik at det ikke blir to fronter. Hvis ikke mener de at det kan det gå utover sikkerheten. Det blir sagt at OLF og fagforeningene er avhengig av hverandre, og at resultatet av dårlig partssamarbeid fører til ekstraarbeid for OLF.

Sikkerhetsforum har fått nye medlemmer for å inkludere arbeidslivets parter på landanleggene. Det er et viktig funn i undersøkelsen at disse nye representantene sier at de blir inkludert og hørt på partsamarbeidsarenaene på lik linje med de andre representantene.

#### 4.3.8 RNNP – Nytteverdi og forbedringspotensial

Representantene for L-8 sier også at spørreundersøkelsen først og fremst er rettet mot sokkelen. Dette forholdet blir eksemplifisert ved at begrepsbruken i undersøkelsen ikke i tilstrekkelig grad er tilpasset landanleggenes virksomhet. Informantene trekker også fram enkelte utsagn fra undersøkelsen som de mener er feiltolket i analysen. De viser til at det er uenighet med henhold til hva utsagnene måler og hva som er årsaken til at svarene er som de er. Som eksempel på utsagn nevner informantene ”det

<sup>12</sup> Sommeren 2005 ble det avdekket en rekke alvorlige forhold ved fritt fall-livbåtene på innretninger i Nordsjøen og Norskehavet. Industrien ved Oljeindustriens Landsforening (OLF) etablerte på bakgrunn av situasjonen et livbåtprosjekt for å arbeide videre med tiltak for å utbedre forholdene.



oppstår farlige situasjoner på grunn av at ikke alle snakker samme språk” fra spørreskjemaet i RNNP. Her oppleves det som uklart hvorvidt svarene som gis er *generelle* vurderinger vedrørende mulige konsekvenser av språkproblemer (det vil si uten at en nødvendigvis har opplevd dette som et problem på sin arbeidsplass), eller hvorvidt det skal tolkes som uttrykk for at en *har opplevd* konkrete situasjoner hvor dette har vært et problem.

Representantene landanleggene ser det også som en utfordring at spørreundersøkelsen kommer i tillegg til eget selskapsverktøy for måling av risikonivå, og at initiativet fra Ptil derfor ikke ses på som nødvendig for egen virksomhet.

Det som kommer klarest fram i intervjumaterialet er at representanter for landanleggene vurderer at det å gjøre kartleggingen mer relevant for landanleggenes virksomhet er det viktigste forbedringsområdet knyttet til RNNP. Informantene både offshore og på land peker også på at spørreskjemaundersøkelsen er mest relevant på aggregert nivå. Selskap i petroleumsvirksomheten har imidlertid mulighet til å bestille data fra spørreskjemaundersøkelsen i regi av RNNP for eget selskap og for hvert landanlegg eller innretning til havs. I tillegg er det mulig, via Ptils internettside [www.ptil.no](http://www.ptil.no) å hente ut spørreskjemadata knyttet til f.eks. bransje, stillingskategori, operatør/entreprenøransatt. Svarene fra informantene tyder på at disse mulighetene til å kategorisere data etter behov ikke er tydelig nok kommunisert fra Ptils side.

## 4.4 Konklusjon

### *Positiv utvikling i risikonivået – tiltak som virker*

Partssamarbeidet blir understreket av alle som en nøkkel til stadig forbedring på sikkerhetsområdet, og da særlig SfS og Sikkerhetsforum. Sikkerhetsforum har fått nye medlemmer for å inkludere arbeidslivets parter på landanleggene. Det er et viktig funn i undersøkelsen at disse nye representantene sier at de blir inkludert og hørt på partsamarbeidsarenaene på lik linje med de andre representantene.

Sett fra landanleggenes ståsted så sier også L-8 representantene at det har vært en positiv utvikling når det gjelder risikoutviklingen. Den positive utviklingen består av at det er høyere ambisjoner for landanlegg - med økt ledelsesfokus og en mer entydig HMS-prioritering. Det ble imidlertid sagt at det er forskjell på anlegg bygget på 60-tallet i forhold til nybygde anlegg, og at på de nye anleggene så oppleves risikoen å være mindre.

### *Viktige HMS-utfordringer i dag og fremover*

De utfordringene som informantene trakk frem som spesielt viktige og som næringen og myndighetene bør ta tak i er; ledelse og risikoforståelse, mangel på kompetanse, endret aktørbilde, etterlevelse av prosedyrer og vedlikeholdsstyring av gamle anlegg og innretninger.

Selv om storulykkesrisiko har blitt vektlagt sterkere og en har en mer systematisk tilnærming for å lære av alvorlige ulykker, så er det fortsatt rom for forbedringer. Informantene er opptatt av at næringen har et forbedringspotensial knyttet til læring av hendelser. Dette er også et tema som Ptil er svært opptatt av. I Ptils granskninger av hendelser med storulykkespotensial er manglende etterlevelse av prosedyrer en gjenganger.

En annen svært viktig HMS-utfordring som *alle* parter, operatørselskaper og entreprenørselskaper fremhever er mangel på kompetanse. Opplæring og kursing av entreprenøransatte er påpekt som en særlig utfordring. Mangelfull kompetanse knyttes også opp til et høyt aktivitetsnivå med introduksjon av nye aktører og en rask vekst i enkelte entreprenørselskaper. Det er uttrykket bekymring blant informantene om at utilstrekkelig opplæring de siste årene kan føre til negative HMS-konsekvenser.



Ptil har dokumentert mangelfull vedlikeholdsstyring i tilsynsaktiviteter. Vedlikeholdsstyring i forhold til aldring av innretninger og landanlegg og levetidsforlengelse vurderes også av informantene til å være en stor sikkerhetsmessig utfordring i dag og fremover.

### *Større grad av felles forståelse mellom partene*

I intervjumaterialet fra 2001, 2002 og 2003 finner vi en klar motsetning mellom arbeidsgiver og arbeidstakersidens vektlegging av årsaksforhold knyttet til personskader og storulykkesrisiko. Fagforeningene er mest opptatt av medvirkning, trygge arbeidsplasser, økonomi og gode rammebetingelser for arbeidstakerne. Representantene for selskapene fokuserer mye på individuelle faktorer som holdninger, adferd og lederopplæring.

Det er interessant å merke seg at vi i årets intervjumateriale ikke finner den samme motsetningen mellom partene. Vi ser nå at også arbeidsgiversiden i enda større grad vektlegger strukturelle forhold som organisasjon og teknologi, når de beskriver viktige utfordringer og tilnærminger på HMS-området. Individuelle faktorer er nedtonet og *isfjellteorien* legges ikke lenger på samme måte som tidligere til grunn for HMS-arbeidet. Dette bidrar trolig til større grad av samstemthet mellom partene i næringen.

Selv om enkelte representanter for arbeidstakersiden sier at det fremdeles er et for stort fokus på personskader i forhold til storulykkesrisiko er partene enige om at storulykkesperspektivet har fått større plass og at en nå har en mer proaktiv tilnærming gjennom å lære av hendelser. Texas City hendelsen har ifølge både arbeidstaker og arbeidsgiversiden bidratt til denne dreiningen.

### *RNNP*

De fleste informantene mener RNNP er et viktig prosjekt. Dette gjelder både for arbeidstaker- og arbeidsgiversiden, samt Petroleumstilsynet. Mulighetene RNNP gir til å holde oversikt med utviklingen av risiko på et aggregert nivå, er det de fleste trekker fram som viktig. Det er likevel identifisert noen forbedringsområder knyttet til spørreskjemaundersøkelsen i RNNP og det er hovedsakelig representanter fra landanleggene som har identifisert forbedringsområdene. RNNP undersøkelsen ble gjennomført første gang på land i 2007/08. Representanter for landanleggene har påpekt at det å gjøre kartleggingen mer relevant for landanleggenes virksomhet er det viktigste forbedringsområdet.



## 5. Risikoindikatorer

### 5.1 Oversikt over indikatorer

Tabell 1 (i kap2) viser oversikten over DFUene, der DFU1; 2 og 4 har storulykkespotensial, mens de øvrige også kan ha alvorlige konsekvenser, men ikke nødvendigvis storulykke. I delkapittel 2.2.2 er det vist en oversikt over de barriereelementer som en har bedt om testdata for. I dette kapitlet diskuteres begge typer data.

I litteraturen kan en ofte se hendelsesdata (DFU-hendelser) referert til som tilbakeskuende indikatorer, mens barrieredata refereres til som framoverskuende eller proaktive indikatorer.

### 5.2 Hendelsesindikatorer

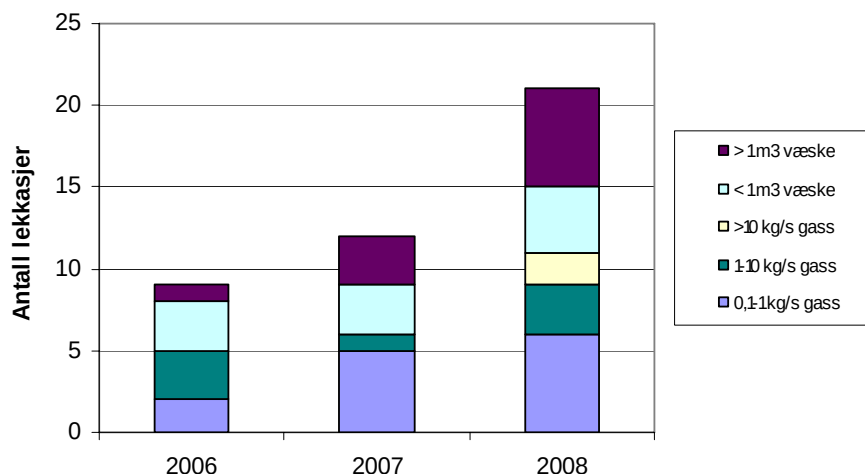
#### 5.2.1 DFUer med storulykkespotensial

##### 5.2.1.1 DFU1, Uantent hydrokarbonlekkasje

I 2008 har det vært hendelser innenfor alle de tre DFUene med storulykkespotensial, tilsvarende som det var rapportert for 2007. Det har vært 21 uantente lekkasjer i 2008, mot 12 uantente lekkasjer i 2007, og 9 uantente hydrokarbonlekkasjer i 2006.

Figur 4 viser en oversikt over de uantente hydrokarbonlekkasjer som er registrert for 2006 og 2007, der følgende rapporteringsgrenser er benyttet:

- Alle lekkasjer over 0,1 kg/s
- Lekkasjer under 0,1 kg/s, dersom mengden er minst 100 kg.



**Figur 4 Oversikt over alle uantente lekkasjer (DFU1) på landanlegg, 2006-2008**

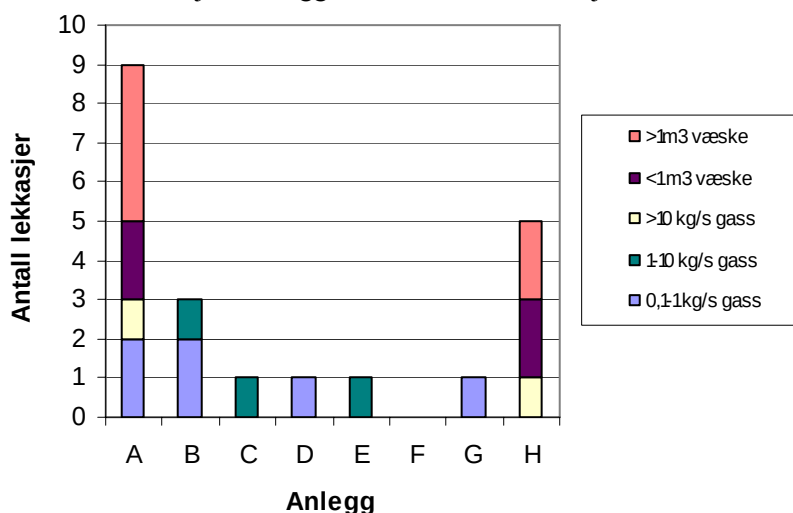
Det er i 2008 innrapportert totalt 21 hydrokarbonlekkasjer, 11 gasslekkasjer og 10 væskelekkasjer. Økningen i antall lekkasjer kan sannsynligvis tilskrives endringer i rapporteringsrutiner, og reflekterer ikke en så stor reell økning. To anlegg har hatt sitt første hele driftsår i 2008. Disse anleggene har hatt få lekkasjer. I en del tilfeller er det kun begrenset mengde detaljer tilgjengelig om hver enkelt lekkasje. I noen tilfeller må det gjøres en del antagelser.





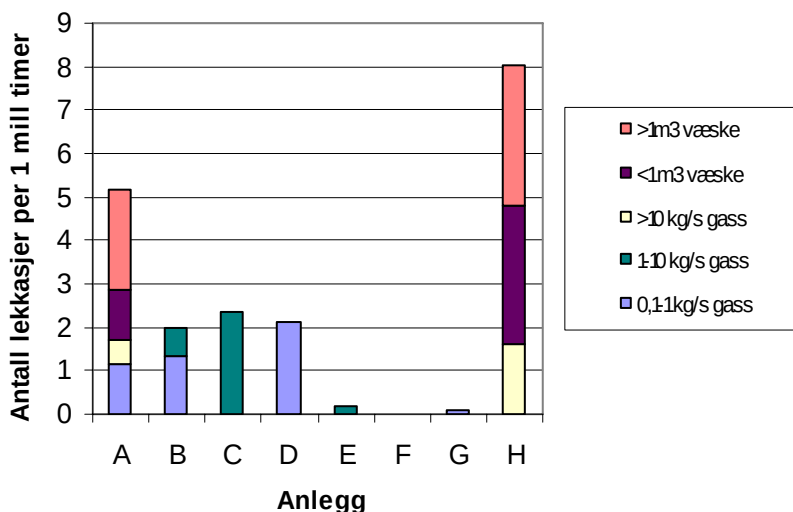
Bl.a. av den grunn er det foreløpig ikke tilordnet vektorer til de ulike lekkasjene, for å uttrykke deres alvorlighet på en felles (relativ) skala, slik det gjøres for innretningene på sokkelen.

Figur 5 viser en oversikt over de landanlegg der det har inntruffet uantente lekkasjer. Kun 3 av anleggene har hatt uantente lekkasjer. Anlegg A har hatt flest lekkasjer i alle år.



**Figur 5 Fordeling av uantente lekkasjer på de enkelte landanlegg**

Figur 6 viser det samme som Figur 5, men der antallet lekkasjer er normalisert i forhold til totalt antall arbeidstimer på anlegget. Når en ser på normaliserte data, får anlegg A og F omtrent samme verdier.



**Figur 6 Uantente lekkasjer for de enkelte landanlegg, normalisert mot arbeidstimer**

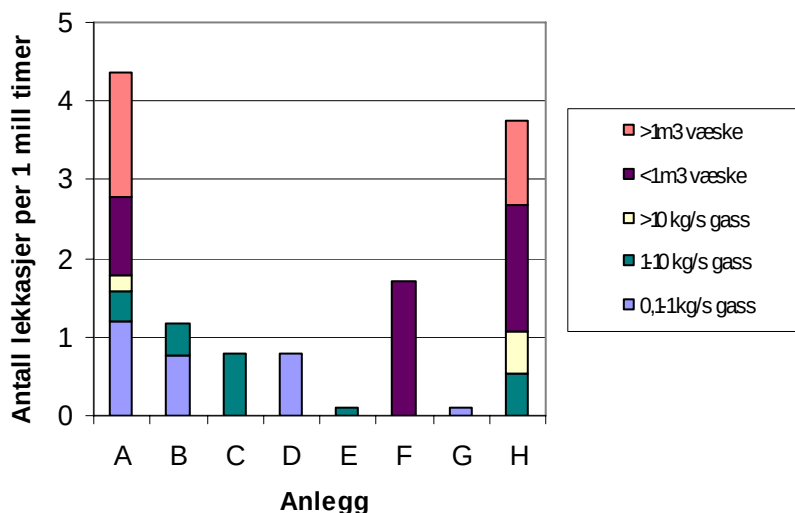
Figur 7 viser samme normaliserte frekvenser som Figur 6, men slik at gjennomsnitt for 2006–2008 er beregnet, for å jevne ut så langt mulig tilfeldige variasjoner fra år til år.

Det framgår av Figur 7 at anlegg A fortsatt er det anlegget som har høyest frekvens per 1 million timer, mens anleggene F og H også har betydelige verdier. Gjennomsnitt for alle anlegg i drift er 0,90 lekkasjer per 1 million arbeidstimer.

Det er imidlertid ikke relevant å sammenligne anleggene kun ut fra antall arbeidstimer. Det er to raffinerier blant anleggene, som har erfaringsmessig større lekkasjepotensial enn eksempelvis de rene



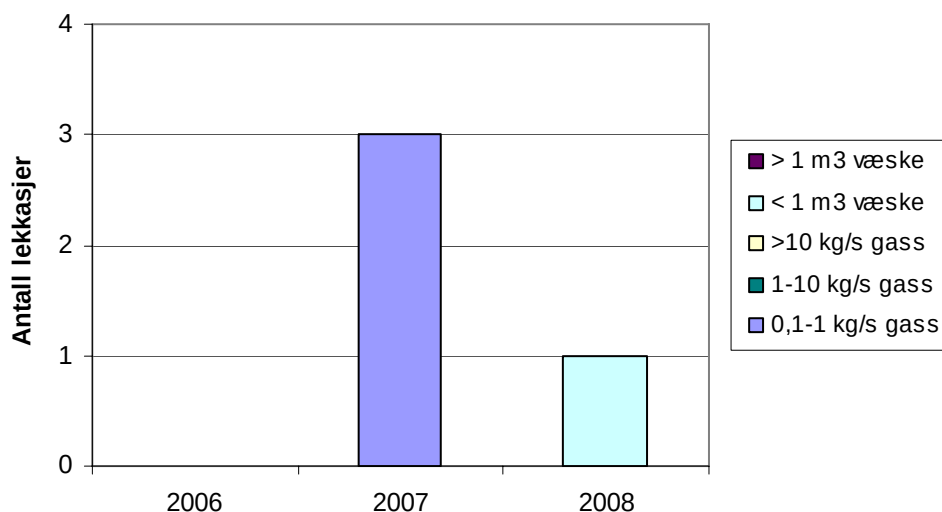
gassterminaler. Omfang anlegg og lekkasjepotensial varierer også betydelig mellom anleggene, uten at denne variasjonen nødvendigvis reflekteres godt av antall arbeidstimer.



**Figur 7** Uantente lekkasjer for de enkelte landanlegg, normalisert mot arbeidstimer, 2006-08

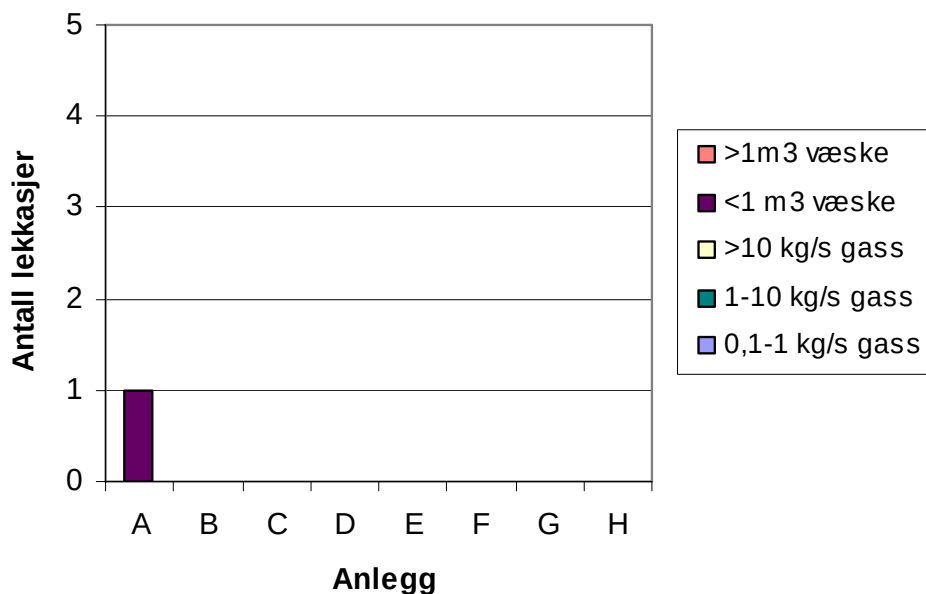
### 5.2.1.2 DFU2, Antent hydrokarbonlekkasje

I 2006 var det ingen slike hendelser. Det var 3 antente hydrokarbonlekkasjer i 2007, alle på ett av anleggene, mens det var kun en hendelse i 2008, slik Figur 8 viser. Figuren viser også at det er mindre væskelekkasje som har blitt antent. Det er også enkelte helt kortvarige antente lekkasjer som ikke er tatt med, når varighet og eller mengde er veldig begrenset. Selvantennning er angitt som antenningsmekanisme i det tilfellet som er inkludert.



**Figur 8** Oversikt over alle antente lekkasjer (DFU2) på landanlegg, 2006-2008

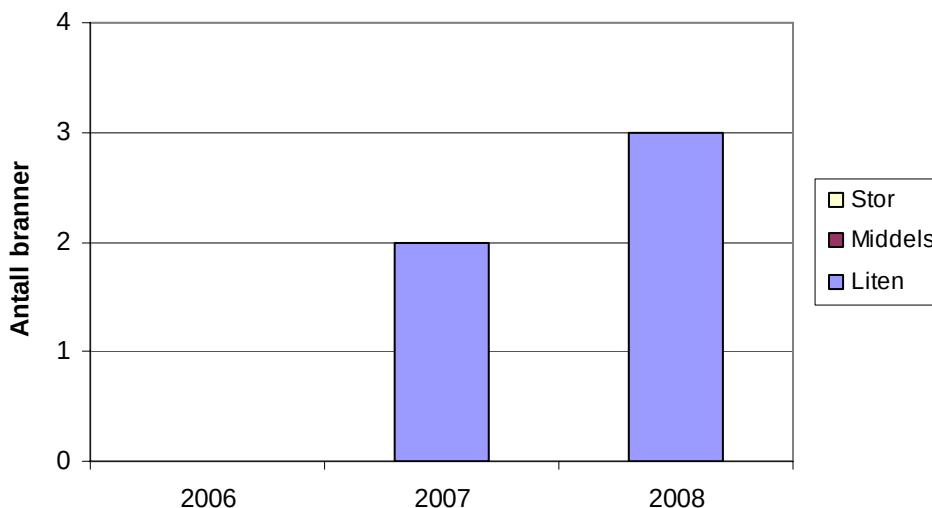




**Figur 9** Fordeling av antente lekkasjer på de enkelte landanlegg

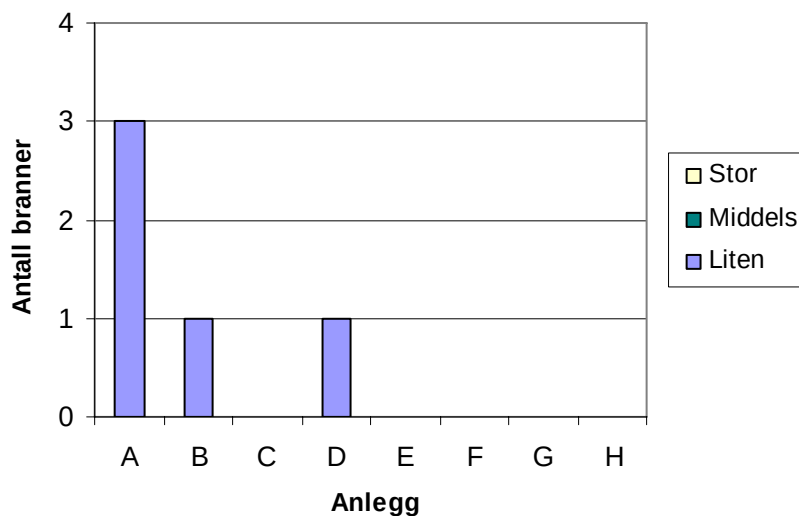
## 5.2.1.3 DFU4, Andre branner

Figur 10 viser antall branner og eksplosjoner som ikke inngår i DFU2, altså utenom hydrokarbonbranner. Det var tre slike hendelser i 2008, mens det var to hendelser i 2007, ingen i 2006.



**Figur 10** Antall branner/eksplosjoner utenom hydrokarbonbranner, 2006–08

Alle tre hendelsene i 2008 har vært på anlegg A, mens Figur 11 viser de anlegg som har hatt hendelser i perioden 2006–2008. Alle hendelser har vært små branner. Det ene tilfellet i 2008 var selvantennning, ett tilfelle var brann i en kontorrigg, mens det siste var brann i elektrisk utstyr.



**Figur 11** Antall branner utenom hydrokarbonbranner for de enkelte anlegg, 2006–08

## 5.2.2 Andre DFUer

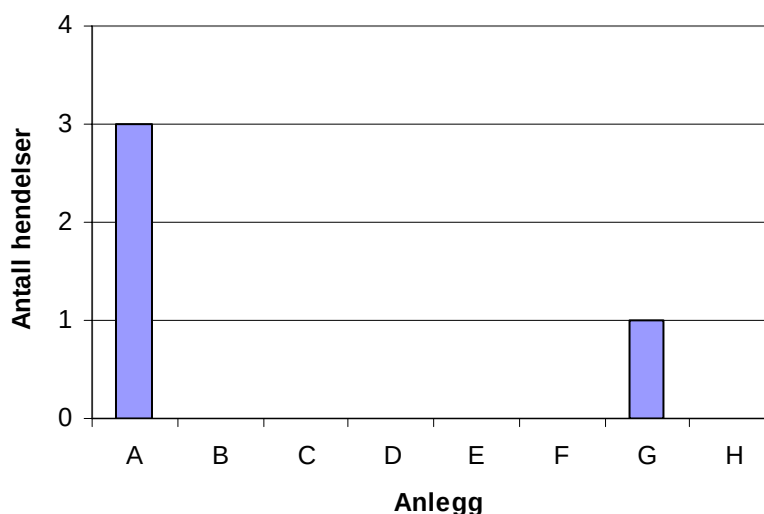
De øvrige DFUer som registreres som ikke har storulykkespotensial, er følgende:

- Giftig utslipp (DFU19)
- Fallende gjenstand (DFU21)
- Utslipp fra støttesystemer (DFU22)
- Bilulykke/Ulykke med andre transportmidler (DFU23)

Det er ikke rapportert hendelser for DFU19 og DFU23 verken i 2006 og 2007. De andre DFUene diskuteres i det følgende.

### 5.2.2.1 DFU19, Giftig utslipp

For DFU19, giftig utslipp, er det rapportert 4 hendelser i 2008, mens det i foregående år ikke har vært rapportert slike utslipp. Figur 12 viser antall hendelser fordelt på landanleggene i 2008. Alle hendelser i 2008 involverer H<sub>2</sub>S.



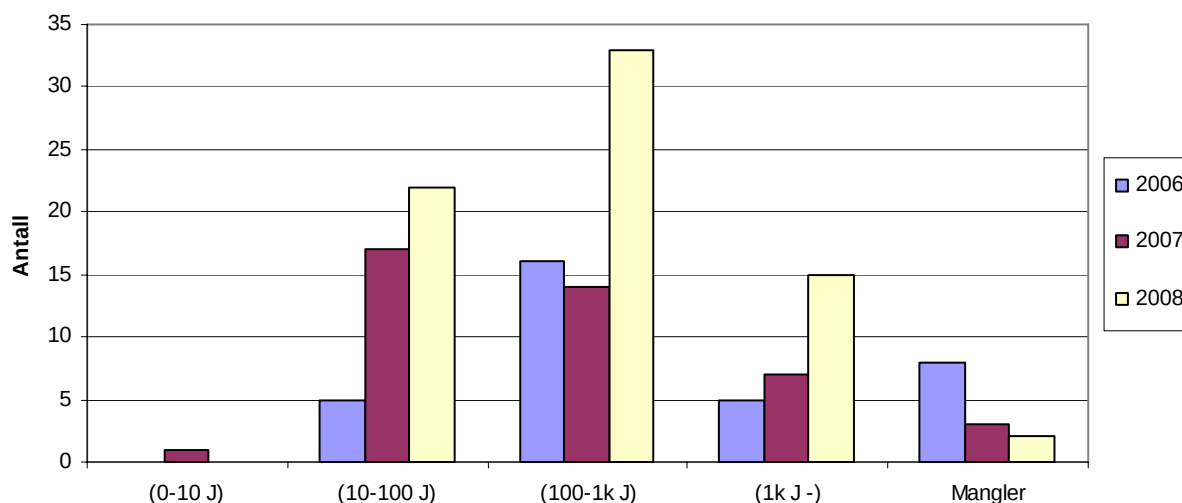
**Figur 12** Antall hendelser med giftig utslipp på landanlegg, 2008



## 5.2.2.2 DFU21, Fallende gjenstand

For DFU21, fallende gjenstander, er det rapportert inn 72 hendelser for 2008. Dette innbefatter både hendelser rapportert direkte til risikonivåprosjektet (59) og hendelser i varslingsregisteret. Det som er rapporteringspliktig er de hendelser som har potensial for å gi personskader, ofte referert til som "gule og røde hendelser", der Synergi benyttes som registreringssystem for hendelser mv. Dette er en betydelig økning fra 2007, noe som tyder på bedre rapportering.

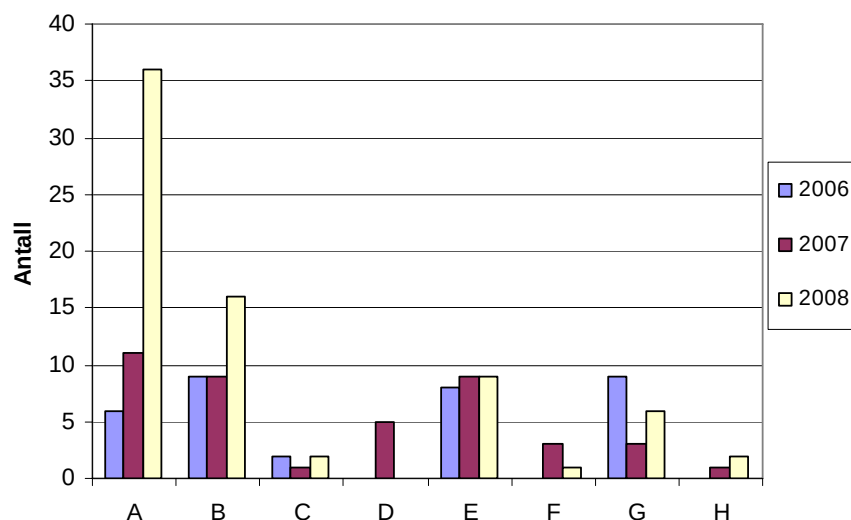
Figur 13 viser antall hendelser, inndelt etter energinivå når gjenstanden treffer bakken/underlaget. 1000 J (=1 kJ) tilsvarer en gjenstand på ca 10 kg som faller fra 10 m høyde.



**Figur 13** Antall hendelser med fallende last på landanlegg fordelt på energiklasser i perioden 2006-2008

48 av de 72 hendelsene registrert i 2008 hadde energinivå større enn 100 J, som tilsvarer et potensial for å gi alvorlige personskader. I 2008 er det ikke rapportert noen tilfeller som kunne ha ført til HC-lekkasje. Kun en hendelse er rapportert med personskade.

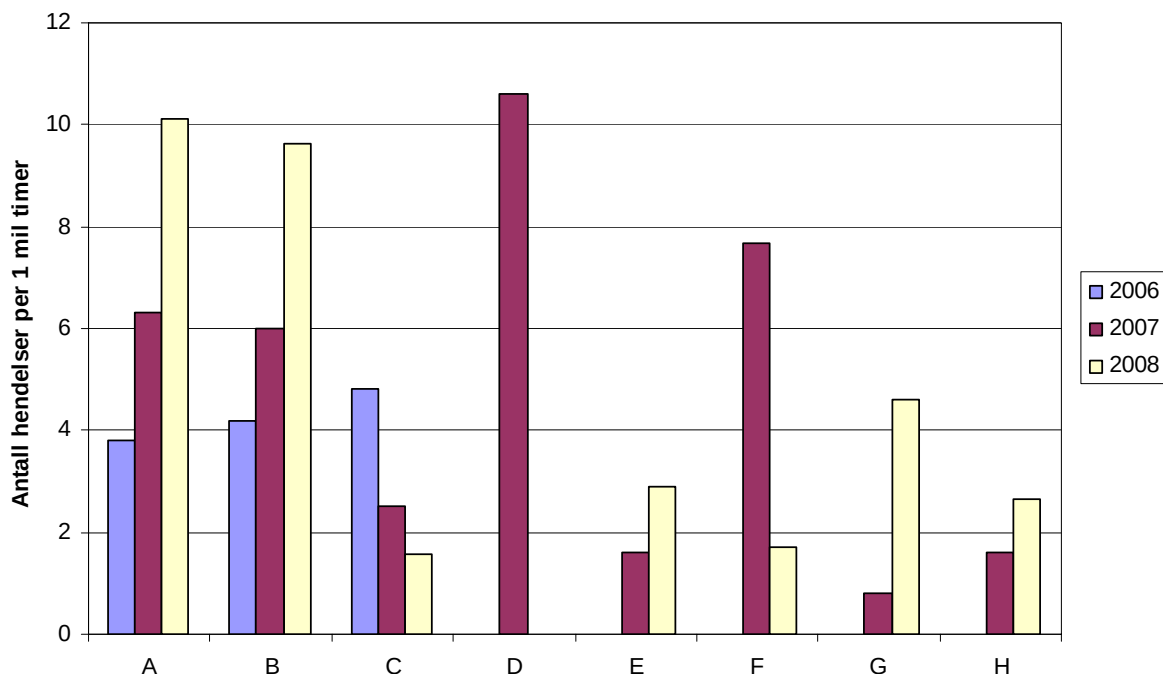
Figur 14 viser hendelsene med fallende last fordelt på de ulike landanleggene. I 2008 er det et landanlegg som ikke har rapportert noen hendelser relaterte til fallende last, i motsetning til 2007 da alle rapporterte.



**Figur 14** Hendelser med fallende last fordelt på de ulike landanlegg i perioden 2006-2008



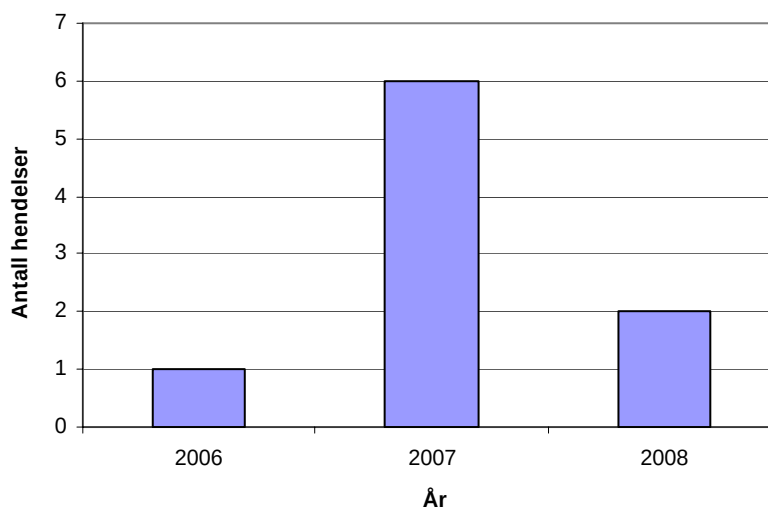
Figur 15 viser gjennomsnittlig antall hendelser per million arbeidstimer. Anlegg A har flest hendelser per million arbeidstimer, tett etterfulgt av Anlegg B.



**Figur 15** Fallende last hendelser for de enkelte landanlegg, normalisert mot arbeidstimer

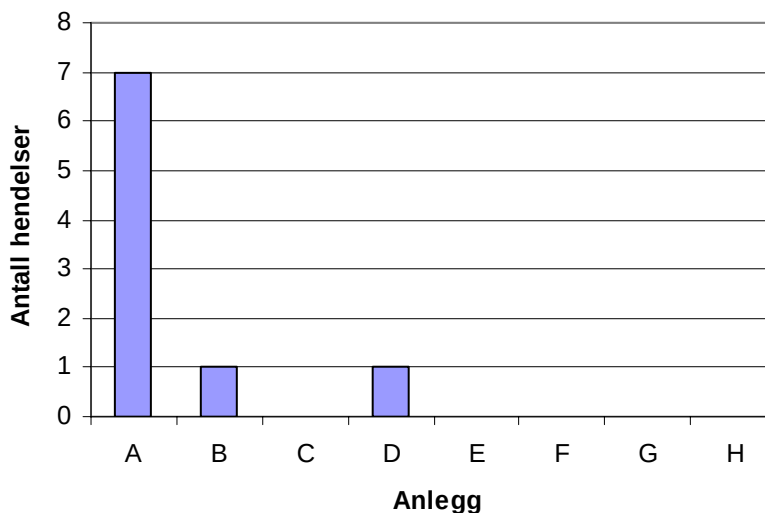
## 5.2.2.3 DFU22, Utslipp fra støttesystemer

Det var to utslipp fra støttesystemer i 2008, mens det var seks slike hendelser i 2007, og kun ett tilfelle rapportert i 2006, som vist i Figur 16.



**Figur 16** Antall utslipp fra støttesystemer, 2006-08

De fleste utslippene skjer på anlegg A, med et utslipp også på hvert av anleggene B og D i 2007, slik Figur 17 viser. Fire av hendelsene var lekkasje av saltsyre, tre av de på samme anlegg (A).



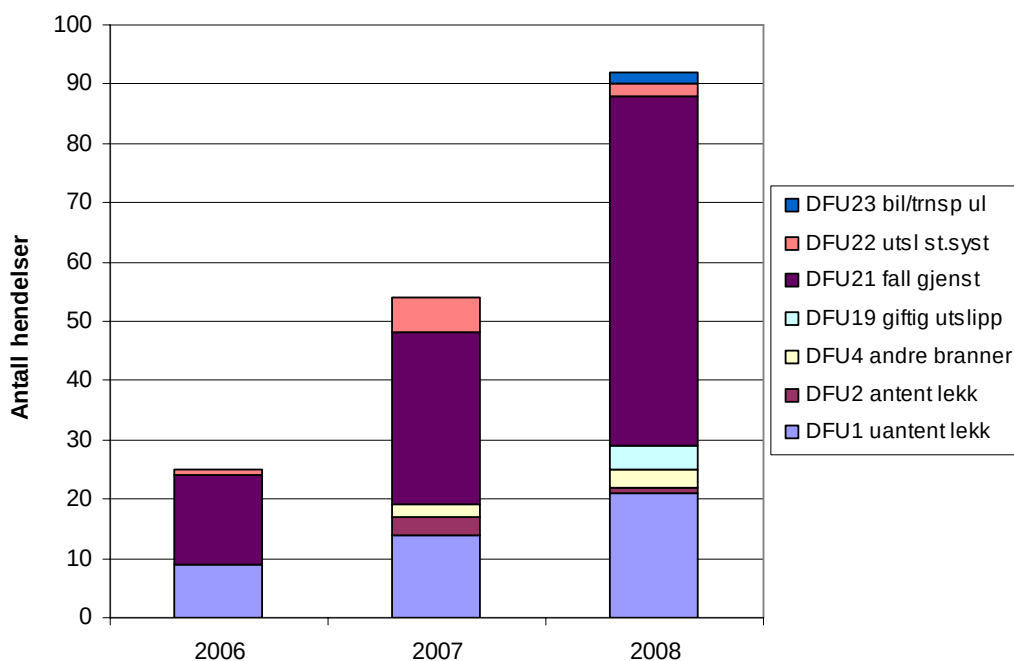
**Figur 17** Antall utslipp fra støttesystemer fordelt på anleggene, 2006–08

#### 5.2.2.4 DFU23, Bilulykke/Ulykke med andre transportmidler

Det var to ulykker med transportmidler i 2008, mens det tidligere ikke har vært rapportert slike hendelser. Begge hendelser skjedde på anlegg A, en kollisjon og en påkjørsel, med en skadet person i hver hendelse.

#### 5.2.3 Alle DFUer

Figur 18 viser en oversikt over antall rapporterte DFU hendelser for alle åtte landanlegg for 2006–08. Den store økningen fra 2006 til 2007 og videre fra 2007 til 2008, medfører at antallet hendelser i 2008 er mer enn 3 ganger antallet i 2006. Det er blitt 2 flere anlegg i drift i løpet av perioden. Det framgår at samtlige DFUer har økt i perioden, men økningen er størst for antall rapporterte hendelser med fallende gjenstander. Alle DFUer er rapportert i 2008.

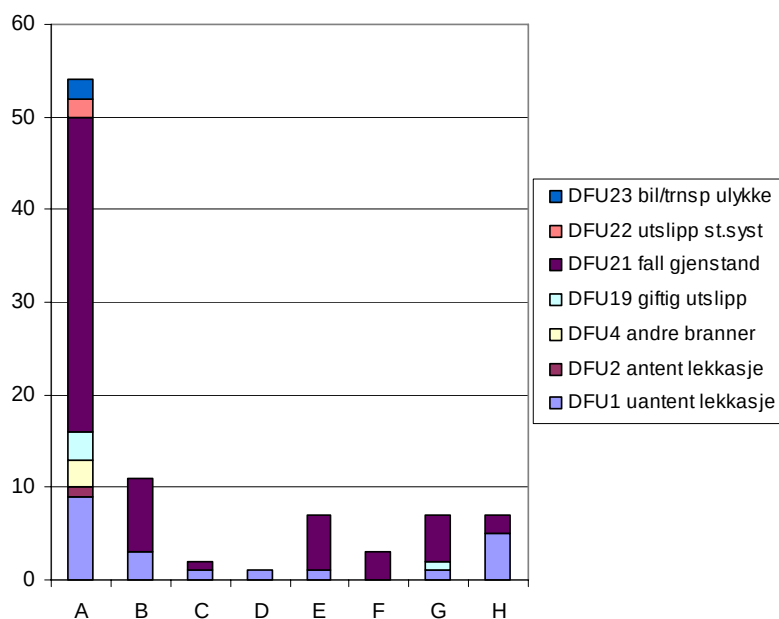


**Figur 18** Oppsummering av antall DFUer for alle landanlegg, 2006-08



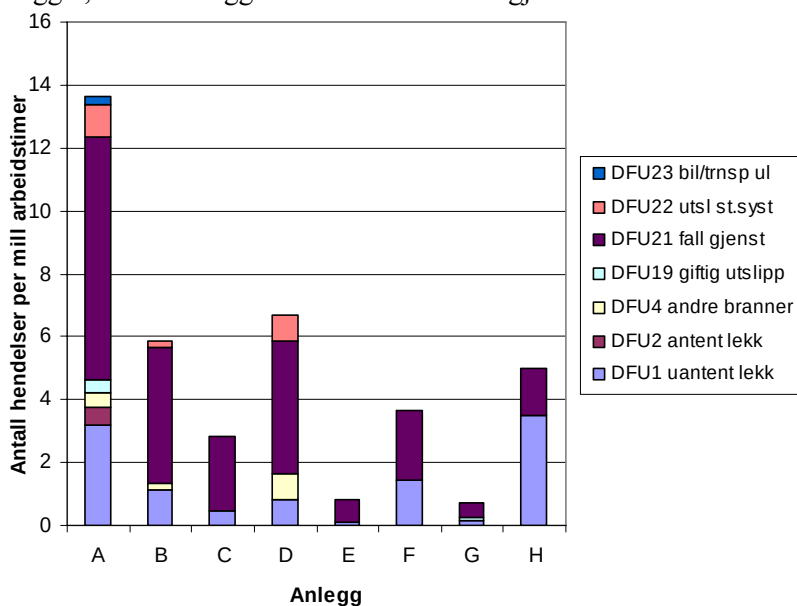
Det er grunn til å anta at Figur 18 demonstrerer at rapporteringsgraden blant landanleggene har økt betydelig i perioden. Som allerede nevnt er det åtte anlegg som har vært i drift i hele 2008, mens det i 2006 var seks anlegg i drift, og to under bygging.

Figur 19 viser antall DFU hendelser for de åtte landanleggene, for 2008. Det framgår at anlegg A har noe over halvparten av totalt antall hendelser, altså flere enn alle andre anlegg til sammen. Det presiseres at når det gjelder fallende last, er det kun de hendelser som er rapportert direkte som er inkludert i figurene Figur 18–Figur 20.



**Figur 19** Totalt antall DFUer for de enkelte landanlegg, 2008

Figur 20 viser en oppsummering av antall rapporterte DFUer for hvert anlegg, normalisert mot antall arbeidstimer på anlegget, for de anlegg som er i drift. Her er gjennomsnitt for 2006-08 benyttet.



**Figur 20** Totalt antall DFUer for de enkelte landanlegg, normalisert mot arbeidstimer, 2006-08



Gjennomsnittlig antall hendelser per million arbeidstimer for alle anlegg er 4,3 per million arbeidstimer, som gjennomsnitt for perioden 2006–08, mens verdien for 2008 er 7,3 per million arbeidstimer. Det er betydelige forskjeller mellom kompleksitet og prossesteknisk omfang på de enkelte anlegg, det er også betydelige forskjeller mellom anleggene når det gjelder omfang av modifikasjonsarbeid som pågår. Disse og andre forhold kan til en viss grad forklare de forskjeller som vises i Figur 20. Anlegg A kommer ut høyest selv om en normaliserer mot arbeidstimer. Også anlegg D kommer relativt høyt ut, pga. lavt antall arbeidstimer.

I 2008 er anlegg A og H klart over gjennomsnitt, B, F og G noe under gjennomsnittet for 2008, og de øvrige anlegg betydelig under gjennomsnittet. Andre forhold i denne forbindelse blir også diskutert i delkapittel 5.6.

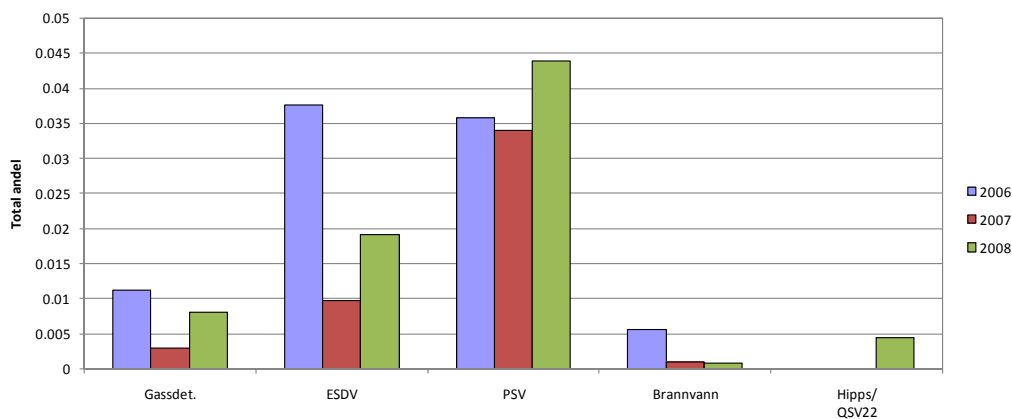
## 5.3 Barriereindikatorer

Tabell 2 viser en oversikt over de testdata som er rapportert for barriereelementer for landanleggene i årene 2006-2008, se delkapittel 2.2.2 når det gjelder omfanget av data som innsamles. Fra og med 2007 rapporteres ESDV både samlet og delt opp i lukke- og lekkasjetest. Det framgår at det er et betydelig antall tester for gassdetektorer og for sikkerhetsventiler. Fra 2008 har det også blitt samlet inn data for barriereelementet HIPPS/QSV.

**Tabell 2 Oversikt over antall tester og feil for barriereelementer**

| Barriereelement       | Antall i 2006 |      | Antall i 2007 |      | Antall i 2008 |      |
|-----------------------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|
|                       | Tester        | Feil | Tester        | Feil | Tester        | Feil |
| Gassdeteksjon         | 3047          | 34   | 5917          | 18   | 6332          | 51   |
| ESDV                  | 266           | 10   | 725           | 7    | 1415          | 27   |
| ESDV- lukketest       |               |      | 475           | 7    | 1002          | 16   |
| ESDV- lekkasjetest    |               |      | 250           | 0    | 413           | 11   |
| Sikkerhetsventil, PSV | 2683          | 96   | 2612          | 92   | 3263          | 143  |
| Brannvannsforsyning   | 881           | 5    | 993           | 1    | 1292          | 1    |
| HIPPS/QSV             |               |      |               |      | 442           | 2    |

Figur 21 viser gjennomsnittlige data for andel feil ved testing av de utvalgte barriereelementer, basert på de anlegg som har rapportert data i perioden 2006-2008. Det er gjennomført flere tester i 2008 sammenlignet med tidligere år. Figuren viser at det har vært en rimelig stor økning i andel feil for barriereelementene gassdeteksjon, ESDV og sikkerhetsventil i 2008 sammenlignet med 2007 mens brannvannsforsyning viser en liten nedgang fra nivået i 2007. 2007 var dog et år med betydelig reduksjon av andel feil fra 2006, dette kan indikere at tallene de to første årene demonstrerer noen innkjøringsaspekter.

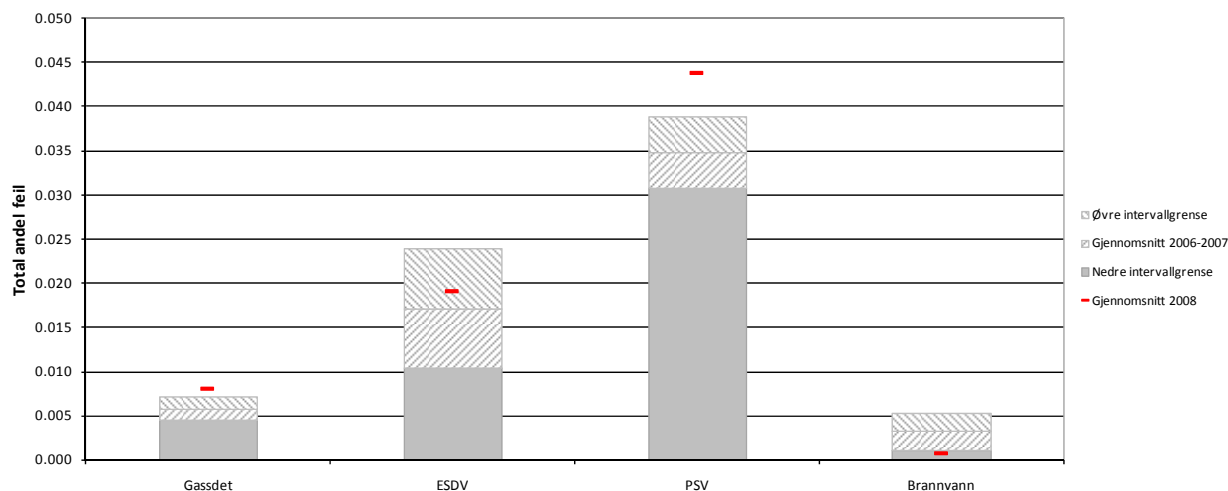


**Figur 21 Andel feil ved testing av sikkerhetssystemer, gjennomsnitt alle anlegg**



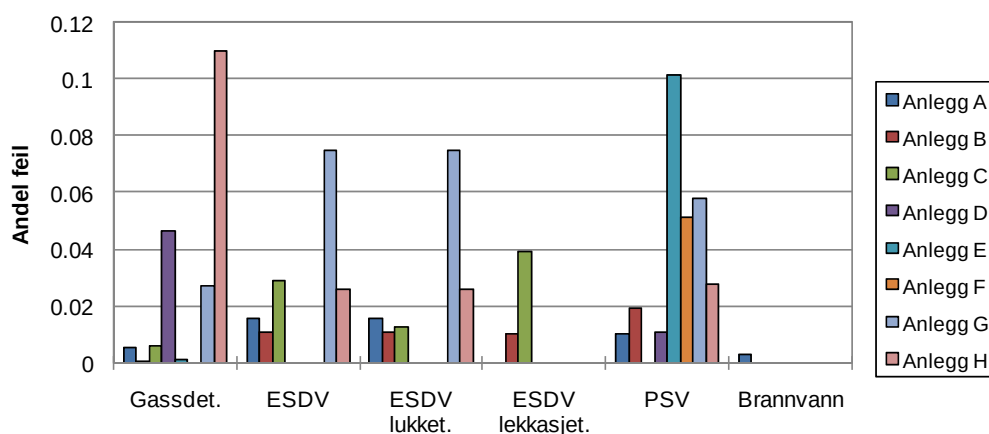
Figur 22 viser et intervallestimat for andel feil basert på data fra 2006 og 2007, målt som et gjennomsnitt for alle anlegg. Det skraverte området representerer et prediksjonsintervall for andel feil basert på data fra 2006 og 2007. Det fremgår av figuren at gjennomsnittet for 2008 er signifikant forskjellig fra tidligere år for 3 av 4 barriereelement, noe som tyder på relativt høy variasjon i feilandelene, som Figur 21 viser. Høy variasjon kan tyde på at det er varierende rapporteringsmetoder/prosedyrer fra år til år. Ettersom at det er to anlegg som kom i drift først i siste kvartal av 2007 ville det være naturlig at disse resultatene var preget av dette, det er ikke funnet grunn til å tro det. Det er ikke vist noe intervallestimat for barriereelementet HIPPS/QSV siden data ble samlet inn først i 2008.

Gjennomsnittet i 2008 for barriereelementet gassdeteksjon ligger høyere enn intervallestimatet. Sammenligner en dette med Figur 21 kan det virke merkelig. Bakgrunnen for resultatet er at det er utført dobbelt så mange tester for 2007 i forhold til 2006 (Ref. Tabell 2). Det betyr at informasjonen for 2007 blir vektet omtrent dobbelt i forhold til 2006, som resulterer i et intervall som er relativt nært gjennomsnittet for 2007.



**Figur 22 Intervallestimat for andel feil ved testing av sikkerhetssystemer basert på data fra tidligere år**

Figur 23 viser en oversikt over andel feil ved test av de enkelte barriereelementer for de enkelte anlegg.



**Figur 23 Andel feil ved testing av sikkerhetssystemer for de enkelte anlegg**

Hvert enkelt barriereelement er diskutert noe mer utførlig i de etterfølgende avsnitt. I de påfølgende delkapitler er detaljerte resultater for 2008 presentert, samt gjennomsnitt for anlegget i perioden 2006-

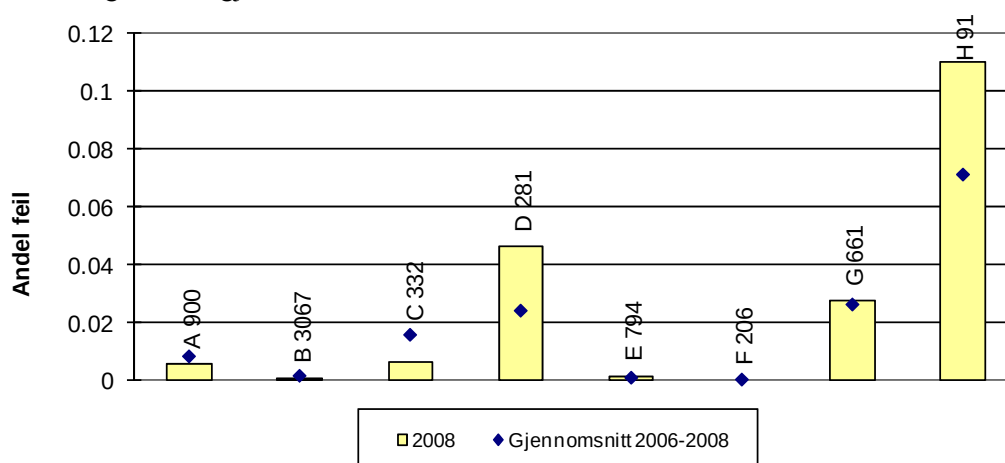




2008. Det framgår av figurene at alle anlegg har levert noe data så lenge de har vært i drift. Det skal for øvrig bemerkes at to av anleggene ble satt i drift i siste kvartal av 2007.

### 5.3.1 Gassdeteksjon

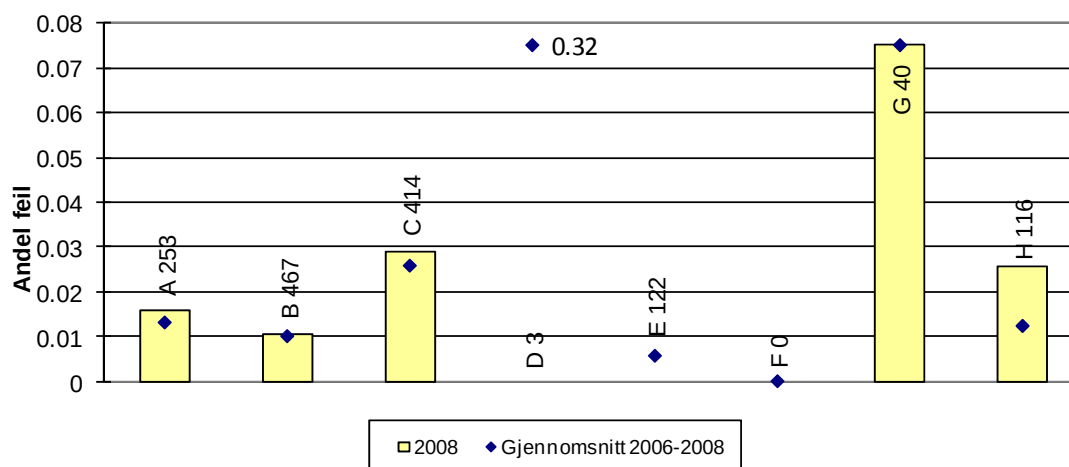
Figur 24 viser andelen feil ved testing samt antall tester som er gjennomført av gassdetektorer for de enkelte anlegg. For 2008 har anlegg H høyest andel feil (rundt 11 %), de øvrige anlegg har under 5 % andel feil. Dette kan skyldes at anlegg H er et gammelt anlegg. Anlegg B har rapportert 3067 tester og 2 feil mens anlegg F har rapportert 206 tester og ingen feil. Anlegg D, G og H har dårligere resultat i 2008 sammenlignet med gjennomsnittet for 2006-2008.



**Figur 24** Andel feil ved testing og antall tester av gassdetektorer for de enkelte anlegg

### 5.3.2 Nødvstengningsventil

Figur 25 viser andelen feil ved testing samt antall tester som er gjennomført av nødvstengningsventiler for de enkelte anlegg. Anlegg G har høyest andel feil (7,5 %) mens resten av anleggene har under 3 % andel feil. Anlegg D, E og F har ikke registrert noen feil i 2008. Anlegg H har registrert en liten økning i andel feil sammenlignet med gjennomsnittet for 2006-2008, mens de resterende anleggene ikke har registrert noen endring. Anlegg G har kun rapportert data for nødvstengningsventil i 2008.

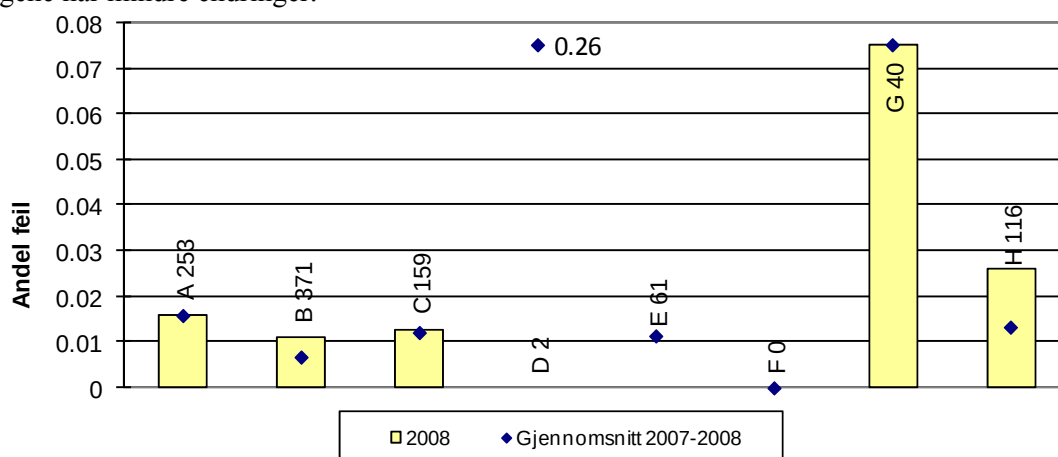


**Figur 25** Andel feil ved testing og antall tester av nødvstengningsventiler for de enkelte anlegg



### 5.3.2.1 Lukketest nødavstengningsventil

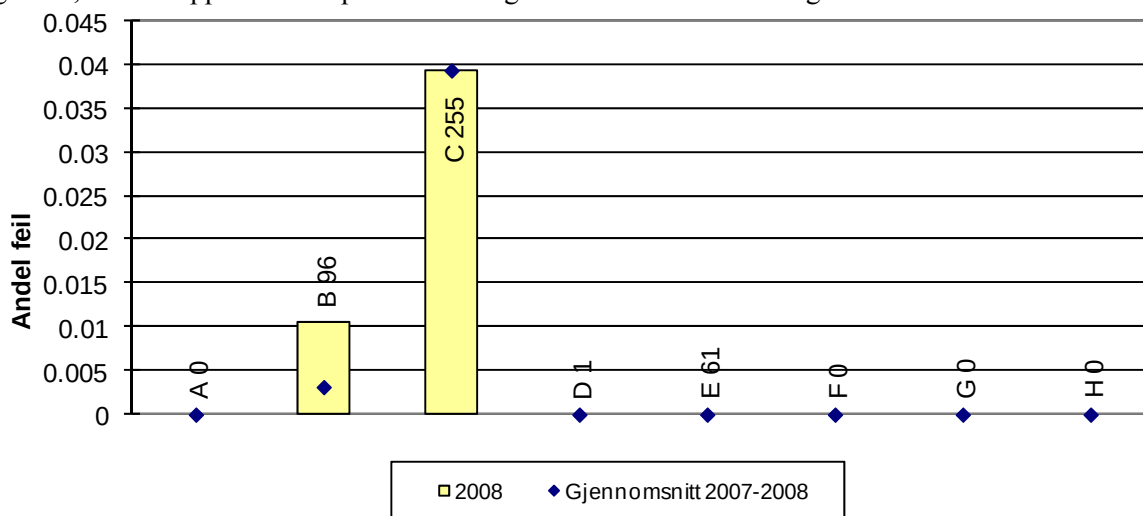
Figur 26 viser andelen feil ved testing samt antall tester som er gjennomført av lukketest av nødavstengningsventiler for de enkelte anlegg. 2007 er første året slik testing ble rapportert og 2006 er derfor ikke med i denne sammenligningen. Anlegg H har en høyere andel feil i 2008 enn snittet for 2007-2008, mens anlegg E har 0 feil i 2008 som er en nedgang i forhold til tidligere år. De resterende anleggene har mindre endringer.



**Figur 26** Andel feil ved testing og antall tester av lukking av nødavstengningsventiler for de enkelte anlegg

### 5.3.2.2 Lekkasjetest nødavstengningsventil

Figur 27 viser andelen feil ved testing samt antall tester som er gjennomført av lekkasjetest av nødavstengningsventiler for de enkelte anlegg. 2007 er første året slik testing ble rapportert, og 2006 er derfor ikke med i denne sammenligningen. Når det gjelder lekkasjetest av nødavstengningsventiler er det noe ulikt hva som testes, og kun de fire anleggene B, C, D og E har rapportert slike tester. Anlegg C har høyest andel feil selv om de har gjennomført et betydelig antall flere tester sammenlignet med de andre anleggene. Anlegg B oppnår et dårligere resultat sammenlignet med gjennomsnittet for 2007 og 2008, de har rapportert halvparten så mange tester i 2008 sammenlignet med i 2007.

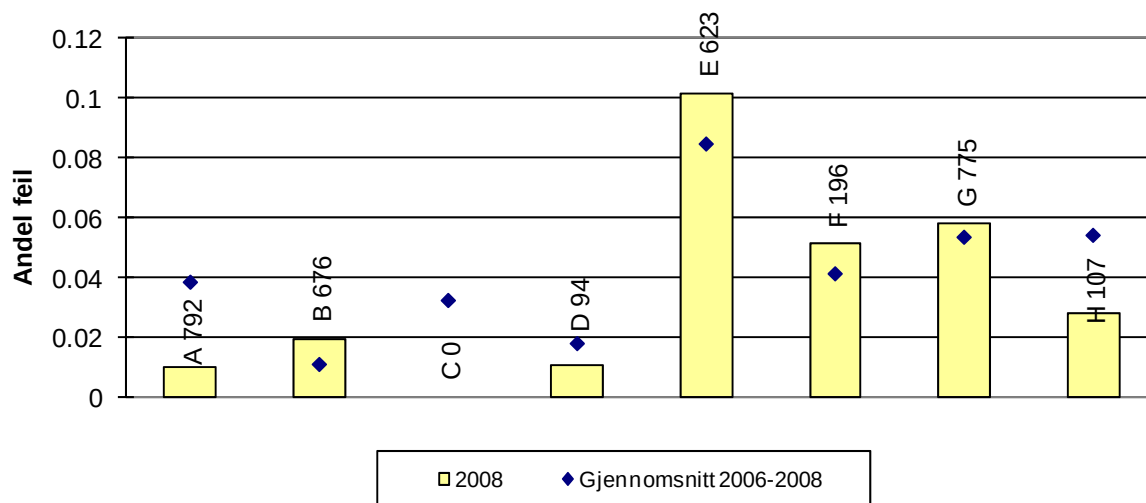


**Figur 27** Andel feil ved testing og antall tester av lekkasje i nødavstengningsventiler for de enkelte anlegg



### 5.3.3 Sikkerhetsventil

Figur 28 viser andelen feil ved testing av sikkerhetsventiler for de enkelte anlegg. Feil defineres dersom ventilen ikke åpner ved 20 % over settpunkt, eller 50 bar over (det som er lavest). Anlegg C har ikke rapportert noen tester. Utviklingen har variert i forhold til gjennomsnittet der 3 av anleggene med endring har bedre resultat enn gjennomsnittet og 4 har dårligere. Anlegg E har dårligst resultat av de anleggene som har rapportert feil, de har en andel på ca 10 % feil.



**Figur 28** Andel feil ved testing og antall tester av sikkerhetsventil (PSV) for de enkelte anlegg

### 5.3.4 Brannvannsforsyning

Når det gjelder brannvannsforsyning er det noe ulikt hva som testes, men alle anlegg rapporterer et antall tester. Det er kun på ett anlegg at det rapporteres om feil, der dette er det eneste anlegget som rapporterte feil også i 2007. Andelen feil på dette aktuelle anlegget er under 0,5 % begge årene, og det er derfor ikke relevant å gjøre en sammenligning.

### 5.3.5 HIPPS/QSV

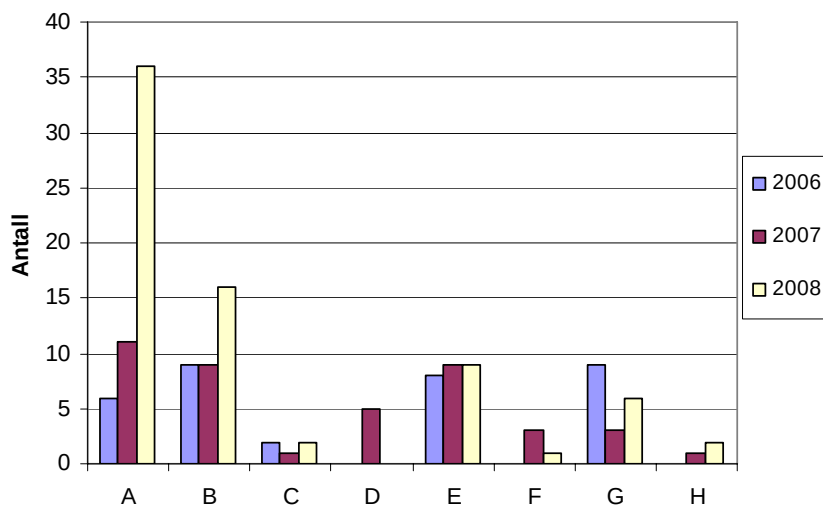
Barriereelementet HIPPS/QSV ble samlet inn data for først i 2008. Vi har dermed ikke noe data for tidligere år å sammenligne med. Siden kun to anlegg har registrert feil, er det ikke relevant å ta med figur kun for dette barriereelementet. I tillegg er det tre anlegg som har registrert tester, men uten feil. Det refereres istedenfor til Figur 23 der andel feil på de to anleggene er henholdsvis 0,004 og 0,011.

## 5.4 Barrierebrudd ved fallende gjenstander

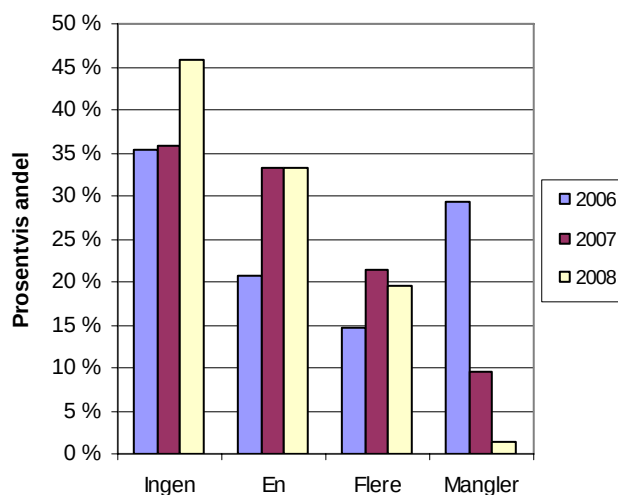
### 5.4.1 Oversikt

2008 er det tredje året RNNP har innbefattet rapportering av hendelser med fallende gjenstander på landanlegg. Kriteriene for å melde i fra om fallende gjenstander på landanlegg er de samme som for havinnretninger.

Det ble rapportert om 72 hendelser på landanlegg i 2008, hvorav 59 direkte til RNNP. Figur 29 viser antall hendelser per anlegg. Hendelser registrert under DFU 21 Fallende gjenstand har potensial til å resultere i personskade.



**Figur 29** Antall hendelser per anlegg, 2006 til 2008.



**Figur 30** Prosentvis fordeling på bemanning på ulykkesområdet.

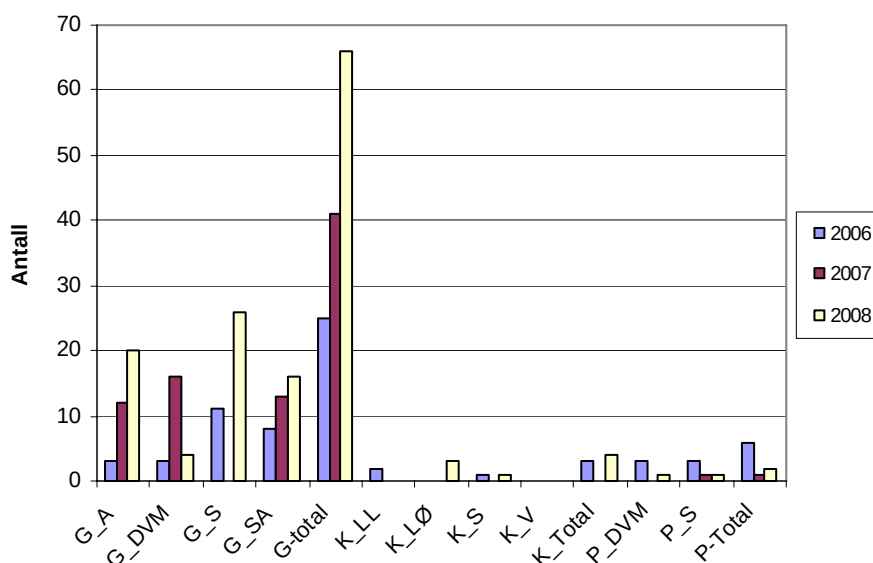
Figur 30 viser prosentvis andel på bemanningen der hvor den fallende gjenstand treffer. Andelen hendelser rapportert uten informasjon om bemanning i ulykkesområder er redusert betydelig siden 2006 og er for 2008 under 2 %.

### 5.4.2 Hendelsesindikatorer

I de påfølgende kapitlene vurderes indikatorene arbeidsprosesser og energiklasse.

#### 5.4.2.1 Arbeidsprosesser

Figur 31 viser hvilken arbeidsprosess som pågikk da hendelsen inntraff eller som forårsaket at hendelsen inntraff. Det benyttes samme inndeling av arbeidsprosesser som for sokkelbaserte innretninger (se Tabell 3) med unntak av de som ikke er aktuelle for landanlegg.



**Figur 31 Arbeidsprosesser, 2006-08.**

**Tabell 3 Arbeidsprosesser.**

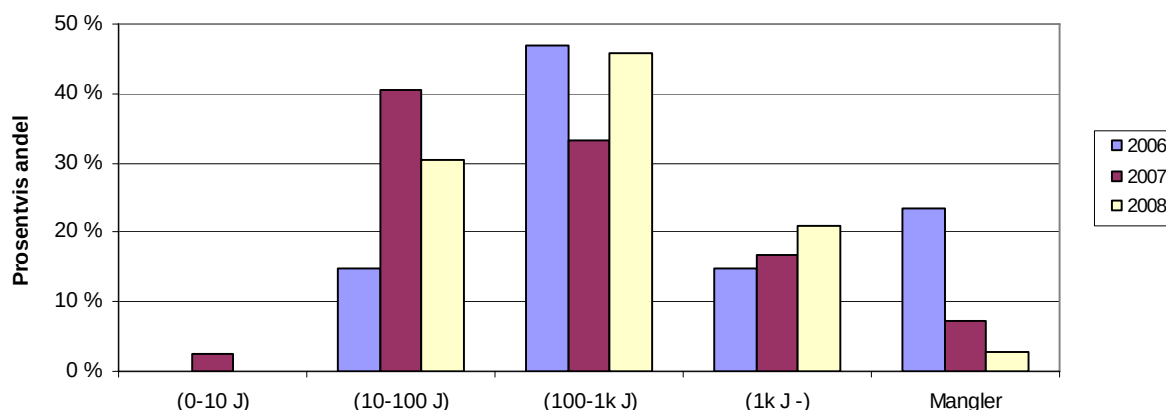
| Arbeidsprosesser                                                           | Kode  | Kommentar                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kranrelaterte arbeidsprosesser                                             | K_LL  | Inkluderer arbeidsprosesser relatert til lastning eller lossing.                                                                                |
|                                                                            | K_LØ  | Inkluderer arbeidsprosesser relatert til løft internt på anlegget                                                                               |
|                                                                            | 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                                                                     |
|                                                                            | P_S   | Inkluderer struktur (passiv) som prosessutstyr/hydrokarbonførende utstyr                                                                        |
| Arbeidsprosesser som ikke kan relateres til prosess- eller kranoperasjoner | G_DVM | Inkluderer arbeidsprosesser relatert til drift, vedlikehold og modifikasjon som ikke kan relateres til kranoperasjoner eller prosessoperasjoner |
|                                                                            | G_SA  | Inkluderer arbeidsprosesser relatert til bruk av stillas                                                                                        |
|                                                                            | G_S   | Inkluderer struktur (passiv) med unntak av struktur tilhørende kranoperasjoner eller prosessoperasjoner                                         |
|                                                                            | G_A   | Inkluderer arbeidsprosesser som ikke dekkes over                                                                                                |

Det er arbeidsprosesser som ikke er kranrelatert eller prosessrelatert (G\_total) som involveres i flest hendelser. I 2008 utgjør denne kategorien 92 % av alle hendelsene. Arbeidsprosesser som er relatert til stillasarbeid og struktur er de største bidragsyterne.

## 5.4.2.2 Energiklasser

I dette kapittelet måles potensialet, ved bruk av den energiklassen ((0-10 J), (10-100 J), (100-1kJ) og (over 1kJ)) en gjenstand har i det den lander.

I Figur 13 framstilles antall hendelser pr. energiklasse i perioden 2006-2008. Kategorien "Mangler" utgjør 24 % av hendelsene i 2006, 7.3 % i 2007 og under 3 % i 2008. Dette er hendelser hvor det mangler opplysninger om fallhøyde eller vekt på gjenstanden. Denne trenden bekrefter bedre rapportering, men siden 2006 er det kun registrert en hendelse med energi under 10 J. Dette kan skyldes at landanleggene har en høy terskel for å rapportere om mindre fallende gjenstander og hvor fallhøyden har vært lav.



**Figur 32** Prosentvis andel fordelt på energiklasser, 2006-08

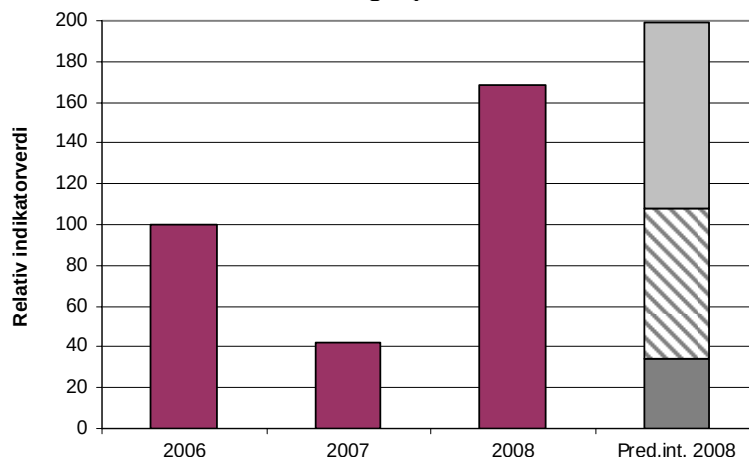
## 5.5 Kombinasjonsindikatorer

Som ett bidrag til å analysere status og trender har vi utviklet en såkalt kombinasjonsindikator, for å kompensere for utfordring med lite data for landanleggene. Kombinasjonsindikatoren bruker både hendelsesdata og barrieredata. Kombinasjonsindikatoren ble forklart i rapporten for 2006.

Så lenge en kun har data for en kort periode er det begrenset informasjonsverdi i en slik indikator. På sikt kan en kanskje inkludere vektorer (mao. alvorlighet av hendelser) inn i en slik kombinasjonsindikator, dette er foreløpig ikke gjort. For å illustrere hva en kombinasjonsindikator kan innebære, se Figur 33.

Verdien i Figur 33 for 2006–08 er antall hydrokarbonlekkasjer multiplisert med andel feil på gassdeteksjon ved testing. Dette gir en risikoindikator for antall lekkasjer som ikke detekteres automatisk av en bestemt gassdetektor i lekkasjeområdet. Ettersom manuell deteksjon ikke er inkludert, og det ofte er mer enn en gassdetektor i lekkasjeområdet, vil kombinasjonsindikatoren være noe konservativ i forhold til antall ikke-detekterte lekkasjer. Det gir likevel en viss illustrasjon av betydningen av to viktige forhold.

Verdiene på den vertikale akse er relative, i den forstand at den beregnede verdien i år 2006 settes lik 100, slik at alle fremtidige verdier relateres til verdien i år 2006. Tilsvarende beregning av relative verdier er også gjort for indikatorene for innretninger på sokkelen.



**Figur 33** Indikator for ikke-detekterte hydrokarbonlekkasjer for alle landanlegg



Den høyre søylen i figuren har teksten ”Prediksjonsintervall 2008”, som er et intervall som data for 2008 kan sammenlignes med, for å finne ut om det er statistisk signifikante endringer eller kun tilfeldige, statistiske variasjoner. Øvre og nedre grenser (hhv 108 og 34 i figuren) for dette intervallet er basert på data fra 2006 og 2007. Likevel blir dette et relativt smalt intervall, med et forhold mellom øvre og nedre grense som 3,2:1. Årsaken til at intervallet blir såpass lite, er at det er en kombinasjonsindikator som utnytter både hendelsesdata (DFU1) og barrieredata.

Jo mindre intervallet er, desto bedre kan dataene brukes til å oppdage trender. Figur 33 viser at økningen fra 2006 og 2007 til 2008 er statistisk signifikant. Som tidligere diskutert er det grunn til å anta at rapporteringsgraden fra anleggene har økt i perioden fra 2006 til 2008. Dette er en mulig alternativ forklaring som likevel kan tilsi at det ikke er en statistisk signifikant økning av indikatoren for ikke-detekterte lekkasjer.

### 5.6 Godhet av indikatorene

Godheten av risikoindikatorer ble diskutert relativt inngående i rapporten for 2006, det som var skrevet i delkapittel 4.6 er fortsatt i stor grad dekkende.

I løpet av perioden 2006–08 har antall rapporterte DFU hendelser økt betydelig slik at alle kategorier hendelser er rapportert, og at flere barrieretester innrapporteres. Dette kan skyldes to forhold, der mulig underrapportering eller uklarhet om rapporteringskriterier tidligere år kan ha spilt en vesentlig rolle. Det kan også tenkes at 2006 og 2007 var år med få hendelser, grunnet tilfeldigheter. Det kan også observeres at storulykkesindikatorene DFU1, DFU2 og DFU4 har omtrent like stor økning i perioden som de øvrige hendelsesindikatorene DFU19, DFU21, DFU22 og DFU23. Det kan tyde på at forbedret rapporteringskultur og -bevissthet i perioden er en vesentlig faktor.

Når det gjelder andel av feil ved testing av barriereelementer, observeres det at omfanget av testing som rapporteres blir større i løpet av perioden. Men andelen feil som observeres er forholdsvis stabil, om enn noe høyere enn for innretningene på sokkelen.

Detaljgraden i informasjon som innrapporteres blir konstant bedre for hvert år, men det er fortsatt ganske overordnet informasjon som er tilgjengelig fra enkelte anlegg. Her er det fortsatt en betydelig forskjell mellom landanlegg og innretninger på sokkelen.

Det som er diskutert om rapporteringsgrad innebærer at de trender som nå framkommer ikke kan benyttes for å trekke slutninger om historisk utvikling av tilløp og godhet av barriereelementer før en har en lengre periode med datainnsamling. Konkret betyr det også at kombinasjonsindikatoren som vist i delkapittel 5.5 foreløpig ikke kan tillegges særlig vekt.



## 6. Alvorlige personskade og dødsulykker

I og med at landanleggene kom inn under Ptils virkeområde fra og med 2004 ble oppfølging av personskader på landanleggene overført fra Arbeidstilsynet til Ptil.

I henhold til arbeidsmiljølovens § 5-2 og midlertidig forskrift om sikkerhet og arbeidsmiljø for landanlegg skal arbeidsgiver varsle Ptil umiddelbart etter hendelsen når det skjer en ulykke med alvorlig personskade eller tillop til dette. I tillegg mottar vi melding om skader som følge av arbeidsulykker via gjenpart av NAV-skjema 13.07.05 som arbeidsgiver eller den skadde selv sender inn. Kriteriene for meldepliktige personskader er alle skader som gjør det nødvendig med medisinsk behandling eller medfører arbeidsuførhet. NAV-skjema danner normalt grunnlaget for utarbeidelse av myndighetenes skade/ulykkesstatistikker. Gjenpart av NAV-skjema 13.07.05 skjema blir sendt til NAV lokalt. Ptil vil dermed kun motta skademeldingen i den grad det lokale NAV kontor eller Arbeidstilsynskontor er klar over at landanlegg hører under Ptils myndighetsområde. Myndighetene har derfor en utfordring seg imellom om å få rapportering til rette adresse.

Som et ledd i utviklingen av risikonivåarbeidet på landanleggene gjennomførte Ptil en presentasjon av dette for de landanleggene som er i drift. For å sikre konsistent og effektiv innrapportering har vi sendt ut et innrapporteringsskjema/regneark og landanleggene sender nå oversikter over de alvorlige personskader hvert halvår direkte til oss. I samme rapport mottar vi også oversikt over antall arbeidstimer utført pr halvår på anleggene. Det er knyttet noe usikkerhet til rapportering av prosjektaktivitet. Ikke alle anlegg har tilgjengelig oversikt over antall arbeidstimer for entreprenører som er inne på korttidskontrakter i forbindelse med prosjekter.

Landanleggene har tidligere forholdt seg til Arbeidstilsynets definisjon av alvorlig personskade. Denne definisjonen er nesten identisk med definisjonen som Ptil benytter ved varsling av ulykker med alvorlig personskade. Arbeidstilsynet har som et av kriteriene "skade som krever sykehusbehandling, unntatt enklere poliklinisk behandling" hvor tilsvarende definisjon i sokkelregelverket er "varig eller lengre tids arbeidsudyktighet". Det er lagt til grunn samme definisjonen for klassifiseringen av alvorlig personskade som brukes offshore (veiledningen til opplysningspliktforskriftens § 13) og som er beskrevet i innrapporteringsskjemaet.

For 2008 har selskapene innrapportert 11 alvorlige personskader til Ptil som oppfyller kriteriene for alvorlig personskade. Det er en økning med en skade sammenliknet med 2007.

Det er for 2008 rapportert totalt 12,7 mill arbeidstimer fra petroleumindustrien på land. Den totale skadefrekvensen for landanleggene er 0,87 alvorlige personskader per million arbeidstimer. 5,8 millioner timer er utført av egne ansatte, 7,0 millioner av entreprenørsatte. Nyhamna har ikke opplyst fordelingen mellom egne ansatte og entreprenører for 2. halvår.

Det var for 2007 rapportert totalt 15,6 mill arbeidstimer fra petroleumindustrien på land, herav 10,5 millioner i forbindelse med utbyggingsprosjektene på Nyhamna og Melkøya. Den totale skadefrekvensen for landanleggene var i 2007 på 0,64 alvorlige personskader per million arbeidstimer.

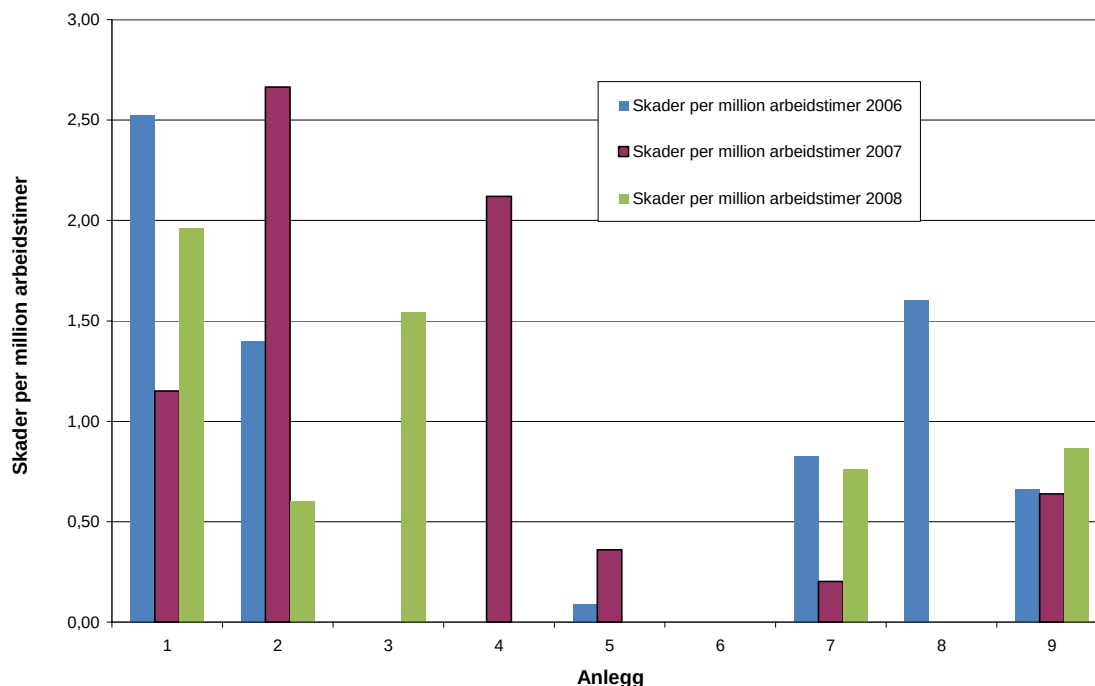
Det er stor variasjon mellom anleggene i frekvensen av alvorlige personskader. Skadefrekvensen varierer fra 1,96 skader per million arbeidstimer til en skadefrekvens på 0. Tre anlegg har ingen rapporterte alvorlige personskader i 2008, to av disse anleggene hadde heller ikke alvorlige personskader i 2007.

Det er ingen omkomne på landanleggene i 2008. Den siste dødsulykke var på Nyhamna i 2005. Totalt er det rapportert 10 rapporteringspliktige personskader (inkl medisinsk behandling) fra landanlegg på NAV skjema i 2008, herav var bare 2 alvorlige. Dette viser at det er store mørketall i rapporteringen til Ptil på NAV skjemaet.





Figur 34 viser frekvensen av alvorlige personskader per million arbeidstimer i 2006, 2007 og 2008 fordelt på de enkelte landanlegg og samlet. Den store variasjon mellom anleggene kan ha sammenheng med ulik innrapportering av alvorlige personskader og arbeidstimer på modifikasjonsprosjekter, og det kan være ulik praksis i klassifiseringen av skader. Det er også forskjeller på anleggene i alder, fysisk utformning og type aktiviteter som utføres. Det er med andre ord for stor usikkerhet i materialet til å konkludere med om risikoen for alvorlige arbeidsulykker reelt er så forskjellig mellom anleggene som tallene viser. Forskjellen mellom den høyeste og laveste frekvens er signifikant.



**Figur 34** Alvorlige personskader rapportert fra landanleggene i 2006, 2007 og 2008



## 7. Overordnet vurdering av risikonivå

### 7.1 Status

Risikonivåprosjektet ble startet av OD i 1999. Hensikten med arbeidet var å utvikle et sett med måleverktøy som kunne benyttes til å gi en beskrivelse av risikonivå inkludert utviklingen i risikonivå over tid. Første rapport ble presentert i 2001. Resultatet fra dette arbeidet viste at metodikken var formålstjenlig og en fikk etablert et tilstrekkelig representativt bilde av risikonivået på sokkelen. Ptil erfarer at resultatene fra aktiviteten er et sentralt element for partene i næringen når en skal diskutere sentrale HMS utfordringer.

Etter at Ptil overtok forvaltningsansvaret for petroleumskrelaterte landanlegg ble det naturlig å undersøke om en kunne overføre de positive erfaringene med prosjektet til landanleggene. Utfordringen ble forelagt Sikkerhetsforum i 2005 hvor partene i næringen ble enige om å implementere prosjektet på landanleggene.

Basis for metoden for risikovurdering på landanleggene er metoden for sokkelvirksomheten. Næringen har vært involvert i tilpasning av metodikken, blant annet gjennom møter og innspill på utsendte dokumenter. Tilpasningen har primært gått ut på å identifisere fornuftige indikatorer sett i lys av risikoforholdene på anleggene samt å begrense omfanget av prosjektet til tilgjengelig dataomfang. I første omgang er prosjektet på landanleggene begrenset til utvalgte storulykkes- og barriere-indikatorer samt alvorlige personskader. I 2007 ble det for første gang gjennomført en spørreskjemaundersøkelse på landanleggene for å innhente data av kvalitativ natur. I 2008/2009 ble det gjennomført en intervjuundersøkelse med utvalgte nøkkelpersoner i næringen, både for sokkel- og landvirksomheten innen Ptils forvaltningsområde.

#### 7.1.1 Bruk av risikoindikatorer

Det har i langt tid vært benyttet risikoindikatorer på landanleggene på samme måte som på sokkelen. Historisk har disse vært fokusert på arbeidsulykker. I tillegg har en benyttet enkelte indikatorer som reflekterer storulykkesrisikoen, så som frekvens av hydrokarbonlekkasjer.

Hensikten med dette arbeidet er å reflektere en større del av risikobildet. På landanleggene har en, på samme måte som på sokkelen, lagt opp en strategi der en ønsker å utvikle metodikken i steg. Et begrenset antall indikatorer er benyttet innledningsvis – noe som gir et begrenset bilde av risikoforholdene.

Totalt ble 7 DFUer, 4 barriereindikatorer og alvorlige personskader benyttet første året. I 2007 inkluderte en spørreskjemaundersøkelsen på landanleggene. I 2008 ble det gjennomført en intervjuundersøkelse. Datasettet starter i 2006, dette medfører at det tar noe tid å etablere trender. I denne type undersøkelser er trendene de mest verdifulle i og med at en da måler utvikling over tid, noe som er mer robust en å søke å måle absoluttverdier. Totalt 8 anlegg er dekket av undersøkelsen. Dataomfanget for de enkelte DFUene er som forventet svært variabelt. Mens det i 2006 kun ble rapportert inn hendelser for 3 av 7 DFUer, ble det rapportert inn hendelser for 5 av 7 DFUer i 2007. I 2008 er det rapportert tilføyshendelser for alle 7 DFUene. For barriereindikatorene er det i varierende grad rapportert inn data for alle anlegg i drift.

Det er rapportert inn til sammen 10 alvorlige personskader i 2008, det er en økning med en skade sammenlignet med 2007. Antall arbeidstimer i 2008 er noe redusert i forhold til 2007, noe som betyr at skadefrekvensen øker.



## 7.1.2 Statistisk risikonivå, storulykker

Av de 7 utvalgte DFUene er det vurdert at 3 av disse (ikke antent hydrokarbonlekkasje, antent hydrokarbonlekkasje og brann/eksplosjon, ikke hydrokarbon) har et storulykkespotensial. For sokkelen har en for storulykkesrelaterte DFUer utarbeidet vektorer som angir hvilke potensial de enkelte DFUene har med tanke på å gi tap av liv dersom et tilfelle skulle materialisere seg til en reell hendelse. Dette vil også bli gjort for landanleggene når datagrunnlaget er bredere slik at en har et mer robust grunnlag å basere vektene på.

## 7.1.3 Datakvalitet

Det er vanskelig å uttale seg spesifikt om kvaliteten på de rapporterte dataene etter bare 3 år med rapportering. Generelt observeres det en utvikling i rapporteringsomfanget som er parallelt med hva en observerte på sokkelen – at omfanget økte gradvis i løpet av de første årene. Det registreres at det er relativ stor forskjell i grad av rapportering mellom anleggene. Det kan skyldes flere faktorer, bl.a. så er det stor forskjell på anleggene og aktivitetsnivåene der, men noe kan også skyldes forskjell i rapporteringsrutiner. Det er et stort avvik mellom rapporterte alvorlige personskader og NAV-skjema og varslede hendelser som beskriver alvorlige personskader som er mottatt av Ptil for 2008. Kriteriene for å rapportere alvorlig personskade er i utgangspunktet de samme som for å varsle hendelser med personskade.

## 7.2 Kvalitativ undersøkelse

De kvalitative metodene benyttet i RNNP har variert over årene. For 2008/2009 ble det besluttet at en skulle benytte seg av intervjuer av sentrale ressurspersoner i næringen med tanke på å få frem deres vurdering av utvikling i risikonivå de siste fem årene. Det ble valgt å intervju medlemmer av Sikkerhetsforum og L-8, samt andre ressurspersoner i petroleumsvirksomheten.

I årene 2001- 2003 ble det gjennomført tilsvarende intervjuer med Sikkerhetsforums medlemmer og sentrale fagpersoner innen HMS i den sokkelbaserte petroleumsvirksomheten. For landanleggene vil det være første gang en slik intervjuerunde gjennomføres.

Det har vært store endringer i næringen de siste fem årene, blant annet følgende; et endret aktørbilde med flere operatørselskaper og mange nye entreprenørselskaper og fusjonen mellom Statoil og Hydro.

Til sammen 21 personer ble intervjuet. Intervjuene ble gjennomført i januar og februar 2009.

Intervjuene har dekket følgende tema (felles tematikk land og sokkel):

- Utvikling i risikonivået innen norsk petroleumsvirksomhet
- Innføring av integrerte operasjoner (IO)
- Aldring og levetidsforlengelse
- Ledelsens bidrag til reduksjon av storulykkesrisiko
- Det endrede aktørbildets betydning for HMS
- Særlig risikoutsatte grupper
- Partssamarbeid
- RNNP – Nytteverdi og forbedringspotensial

### Positiv utvikling i risikonivået

Sett fra landanleggenes ståsted så sier L-8 representantene at det har vært en positiv utvikling når det gjelder risikoutviklingen. Den positive utviklingen består av at det er høyere ambisjoner for landanlegg - med økt ledelsesfokus og en mer entydig HMS-prioritering. Det er imidlertid forskjell på



anlegg bygget på 60-tallet i forhold til nybygde anlegg, og at på de nye anleggene så oppleves risikoen å være mindre.

Både representanter fra arbeidsgiversiden, fagforeningene og myndighetene opplever at det har vært en generell positiv utvikling i bransjen de siste fem årene, til tross for at utviklingen har flatet ut uten de dramatiske forbedringene. De fleste påpeker at det er mer fokus på HMS i forhold til tidligere, og at det er skapt en kultur for å jobbe sikkert. Det er en nedgang i hendelser i forhold til sentrale indikatorer, spesielt nevnes gasslekkasjer og brannhendelser. Andre positive forhold som nevnes er; økt fokus på og utvidet forståelse for storulykkesrisiko, mer systematisk læring hos ledelsen for å unngå storulykker, økt fokus på kjemisk helsefare, bedre risikovurderinger gjennom felles rutiner og prosedyrer. Sist men ikke minst så blir partssamarbeidet understreket av alle som en nøkkel til stadig forbedring på sikkerhetsområdet, og da særlig Sfs og Sikkerhetsforum.

### *Viktige HMS-utfordringer i dag og fremover*

De utfordringene som informantene trakk frem som spesielt viktige og som næringen og myndighetene bør ta tak i er; ledelse og risikoforståelse, mangel på kompetanse, etterlevelse av prosedyrer og vedlikeholdsstyring av gamle anlegg

Selv om man i bransjen er blitt flinkere til å fokusere på storulykkesrisiko og har en mer systematisk tilnærming for å lære av alvorlige ulykker, så er det fortsatt behov for å bli flinkere her. Næringen som helhet må bli flinkere til å lære av hendelser. Dette er også et tema som Ptil er svært opptatt. I granskninger etter storulykker så er manglende etterlevelse av prosedyrer en gjenganger ifølge Ptil.

En annen svært viktig HMS-utfordring som *alle* parter, operatørselskaper og entreprenørselskaper fremhever er mangel på kompetanse beskrevet som på grunn av manglende opplæring og kursing særlig hos entreprenøransatte. Det er en bekymring i bransjen om at mangelfull fokus på HMS og utilstrekkelig opplæring kan føre til negative HMS-konsekvenser.

Endring i aktørbildet gjennom StatoilHydro fusjonen, og at flere mindre oljeselskaper er blitt en del av petroleumsvirksomheten på norsk sokkel kan bli en utfordring fremover. Ptil har en viktig tilsynsrolle særlig overfor de mindre selskapene som har mindre erfaring på sokkelen sammenlignet med de store og erfarne aktørene.

Til slutt vil vi nevne forbedringsmuligheter rundt RNNP undersøkelsen. Hvis RNNP undersøkelsen skal bli et barometer for måling av HMS-tilstanden i norsk oljenæring som Ptil ønsker, må undersøkelsen bedre tilpasses landanleggene, bedre tilpasses et lokalt nivå slik at man kan iverksette tiltak, svarprosenten må opp, og nye spørsmål legges inn som direkte adresser dagsaktuelle utfordringer.

## **7.3 Vurdering av indikatorene**

Vi har nå samlet inn data for 3 år for landanleggene. Samtidig opplever vi at datagrunnlaget har hatt en økning år for år. Dette betyr at en etter hvert kan legge mer vekt på utviklingen i trender, samtidig som det økte datagrunnlaget, pr år, betyr at indikatorenes robusthet øker. Det understrekes dog at 3 år er en kort horisont. Ved bruk av den type indikatorer som benyttes i dette arbeidet er det primært de underliggende trendene som er interessante. Underliggende trender vil bli klarere etter hvert som antall år i trenden øker. En observerer en klar økning i antall rapporterte tilløpshendelser, dette antas primært å ha sin bakgrunn i forbedrede rapporteringsrutiner og skyldes etter all sannsynlighet ikke en endring i risikoforholdene

### **7.3.1 Storulykker**

Av 7 DFU-relaterte indikatorer er det rapportert inn hendelser på alle. Tre av 7 av disse DFUene antas å ha storulykkespotensial:



- Ikke antente hydrokarbonlekkasjer
- Antente hydrokarbonlekkasjer
- Andre branner

Det ble i 2008 rapportert 21 hydrokarbonlekkasjer  $> 0,1$  kg/s, som fordelte seg på 7 av anleggene. Av disse var 10 væskelekkasjer og 11 gasslekkasjer. Lekkasjeene fordeler seg svært ulikt over anleggene. To av anleggene bidrar med 14 lekkasjer

I 2008 ble det rapportert en antent hydrokarbonlekkasje, i 2007 var det 3 antente lekkasjer.

Det ble rapportert 3 branner i kategorien 'andre branner', det vil si branner som ikke har sitt utgangspunkt i prosesserte hydrokarboner. Disse oppstod på 3 anlegg og var av begrenset omfang.

### 7.3.2 Andre DFU relaterte indikatorer

Av de andre indikatorene er det rapportert inn 4 giftige utslipp, samtlige H<sub>2</sub>S lekkasjer. Det ble rapportert 2 hendelser relatert til utslipp fra støttesystem og 72 hendelser relatert til fallende gjenstander. Utslipp fra støttesystemer ble rapportert fra 3 anlegg, giftige utslipp fra 2 anlegg, mens fallende gjenstander ble rapportert fra alle anlegg.

Energimengden knyttet til fallende gjenstander i 2007 fordeler seg over energispektrumet som forventet, flest med liten energi.

### 7.3.3 Barriereindikatorer

Det er samlet inn data relatert til fem barrierer mot storulykker, i all hovedsak knyttet til å unngå konsekvenser av hydrokarbonlekkasjer. Barrieredataene begrenser seg til test- og feildata.

Barriereindikatorer kan kalles "proaktive indikatorer", ettersom de sier noe om systemenes muligheter for å unngå eller begrense konsekvensene av tilløp til ulykker.

Basert på tallene for 2006 til 2008 observeres det en gjennomgående økning i antall rapporterte tester. Resultatene er gjennomgående gode og ligger på eller under forventningsnivået. Det understrekes at det er store forskjeller mellom anleggene.

### 7.3.4 Alvorlige personskader

For 2008 er det for landanleggene innrapportert 11 alvorlige personskader som oppfyller kriteriene for alvorlig personskade. Det er en økning med en skade sammenlignet med 2007. Antall arbeidstimer er noe redusert i 2008 i forhold til 2007, noe som innebærer at skadefrekvensen for 2008 er høyere enn i 2008.

Den totale skadefrekvensen for landanleggene er 0,87 alvorlige personskader pr million arbeidstimer. I 2007 var frekvensen 0,64 alvorlige personskader pr million arbeidstimer. Det er store variasjoner mellom anleggene, fra 1,96 til 0.



*(Siden blank)*



## 8. Referanser

Antonsen, S. (2009): Safety Culture and the Issue of Power. *Safety Science*, 47, 183-191.

Antonsen, S. (under publisering): The Relationship Between Culture and Safety on Offshore Supply Vessels. Antatt i *Safety Science*.

Arbeids- og inkluderingsdepartementet (AID). 2006. *Stortingsmelding nr. 12 (2005-2006) Helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten*

Clarke, S. (2003): The Contemporary Workforce. Implications for Safety Culture. *Personnel Review*, 32, 40-57.

Collinson, D. L. (1999): 'Surviving the Rigs: Safety and Surveillance on North Sea Oil Installations. *Organization Studies*, 20, 579-600.

Dalene, M., Skarping, G., Spanne, M. og Willers, S. 2007. *Present knowledge regarding exposure and possible health effects of "hot work" in coated metal parts offshore*. Rapport nr. 2007-04-24. Hässleholm, Sverige: Institutet För Kemisk Analys Norden AB

Daniels, K. og Guppy, A. 1990. Occupational stress, social support, job control and psychological well-being. *Human Relations*, 47, 1523-1544

Emery, M. og Purser, R.E. 1996. *The search conference – a method for planning organizational change and community action*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers

Gardner, R. 2003. Review overview and characteristics of some occupational exposures and health risks on offshore oil and gas installations. *The Annals of Occupational Hygiene*, 47 (3), 201-210

Griffiths A. 1998. Work-related illness in Great Britain. *Work Stress*, 12, 1–5

Hammer, T.H., Saksvik, P.Ø., Nytrø, K., Torvatn, H. og Bayazit, M. 2004. Expanding the psychosocial work environment: workplace norms and work-family conflict as correlates of stress and health. *Journal of Occupational Health Psychology*, 9 (1), 83-97

Hansson, L., Herrera, I.A., Kongsvik, T. et al. (2008). Applying the resilience concept in practice: A case study from the oil and gas industry. *Proceedings of the European Safety and Reliability Conference 2008 (ESREL 2008)*, p. 733-738, Taylor & Francis Group, London.

Karasek, R. og Theorell, T. (Red.). 1990. *The psychosocial work environment. Healthy work, stress, productivity and the reconstruction of working life*. New York: Basic Books

Lim, V. 1996. Job insecurity and its outcomes: moderating effects of work based and non-work based social support. *Human Relations*, 49, 171-194

Lukes, S. (1974). *Power: A radical View*. London, Macmillan.

Mahoney, Dalby J. og King, M.C. 1998. Cognitive failures and stress. *Psychological Reports*, 82, 1432–1434



- Mayhew, C., Quinlan, M. & Ferris, R. (1997): The Effects of Subcontracting/ Outsourcing on Occupational Health and Safety: Survey Evidence from Four Australian Industries. *Safety Science*, 25, 163-178.
- Mearns, K., Hope, L., og Reader, T. 2006. *Health and well-being in the offshore environment. The role of organisational support*. Rapport nr. 376. HSE
- Morken, T., Bråtveit, M. og Moen, B.E. 2005. Rapportering av hørselsskader i norsk offshoreindustri 1992-2003. *Tidsskrift for Den norske legeforening*, 125 (23), 3272-3274
- Morken, T., Mehlum, I.S. og Moen, B.E. 2007. Work-related musculoskeletal disorders in Norway's offshore petroleum industry. *Occupational Medicine*, 57, 112-117
- Nakata, A., Takashi Haratani, T., Takahashi, M., Kawakami, N., Arito, H., Kobayashi, F., Fujioka, Y., Fukui, S. og Araki, S. 2004. Association of sickness absence with poor sleep and depressive symptoms in shift workers. *Chronobiology International*, 21 (6), 899-912
- Nemecek, J. og Grandjean, E. 1973. Results of an ergonomic investigation of large-space offices. *Human Factors*, 15 (2), 111-124
- Normann, T. M og E. Rønning 2007. Samfunnsspeilet nr. 4. Konflikter, mobbing, trakassering og vold i arbeidslivet: Få utsatt, noen yrker mer utsatt enn andre. (<http://www.ssb.no/vis/samfunnsspeilet/utg/200704/08/art-2007-09-20-01.html>)
- Nævestad, T.-O. (2008): Safety Cultural Preconditions for Organizational Learning in High-Risk Organizations. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 16, 154-163.
- Petroleumstilsynet, 2007. Utvikling i risikonivå på norsk sokkel, Fase 7 rapport – 2006. Petroleumstilsynet, 26.04.2007, [www.ptil.no/rnns](http://www.ptil.no/rnns).
- Rømyhr, O., Bratt, U., Nyfors, A., Smedbold, H.T., Aasen, T.B. og Leira, H.L. 2000. *Omfang av hud- og luftveissykdommer blant overflatebehandlere – Rapport etter 2 års oppfølging*. Rapport nr. 02.2002. Trondheim: Arbeidsmedisinsk avdeling, Regionsykehuset i Trondheim
- Rømyhr, O., Bratt, U., Fredriksen, I., Nyfors, A., Smedbold, H.T., Aasen, T.B. og Leira, H.L. 2003. *Omfang av hud- og luftveissykdommer blant overflatebehandlere – Sluttrapport etter 4 års oppfølging*. Rapport nr. 03.2003. Trondheim: Arbeidsmedisinsk avdeling, St. Olavs hospital
- Schiefloe, P. M., Vikland, K., Ytredal, E. B., Torsteinsbø, A., Moldskred, I., Heggen, S., Sleire, D. H., Førsum, S. A. & Syversen, J. E. (2005): *Årsaksanalyse Etter Snorre a-Hendelsen 28.11.2004*. Statoil
- Siegrist, J. 1996. Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. *Journal of Occupational Health Psychology*, 1, 27-41
- Skarholt, K., Næsjø, P., Hepsø, V. & Bye, A.S. (2008): Integrated operations and leadership – how virtual cooperation influences leadership practice.
- Sten, T. og Jersin, E. 1997. *Risikobasert tilsyn - konseptstudie for Arbeidstilsynet*. Rapport nr. STF38 A97418. Trondheim: SINTEF Sikkerhet og Pålitelighet





---

Størseth, F. 2005. *The perception of job insecurity – organisational antecedents, employee experiences and outcomes for health and safety*. Doktorgrad, NTNU 2005:123

Veiersted, K.B., Goffeng, L.O., Moian, R., Remo, E., Solli, A. og Erikssen, J. 2003. Akutte og kroniske skader etter strømulykker. *Tidsskrift for Den norske legeforening*, 123 (17), 2453-2456

Westby, O. og Forseth, U. (2008): Kartlegging av aktørbildet på norsk sokkel – tilbakemelding til selskapene. Rapport SINTEF A6136. Trondheim: SINTEF Teknologi og samfunn.



*(Siden blank)*



## VEDLEGG A: Aktivitetsnivå

### A1. Antall anlegg

| Kategori anlegg | 2006 | 2007               | 2008 |
|-----------------|------|--------------------|------|
| Anlegg i drift  | 6    | 6 (8 ved årsslutt) | 8    |
| Anleggsfase     | 2    | 2 (0 ved årsslutt) | 0    |
| Totalt          | 8    | 8                  | 8    |

### A2. Arbeidstimer

#### 2006

| Kategori anlegg | Egne ansatte | Entreprenøransatte, langtid | Splitt av timer ikke oppgitt | Sum        |
|-----------------|--------------|-----------------------------|------------------------------|------------|
| Anlegg i drift  | 2 036 621    | 923 944                     | 2 534 604                    | 5 495 169  |
| Anleggsfase     | 297 378      | 0                           | 21 465 847                   | 21 763 225 |
| Totalt          | 2 333 999    | 923 944                     | 24 000 451                   | 27 258 394 |

#### 2007

| Kategori anlegg | Egne ansatte | Entreprenøransatte, langtid | Splitt av timer ikke oppgitt | Sum        |
|-----------------|--------------|-----------------------------|------------------------------|------------|
| Anlegg i drift  | 3 050 411    | 2 073 453                   | 24 760                       | 5 148 624  |
| Anleggsfase     | 331 492      | 3 432 865                   | 11 768 480                   | 15 532 837 |
| Totalt          | 3 381 902    | 5 506 318                   | 11 793 240                   | 20 681 461 |

#### 2008

| Kategori anlegg | Egne ansatte <sup>13</sup> | Entreprenøransatte, langtid <sup>13</sup> | Entreprenøransatte, kort tid <sup>13</sup> | Sum        |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|------------|
| Anlegg i drift  | 5 520 920                  | 7 079 898                                 | 78 303                                     | 12 679 122 |
| Anleggsfase     | 0                          | 0                                         | 0                                          | 0          |
| Totalt          | 5 520 920                  | 7 079 898                                 | 78 303                                     | 12 679 122 |

<sup>13</sup> For de anlegg som ikke har oppgitt splitt av timer er gjennomsnittstall for de andre anleggene benyttet