



OLJEDIREKTORATET



ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER VED LØFTEOPERASJONER



DOK.NR.: U D-49610

Rev. nr.: B

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 2 AV 77

REVISJONER

Rev. nr.	Beskrivelse
01	Utgitt for informasjon til oppfølgingsmøte
02	Utgitt for høring
0	Sluttrapport
A	Oppdatering etter kommentarer fra OD
B	Oppdatering etter kommentarer fra OD

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 3 AV 77

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	SAMMENDRAG	4
1.1	DRØFTING AV RESULTATER	5
2.	INNLEDNING	8
3.	PROSJEKTBEKRIVELSE	10
3.1	MÅLSETTING	10
3.2	PROSJEKTGJENNOMFØRING	10
3.3	STYRING OG ORGANISERING AV ARBEIDET	10
3.4	ARBEIDSOMFANG	12
3.5	AVGRENSNINGER	12
3.6	ANALYSE OG RAPPORTER	13
3.7	DEFINISJONER	15
3.8	ARBEIDSPROSESSER	15
4.	DATA INNSAMLING, ORGANISERING OG ANALYSEPROSESS	18
4.1	DATA INNSAMLING	18
4.2	VERIFISERING AV DATA	18
4.3	UTVIKLING AV EN FELLES DATABASE FOR ANALYSEN	19
4.4	DATA ANALYSEPROSESS	20
5.	HENDELSUTVIKLING VED OPERASJONER MED OFFSHOREKRANER	21
5.1	UTVIKLING AV LØFTEHENDELSER	21
5.2	UTVIKLING AV SKADER ETTER LØFTEHENDELSER	22
5.3	RISIKOFORDELING	31
6.	ÅRSAKSANALYSER	38
6.1	TRENDER	38
6.2	USIKKERHET	42
6.3	ÅRSAKSFAKTORER OG KRYSSKOBLINGER	44
6.3.1	Farlig handling	45
6.3.2	Farlig forhold	46
6.3.3	Personfaktor	47
6.3.4	Jobbfaktor	48
6.3.5	Styringsselement	49
6.3.6	Farlig handling – farlig forhold	50
6.3.7	Farlige forhold – personalfaktor	52
6.3.8	Farlig forhold – jobbfaktor	54
6.3.9	Farlige forhold – styringsselement	55
6.3.10	Farlig handling og personfaktor	56
6.3.11	Farlig handling og jobbfaktor	58
6.3.12	Farlig handling og styringsselement	59
6.3.13	Personfaktor og jobbfaktor	60
6.3.14	Styringsselement og personfaktor	62
6.3.15	Styringsselement og jobbfaktor	64
6.4	FREMTREDENDE BAKENFORLIGGENDE ÅRSAKER	65
7.	GENERELLE ANVENDELSER	70
7.1	LISTE OVER TABELLER	70
7.2	LISTE OVER FIGURER	71
7.3	VIKTIGE ORGANISATORISKE FORHOLD OG HENDELSER I OPERATØRSELSKAPENE	72
8.	VEDLEGG	77

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 4 AV 77

1. SAMMENDRAG

Oljedirektoratet (OD) har fra august 1999 til juni 2000 gjennomført et industriprosjekt i samarbeid med operatørselskap som har kranoperasjoner på sine installasjoner. Åtte operatørselskap (sju etter sammenslåingen mellom Saga og Hydro) har deltatt i prosjektet.

Bakgrunnen for at prosjektet ble igangsatt, var at OD de senere år har registrert en markert øking av hendelser i forbindelse med løfteinnretninger og fallende gjenstander. Noen av disse kunne etter ODs vurdering ha ført til svært alvorlige ulykker. Prosjektets formål har vært å finne fram til årsakssammenhenger av hendelser ved løfteoperasjoner med offshorekraner.

For å kunne effektivisere arbeidsprosessene i prosjektet, har prosjektet utviklet et eget analyseverktøy. Verktøyet har fått betegnelsen ÅSLO (Årsaksanalyse av Løfteoperasjoner). Databasen behandler rådata fra operatørselskapenes system for registrering av uønskede hendelser, analyserer disse og lister rapporter for resultatvisning.

Erfaringer i prosjektet viser at hendelsesrapporteringen stort sett er god hos de fleste operatørselskapene. I noen operatørselskap, hvor man skulle forvente vesentlige bidrag til prosjektet grunnet antall installasjoner, kranoperasjonstimer og teknologiske utfordringer, har rapporteringen vært dårligere. Dette har gitt en viss usikkerhet i datamengden, men denne ansees ikke som signifikant for statistiske formål.

Prosjektet har behandlet til sammen 11.878 hendelser som er registrert av operatørselskapene i perioden 01.01.94 til 31.12.99. 4.672 hendelser viste seg å være relevant for prosjektet. Av disse var 3.371 (73%) tilløp. 1.301 løftehendelser (28 %, noe som tilsvarer 2 av 7 løftehendelser), resulterte i skade på personer, miljø eller investerte verdier. 52 hendelser resulterte i personskader. Dette tilsvarer 1.1% av alle hendelser og 4% av alle skader.

Som mål for hvor godt rapporteringen av uønskede hendelser har virket, har prosjektet etablert et nøkkeltall for løftehendelser med offshorekraner. Dette er angitt som forholdet mellom antall tilløp og skader. Måltallet kan brukes som en styringsparameter for hvor gode operatørselskapene, borekontraktørene og rederiene er til å rapportere tilløp. Det er videre en indikator for hvordan sikkerheten med offshorekraner følges opp av selskapene og om godheten av risikostyringen ved løfteoperasjoner med offshorekraner.

I perioden 1994 til 1996 var dette nøkkeltallet **2.34** for faste og flytende innretninger sett under ett. I perioden 1997 til 1999 var tallet steget til **2.76**. Det lave gjennomsnittlige nøkkeltallet for operasjoner med offshorekraner indikerer at RUH-systemet ikke brukes godt nok for løftehendelser med offshorekraner og at risikostyringen har et forbedringspotensiale.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 OFFSHORE DIREKTORATET
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 5 AV 77

I årsaksanalysen er direkte årsaker som farlig handling og farlige forhold samt bakenforliggende årsaker som personfaktor, jobbfaktor og styringsfaktor behandlet. De viktigste direkte årsakene og bakenforliggende årsakene til at hendelser med offshorekraner har skjedd er:

	Direkte årsaker	Bakenforliggende årsaker		
	Farlig forhold	Jobbfaktor	Personfaktor	Styringselement
1	Mangel ved verktøy / utstyr / materiell / vedlikehold	Vedlikehold	Prosedyrer / SJA ble ikke utarbeidet / fulgt	Inspeksjon (og vedlikehold)
2	Farlig handling	Jobbfaktor	Personfaktor	Styringselement
	Feilaktig pålessing / plassering / løft	Arbeidsledelse / veiledning	Manglende kompetanse / opplæring	Observasjon av arbeidsutførelse

1.1 Drøfting av resultater

Farlig forhold og vedlikehold er den aller mest dominerende krysskoblingen av alle direkte og bakenforliggende årsaker. Vedlikehold - som den viktigste bakenforliggende årsaken - har mest sannsynlig sammenheng med effektiviseringssprosesser hos operatørselskaper, borekontraktører og redereier. Disse prosessene innbefatter som regel kombinasjoner av kostnadsreduksjoner, out-sourcing av vedlikeholdsfunksjonen etc. og / eller omdefinering eller fjerning av stillinger for senior personell med ansvar for inspeksjon, vedlikehold og daglig ledelse av kranoperasjoner (senior kranmekaniker, dekkformann, o.l.).

Det kan også bety at operatørenes sakkyndig virksomhet ikke fungerer tilstrekkelig, da sakkyndig virksomhet skal etterse at utstyret er tilstrekkelig montert og vedlikeholdt. Sakkyndig virksomhet kan ha en kompetansemangel når det gjelder vurdering av vedlikeholdet. Det er grunn til å anta at slik kompetansesvikt innen vedlikehold er større hos eksternt sakkyndig virksomhet enn i intern virksomhet, da intern sakkyndig virksomhet som regel er en integrert del av de faggruppene i operatørselskapene som har ansvar for teknisk integritet, vedlikehold og inspeksjon.

OD har siden 1992 hatt en generell fokus på vedlikeholdsstyring både på faste og flytende installasjoner. Økt fokus og tilsyn på vedlikeholdsfunksjonen har avdekket store mangler ved både operatørenes og borekontraktørenes system for styring av vedlikeholdet. Dette gjelder både planlegging, utførelse, rapportering og forbedring av vedlikeholdsprosessene for offshorekraner. At hendelser har bakenforliggende årsak i manglende eller dårlig vedlikehold kan bety at arbeidsprosessene i styringssirkelen for vedlikehold, slik de er beskrevet i ODs basisstudie, ikke fungerer tilstrekkelig innenfor styringselementene utførelse, rapportering, forbedring og ressurser.

Manglende bruk og utarbeiding av prosedyrer / SJA er den mest dominerende personfaktoren. Ved spesielle løft som ikke kan karakteriseres som standardløft, bør arbeidslagene utarbeide og / eller gjennomgå prosedyrer og SJA samt diskutere arbeidsprosessene i et "før-jobb-møte", slik at veiledning kan gis, erfaring deles, beste praksis etableres og uønskede hendelser unngås.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 6 AV 77

NORSOK standard R003N setter krav om etablering av et sikkert arbeidssystem for løfteoperasjoner. Kapittel 4.1 i NORSOK-standarder lister opp faktorer som bør være til stede for at et sikkert arbeidssystem kan sies å være etablert. Dette går på planlegging, bruk, vedlikehold, kompetanse, arbeidsledelse, vernetiltak, prosedyrer, forberedelse og inspeksjon.

OD viser i sine nåværende forskrifter for løfteinnretninger og løfteredskap (veiledning til §17) til NORSOK standard R003N som anerkjent norm for bruk av løfteinnretninger og løfteredskap. NORSOK standard for løfteoperasjoner burde derfor være et naturlig dokument for operatørselskapene å bruke i sin kontinuerlige forbedring av arbeidsprosesser innen kranfunksjonen.

Analyseresultatene viser at operatørselskapene i stor grad ikke har etterlevd NORSOK standardens anbefalinger for sikkert arbeidssystem og vil i mange tilfeller ikke være i stand til det med en effektivisert organisasjon både offshore og på land.

Manglende ledelse og veiledning er viktigste bakenforliggende årsak til hendelser som har årsak i farlig handling ved feil løfting / påessing / plassering. Dette forholdet kan skyldes organisatoriske endringer hos operatørselskapene og frafall av kompetanse innenfor veilednings- og lederrollen.

Dette er meget betenkelig sett i lys av de effektiviseringsinitiativ som er i ferd med å implementeres i offshorenæringen. Innen kranfunksjonen har dette spesielt gått ut over dekkformannfunksjonen, som hos mange operatørselskap ikke lenger finnes. Det er nettopp denne funksjonen som har hatt ansvar for arbeidsledelse og planlegging av løfteoperasjoner og besitter kunnskap, erfaring og kontinuitet. Det er derfor grunn til å tro, med bakgrunn i de analyserte hendelsene, at det i framtiden vil kunne skje flere hendelser som følge av at erfaring og dybdekunnskap forsvinner fra driftsorganisasjonene.

Som bakenforliggende årsak til feilaktig påessing / plassering / løft, finns også personfaktoren manglende opplæring og kompetanse. Denne henger sammen med manglende styring ved dårlig observasjon av arbeidsutførelse. Dette kan bety at selskapene har etablert noen styringsmekanismer for sikkerheten ved kranoperasjoner, men at dette ikke når ut i organisasjonen i tilstrekkelig grad eller at det ikke er lagt til rette for å kunne benytte seg av etablerte rutiner og prosedyrer av andre grunner. Både manglende motivasjon, erfaring og høyt arbeidspress kan være årsaker til dette.

Manglende opplæring og kompetanse kan skyldes at personellet ikke gis tid eller mulighet til å oppgraderes på nye krantyper eller at personell brukes uten nødvendig trening, praksis og utsjekking på nytt utstyr. Det kan også bety at organisasjonen er svekket på kjernekompetanse grunnet effektiviseringstiltak. I denne sammenheng kan oppgaver ha blitt overført til annet personell som ikke har fått nødvendig tilleggsopplæring og arbeidstrening for nye oppgaver.

Det vil derfor være nødvendig for OD å opprettholde fokus på tilsynet mot operatørselskapene for å etterse at de har en organisasjon som kan ta vare på og videreutvikle et forsvarlig sikkerhetsnivå for løfteoperasjoner med offshorekraner i h.h.t intensjonene i forskrifter og i veiledninger.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 7 AV 77

Resultatene fra prosjektet har blitt presentert i et industriseminar hos OD 12.04.00, på en internasjonal konferanse for offshorekraner i Aberdeen den 26.04.00 og på Drift- og vedlikeholdsdagene i Rogaland den 14.06.00.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 8 AV 77

2. INNLEDNING

Norske myndigheter har i de siste 25 årene fokusert på kransikkerhet ved at forskjellige direktorater har fastsatt krav til konstruksjon, bruk, sertifisering og tilsyn i respektive forskrifter for løfteinnretninger og løfteredskap. Direktoratet for Arbeidstilsynet fastsatte sin første forskrift for løfteinnretninger og løfteredskap i 1974 (Verneregel 16) på bakgrunn av ILO konvensjon 152, som er ratifisert av Norge. Dette forskriftsarbeidet ble siden fulgt opp av andre direktorater med ansvar for å fastsette krav til løfteutstyr. OD kom med sin første utgave av "Forskrift for løfteinnretninger og løfteredskap i petroleumsvirksomheten" i 1977 og Sjøfartsdirektoratet fastsatte tilsvarende forskrift i 1978.

Gjennom årene har ODs forskrift blitt endret en rekke ganger. Det er grunn til å tro at effekten av de kravene som har vært fastsatt i forskriften har medført at sikkerheten ved løfteoperasjoner har blitt styrket gjennom tekniske og funksjonelle krav, krav til rettighetshavers internkontroll, krav til sakkyndig virksomhet og krav til kranførernes opplæring og kvalifikasjoner.

Det er videre grunn til å anta at det gjennom den samme perioden har vært en positiv forbedring av teknisk sikkerhet for offshorekraner. Dette har skjedd gjennom leverandørenes forbedring av konstruksjon, bruk av materialer og styringssystemer. Oppfølging og tilsyn gjort av myndigheter, klasseselskap og rettighetshavere / brukere samt implementering av ny teknologi og erfaringer spesifisert i nye industrielle standarder for løfteutstyr (NORSOK, ISO, CEN) har vært viktige faktorer i denne forbedringsprosessen.

Til tross for forbedret teknologi og økt innebygget sikkerhet i offshorekranene, har både OD, operatørselskap og kontraktører (samt relevante myndigheter i andre Nordsjøland med offshore petroleumsvirksomhet) gjennom 1990 tallet erfart at antallet av uønskede hendelser og ulykker ved bruk av offshorekraner har økt. Dette til tross for flere anstrengelser fra OD, operatørselskapene, borekontraktørene og andre i næringen for å få antallet ned.

I ODs årsberetning for 1998 har OD registrert og omtalt en markert øking av hendelser i forbindelse med løfteinnretninger og fallende gjenstander. Disse kunne etter ODs vurdering ha ført til svært alvorlige ulykker. Det ble i 1998 rapportert 44 uønskede hendelser i forbindelse med løfteoperasjoner til OD, hvilket er dobbelt så mange som i 1997. Det må bemerkes at tallene er tatt fra ODs hendelsesregister for varslede hendelser og verdien av disse til statistiske formål kan diskuteres.

Etter ODs vurdering er det nærliggende å tro at økningen av uønskede hendelser med offshorekraner kan tilskrives bedre rapportering som følge av at dette problemområdet har fått økt oppmerksomhet de siste årene. Fra ODs side er det imidlertid urovekkende at hendelser med personskade relatert til løfteoperasjoner ble tredoblet fra 1997 til 1998.

Disse tallene kan indikere en faktisk forverring av sikkerheten i forbindelse med løfteoperasjoner. OD har hatt vanskeligheter med å identifisere de bakenforliggende årsakene til økingen av løftehendelser med offshorekraner, til tross for at både myndigheter og næringen har rettet betydelig oppmerksomhet mot dette problemområdet.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 9 AV 77

OD har gitt uttrykk for at det meste av næringen har jobbet seriøst og målrettet med å forbedre sikkerheten ved løfteoperasjoner, men at dette ikke har hatt den tilsiktede virkning. OD har tilkjennegitt et behov for ytterligere satsing på dette området. OD igangsatte derfor i 1999 prosjektet for analyse av årsakssammenhenger ved løfteoperasjoner med offshorekraner sammen med de av operatørselskapene som har offshore operasjoner, for å se om andre tilnæringsmåter kan gi bedre resultat.

I kapitlene 3 – 6 nedenfor vil det bli belyst og diskutert hvorvidt det er skjedd en reell øking av antall hendelser med offshorekraner sett i forhold til en økning i antall installasjoner og arbeidet tid på sokkelen og hvilke som er de mest framtrepende direkte årsaker og bakenforliggende årsaker til disse hendelsene.

Når det i denne rapporten omtales løftehendelser er dette hendelser med offshorekraner viss ikke annet er spesielt angitt.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 OFFSHORE DIREKTORATET
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 10 AV 77

3. PROSJEKTBEKRIVELSE

3.1 Måsetting

Prosjektets måsetting har vært å kartlegge årsakssammenhenger av hendelser som skjer ved operasjoner av offshorekraner på alle typer flyttbare og permanent plasserte innretninger. Dette gjelder både hendelser som har skjedd i forbindelse med bruk av offshorekraner internt på installasjonene og mot forsynings- og standby-fartøy. Formålet med prosjektet er å kartlegge trender og finne fram til framtreddende direkte og bakenforliggende årsaker til løftehendelser med offshorekraner. En bruk av resultatene i denne rapporten vil for OD være å vurdere og fremme risikoreduserende og sikkerhetsfremmende krav i nye forskrifter, hvis og hvor nødvendig.

En nærmere beskrivelse av prosjektets arbeidsomfang er gitt i kapittel 3.4 nedenfor.

3.2 Prosjektgjennomføring

Prosjektet ble opprinnelig planlagt startet 01.06.99, men ble av praktiske årsaker ikke igangsatt før 01.08.99. Prosjektet ble avsluttet med et seminar om sikkerhet ved løfteoperasjoner med offshorekraner for OD og næringen, hvor resultatene fra prosjektet ble presentert.

OD har engasjert RC Consultants AS (RCC) som konsulent i prosjektet. RCC har på vegne av OD forestått innsamling, systematisering og analyse av hendelser med offshorekraner i perioden 1994 -1999. RCC har også hatt som oppgave å skrive projektrapport samt å presentere resultatene fra prosjektet for den del av næringen som enten er leverandør, bruker, vedlikeholdsfirma, kraninspektører og andre som kommer i kontakt med operasjoner med offshorekraner ved transport av gods til installasjonene.

Det har i prosjektperioden vært gjennomført tre statusmøter sammen med representanter fra operatørselskapene, OD og RCC. Statusmøtene ble avholdt 25.08.99, 09.11.99 og 25.01.00. Statusmøtene har vært brukt til å presentere prosjektets framdrift, diskutere problemområder og observasjoner i prosjektet. Møtene har også tjent som et viktig diskusjonsforum for sikkerhet med løfteoperasjoner for partnerne i prosjektet. Prosjektet ble avsluttet med et industriseminar hos OD 12.04.00.

Det har vært avholdt sju prosjektmøter på månedlig basis mellom RCC og ODs prosjektansvarlige.

3.3 Styling og organisering av arbeidet

OD etablerte i prosjektets startfase en styringsgruppe som har hatt ansvar for å legge til rette for nødvendig kontakter med operatørselskapene.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 11 AV 77

Fra ODs side har følgende personell vært med i prosjektet:

Navn	Funksjon
Olaf Hauso	Seksjonsleder Maskin og Dykkeoperasjoner
Harry Samlanes	Sjefsingeniør
Willhelm Trym	Kontraktsansvarlig
Gunnar Leistad	Tilsynsleder

Tabell 1: ODs prosjektdeltaker

ODs prosjektansvarlig har vært sjefsingeniør Harry Samlanes, som har hatt oppgaven med å følge opp prosjektet samt å være RCCs kontaktperson i OD.

Fra operatørselskapene har følgende personell deltatt i prosjektet:

Navn	Firma
Oskar Eidså	A/S Norske Shell
Alf Inge Lyse, Karl Benny Nerheim	BP Amoco Norge
Einar Eltervåg, Bjørn-Åge Gjerde	Elf Petroleum Norge
Reidar Sune	Esso Norge (Nå Exxon Mobil)
Helge Jensen	Norsk Hydro
Asbjørn Hide, Dag Gismervik	Phillips Petroleum Company Norge
Bjørn Øvrebø	Saga Petroleum (nå Norsk Hydro)
Jostein Sekse	Statoil

Tabell 2: Prosjektdeltakere fra operatørselskap

Fra RCC har følgende nøkkelpersonell deltatt i analysearbeidet:

Navn	Funksjon
Svein Anders Eriksson	Prosjektansvarlig
Damir Sofo	Prosjektleder
Liang Dong	Databaseansvarlig

Tabell 3: RCCs prosjekt deltakere

En forenklet prosjektorganisasjon for gjennomføring av prosjektet er vist nedenfor.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 OFFSHORE DIREKTORATET
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 12 AV 77



Figur 1: Prosjektorganisasjon

3.4 Arbeidsomfang

RCC har hatt ansvar for å gjennomføre prosjektet etter følgende definert omfang:

1. Innsamling og systematisering av data:
 - a) Innsamling av data om hendelser fra operatørselskapene
 - Operatørens egne granskingsrapporter
 - Operatørens egne analyser og studier som er gjort på bakgrunn av aktuelle hendelser.
 - Operatørens interne hendelses- registreringssystem
 - b) Innsamling av data fra andre kilder
 - Hendelser innrapportert til OD
 - Analyser / studier gjort i regi av OLF
 - Tilgjengelige analyser / gjort av andre parter

3.5 Avgrensninger

I følge ODs forskrifter for løfteinnretninger og løfteredskap er en offshorekran definert som en kran som brukes til håndtering av last i åpen sjø mellom permanente plasserte og / eller flyttbare innretninger og fartøy, der en eller begge er i bevegelse. Prosjektet dekker årsakssammenhenger av hendelser ved løfteoperasjoner med offshorekraner, men dekker også interne løfteoperasjoner med bruk av offshorekraner på innretningene eller påforsynings-, dykke- eller standby-fartøyene.

Prosjektet har analysert data fra hendelser med offshorekraner som er registrert i operatørselskapenes database (Synergi eller tilsvarende) eller manuelle registre i perioden 01.01.94 til 31.12.99.

I tillegg har RCC hentet informasjon fra følgende rapporter:

Kilde	Dokument
BP Amoco	Investigation report on Crane accident on Hod 26th August 1999.
CraneAccidents.com	http://www.cranemishaps.com/index.html
Elf Petroleum Norge	Analysis of undesired events during lifting operations
Energistyrelsen (Danmark)	Sikkerhet, Sundhet og Miljø (www.ens.dk/pub/doog)
HSE	Incident trends on UK offshore installations
MMS (Mines Management Services i	Offshore Crane Safety Report

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 13 AV 77

USA)	
NORSOK R003N	Operasjoner med løfteutstyr
NORSOK Z013	Risk and Emergency Preparedness Analysis
OD	Sikkerhetsmelding fra OD 1/95: Sikkerhet ved kranoperasjoner
OSHA	Crane and hoist safety, http://www.osha.gov/oshinfo/priorities/crane.html
PPCoN	Report on the crane-situation in the greater Ekofisk area.
Statoil	Prosjekt Økt KranSikkerhet (ØKS). Prosjektrapport 1-5
USCG	Safety Alerts
US Coast Guard	http://www.uscg.mil/hq/

Tabell 4: Rapporter fra operatørselskap og andre kilder

3.6 Analyse og rapporter

Prosjektet har valgt å vise et bredt spekter av årsakskombinasjoner for at både OD og de operatørselskapene som er med i prosjektet på selvstendig grunnlag kan identifisere dominerende årsaker og bakenforliggende årsaker som gir størst risikobidrag ved løfteoperasjoner med offshorekraner. Denne informasjonen bør brukes i selskapenes egne program og kampanjer for kontinuerlig forbedring.

For å kunne trekke en konklusjon om hvilke årsaker og sammenhengende bakenforliggende årsaker som er de mest dominerende har prosjektet kun benyttet ”gyldige” kombinasjoner i Synergi. Dette betyr at direkte årsaker som farlige forhold og farlig handlinger knyttet opp mot minst en bakenforliggende årsak. Dette kan være jobbfaktor, personfaktor eller styringsfaktor.

Styringsfaktor er i Synergi en frittstående årsaksfaktor. Da de fleste hendelser har sin endelige forklaring i et manglende styringselement, har RCC i denne rapporten funnet det mest rett å inkludere ”styringselement” som bakenforliggende årsak, selv om denne faktoren mest rett er en bakenforliggende-bakenforliggende årsak.

Prosjektet har søkt å finne fram til bakenforliggende årsaker hovedsakelig basert på den informasjonen som ligger i operatørselskapenes registreringssystem for uønskede hendelser. Et hendelsesregister kan gi feil statistisk beslutningsgrunnlag. For å kunne forbedre datagrunnlaget har RCC som del av prosjektet utviklet en egen database (kalt Årsakssammenhenger av LøfteOperasjoner - ÅSLO) for analyseformål.

Databasen har mulighet til å generere et stort antall sett av kombinasjoner av faktorer som påvirker sikkerheten ved løfteoperasjoner for å finne frem til de mest fremtredende direkte og bakenforliggende årsaker. Dette gjør det mulig å legge årsaksanalyser over hverandre og se på forskjellige årsaksprofiler for enkelte felt, enkelte operatører og alle felt og operatørselskap samlet.

Oppbygning av databasen er beskrevet i kapittel 4 nedenfor. Databasen genererer følgende rapporter som vist i tabell 5 nedenfor. De fleste er kommentert i kapittel 6 i rapporten og samtlige rapporter er vedlagt i kapittel 8.

Rapport nr.	Rapportbeskrivelse
-------------	--------------------

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 14 AV 77

Rapport nr.	Rapportbeskrivelse
R01	Hendelsesutvikling over tid
R02	Skader og tilløp over tid
R03	Utvikling av potensielle tap over tid
R04	Fordeling av løftehendelser på årstid
R05	Fordeling av løftehendelser på klokkeslett
R06	Fordeling av løftehendelser på skift
R07	Konsekvensutvikling over tid
R08	Personskaderutvikling over tid
R09	Løftehendelser pr plattform over tid
R11	Farlig handling
R12	Farlig forhold
R13	Personfaktor
R14	Jobbfaktor
R15	Styringselement
R22	Risikomatrikse
R31	Farlig forhold – farlig handling
R32	Farlig forhold – personfaktor
R33	Farlig forhold – jobbfaktor
R34	Farlig forhold – styringselement
R35	Farlig handling – personfaktor
R36	Farlig handling – jobbfaktor
R37	Farlig handling – styringselement
R38	Personfaktor – jobbfaktor
R39	Personfaktor – styringselement
R3A	Jobbfaktor – styringselement
R41	Skadetype
R42	Skademåte
R43	Kroppsdelt
R44	Utslippstype
R45	Potensiell konsekvens pr installasjon fordelt over tid
R46	Antall personskader pr 100 hendelser
R47	Potensiell hendelsesfrekvens pr. installasjon
R48	Risikoutvikling over tid
R50	Hendelser over tid med installasjonstyper
R51	Hendelser fordelt på installasjonstype
R52	Hendelser per installasjon fordelt på installasjonstype
R54	Dødt og personskadeutvikling over tid
R55	Personskade fordelt over tid og installasjonstype
R56	Antall hendelser pr million arbeidstimer
R57	Bakenforliggende årsaker for farlige forhold
R58	Bakenforliggende årsaker for farlig handling

Tabell 5: Rapporter i prosjektdatabasen

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 15 AV 77

I denne rapporten er det vist nøkkeltall for utviklingen av løftehendelser og skader i sammenheng med offshorekraner. Det har derfor vært viktig å finne fram til de mest fremtredende årsaker og presentere disse slik at direkte årsaker oppløses i bakenforliggende årsaker.

Under analysen har det blitt lagt vekt på å få fram resultater som er felles for næringen og ikke spesielt trekke fram enkelte operatørselskap, borekontraktør eller rederi. Med ODs tillatelse kan dette gjøres på forespørsel fra det enkelte operatørselskap som har deltatt i prosjektet. Rapporten har derfor ikke blitt skrevet slik at enkelte selskap og felt er synliggjort eller kommentert spesifikt. Enkelte sammenlikninger med noen operatørselskaps aktiviteter er dog gjort uten at selskapet er navngitt i rapporten. Ett unntak er viktige organisatoriske hendelser. Disse er vist i kapittel 7.3 og sortert på navngitt operatørselskap.

3.7 Definisjoner

Ord og uttrykk brukt i denne rapporten og prosjektdatabasen er gitt i tabell 6 nedenfor. Definisjonene følger i stor grad intensjonen i veiledning til §§ 7 og 8 i ODs SAM-forskrift. Noen definisjoner er tatt fra operatørselskaper som er med i prosjektet, da de er allment kjent og anerkjent i næringen.

Begrep	Forståelse
Alvorlig personskade	Enhver personskade som vil kunne medføre varig eller lengre tids arbeidsudyktighet
Alvorlig tilløp	En ukontrollert hendelse som under ubetydelig endrede omstendigheter kunne medføre alvorlig skade på personell, miljø eller investerte verdier
Gul hendelse	Hendelse med middels tapspotensiale iht. ISRS
Løftehendelse	Alle hendelser hvor offshorekraner er hovedoperasjon for hendelsen
Personskade	Enhver personskade som medfører medisinsk behandling og arbeidsudyktighet
Rød hendelse	Hendelse med høyt tapspotensiale iht. ISRS
Synergi	Datasystem for registrering, systematisering og årsakskodifisering av uønskede hendelser
Tilløp	En ukontrollert hendelse som under ubetydelig endrede omstendigheter kunne medføre mindre skade på personell, miljø eller investerte verdier
Ulykke	Hendelser som har medført alvorlig skade på ytre miljø og investerte verdier, død, personskade som krever medisinsk behandling og personskade med mer enn 3 dagers fravær
Uønsket hendelse	Tilløp til eller reell hendelse som resulterer i skade på personell, ytre miljø eller investerte verdier

Tabell 6: Definisjoner

3.8 Arbeidsprosesser

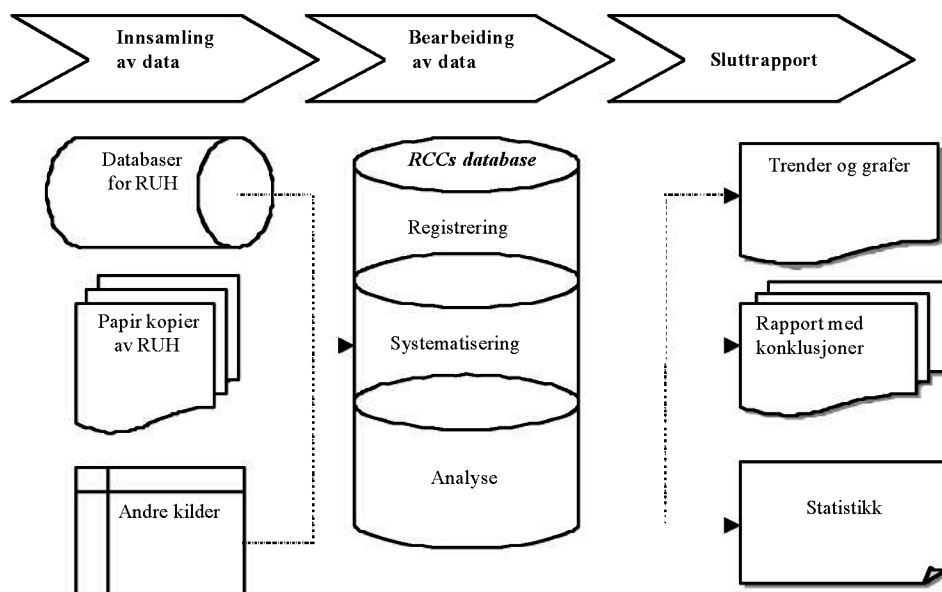
OD har lagt som forutsetning for prosjektet at det ble etablert et bredest mulig erfaringsgrunnlag for videre årsaksanalyser. RCC har hatt ansvaret med å innhente alle tilgjengelige data. Det har også vært en forutsetning for prosjektet at effektiv bruk av IT skulle vektlegges for å bygge på allerede eksisterende data.

I starten av prosjektet ble det også vurdert å utarbeide en modell for datainnsamling hvor operatørselskapene selv kunne samle inn, systematisere og presentere dataene. Intensjonen var at disse skulle kunne brukes av RCC direkte. Denne modellen ble ikke fulgt, da det viste seg vanskelig for

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 RCC RESEARCH & CONSULTANTS
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 16 AV 77

operatørselskapene å gi kontinuerlig bidrag til prosjektet, sett i lys av sin egen ressursituasjon og hensynet til daglig drift.

Prosjektet har hatt følgende tre hoved arbeidsprosesser:



Figur 2: Arbeidsprosesser

Av de åtte operatørselskapene (sju etter sammenslåing av Saga / Hydro) som har deltatt i prosjektet, bruker fem selskap Synergi for registrering og rapportering av hendelser. En oversikt over antall hendelser fra de enkelte operatørselskapene er vist i kapittel 4.2 (tabell 8).

De fleste operatørselskapene som bruker Synergi valgte å engasjere selskapet Pride for bearbeiding og tilrettelegging av data for prosjektet. Pride har også hatt ansvar for overførsel av disse dataene til RCC. Dataene ble enten overført på Excel-filer, Access-fil eller som rene papirkopier og siden lagt inn i prosjektdatabasen av RCCs prosjektmedarbeidere.

I analysen av mottatte hendelser har RCC lagt vekt på å ta en selvstendig stilling til bakenforliggende årsaker og operatørselskapenes konklusjoner slik de har framkommet av hendelsesrapporter og selskapenes

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 17 AV 77

interne analyser. Der operatørselskapene ikke har fylt ut hendelsesattributter i tilstrekkelig grad, har RCC gjort dette på bakgrunn av tolkning og analyse av fritext og andre opplysninger om hendelsene.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 18 AV 77

4. DATA INNSAMLING, ORGANISERING OG ANALYSEPROSESS

4.1 Data innsamling

Kun registrerte tilløp og skader er samlet inn og analysert. Registrerte avvik er ikke blitt tatt med i denne analysen, fordi de fleste av operatørselskapene ikke har registrert sine avvik på en systematisk måte.

De registrerte hendelser ble innsamlet i to faser:

- Fase 1: Hendelser mellom 01.01.94 og 31.06.99
- Fase 2: Hendelser mellom 01.07.99 og 31.12.99

Data formatene for registrerte hendelser i Fase 1 er vist i tabellen nedenfor, mens det i Fase 2 ble brukt hardkopier av rapportene direkte.

Selskap	Database for RUH	Dataformat
BPA moco	Synergi	MS Excel Fil
ELF	Synergi	Papirkopi
ESSO	Ingen	Papirkopi
Hydro	Synergi	MS Excel Fil
PPCoN	Passport	MS Excel Fil
Saga	Synergi	MS Excel Fil
Shell	Prosafe	MS Access Filer & Papirkopi
Statoil	Synergi	MS Excel Fil

Tabell 7: Datakilder

4.2 Verifisering av data

Totalt 11.878 registrerte hendelser ble samlet inn fra de åtte deltakende operatørselskaper. Denne studien omhandler alle hendelser relatert til løfteoperasjoner med offshorekraner. Følgelig ble alle hendelser sjekket for relevans for hver innsamlet registrering ved å lese gjennom hendelsestittel, beskrivelse, anmerkning og årsak. Resultatene av relevanssjekken er listet i tabellen nedenfor.

Selskap	Total	Relevant	Tilløp	Skader
BPA moco	961	743	522	221
ELF	87	34	18	16
ESSO	41	20	14	6
Hydro	4073	1273	939	334
PPCoN	330	195	99	96
Saga	728	387	262	125
Shell	110	36	25	11
Statoil	5548	1984	1492	492
Alle	11878	4672	3371	1301

Tabell 8: Dataverifikasjon

 DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 DATO: 02.08.00 SIDE 19 AV 77
--	--	---

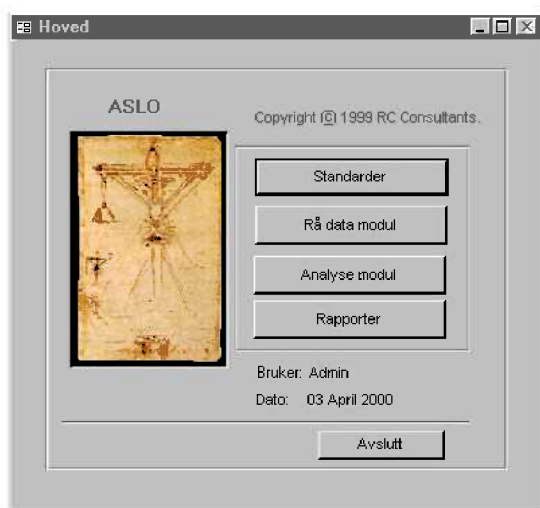
Etter relevanssjekken ble de innsamlede registreringer sjekket for dobbelregistrering. RCC har funnet at 60 hendelser var registrert dobbelt, d.v.s. alle feltene i disse registreringene er de samme, unntatt hendelsesnummeret. Dette kan skyldes at rapporteringsprogram som Synergi mangler en mekanisme til å holde hver registrering unik. Doble registreringer ble kun tatt med i analysen en gang.

4.3 Utvikling av en felles database for analysen

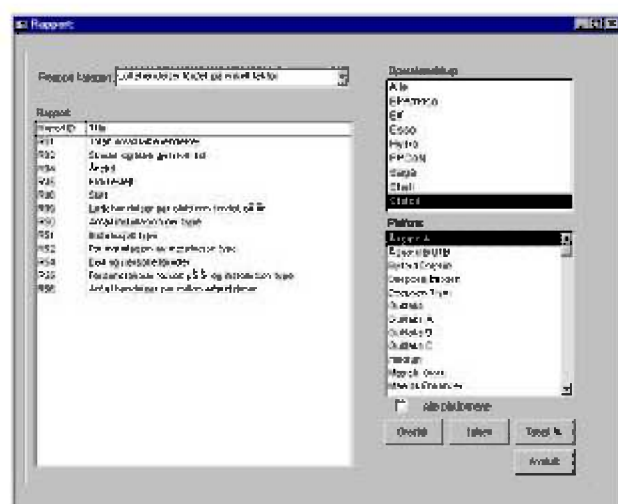
For denne studien ble det utviklet en egen prosjektdatabase ÅSLO. ÅSLO er programmert ved bruk av Microsoft Access 97.

ÅSLO består av følgende moduler:

- Standarder: Oppsett av standard parametere brukt i studien.
- Rådata: Gir oversikt over data registrert etter registrering av de mottatte data.
- Analyse: Verifiserer og modifierer feltene relatert til hendelse, årsaker og potensielle risiko.
- Rapporter: Lister rapporter for resultatvisning. Rapportene har to formater, grafer og tabeller. Graf-fremstillingene viser resultatene med linjer, stolpediagram, 3D oversikt, etc. Tabellene viser resultatene i verdier lagt ut i rådata og kolonne layout. For å få opp en graf eller tabell, eller tabell i % verdi, må det klikkes på den relevante kommandoknappen på rapportmenyen.



Figur 3: Prosjekt-database



Figur 4: Rapportutvalg fra prosjekt-database

Resultatene kan vises for alle operatørselskapene, ett utvalgt selskap, eller en utvalgt plattform.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 20 AV 77

4.4 Data analyseprosess

Følgende årsaksfaktorer er brukt for analyseformål i dette prosjektet:

Direkte årsaker:

- Farlig handling
- Farlig forhold

Bakenforliggende årsaker:

- Jobbfaktor
- Personfaktor
- Styringselement

Annet:

- Potensielle tap
- Risiko

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 21 AV 77

5. HENDELSESUTVIKLING VED OPERASJONER MED OFFSHOREKRANER

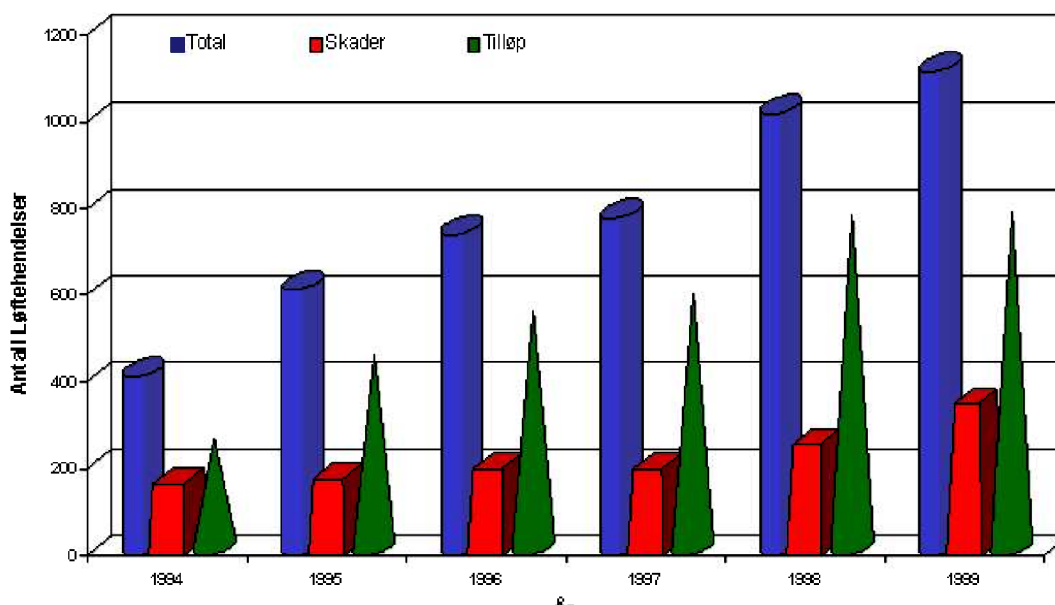
Til sammen ble 11.878 hendelser mottatt fra operatørselskapene for registrering og analyse i prosjektet. Ved kritisk gjennomgang og av mottatte hendelser viste det seg at kun 4.672 hendelser var relevant for analysen. Av totalt mottatte hendelser ble 301 mottatt som papirkopier og ble manuelt lagt inn i prosjektdatabasen.

5.1 Utvikling av løftehendelser

Figur 5 viser utviklingen av løftehendelser med offshorekraner i undersøkelsesperioden (1994 -1999). Av de registrerte hendelsene var 3.371 tilløp (72 %), altså hendelser med offshorekraner som under andre omstendigheter kunne medføre alvorlig skade på personell, det ytre miljøet eller investerte verdier. 1.301 hendelser resulterte i en eller annen form for skade.

Hendelsene med offshorekraner i undersøkelsesperioden fordeler seg mellom faste og flytende innretninger og skip som vist i Tabell 9: Rapportering av uønskede hendelser 1994 -1995 nedenfor.

Selskap: Alle Selskaper



Figur 5: Utvikling av totalt antall hendelser, tilløp og skader 1994-1999

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 22 AV 77

5.2 Utvikling av skader etter løftehendelser

Til sammen 1.301 (28 %) av løftehendelsene resulterte i skade på personer eller verdier. Av disse var 52 hendelser personalskader (gjennomsnittlig 1.1 % av alle hendelser, 4.0 % av alle skader). Med personskade menes i følge ODs SAM-forskrift skader som har resultert i medisinsk behandling og arbeidsudyktighet.

Som mål for hvor godt rapporteringen av uønskede hendelser har virket er det i prosjektet beregnet et nøkkeltall for løftehendelser med offshorekraner som gir forholdet mellom antall tilløp og personskader. I perioden 1994 til 1996 var dette nøkkeltallet **2.34** for alle typer innretninger sett under ett. I perioden 1997 til 1999 var tallet steget til **2.76**.

Måltallet er dog et nominelt tall som ikke er modifisert for aktivitetsnivået på instal lasjonene, men det gir likevel en indikasjon på utviklingstrenden. Dette kan bety at selskapene har hatt en større fokus på løftehendelser med offshorekraner i perioden 1997-1999. Imidlertid viser deg seg at det for næringen generelt har vært en øking i an tall skader og antall personskader. Disse har utviklet seg nærmest lineært i forhold til aktivitetsøkningen på feltene.

Tabell 9 nedenfor viser utviklingen av tilløp pr. skade i undersøkelsesperioden, basert på innrapporterte løftehendelser for offshorekr aner.

Installasjons type	Periode	Antall tilløp	Antall skader	Personskader	Tilløp / skader
Faste innretninger	1994 - 1996	857	419	11	2.05
	1997 - 1999	1184	437	20	2.71
FPSO/FPU	1994 - 1996	40	13	0	3.08
	1997 - 1999	121	33	2	3.67
JU rigg	1994 - 1996	48	5	1	9.60
	1997 - 1999	241	37	2	6.51
Skip	1994 - 1996	5	4	1	1.25
	1997 - 1999	36	17	0	2.12
Semi Sub	1994 - 1996	216	66	5	3.27
	1997 - 1999	413	193	7	2.14
TLP	1994 - 1996	68	21	1	3.24
	1997 - 1999	142	56	2	2.54
Alle	1994 - 1996	1234	528	19	2.34
	1997 - 1999	2137	773	33	2.76
	SUM:	3371	1301	52	2.59

Tabell 9: Rapportering av uønskede hendelser 1994 -1995

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 23 AV 77

I snitt for alle typer installasjoner (faste og flytende) i undersøkelsesperioden ligger dette nøkkeltallet på **2.59** tilløp pr. skade for løftehendelser med offshorekraner. Måttetallet for offshorekraner synes vesentlig lavere enn hva man statistisk skulle forvente på en installasjon sammenliknet med hendelser på annen type utstyr.

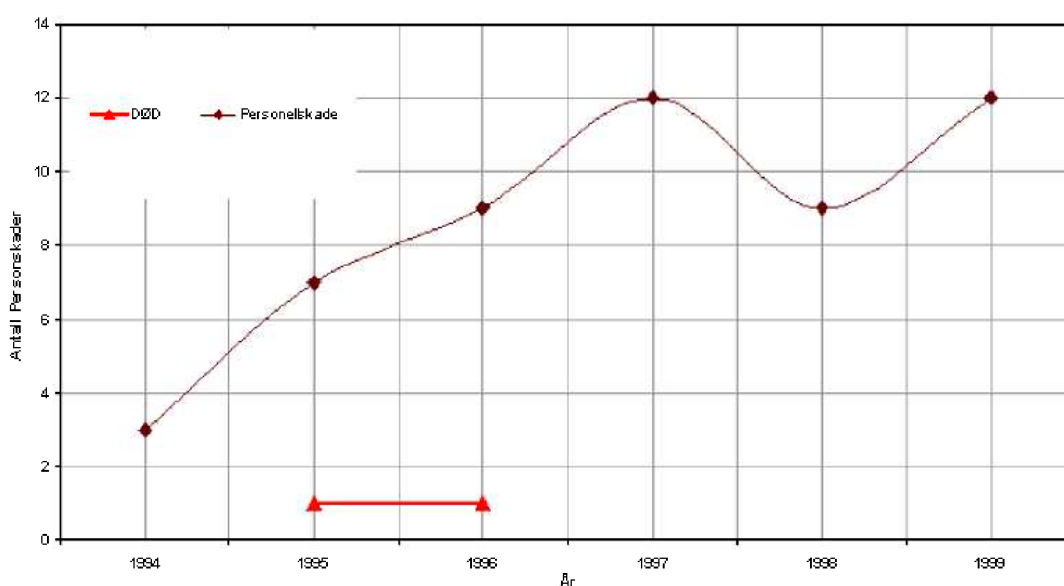
Dette betyr at sannsynligheten for at en løftehendelse med offshorekraner skal resultere i en skade er høyt, nesten 2 av 7 løftehendelser resulterer i en eller annen form for skade. Av skadene resulterer ca. 4 prosent i personskader.

Som vist i Figur 10 (se side 25) er det samlede estimerte tapspotensialet høyt ved løftehendelser med offshorekraner, men en majoritet av løftehendelsene (98 %) har hver for seg et relativt lavt estimert skadepotensiale på investerte verdier (produksjonstap / utsatt produksjon ikke medregnet).

Uansett viser analysen at tilløpsrapporteringen er for lav når det gjelder hendelser med offshorekraner. Ett positivt unntak er jack-up riggene, hvor gjennomsnittlig måttall for tilløp/skade ligger på 8.05, som er nærmere et ønskelig nøkkeltall på 10:1. Dessverre har trenden vært synkende i siste del av undersøkelsesperioden (6.51 i siste periode) også for denne installasjonstypen.

Måttetallet kan brukes som en styringsparameter for hvor gode operatørselskapene, borekontraktørene og rederiene er til å rapportere tilløp og kan være en indikator for hvordan sikkerheten med offshorekraner følges opp i selskapene. Det lave gjennomsnittlige nøkkeltallet for næringen viser at RUH systemet ikke brukes godt nok for løftehendelser med offshorekraner.

Utviklingen av alvorlig personskader er vist i Figur 6 nedenfor. Det har i undersøkelsesperioden vært 2 dødsulykker (1995 og 1996).



Figur 6: Utvikling av alvorlige personskader ved løftehendelser 1994-1999.

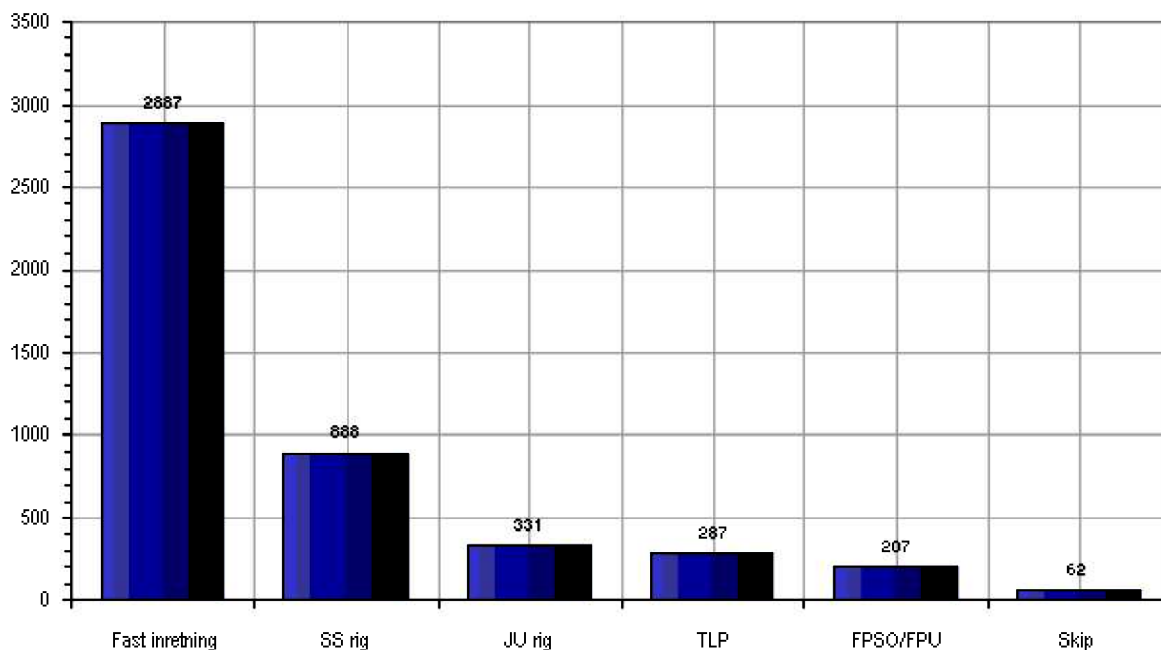
Figur 7 nedenfor viser at det er registrert flest personskader under kranoperasjoner på faste installasjoner og halvt nedsenkbare flytende innretninger. Dette er som ventet, da det er flest av disse installasjonstypene

ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER VED LØFTEOPERASJONER - SLUTTRAPPORT.DOC

 DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 DATO: 02.08.00 SIDE 24 AV 77
--	--	---

og de har hatt flest akkumulerte kranoperasjoner. Dermed blir også sannsynligheten for en løftehendelse større.

Selskap: Alle Selskaper



Figur 7: Akkumulert antall hendelser pr. installasjonstype

Tabell 10 nedenfor viser utviklingen av personskader fordelt på år og antall forskjellige installasjonstyper.

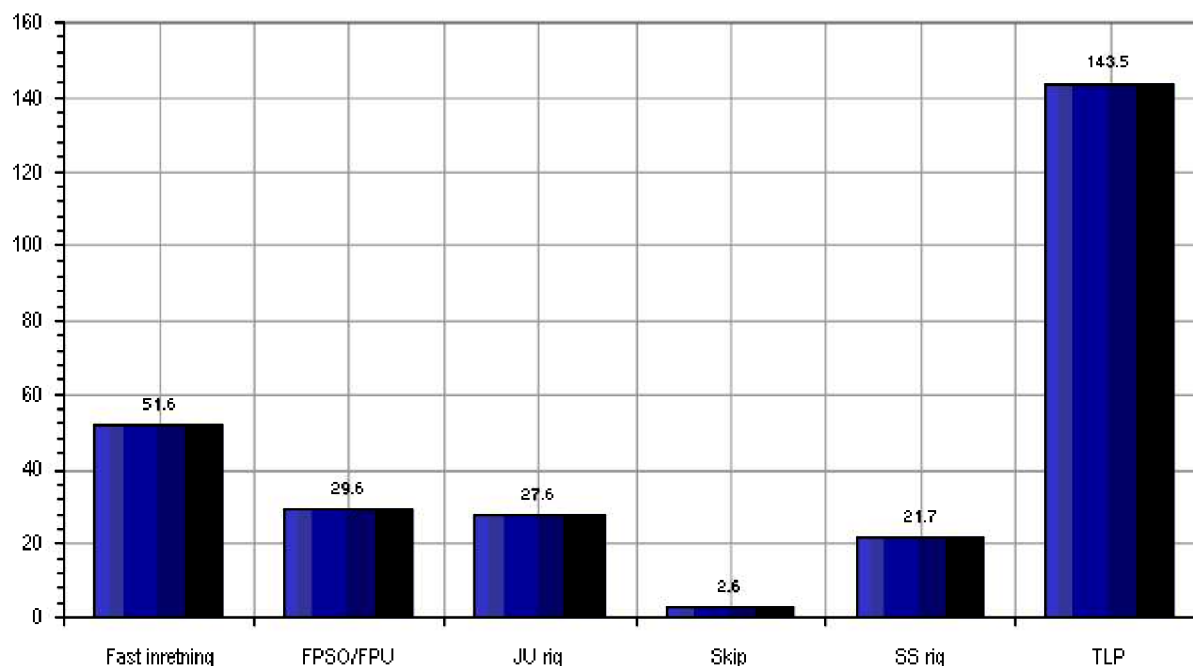
År	Fast innretning	FPSO/FPU	JU rigg	Skip	Semi-sub rigg	TLP
1994	2			1		
1995	4				2	1
1996	5		1		3	
1997	6	1			3	2
1998	5		2		2	
1999	9	1			2	
Total /enhet:	31	2	3	1	12	3
I alt	52					

Tabell 10: Antall personskader fordelt på år og installasjonstype

Det er av interesse å se på hvordan antall hendelser fordeler seg pr. år og på antall installasjonstyper i undersøkelsesperioden. Denne utviklingen er vist i figur 8 nedenfor. Figuren viser at det er TLP-installasjonene som har den høyeste frekvensen av løftehendelser pr. installasjonstype pr. år (143.5 / plattform). Antall personskader sammenliknet med antall skader på TLPene er som snittet for næringen (4

 DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 DATO: 02.08.00 SIDE 25 AV 77
--	--	---

%). Dette skyldes sannsynligvis bevisstheten om vanskelige operasjonelle forhold på TLP og systematiske anstrengelser for å bedre operasjonell sikkerhet.



Figur 8: Antall løftehendelser pr år fordelt på antall installasjoner

Halvt nedsenkbare installasjoner har 29.6 løftehendelser pr. installasjon i perioden 1994-1999. Til sammenlikning ligger faste installasjoner nest høyest av alle installasjonstyper, med 51.6 løftehendelser pr. installasjon i undersøkelsesperioden.

Faste installasjoner har det nest dårligste gjennomsnittlige nøkkeltallet for tilløp / skade (2.38) sammenliknet med andre typer installasjoner. Dette kan bety at enkelte operatørselskap i gjennomsnitt faktisk har hatt en dårligere sikkerhetsutvikling når det gjelder løfteoperasjoner med offshorekraner enn dem de har en påseplikt ovenfor og som utfører tjenester for dem. Dette kan også skyldes at kranoperasjoner i enkelte tilfeller har blitt overtatt (out-sourcing) av andre.

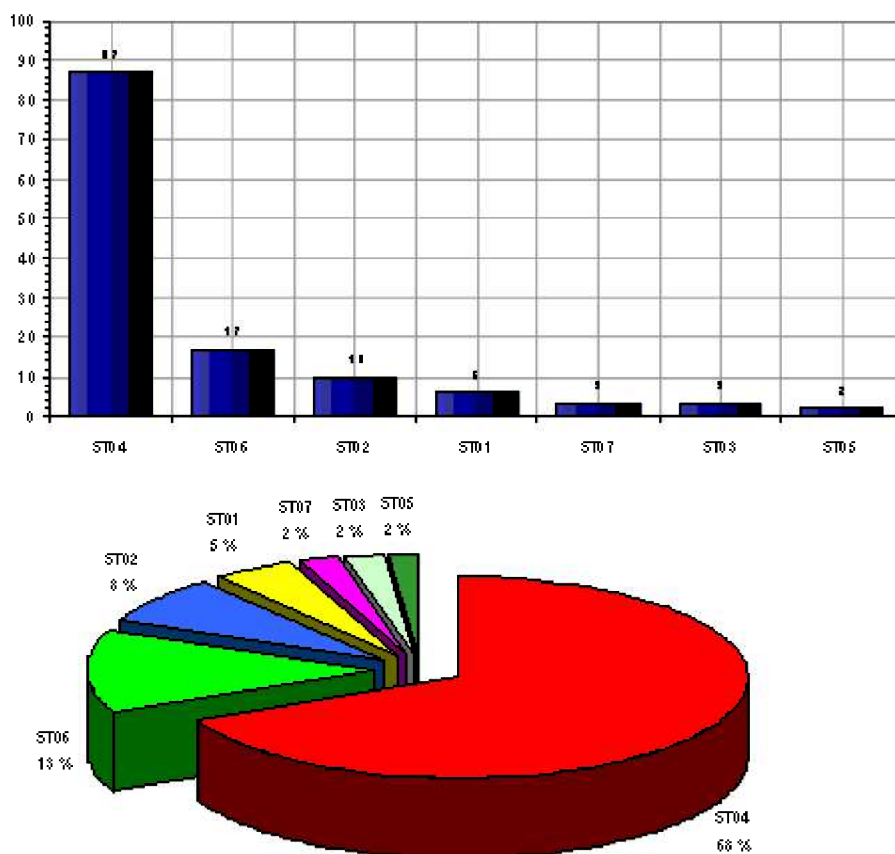
En forklaring på dette kan være omstrukturering av operatørselskapene samtidig som det i perioder har vært en sterk økning i aktivitetene på faste installasjoner. Det har i samme periode vært en fokus på løfteoperasjoner hos alle operatørselskapene. Dette har ikke redusert antall personskader til tross for at tilløpsrapporteringen har steget i samme periode. Årsaker og bakenforliggende årsaker til hendelsene blir diskutert i detalj i kapittel 6 nedenfor.

I den perioden prosjektet dekker har det vært en urovekkende stigning i personskader, med en tilsynelatende firedobling fra 1994 til 1999. Det har i perioden også vært to dødsulykker (1995 og 1996) i den perioden prosjektet dekker. Rapporteringen fra operatørselskapene tyder derfor på at det har skjedd

 DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 DATO: 02.08.00 SIDE 26 AV 77
--	--	---

en forverring i sikkerheten til personellet som er involvert i løfteoperasjoner med offshorekraner, til tross for den fokus OD og operatørselskapene har hatt på problemområdet.

Figur 9 nedenfor viser at de aller fleste personskadene (68%) skyldes klemskader eller slag mot overkropp. Dette indikerer at det er anhukere / signalgivere / matroser som er mest utsatt for skader ved løfteoperasjoner med offshorekraner. Dersom dette medfører riktighet, er det i samsvar med hva Mines Management Services (MMS) i USA framla i sin rapport fra 1998 ” Offshore Crane Safety Report”. Denne rapporten viste at ca. 60 % av alle personskader involverte riggere / anhukere. Ut fra det oversendte datagrunnlaget er det dog ikke mulig å uttale seg om hvilken yrkesgruppe som er mest utsatt for personskade.



Figur 9: Fordeling av personskader

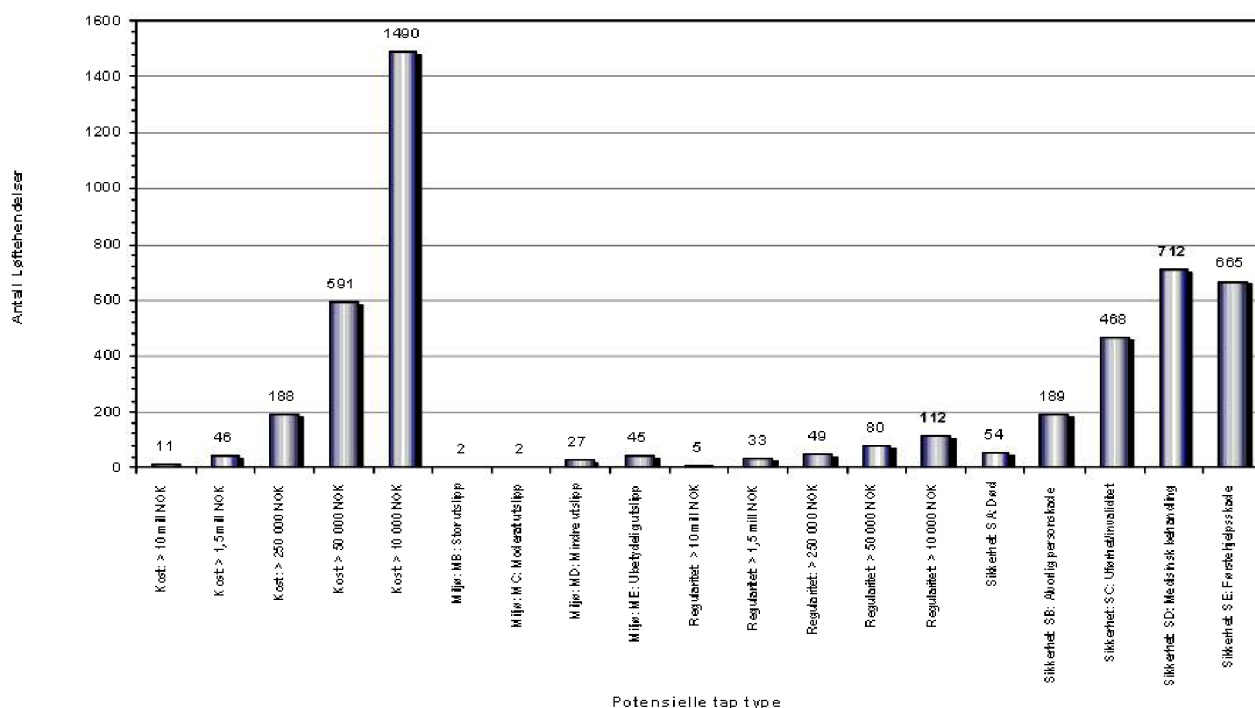
Figur 10 nedenfor viser operatørselskapenes egen vurdering av hendelsenes tapspotensiale. Til sammen hadde 2.320 hendelser et samlet nedre tapspotensiale på 280.45 MNOK, altså et gjennomsnittlig potensielt økonomisk tap av investerte verdier på ca NOK 121.000 for hver hendelse som kunne forvolde denne type skade.

I samme periode var det innrapportert 282 hendelser som kunne medført et potensielt produksjonstap på MNOK 112.890, altså et gjennomsnittlig potensielt produksjonstap på NOK 400.300 pr. hendelse

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 27 AV 77

innenfor denne tapskategorien. I disse anslagene er det ikke tatt med kostnader til medisinsk behandling eller opprensning som følge av utslipp til det ytre miljø

De fleste løftehendelsene bidrar dog til et mindre tapspotensiale, da 98 % av hendelsene (2.274) har et anslått tapspotensiale som ligger mellom NOK 10.000 og NOK 250.000. Dette tilsvarer et gjennomsnittlig skadepotensiale på 40.000 NOK pr. hendelse. Til sammenlikning har et større operatørselskap registrert reelle utstyrsskader som konsekvens av løftehendelser til tilsvarende NOK 15.000 / skade i gjennomsnitt. Dette kan tyde på at antatt skadepotensiale i granskningsrapportene normalt ligger for høyt. Det er mye som tyder på at tapspotensialet ikke anslås til faktisk verdi, men verst mulig utkomme ("worst case") av hendelsen. Det foreligger dessverre ikke tilstrekkelig datagrunnlag fra hvert operatørselskap til å etterprøve dette innenfor rammene dette prosjektet.



Figur 10: Anslått potensielt tap fra løftehendelser

I samme perioden har det vært 80 tilløp som kunne ha resultert i en hendelse hvor det både kunne være tap av investerte verdier og produksjonstap. Disse representerer et samlet gjennomsnittlig tapspotensiale på MNOK 41.6 eller NOK 521.000 pr. hendelse.

Tabell 11 nedenfor gir en oversikt over operatørselskapenes egenvurdering av tapspotensiale ved løftehendelser med offshorekraner.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 28 AV 77

Selskap: Alle Selskaper

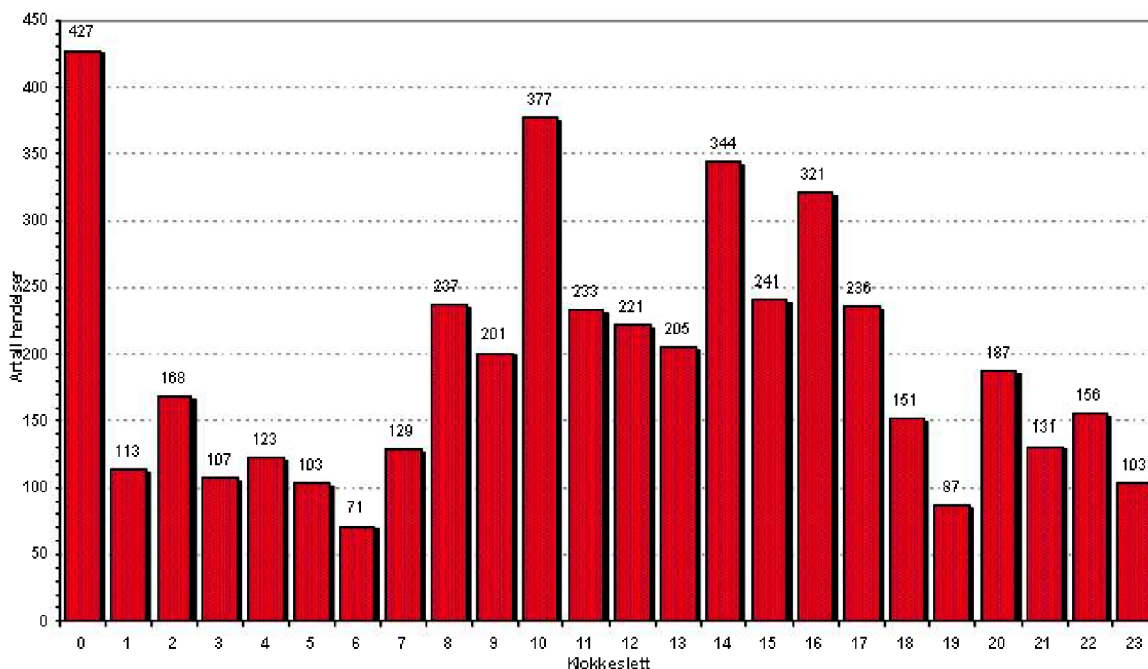
Potensiell tap	Antall Løftehendelser	Løftehendelser %
Kost: > 1,5 mill NOK	46	0.96%
Kost: > 10 000 NOK	1495	31.29%
Kost: > 10 mill NOK	12	0.25%
Kost: > 250 000 NOK	100	2.10%
Kost: > 50 000 NOK	591	12.37%
Miljø: Mindre utslipp	27	0.57%
Miljø: Moderat utslipp	2	0.04%
Miljø: Stor utslipp	2	0.04%
Miljø: Ubetydelig utslipp	45	0.94%
Regularitet: > 1,5 mill NOK	33	0.69%
Regularitet: > 10 000 NOK	114	2.39%
Regularitet: > 10 mill NOK	5	0.10%
Regularitet: > 250 000 NOK	49	1.03%
Regularitet: > 50 000 NOK	81	1.70%
Sikkerhet: A:Død	53	1.11%
Sikkerhet: B: Alvorlig personskad	191	4.00%
Sikkerhet: C: Uførhet/invaliditet	469	9.82%
Sikkerhet: D: Medisinsk behandling	712	14.90%
Sikkerhet: E: Førstehjelpsskade	665	13.92%
Sum:	4780	100%

Tabell 11: Potensielle tap som følge av uønskede løftehendelser

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 29 AV 77

Prosjektet har også vurdert om det er en sammenheng med driftsrutinene på installasjonene og når hendelsene inntreffer. Figur 11 nedenfor viser når på døgnet hendelsene har inntruffet i undersøkelsesperioden.

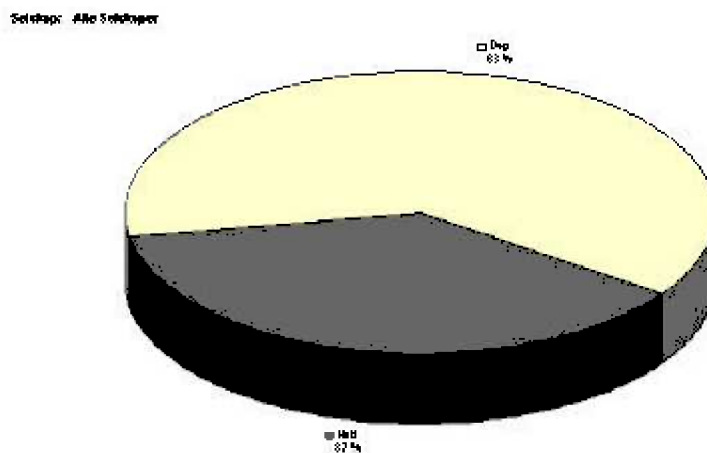
Selskap: Alle Selskaper



Figur 11: Antall hendelser sortert på klokkeslett

Figur 11 viser at det er en vesentlig forhøyelse i antall hendelser rundt regelmessige pauser (9 og 15 kaffen). Dette kan ha en forklaring i uoppmerksomhet og skifte av kranfører i forbindelse med pause. Det er det samme hendelsesmønstret som også skjer om natten (21 og 03). At tallet hendelser er færre om natten skyldes at det er færre kranoperasjoner om natten.

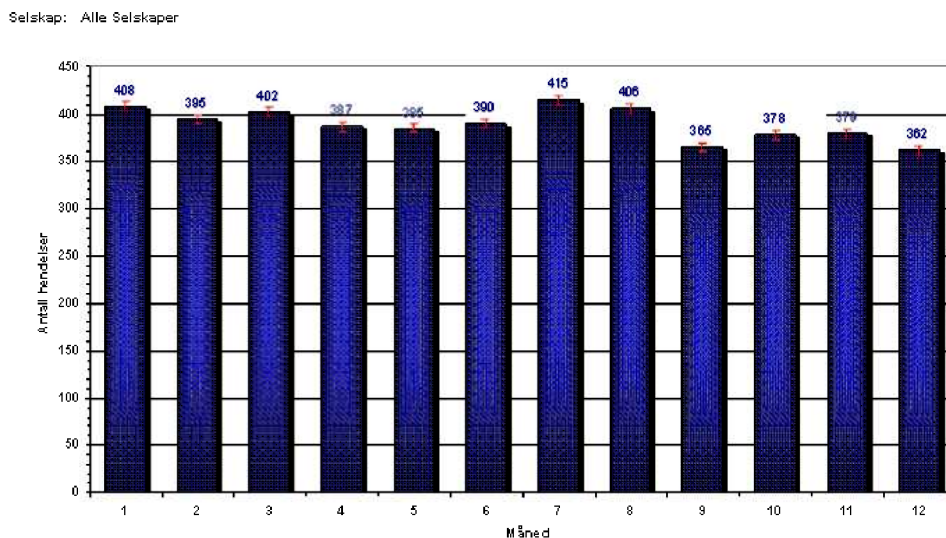
Figur 12 viser at rundt 63 % av alle hendelser skjer i lyse, mot 37 % i mørke.



Figur 12: Fordeling av hendelser på skift

Et stort antall hendelser har blitt registrert ved klokkeslett 0. Dette er også en "default -verdi" som blir brukt når tidspunktet for hendelsene ikke kan oppgis direkte. Det er derfor ikke mulig å trekke ut hendelser som faktisk skjedde på klokkeslett 0:00.

Det er også av interesse å kartlegge om årstidene er av betydning for antall hendelser. Figur 13 nedenfor viser utviklingen av antall hendelser i undersøkelsesperioden fordelt over året.



Figur 13: Fordeling av hendelser over året

Figur 13 viser at det i gjennomsnitt ikke er stor variasjon av hendelser mellom vinter og sommerstid, noe som kanskje ville være naturlig. En forklaring på dette er at det om vinteren er noe mindre løfteaktivitet mot fartøy grunnet værforholdene. Om sommeren har man større løfteaktivitet i forbindelse med revisjonsstanser og innløfting av nytt, tyngre utstyr og samtidig bedre værforhold. Dette har gitt en marginal øking av hendelsesantallet i juli og august.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 31 AV 77

5.3 Risikofordeling

Basert på de innrapporterte løftehendelsene, har prosjektet satt sammen en riskomatrise for elementene sikkerhet, miljø regularitet og kostnader. Denne er basert på det hendelsespotensiale som operatørselskapene har ved rapportering av hendelsene. I tabell 12 nedenfor vises rød, gule og grønne løftehendelser som kombinasjon av operatørselskapenes antatte potensiale for frekvens og konsekvens. Risikomatrisen er etablert i tråd med vanlig praksis i offshoreindustrien. I første matrise har følgende kategorier for personskade blitt benyttet med hensyn til konsekvenser av hendelsen:

- A: Død
- B: Alvorlig personskade
- C: Uførhet / invaliditet
- D: Medisinsk behandling
- E: Førstehjelpsskade

Sikkerhet	> 5 år	1 - 5 år	6 mnd - 1 år	14 dag - 6 mnd	< 14 dag
SA: Død	29	7	12	5	
SB: Alvorlig personskade	59	58	54	15	4
SC: Uførhet/invaliditet	66	155	149	83	13
SD: Medisinsk behandling	45	192	285	162	27
SE: Førstehjelpsskade	58	145	251	170	35

Miljø	> 5 år	1 - 5 år	6 mnd - 1 år	14 dag - 6 mnd	< 14 dag
MB: Stor utslipp		2			
MC: Moderat utslipp		1	1		
MD: Mindre utslipp	3	7	11	5	1
ME: Ubetydelig utslipp	6	18	11	7	2

Regularitet	> 5 år	1 - 5 år	6 mnd - 1 år	14 dag - 6 mnd	< 14 dag
RA: > 10 mill NOK	4	1			
RB: > 1,5 mill NOK	16	1	14	2	
RC: > 250 000 NOK	8	12	26	3	
RD: > 50 000 NOK	20	18	31	9	3
RE: > 10 000 NOK	19	25	37	28	5

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 32 AV 77

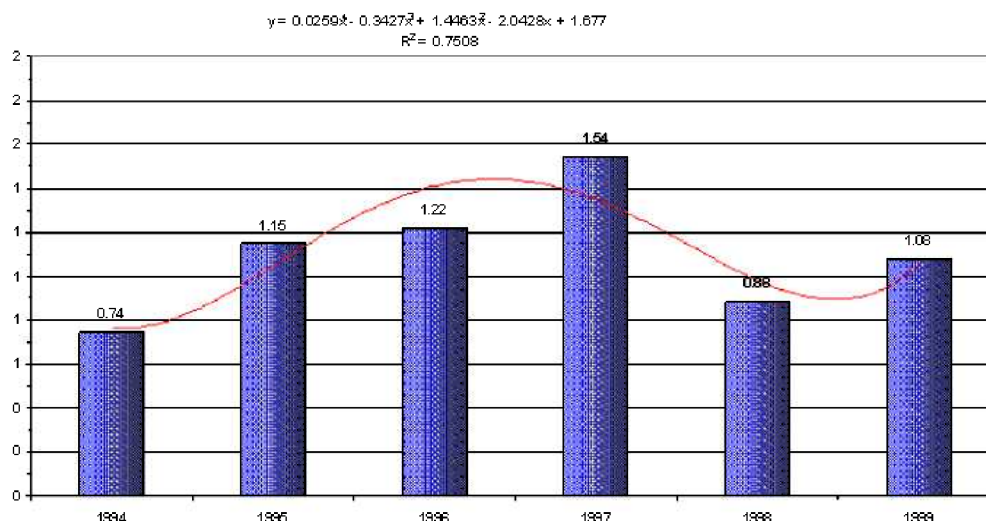
Kost	> 5 år	1 - 5 år	6 mnd - 1 år	14 dag - 6 mnd	< 14 dag
KA: > 10 mill NOK	8	2		1	
KB: > 1,5 mill NOK	15	23	3	4	1
KC: > 250 000 NOK	23	59	59	34	12
KD: > 50 000 NOK	50	198	193	118	27
KE: > 10 000 NOK	164	408	540	302	57

Tabell 12: Risikomatrise

Figur 10 (se side 25) viser antall hendelser som har hatt potensiale til å utvikles seg til personskader. Til sammen 2.088 hendelser hadde i følge operatørselskapene et antatt potensiale til å resultere i en personskade. Dette betyr at operatørselskapene vurderer at vel 44 % av alle hendelsene kan resultere i en personskade.

Utviklingen av personskader i prosent av alle hendelser er vist i figur 14 nedenfor. Figuren viser at det har vært en stigning i antall personskader i forhold til antall hendelser i perioden 1994 – 1997. Fra 1997 – 1998 sank dette måltallet med vel 60 % til tross for aktivitetsøkningen i millioner arbeidstimer steg med vel 10% i samme delperiode. Fra 1998 – 1999 er det igjen en stigning av måltallet.

Selskap: AlleSelskaper



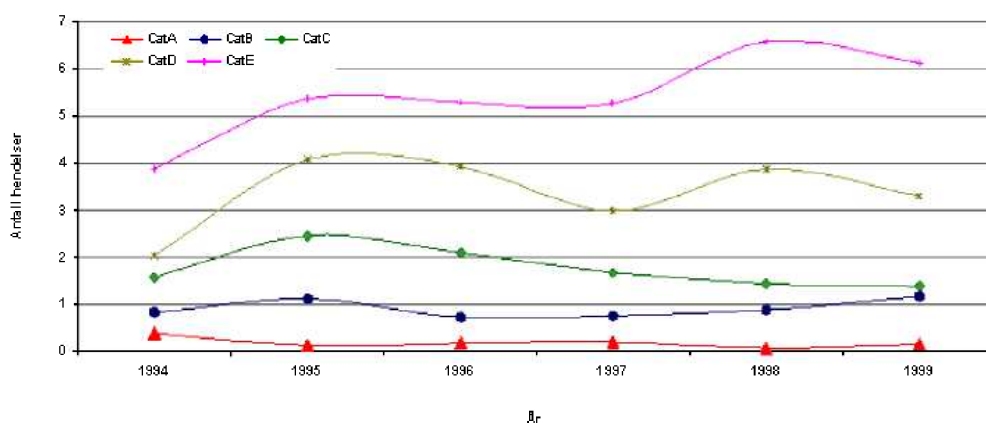
Figur 14: Personskader i prosent av alle hendelser

Figur 14 viser personskader i prosent av alle hendelser. I gjennomsnitt er det prosentvise antall hendelser som resulterer i personskade steget med 46 %. I undersøkelsesperioden er gjennomsnittet for måltallet 1.1 i hele perioden. Dette er betydelig lavere enn hva operatørselskapenes antatte tapspotensiale og tyder på at estimeringen ofte har blitt gjort ut fra værste mulighet og ikke best mulig estimat.

 DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 DATO: 02.08.00 SIDE 33 AV 77
--	--	---

Estimert risikopotensiale for personskader har hatt en viss utvikling over tid som vist i figur 15 nedenfor.

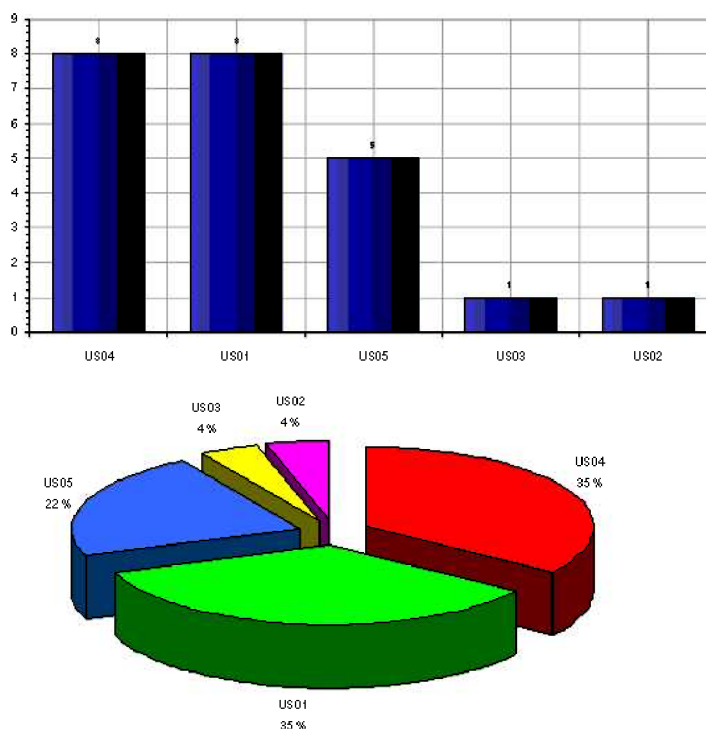
Selskap: Alle Selskaper



Figur 15: Estimert risikopotensiale for personskade fordelt på alle installasjoner

Figur 15 viser operatørselskapenes vurdering av risikopotensialet. Tilløp til hendelser med offshorekraner i 1999 kunne resultert i 1 – 2 alvorlige personskader, hvorav like mange med uførhet / invaliditet til følge. Samtidig er det anslått 3 – 4 personskader med medisinsk behandling og 6 – 7 personskader med førstehjelp som resultat. Det positive er at trenden er synkende for alle personskadekategorier unntatt invaliditet, som er svakt stigende. En grunn til dette kan være større bevissthet om mulige konsekvenser ved løftehendelser, men også en dreining fra å estimere mest sannsynlig utfall til verste tenkelige tilfelle.

Nå det gjelder tap som følge av utslipp til miljøet er dette vist i figur 16 nedenfor. I gjennomsnitt er det antatt at ca 1.6 % av alle løftehendelser kunne gi utslipp til det ytre miljø. Ingen av disse hendelsene har blitt karakterisert som rød hendelse. Ca 40 % av hendelsene kunne ha gitt miljømessige komplikasjoner og er klassifisert som gule hendelser, altså hendelser hvor alvorlige miljøutslipp gir en høy risiko.

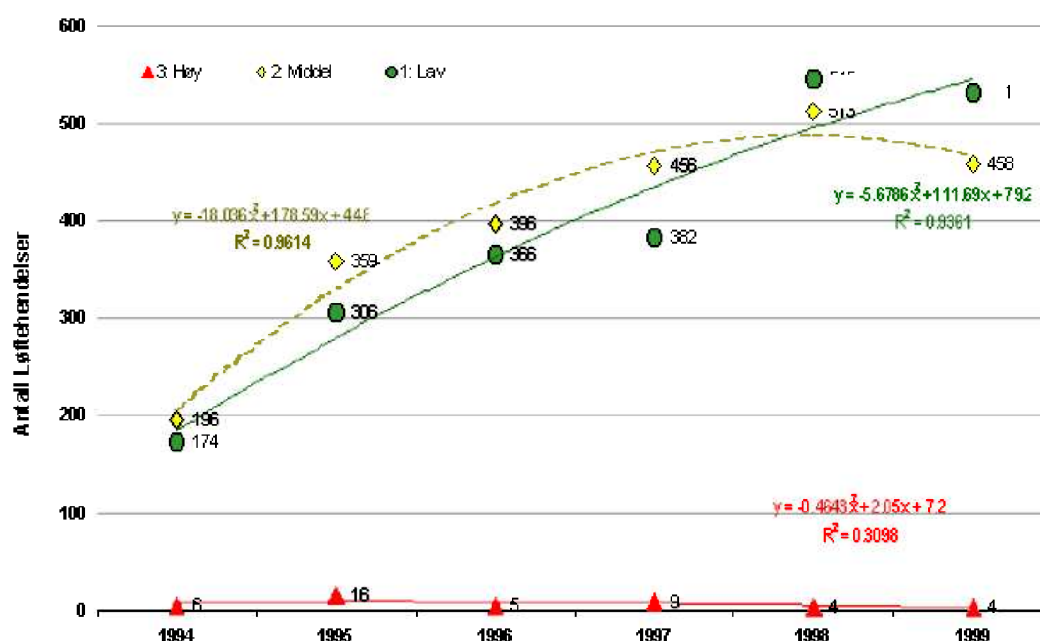


Figur 16: Potensielle utslipp til ytre miljø.

Figur 16 viser at utslipp av diesel og borevæsker hver for seg representerer 35 % og at resten (30 %) er andre typer oljer og kjemikalier.

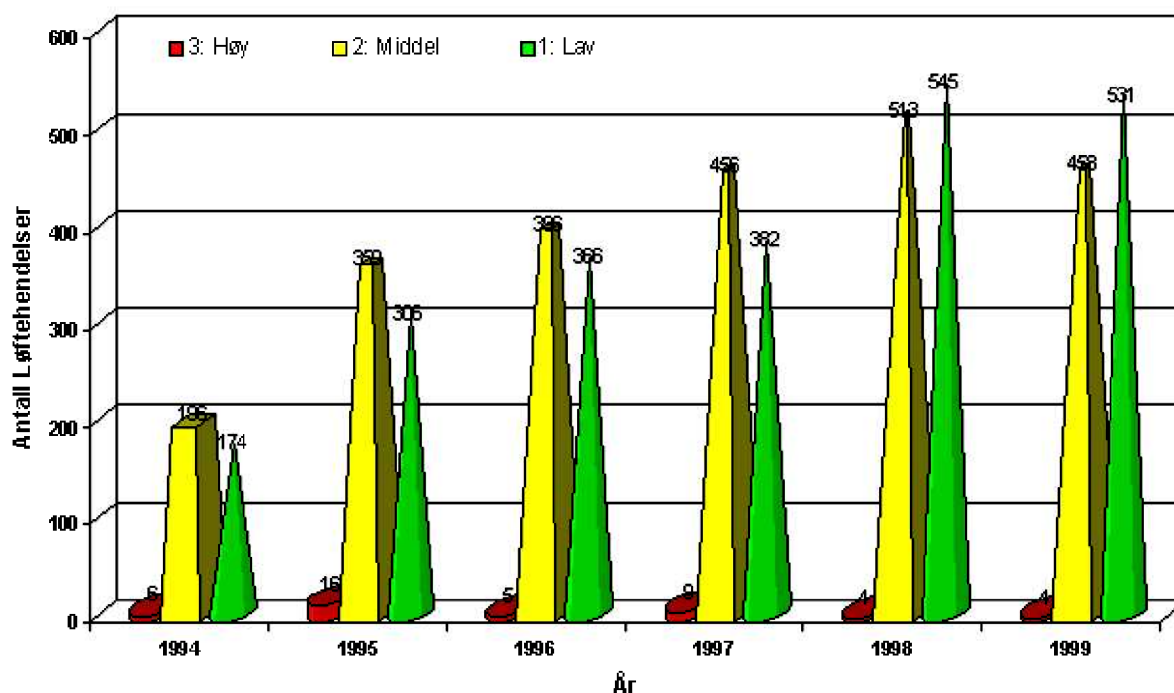
Figur 17 nedenfor viser trenden i utviklingen av grønne, gule og rød hendelser. Det er en stigende kurve for både gule og grønne hendelser. Gule hendelser viser en utflating fra 1997 og synkende trend fra 1998 – 1999.

Antall røde hendelser har vært synkende siden 1997, hvilket tyder på at operatørselskapene har hatt spesiell fokus på dette i en periode hvor det samtidig har vært en aktivitetsøkning på feltet.



Figur 17: Potensielle utslipp til ytre miljø.

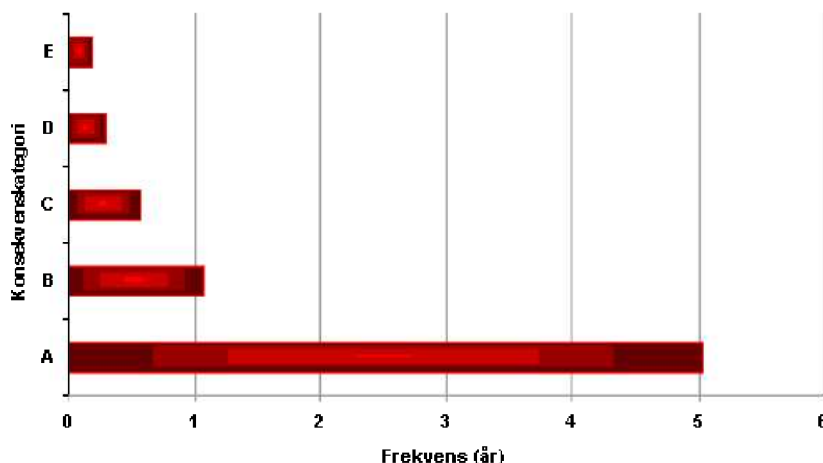
I figur 17 og figur 18 er det vist utviklingen av røde og gule hendelser i undersøkelsesperioden. Av figurene sees det at det har vært en nedgang på 43 % av antall røde hendelser siden 1997.



Figur 18: Utvikling av røde, gule og grønne hendelser

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 36 AV 77

Det vil være av interesse å se hvilken frekvens alle konsekvenskategoriene vil opptre med. Av figur 19 nedenfor sees at hendelser i konsekvenskategori **A**, altså en hendelse som kan forårsake død, regularitetstap over 10 millioner, massive utslipp til miljøet og skade på investerte verdier er anslått å kunne opptre hver femte år. Hendelser i konsekvensklasse **B** vil opptre ca. hvert å, konsekvenskategori **C** ca. hvert halvår, konsekvenskategori **D** ca. hvert kvartal og konsekvenskategori **E** hver annen måned.



Figur 19: Fordeling av konsekvenser over frekvens

Tabell 13 nedenfor viser hvilke typer konsekvenser som går inn under hver konsekvenskategori

Risiko-kategori	Sikkerhet	Regularitet	Miljø	Kostnader
A	SA: Død	> 10 mill. NOK	MA: Massive utslipp	> 10 mill. NOK
B	SB: Alvorlige personskader	> 1.5 mill. NOK	MB: Stort utslipp	> 1.5 mill. NOK
C	SC: Ufærdighet / invaliditet	> 250.000 NOK	MC Moderate utslipp	> 250.000 NOK
D	SD: Medisinsk behandling	> 50.000 NOK	MD: Mindre utslipp	> 50.000 NOK
E	SE: Førstehjelp	> 10.000 NOK	ME: Ubetydelig utslipp	> 10.000 NOK

Tabell 13: Konsekvenskategorier

I undersøkelsesperioden har det vært to dødsulykker. Den første var i 1995 og den andre i 1996. I de foregående kapitler er det påvist at det er en direkte sammenheng mellom antall løftehendelser og hendelser med personskade som funksjon av aktivitetsnivået på plattformene. Brukes statistisk frekvens for konsekvenskategoriene vil det kunne skje en hendelse i konsekvenskategori A i år 2000. Operatørselskapene bør derfor sette inn spesielle tiltak, som sikkerhetskampanjer og spesiell trening på mestring av nød - og krisesituasjoner ved kranoperasjoner.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 37 AV 77

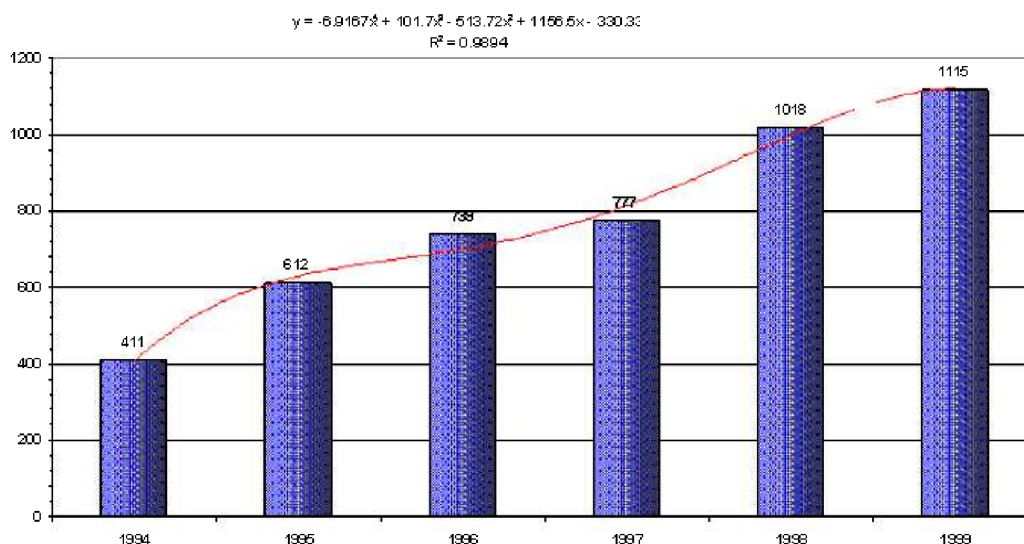
Flere operatørselskap har gått sammen om systematisk trening og videreopplæring av offshorekranførere i kransimulator. Dette vil kanskje være det viktigste tiltaket på opplæringssiden for kranfører for å unngå dødsfall og alvorlige person- og konsekvensskader under løfteoperasjoner med offshorekraner. For anhukere og signalmenn bør det settes et minimumskrav om "stroppekurs" etter fagplan F 2702 for personell på alle typer installasjoner og skip, altså at det settes samme krav til normert kompetanse for personell involvert i løfteoperasjoner på installasjoner og skip.

6. ÅRSAKSANALYSE

6.1 Trender

Det har i undersøkelsesperioden vært en jevn stigning av løftehendelser med offshorekraner, aktivitetsnivået på installasjonene tatt i betraktning. Figur 20 viser utvikling av antall løftehendelser i undersøkelsesperioden.

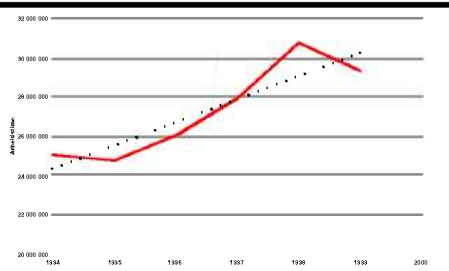
Selskap: Alle Selskaper



Figur 20: Totalt antall løftehendelser

Som vist i figur 20 har det skjedd en nesten tredobling av antall hendelser fra 1994 til 1999. Tabell 15 nedenfor viser at det i samme periode har vært en tredobling av antall tilløp og en fordobling av antall skader. I samme periode har det også vært en nominell firedobling av antall personskader. I samme perioden var det kun en økning i arbeidede timer på feltet med 25 %.

Tabell 14 viser utviklingen av aktivitetene på feltene vist i millioner arbeidstimer.

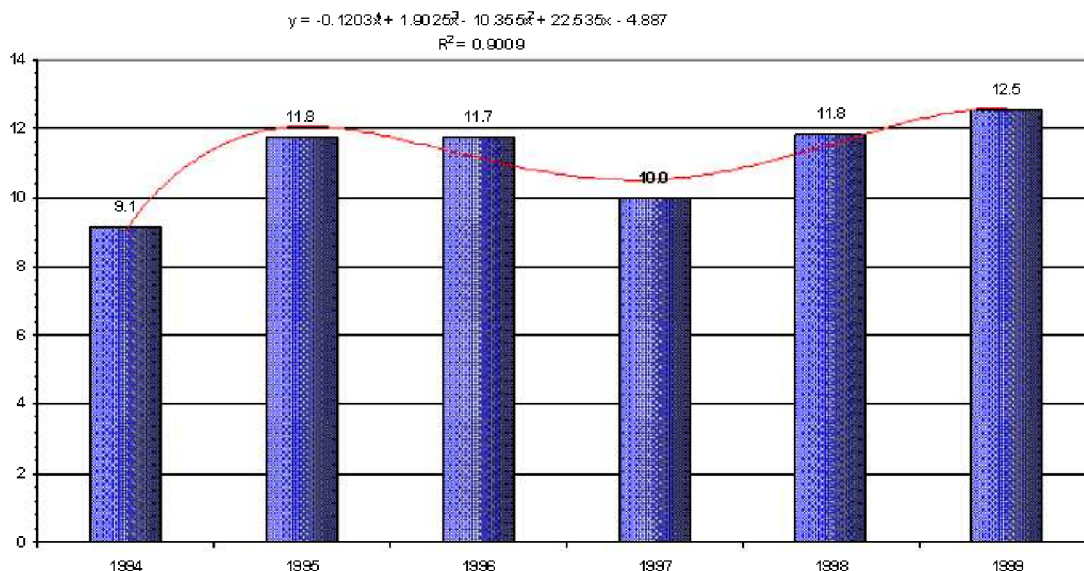
År	Timer	
1994	25 056 053	
1995	24 724 437	
1996	26 113 844	
1997	27 879 556	
1998	30 755 092	
1999	29 372 132	

Tabell 14: Utvikling av arbeidstimer på feltet

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 39 AV 77

Dersom en betrakter antall hendelser i undersøkelsesperioden for delt på antall plattformer fås et nyansert bilde. Figur 21 viser antall hendelser pr. plattform fordelt på år (alle typer innretninger).

Selskap: Alle Selskaper



Figur 21: Antall løftehendelser pr. plattform fordelt på år.

I overstående figur sees nok den samme trenden som i figur 20, men i figur 21 er aktivitetsøkningen tatt med som stigning i antall installasjoner. Denne viser at økningen av hendelser har steget med ca 41 % i undersøkelsesperioden, altså mer enn økningen i antall arbeidstimer (25 %). Utviklingen følger for øvrig samme mønster som for antall hendelser sett relativt til økningen av produserte arbeidstimer som vist i figur 22 nedenfor.

Det er i hovedsak fire større operatørselskaper som bidrar til en stigende hendelsesutvikling i perioden 1994-1995, og i perioden 1998 –1999. Disse økningene skyldes bore- og brønnaktiviteter, installasjon av nye anlegg og effektivisering av driften.

I perioden 1996 til 1997 har flere store operatørselskaper hatt lavere boreaktivitet. I perioden 1997 -1999 har bore- og brønnaktivitetene tatt seg betraktelig opp, samtidig som flere store operatørselskaper hadde prosjekter som gikk over i en driftsfase.

Sees utviklingen av antall tilløp og skader i relasjon til aktivitetsutviklingen (arbeidstimer) har det reelt skjedd en økning i antall tilløp pr million arbeidstimer fra 1994 til 1999. Tas det hensyn til variasjonen i arbeidstimer i undersøkelsesperioden blir det reelle måltallet for forholdet mellom tilløp og skader **2.53** i perioden 1994-1999. I 1994 var det reelle måltallet 1.55 og i 1999 2.24.

Dette betyr at operatørselskapene til dels har greid å motivere til økt tilløpsrapportering i takt med den økende aktiviteten på feltet og at dette har medført en reell forbedring i forholdet tilløp / skader i forhold til aktivitetsøkningen, til tross for at antall skader nominelt har gått opp fra 3 til 12 fra 1994 -1999.

 DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 DATO: 02.08.00 SIDE 40 AV 77
--	--	---

Dette vises også i tabell 9 samt 15 nedenfor, hvor antall hendelser har økt med 73 % i undersøkelsesperioden, men skader kun har økt med 46 %.

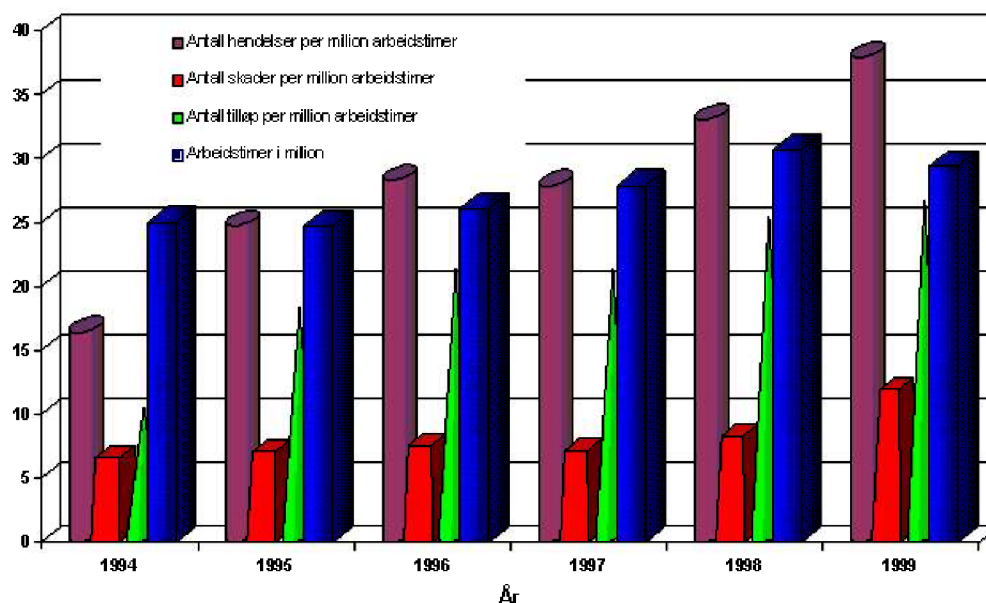
Utviklingen av antall løftehendelser pr. millioner arbeidstimer vises i figur 22 og i tabell 15 nedenfor.

Selskap: Alle Selskaper

ÅR	Antall Løftehendelser per million arbeidstimer			Arbeidstimer i million
	Tilløp	Skade	Total	
1994	9.98	6.43	16.40	25.06
1995	17.80	6.96	24.75	24.72
1996	20.83	7.47	28.30	26.11
1997	20.88	6.99	27.87	27.88
1998	24.91	8.19	33.10	30.76
1999	26.25	11.71	37.96	29.37
Total:	120.64	47.75	168.39	163.90

Tabell 15: Totalt antall løftehendelser med offshorekraner pr .millioner arbeidstimer

Selskap: Alle Selskaper



Figur 22: Antall hendelser og skader pr. million arbeidstimer

Det er derfor viktig å sammenlikne tilløp og skader med aktivitetene på installasjonene. Tabell 16 nedenfor viser tilløp og skader i relasjon til antall innrapporterte arbeidstimer på feltene.

Det beste utgangspunktet for statistiske formål hadde vært å kunne sammenlikne antall tilløp og skader med antall timer kranoperasjoner, men informasjon om antall timer med operasjoner med offshorekraner finnes

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 OFFSHORE DIREKTORATET
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 42 AV 77

1994 – 1996	+ 54 %
1996 – 1997	- 48 %
1997 – 1998	+ 40 %
1998 – 1999	- 14 %
Gjennomsnitt:	+ 25 %

Tabell 17: Variasjon av personskader over år

Antall hendelser som har resultert i personskader som funksjon av aktiviteten (arbeidstimer) har hatt en reell økning med 25 % i perioden 1997 – 1999 sammenliknet med perioden 1994 -1996 . Som vist i tabell 17 ovenfor har det i samme periode vært en økning av aktiviteten målt i arbeidstimer på feltet på ca. 25 %. Det synes derfor rett å anta at det er en tilnærmet lineær sammenheng mellom antall løftehendelser og aktivitetsnivået på plattformen vist som antall løftehendelser pr. million arbeidstimer som måltall.

Som vist i figur 23 ovenfor ligger gjennomsnittlig personskadefrekvens pr million arbeidstimer på 0.35 for hele undersøkelsesperioden. Dette er vesentlig lavere enn måltallet for installasjonene samlet, som i følge ODs egne undersøkelser er 26 på faste innretninger og 33 for flyttbare innretninger. Hendelsesfrekvensen med personskade som resultat med offshorekraner synes derfor å være liten sammenliknet med personskadefrekvensen totalt på installasjonene. Det viktigste er dog å bemerke at trenden for antall skader og personskader er negativ. Det er i gjennomsnitt en stadig økning i antall skader, spesielt fra 1998 og utover. Det er i samme periode en svakere økning i antall personskader. Hvordan dette gir utslag på risikobildet er diskutert i kapittel 5.3 ovenfor.

6.2 Usikkerhet

Det knytter seg en viss usikkerhet til påliteligheten av det tallmateriale som er framlagt fra operatørselskapene. De fleste operatørselskapene har en hendelsesrapportering som virker troverdig i forhold til antall installasjoner, antall offshorekraner i operasjon og offshorekranenes teknologiske forutsetninger. Andre selskap har en hendelsesrapportering som ikke står i forhold til antall årlige kranoperasjonstimer og kan tyde på dårlige rutiner for rapportering av uønskede hendelser med offshorekraner eller bevisst underrapportering. Dette kan ha gitt en viss skjevhet i resultatene, men p.g.a. det store antall løftehendelser med offshorekraner innhentet i prosjektet, er det å anta at antallet er tilstrekkelig for statistiske formål og gir et korrekt bilde av både direkte og bakenforliggende årsaker til løftehendelsene.

Operatørselskapene fyller også ut RUH -rapportene med forskjellig kvalitet. For å kunne gjøre alle rapportene sammenliknbare, har RCC måttet gjøre noen tilnærminger ved standardiseringen av hendelsesfaktorene. I noen tilfeller har RCC fylt ut hendelsesfaktorer som ikke er angitt av operatørselskapene, men som er innlysende ut fra hendelsesbeskrivelsene. Disse er i fåfall og influerer ikke på hovedkonklusjonene i prosjektet.

Det knytter seg også en viss grad av usikkerhet til resultatene basert på den måten en uønsket hendelse registreres i Synergi. Synergi krever at det registreres minst en direkte og en bakenforliggende årsak. Antall

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 SJEFIRETØRENS
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 43 AV 77

registrerte direkte og bakenforliggende årsaker kan derfor variere og en del hendelser vil kun ha en direkte og en bakenforliggende årsak registrert. I praksis betyr dette at en farlig handling kan f.eks. ha registrert bare en personfaktor, men kan også ha hatt bakgrunn i en jobbrelatert eller styringsmessige bakenforliggende årsak. Det samme kan være tilfelle med farlige forhold, hvor det for eksempel bare er registrert en jobbfaktor og ikke personfaktor og / eller styringselement. I de fleste tilfellene er dog en direkte årsak knyttet opp til flere enn en bakenforliggende årsak.

I ÅSLO-databasen er det gjort krysskobling mellom alle kombinasjoner av direkte- og bakenforliggende årsaker slik at ingen hendelse faller ut av analysen og ikke bidrar. Når det er registrert en eller flere hendelser i en kjede vil en hendelse bidrar med produktet av antall direkte og bakenforliggende årsaker etter følgende formeler for vektall. Tilsvarende formler er bl.a. også brukt av andre operatørselskap som for eksempel Statoil.

Farlige forhold:

$$\text{Vekt}_{FJ} (\text{jobbfaktor}) = N_{FF} \times N_{JF}$$

$$\text{Vekt}_{FP} (\text{personfaktor}) = N_{FF} \times N_{PF}$$

$$\text{Vekt}_{FS} (\text{styringsfaktor}) = N_{FF} \times N_{SF}$$

Farlig handling:

$$\text{Vekt}_{HJ} (\text{jobbfaktor}) = N_{FH} \times N_{JF}$$

$$\text{Vekt}_{HP} (\text{personfaktor}) = N_{FH} \times N_{PF}$$

$$\text{Vekt}_{HS} (\text{styringsfaktor}) = N_{FH} \times N_{SF}$$

Dette formelverket har blitt brukt i prosjektet for å beregne vekten av de forskjellige krysskoblinger av direkte og bakenforliggende årsaker og dermed rangere hendelsene etter vekt. Ulempen med dette er at vekten ikke kobles mot den risiko en hendelse utgjør. En hendelse med høy risiko kan derfor bidra lite, mens hendelser med lav risiko og mye registrering kan bidra mer.

En årsaksanalyse som baserer seg på numerisk analyse og vekting av et antall hendelser kan få preg av vilkårlighet. Nå viser det seg ved gjennomgang av hendelsene i databasen at hendelser med høyt taps- og risikopotensiale normalt har blitt undersøkt mest av operatør- eller boreselskapene, slik at det er rimelig grunn til å anta at vekten av hendelsene gir et bilde som korresponderer med risikoen hendelsene representerer.

I det meste av den perioden prosjektet omfatter har det ikke vært mulig å bruke Synergi til risikojustert årsaksanalyse og konklusjoner trukket i denne rapporten baserer seg derfor hovedsakelig på en analyse av numerisk vekting av direkte og bakenforliggende årsaker.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 44 AV 77

6.3 Årsaksfaktorer og krysskoblinger

I analysen av årsaker og bakenforliggende årsaker har RCC benyttet seg av informasjon som ligger i operatørselskapenes manuelle og elektroniske hendelsesregistre samt kommentarer fra de enkelte operatørselskapene om aktiviteter, sikkerhetskampanjer og andre forhold som har betydning for sikkerhetsutviklingen ved operasjoner med offshorekraner. Disse kommentarene er vist i kapittel 7.3.

All informasjon fra hendelsesregistrene er lagt inn i ÅSLO-databasen slik at profilene for årsaker og bakenforliggende årsaker blir synliggjort. I størst mulig grad har utsagn som ”andre forhold” blitt eliminert ved analyse av fritekst slik at alle hendelsene har fått en direkte årsaks- og / eller bakenforliggende årsaksattributt som manglende opplæring, dårlige tekniske løsninger, manglende arbeidsledelse, vedlikehold, mangelfulle prosedyrer, etc.

Følgende årsaksfaktorer og krysskoblinger er benyttet i analysen for å kunne finne fram til mest fremtredende direkte og bakenforliggende årsaker:

Årsaksfaktorer	Krysskoblinger
Farlige forhold	<i>Farlig forhold – farlig handling</i>
Farlig handling	Farlig forhold – personfaktor
Personfaktor	Farlig forhold – jobbfaktor
Jobbfaktor	Farlig forhold – styringselement
Styringselement	Farlig handling – personfaktor
	Farlig handling – jobbfaktor
	Farlig handling – styringselement
	<i>Jobbfaktor – personfaktor</i>
	<i>Personfaktor – styringselement</i>
	<i>Jobbfaktor og styringselement</i>

Tabell 18: Årsaksfaktorer og krysskoblinger

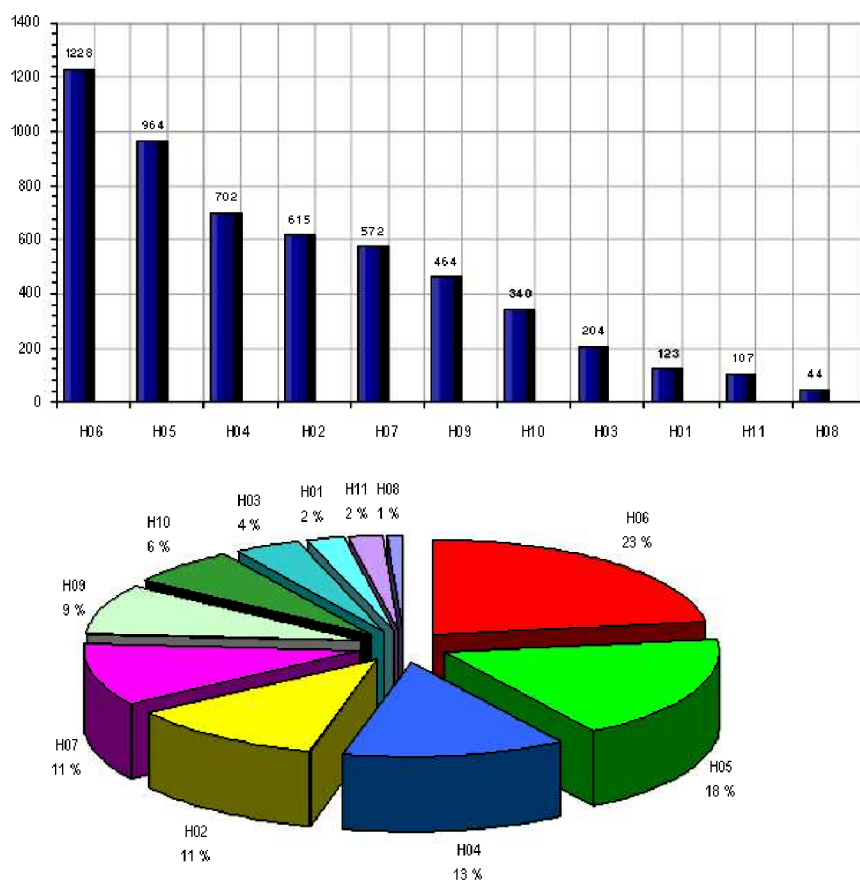
I tabell 18 ovenfor er ”gyldige” krysskoblinger (de som består av en direkte årsak og en indirekte årsak i samsvar med årsaksfaktorer brukt i Synergi) merket med **fet** skrift. Disse har blitt brukt som grunnlag for vekting og konklusjonene utledet i denne rapporten. For å unngå skjevheter i analysen, har de to direkte årsakene (farlig forhold og farlig handling) blitt krysskoblet til alle kombinasjoner av bakenforliggende årsaker. Dette inkluderer koblingen til styringselement, som prosjektet har definert som bakenforliggende årsak.

Andre kombinasjoner av direkte årsaker og bakenforliggende årsaker gir viktig tilleggsinformasjon. Disse er merket i *kursiv* i tabell 18 ovenfor. Denne informasjonen er brukt i denne rapporten og kan også brukes av det enkelte operatørselskap som tilleggsinformasjon i sine kontinuerlige tiltak for å bedre sikkerheten med løfteoperasjoner med offshorekraner.

I analysen er de fem mest fremtredende direkte årsakene til løftehendelse trukket frem, da disse fem i gjennomsnitt står for mer enn 75% av alle hendelsene og kan således betegnes som mest fremtredende. Av disse er de to viktigste direkte årsakene knyttet til de tre bakenforliggende årsakene som er mest fremtredende. Dette er vist i rapport R57 og R58 i kapittel 8.

6.3.1 Farlig handling

Figur 24 nedenfor viser fordelingen av årsaksattributtene til farlig handlinger sett alene. Feilaktig løfting eller påessing (anhuking, stuing) er mest dominerende årsaksattributt. En mengde hendels er skyldes feil bruk av løfteredskap, men en større mengde hendelser har bakgrunn i feil og mangler ved containere og stuing av last i disse.



Figur 24: Løftehendelser fordelt på farlig handling

De mest dominerende årsaksattributtene for farlige handlingene er vist i tabell 19:

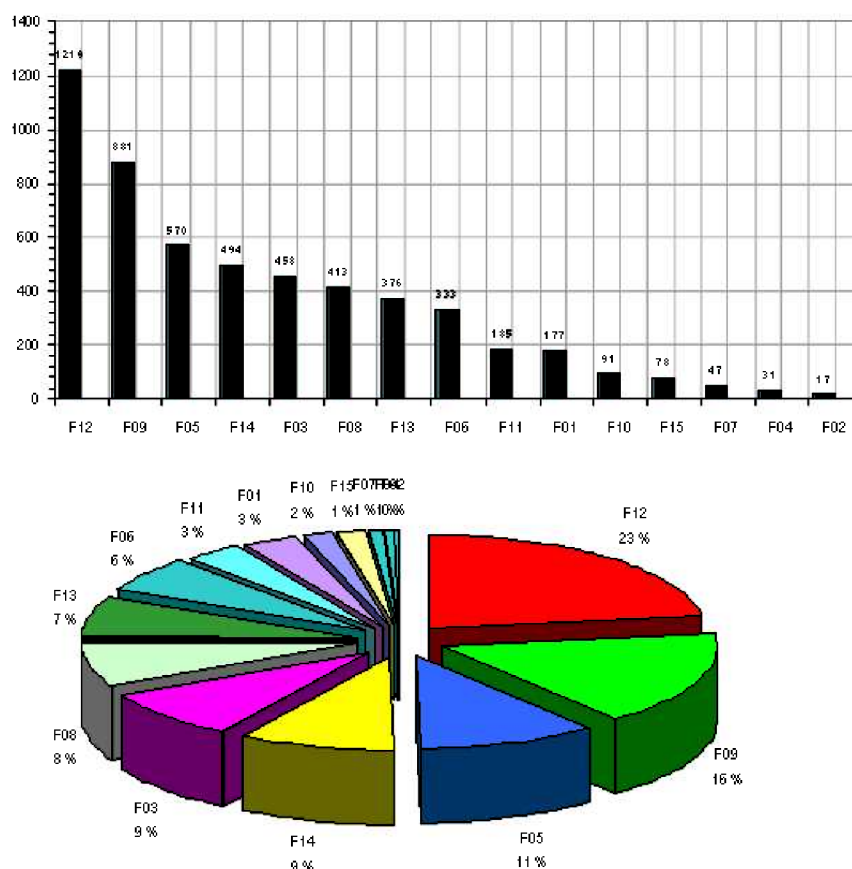
Rangering	Kode	Farlig handling	Antall	Andel i %
1	H06	Feilaktig påessing / plassering / løft	1228	23
2	H05	Feil bruk av utstyr/system	964	18
3	H04	Bruk av defekt utstyr	702	13
4	H02	Ikke fulgt prosedyrer/instruks/prosess	615	11
5	H07	Manglende vernetiltak	572	11

Tabell 19: Mest dominerende årsaksattributter for farlige handlinger

 DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 DATO: 02.08.00 SIDE 46 AV 77
--	--	---

6.3.2 Farlig forhold

Fordelingen av årsaksattributtene til farlige forhold sett alene er vist i figur 25 nedenfor. Manglende verktøy / utstyr / materiell er mest dominerende årsaksattributt og gir seg utslag i hendelser med feil på hydraulisk maskineri, kranhytte, bom, løfteredskap og containere.



Figur 25: Løftehendelser fordelt på farlige forhold

De mest dominerende årsaksattributtene for farlige forhold er vist i tabell 20:

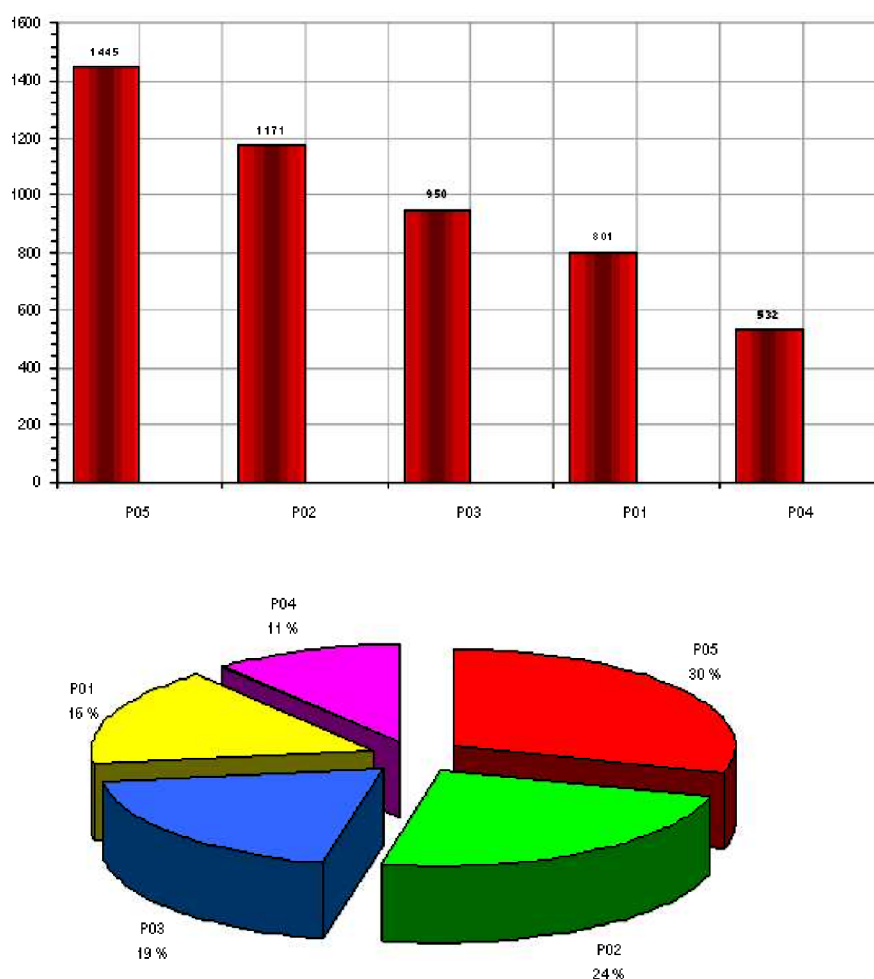
Rangering	Kode	Farlige forhold	Antall	Andel i %
1	F12	Mangel ved verktøy/utstyr/materiell/vedlikehold	1219	24
2	F09	Utilstrekkelig merking/avsperring/sikring	881	16
3	F05	Feilplasserte løse/fallende gjenstander	570	11
4	F14	Mangelfull arbeidsbeskrivelse/dokumentasjon	494	9
5	F03	Ekstreme værforhold/bevegelse	458	8

Tabell 20: Mest dominerende årsaksattributter for farlige forhold

 DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 DATO: 02.08.00 SIDE 47 AV 77
--	--	---

6.3.3 Personfaktor

Fordeling av årsaksattributter til personfaktor sett alene er vist i figur 26 nedenfor. Den meste dominerende årsaksattributten er at prosedyrer og SJA ikke er fulgt eller utarbeidet. Manglende opplæring og motivasjon er også sterkt dominerende bakenforliggende årsaker. At prosedyrer ikke følges kan på mange vis være en konsekvens av både manglende opplæring og motivasjon. Dog er operatørselskapet henvist gjennom ODs kranforskrift å tilrettelegge for et sikkert arbeidssystem som angitt i NORSOK-standard R003.



Figur 26: Løftehendelser fordelt på personfaktorer

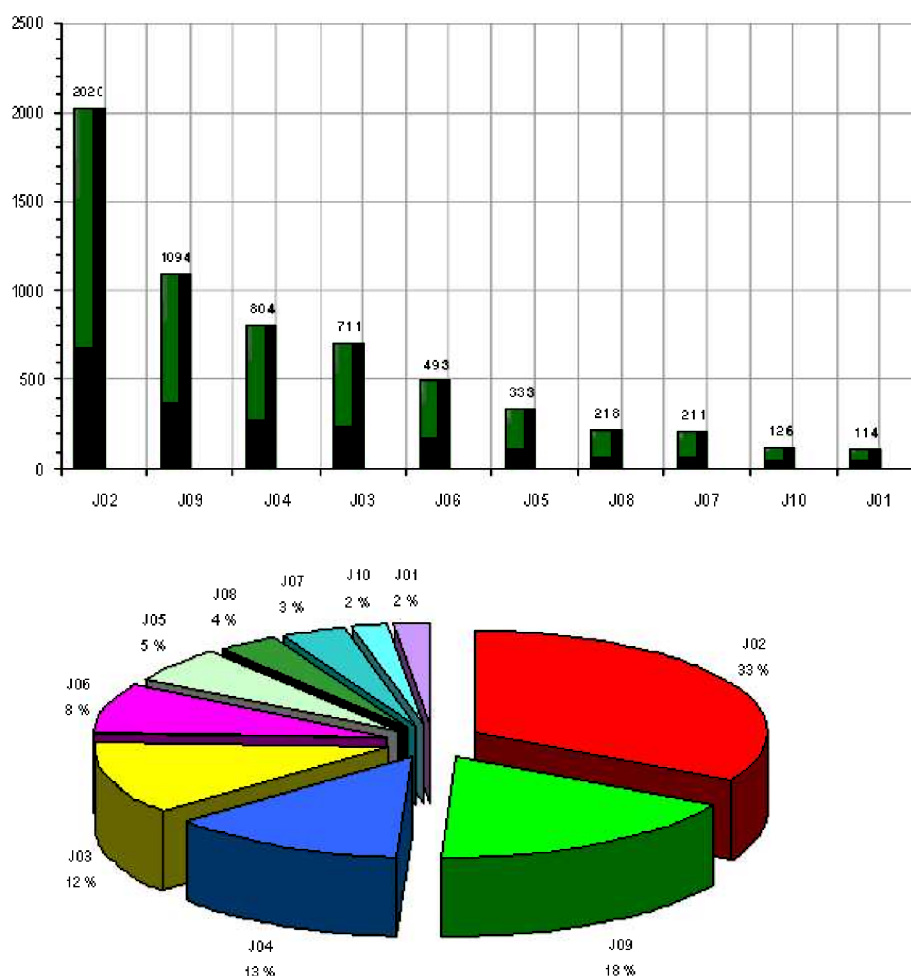
De mest dominerende årsaksattributtene for personfaktor er vist i tabell 21:

Rangering	Kode	Personfaktorer	Antall	Andel i %
1	P05	Prosedyrer/SJA ble ikke utarbeidet/fulgt	1445	30
2	P02	Manglende kompetanse/opplæring	1171	24
3	P03	Manglende motivasjon	850	19
4	P01	Annet	801	16
5	P04	Høyt arbeidspress	532	11

Tabell 21: Mest dominerende årsaksattributter for personfaktor

6.3.4 Jobbfaktor

Fordelingen av årsaksattributter for jobbfaktor sett alene er vist i figur 27 nedenfor. Den mest dominerende årsaksattributten er manglende arbeidsledelse og veiledning. Dette kan sees i sammenheng med den mest dominerende personfaktoren. Prosedyrer følges ikke som konsekvens av dårlig veiledning og arbeidsplanlegging.



Figur 27: Løftehendelser fordelt på jobbfaktor

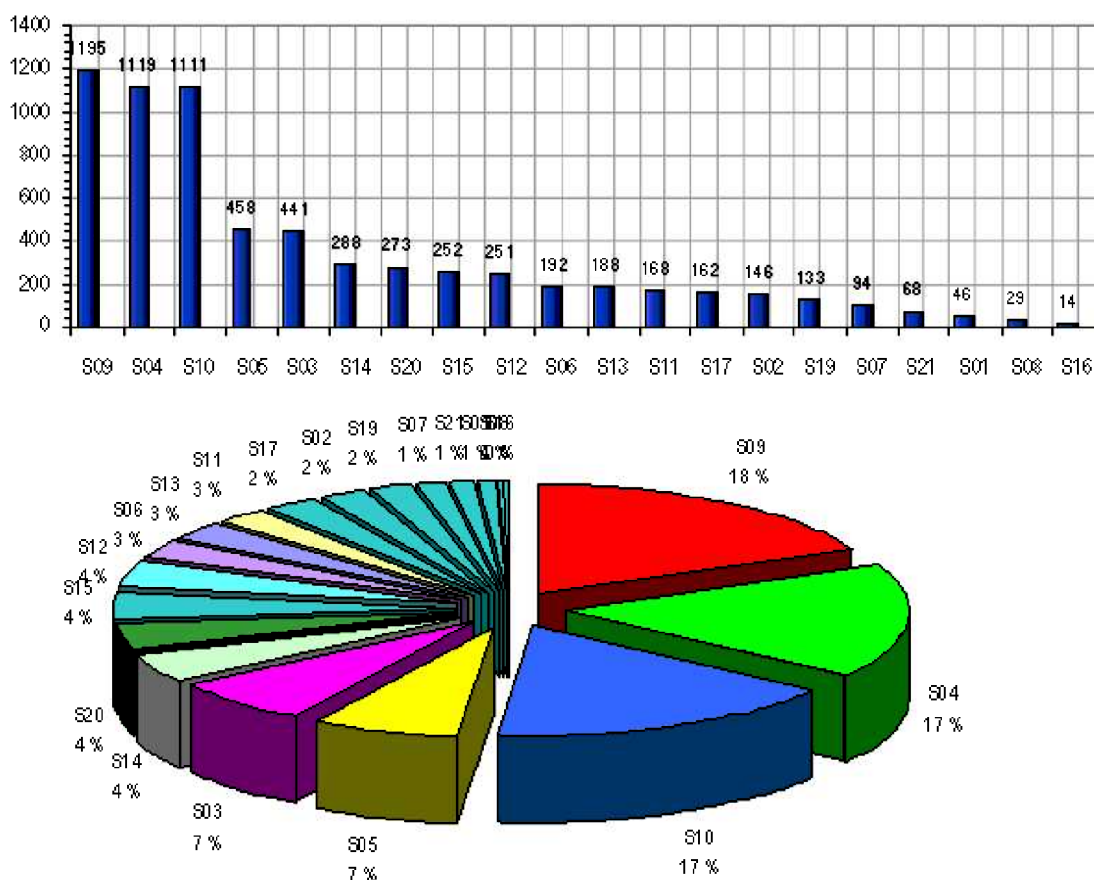
De mest dominerende årsaksattributtene for jobbfaktor er vist i tabell 22:

Rangering	Kode	Jobbfaktor	Antall	Andel i %
1	J02	Arbeidsledelse/veiledning	2020	32
2	J09	Vedlikehold	1094	18
3	J04	Design / konstruksjon	804	13
4	J03	Kontroll / verifikasjon	716	12
5	J06	Ansvar	493	8

Tabell 22: Mest dominerende årsaksattributter for jobbfaktor

6.3.5 Styringselement

Fordeling av årsaksattributtene for styringselement sett alene er vist i figur 28 nedenfor. Det er vanskelig å skille de tre første årsaksattributtene i viktighetsgrad. Sett i relasjon til elementene ovenfor er det viktige sammenhenger mellom manglende observasjon av arbeidsutførelse og arbeidsledelse og inspeksjon / vedlikehold og mellom sikkerhetsmøter og mangel på bruk av SJA og prosedyrer.



Figur 28: Fordeling av løftehendelser på styringselement.

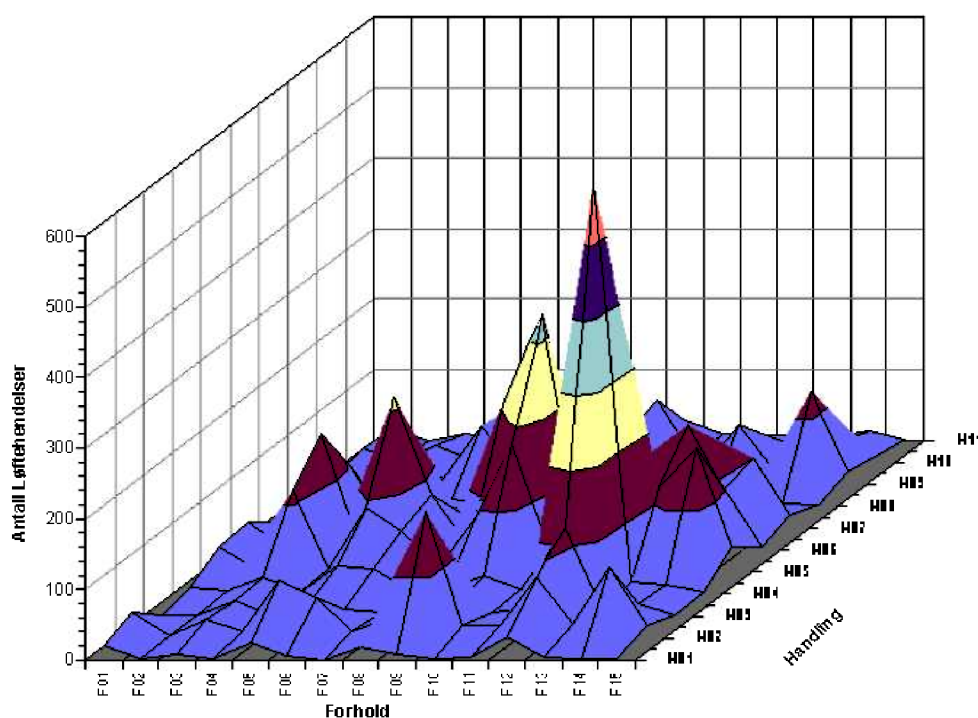
De mest dominerende årsaksattributtene for styringselement er vist i tabell 23:

Rangering	Kode	Styringselementer	Antall	Andel i %
1	S09	Observasjon av arbeidsutførelse	1195	18
2	S04	Inspeksjon og vedlikehold	1119	17
3	S10	Sikkerhetsregler og arbeidstillatelser	1111	17
4	S05	Analyse av kritiske oppgaver	458	7
5	S03	Opplæring	441	7

Tabell 23: Mest dominerende årsaksattributter for styringselement

6.3.6 Farlig handling – farlig forhold

Krysskoblingen farlige handling – farlig forhold er vist i figur 29 nedenfor. Kobles disse direkte årsakene, blir farlige forhold egentlig en bakenforliggende årsak, men er i Synergi listet som direkte årsak. Denne koblingen brukes kun som tilleggsinformasjon i denne rapporten fordi den understøtter hovedkonklusjonene. Den meste dominerende årsaksattributt er bruk av defekt utstyr som skyldes manglende vedlikehold eller mangel på rett materiell. Galt sammensatt redskap eller bruk av defekt løfteredskap er eksempler på slike hendelser.



Figur 29: Fordeling av løftehendelser på farlige handling og farlig forhold

De mest dominerende årsaksattributtene for farlige forhold og farlige handlinger vist i tabell 24:

Rangering	Farlig handling	Farlig forhold	Antall	Andel i %
1	Bruk av defekt utstyr	Mangel ved verktøy/ utstyr /materiell/vedlikehold	583	12.23
2	Feilaktig påessing / plassering / løft	Utilstrekkelig merking / avsperring / sikring	333	6.99
3	Feilaktig påessing / plassering / løft	Feilplasserte løse / fallende gjenstander	218	4.57
4	Feilaktig påessing / plassering / løft	Uryddig og/eller trang arbeidsplass	214	4.49
5	Feil bruk av utstyr / system	Utilstrekkelig merking / avsperring / sikring	181	3.80

Tabell 24: Mest dominerende årsaksattributter for farlige handling – farlig forhold



ÅRSAKSAMMENHENDER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER



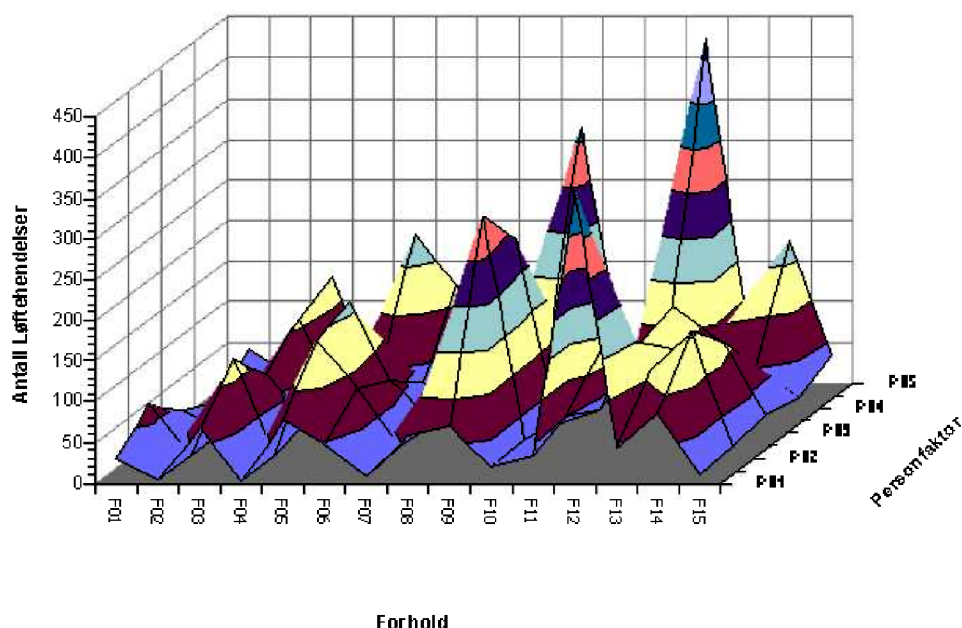
DOK.NR.: U D-49610
REV. NR.: B

DATO: 02.08.00
SIDE 51 AV 77

 DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 DATO: 02.08.00 SIDE 52 AV 77
--	--	---

6.3.7 Farlige forhold – personalfaktor

Krysskoblingen farlige forhold – personalfaktor er vist i figur 30 nedenfor. Den mest dominerende direkte årsaken er mangel ved utstyr med manglende bruk og / eller utarbeiding av prosedyrer / SJA som bakenforliggende årsak. Hendelser som dette oppstår på grunn av manglende arbeidsledelse, opplæring og motivasjon og i noen tilfeller høyt arbeidspress.



Figur 30: Fordeling av løftehendelser på farlige forhold og personalfaktor

De mest dominerende årsaksattributtene for farlige forhold og personalfaktorer er vist i tabell 25:

Rangering	Farlige forhold	Personalfaktor	Antall	Andel i %
1	Mangel ved verktøy/ utstyr/ materiell / vedlikehold	Prosedyrer/SJA ble ikke utarbeidet /fulgt	425	8.92
2	Mangel ved verktøy/ utstyr/ materiell / vedlikehold	Annet	359	7.53
3	Utilstrekkelig merking/ avsperring/ sikring	Prosedyre / SJA ble ikke brukt	317	6.65
4	Utilstrekkelig merking/ avsperring/ sikring	Manglende kompetanse / opplæring	299	6.27
5	Utilstrekkelig merking/ avsperring/ sikring	Manglende motivasjon	237	4.97

Tabell 25: Mest dominerende årsaksattributter for farlige forhold - personalfaktor



ÅRSAKSAMMENHENDER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER

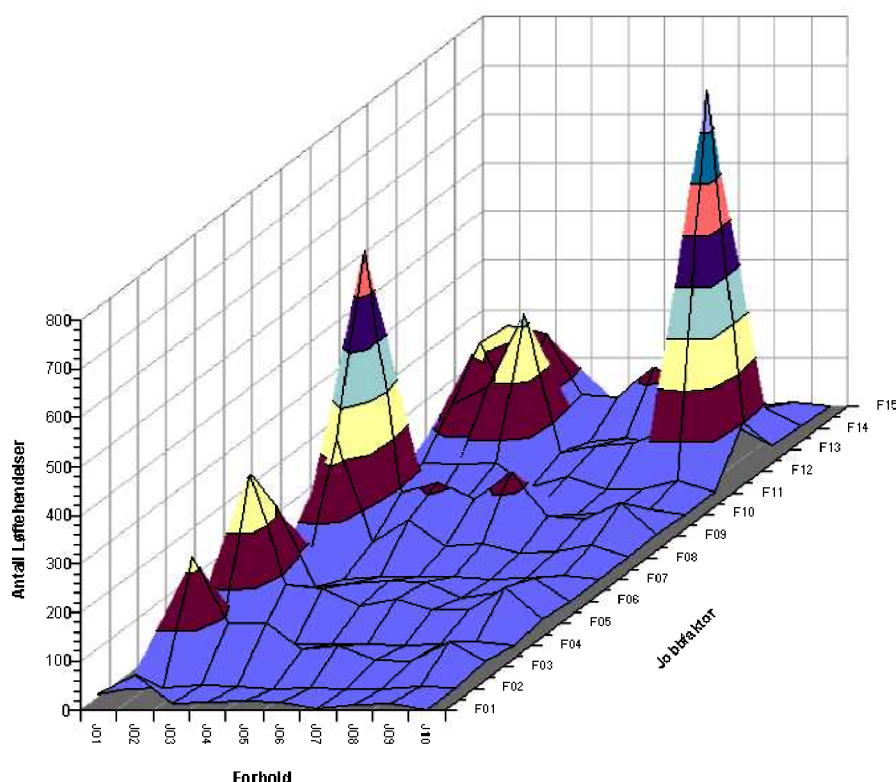


DOK.NR.: U D-49610
REV. NR.: B

DATO: 02.08.00
SIDE 53 AV 77

6.3.8 Farlig forhold – jobbfaktor

Kombinasjonen farlig forhold og jobbfaktor er vist i figur 31 nedenfor. Den mest dominerende direkte årsaken er mangelfullt verktøy (hovedsakelig løfteredskap, kroker, containere) som har bakenforliggende årsak i manglende vedlikehold. Manglende vedlikehold kan igjen skyldes manglende arbeidsledelse, kontroll og uklart ansvar.



Figur 31: Fordeling av løftehendelser på farlig forhold og jobbfaktor

De mest dominerende årsaksattributtene for farlige forhold og jobbfaktor er vist i tabell 26:

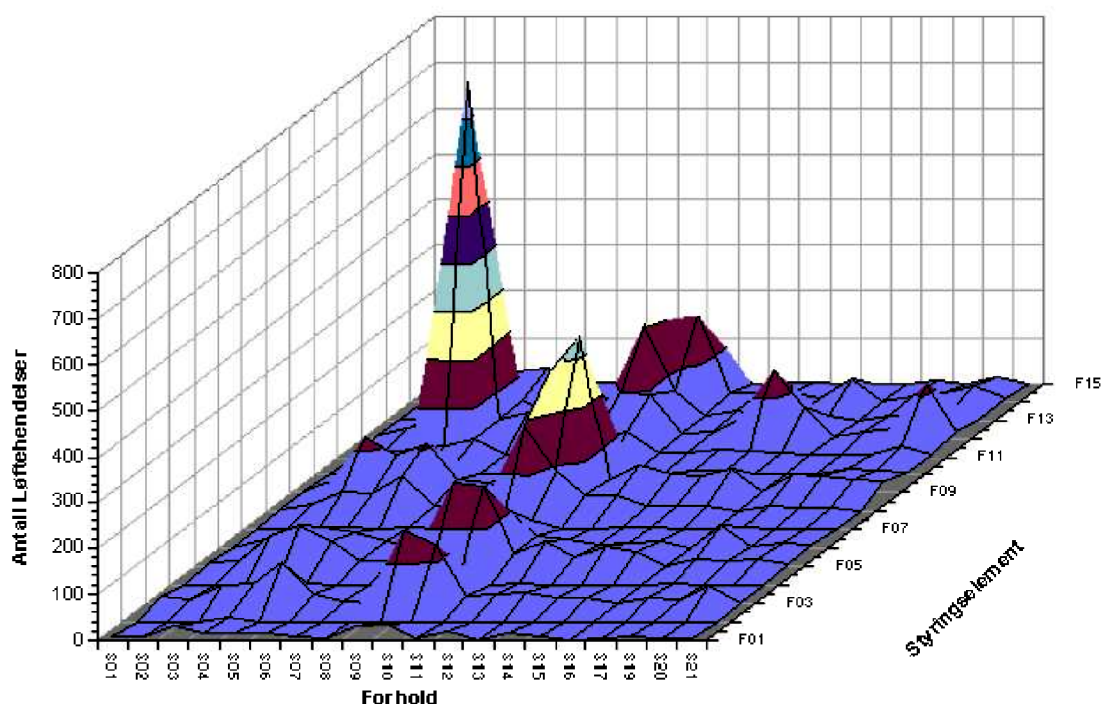
Rangering	Farlig forhold	Jobbfaktor	Antall	Andel i %
1	Mangel ved verktøy /utstyr /materiell/ vedlikehold	Vedlikehold	785	16.47
2	Utilstrekkelig merking/ avsperring/sikring	Arbeidsledelse / veiledning	589	12.36
3	Mangel ved verktøy /utstyr /materiell/ vedlikehold	Design / konstruksjon	323	6.78
4	Feilplasserte løse gjenstander	Arbeidsledelse / veiledning	307	6.44
5	Uryddig og trang arbeidsplass	Arbeidsledelse / veiledning	245	5.15

Tabell 26: Mest dominerende årsaksattributter for farlig forhold - jobbfaktor

 DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 DATO: 02.08.00 SIDE 55 AV 77
--	--	---

6.3.9 Farlige forhold – styringselement

Kombinasjonen farlige forhold og styringselement er vist i figur 32 nedenfor. Den mest dominerende direkte årsaken er mangelfullt utstyr og med bakenforliggende årsak i inspeksjon / vedlikehold d. I dette tilfellet kan det tyde på at arbeidsprosessene med å opprettholde kontinuerlig teknisk integritet er sviktende. Anvendelse av før - og etterbrukskontroll bør styrkes og arbeidet bør kontrolleres / kvalitetssjekkes. En målrettet utdanning / opplæring av personell som fagkyndig kontrollør vil kunne bedre forholdet.



Figur 32: Fordeling av løftehendelser på farlige forhold og styringselement

De mest dominerende årsaksattributtene for farlig forhold og styringselement er vist i tabell 27:

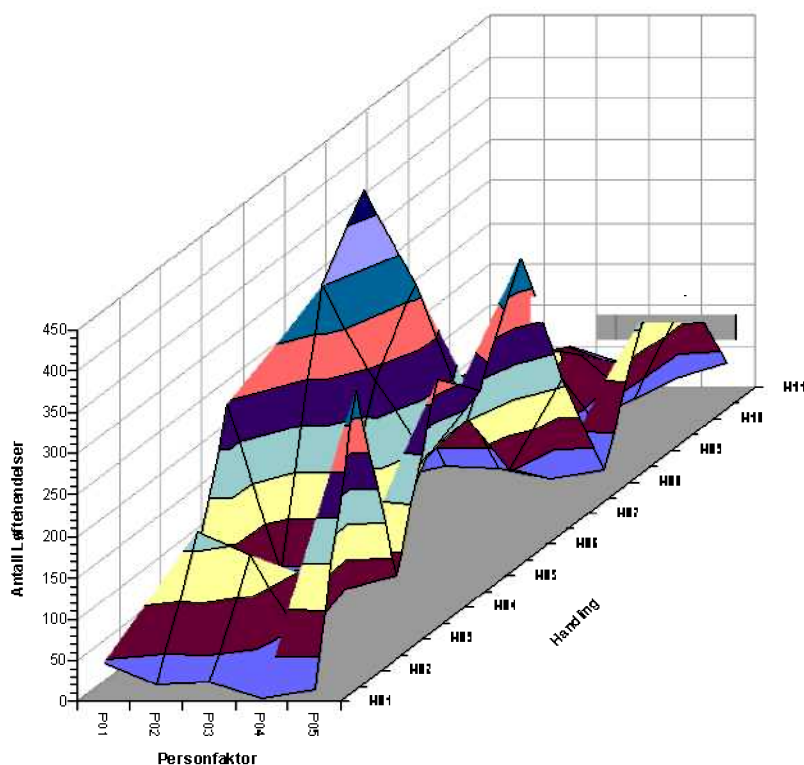
Rangering	Farlige forhold	Styringselement	Antall	Andel i %
1	Mangel ved verktøy /utstyr /materiell/ vedlikehold	Inspeksjon og vedlikehold	774	16.24
2	Utilstrekkelig merking/ avsperring/sikring	Sikkerhetsregler og arbeidstillatelser	343	7.20
3	Utilstrekkelig merking/ avsperring/sikring	Observasjon av arbeidsutførelse	263	5.52
4	Skadet utstyr/matriell under håndtering/transport	Observasjon av arbeidsutførelse	206	4.32
5	Mangelfull arbeidsbeskrivelse/ dokumentasjon	Sikkerhetsregler og arbeidstillatelser	190	3.99

Tabell 27: Mest dominerende årsaksattributter for farlige forhold - styringselement

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 56 AV 77

6.3.10 Farlig handling og personfaktor

Krysskobling farlig handling og personfaktor er vist i figur 33 nedenfor. Det er vanskelig å skille viktighetsgraden mellom de forskjellige årsaksattributtene. Alle faktorene henger på sett og vis sammen og viser at løfteoperasjoner med offshorekraner går galt (feil løft som direkte årsak) og fordi personellet involvert i operasjonene ikke har nødvendig kompetanse (manglende opplæring, innsikt og forståelse for bruk av prosedyrer og SJA) som bakenforliggende årsaker. Dette indikerer at det er ikke tatt nødvendige tiltak eller finnes forståelse i organisasjonen for å tilrettelegge et arbeidsystem for sikre løfteoperasjoner (ref. NORSOK R003).



Figur 33: Fordeling av løftehendelser på farlig handling og personfaktor

De mest dominerende årsaksattributtene for farlig handling og personfaktor er vist i tabell 28:

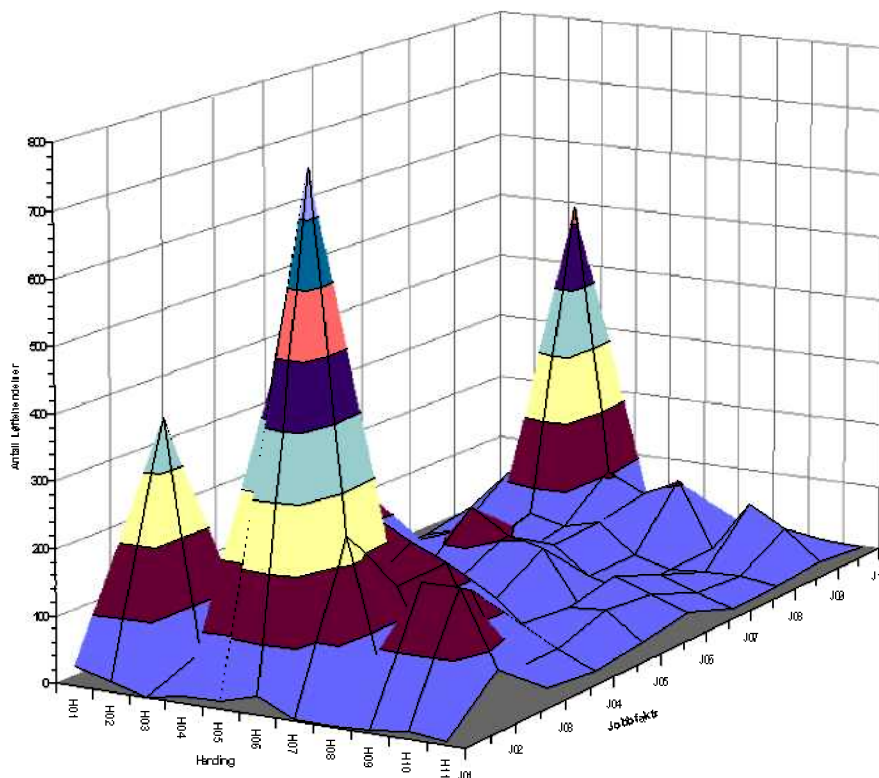
Rangering	Farlig handling	Personfaktor	Antall	Andel i %
1	Feilaktig påessing/ plassering/ løft	Manglende kompetanse / opplæring	429	9.00
2	Feil bruk av utstyr/ system	Manglende kompetanse / opplæring	351	7.36
3	Feilaktig påessing/ plassering/ løft	Prosedyrer/SJA ble ikke utarbeidet/fulgt	348	7.30
4	Ikke fulgt prosedyrer/ instruks/prosess	Prosedyrer/SJA ble ikke utarbeidet/fulgt	339	7.09
5	Feilaktig påessing/ plassering/ løft	Manglende motivasjon	315	6.61

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 57 AV 77

Tabell 28: Mest dominerende årsaksattributter for farlig handling - personalfaktor

6.3.11 Farlig handling og jobbfaktor

Krysskobling mellom farlig handling og jobbfaktor er vist i figur 34 nedenfor. Det er spesielt to årsaksattributter som skiller seg ut: Feilaktige løft (direkte årsak) og bruk av defekt utstyr (direkte årsak) med bakgrunn i hhv. manglende arbeidsveiledning og manglende vedlikehold (bakenforliggende årsaker). Manglende arbeidsveiledning har vist seg å ha bakgrunn i personfaktorer som manglende kunnskap og opplæring og manglende bruk av prosedyrer. Uansett er det operatørselskapets plikt å etterse at alle arbeidstakere har de rette kunnskapene og blir gitt opplæring der det er behov, altså skyldes slike hendelser hovedsakelig mangelfull styring og ledelse.



Figur 34: Fordeling av løftehendelser sortert på farlig handling og jobbfaktor

De mest dominerende årsaksattributtene for farlig handling og jobbfaktor er vist i tabell 29:

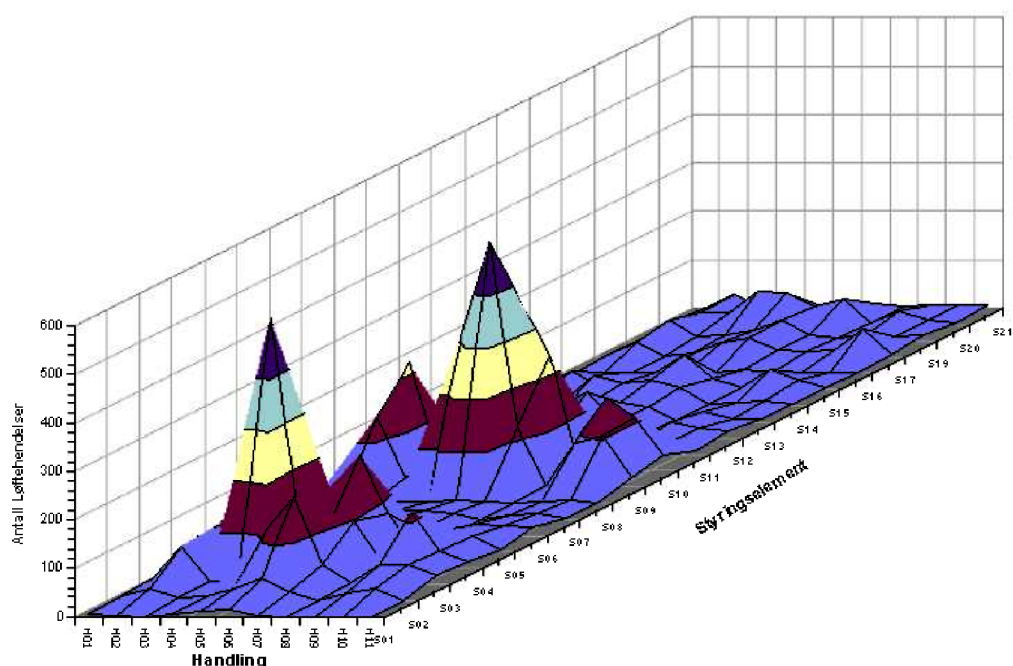
Rangering	Farlig handling	Jobbfaktor	Antall	Andel i %
1	Feilaktig påessing/ plassering/ løft	Arbeidsledelse / veiledning	776	16.28
2	Bruk av defekt utstyr	Vedlikehold	528	11.08
3	Feil bruk av utstyr/ system	Arbeidsledelse / veiledning	452	9.48
4	Ikke fulgt prosedyrer /instruks/prosess	Arbeidsledelse / veiledning	376	7.89
5	Manglende vernetiltak	Arbeidsledelse / veiledning	240	5.04

Tabell 29: Mest dominerende årsaksattributter for farlig handling - jobbfaktor

 DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 DATE: 02.08.00 SIDE 59 AV 77
--	--	---

6.3.12 Farlig handling og styringselement

Krysskobling mellom farlig handling og styringselement er vist i figur 35 nedenfor. Det er spesielt to årsaksattributter som peker seg ut som dominerende: Mangel på inspeksjon og vedlikehold (direkte årsaker) og observasjon av arbeidsutførelse (bakenforliggende årsaker). Begge bakenforliggende forhold har resultert i bruk av defekt utstyr (løfteredskap, kran med svikt i sikkerhets-, styre- og kommunikasjonssystemer etc.) og feil løft. Feil løft kan skje som følge av manglende egenkontroll eller feil bruk / ingen bruk av prosedyrer, gjennomføring av sikkerhetsmøter, utarbeidelse av SJA, etc.



Figur 35: Fordeling av løftehendelser sortert på farlig handling og styringselement

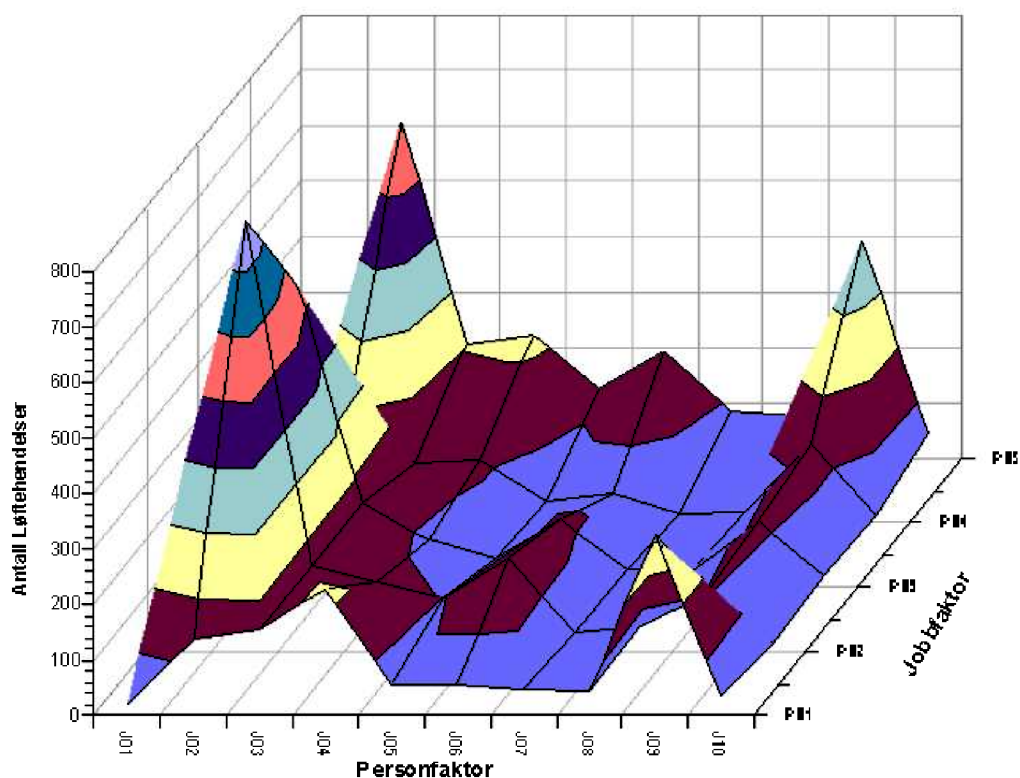
De mest dominerende årsaksattributtene for farlig handling og styringselement er vist i tabell 30:

Rangering	Farlig handling	Styringselement	Antall	Andel i %
1	Bruk av defekt utstyr	Inspeksjon og vedlikehold	516	10.83
2	Feilaktig / påessing / løft	Observasjon av arbeidsutførelse	504	10.57
3	Feilaktig påessing/ plassering/løft	Sikkerhetsregler og arbeidstillatelser	344	7.22
4	Feil bruk av utstyr/ system	Observasjon av arbeidsutførelse	310	6.50
5	Feil bruk av utstyr / system	Sikkerhetsregler og arbeidstillatelser	282	5.92

Tabell 30: Mest dominerende årsaksattributter for farlig handling – styringselement

6.3.13 Personfaktor og jobbfaktor

Krysskobling mellom personfaktor og jobbfaktorer vist i figur 36 nedenfor. Denne koblingen forteller om bakenforliggende årsaker til bakenforliggende årsaker og må sees i sammenheng med krysskoblingen mellom farlig forhold og personfaktor samt farlig handling og personfaktor. Manglende arbeidsledelse og veiledning er bakenforliggende attributt til både at prosedyrer ikke blir brukt og at tilstrekkelig opplæring ikke er blitt gitt. Viktige tiltak er derfor å fokusere på økt sikkerhetsmotivasjon og klargjøring av mål, virkemidler og prosedyrer.



Figur 36: Fordeling av løftehendelser sortert på personfaktor og jobbfaktor

De mest dominerende årsaksattributtene for personfaktor og jobbfaktor er vist i tabell 31:

Rangering	Personfaktor	Jobbfaktor	Antall	Andel i %
1	Manglende kompetanse / opplæring	Arbeidsledelse / veiledning	775	16.26
2	Prosedyrer/SJA ble ikke utarbeidet/fulgt	Arbeidsledelse / veiledning	609	12.78
3	Manglende motivasjon	Arbeidsledelse / veiledning	543	11.39
4	Prosedyrer/SJA ble ikke utarbeidet/fulgt	Vedlikehold	393	8.25
5	Annet	Vedlikehold	326	6.84

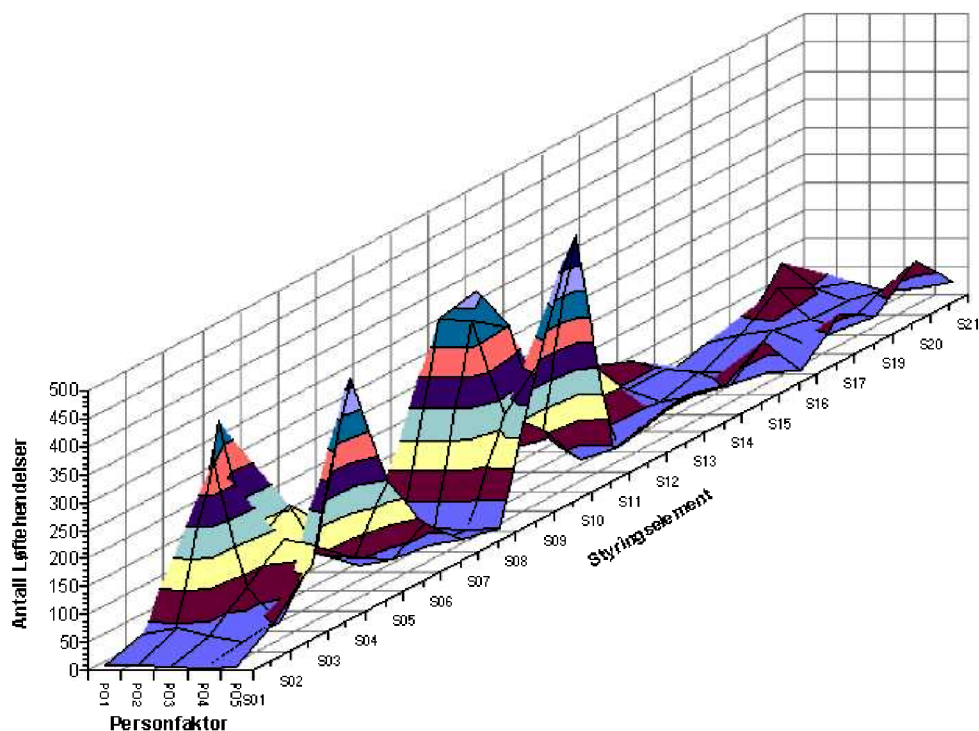
Tabell 31: Mest dominerende årsaksattributter for personfaktor - jobbfaktor

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 61 AV 77

 DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 DATO: 02.08.00 SIDE 62 AV 77
--	--	---

6.3.14 Styringselement og personfaktor

Krysskobling mellom styringselement og personfaktor er vist i figur 37 nedenfor. Denne koblingen forteller om bakenforliggende årsaker til bakenforliggende årsaker og må sees i sammenheng med koblingen farlig forhold og styringselement samt farlig handling og styringselement. Både manglende sikkerhetsregler, arbeidstillatelser, inspeksjon og vedlikehold har bakenforliggende årsak i manglende bruk / utarbeiding av prosedyrer og SJA. Dette kan igjen grunne i personfaktorer som kompetanse og motivasjon, men har en felles bakgrunn i operatørselskapets evne til styring av sikkerhetskritiske løfteoperasjoner, altså utøvelsen av lederansvaret i selskapet.



Figur 37: Fordeling av løftehendelser sortert på styringselement og personfaktor

De mest dominerende årsaksattributtene for styringselement og personfaktor er vist i tabell 32:

Rangering	Styringselement	Personfaktor	Antall	Andel i %
1	Sikkerhetsregler og arbeidstillatelser	Prosedyrer/SJA ble ikke utarbeidet/fulgt	461	9.67
2	Inspeksjon og vedlikehold	Prosedyrer/SJA ble ikke utarbeidet/fulgt	418	8.77
3	Sikkerhetsregler og arbeidstillatelser	Manglende kompetanse og opplæring	359	7.53
4	Observasjon og arbeidsutførelse	Manglende kompetanse og opplæring	344	7.22
5	Observasjon og arbeidsutførelse	Manglende motivasjon	343	7.20

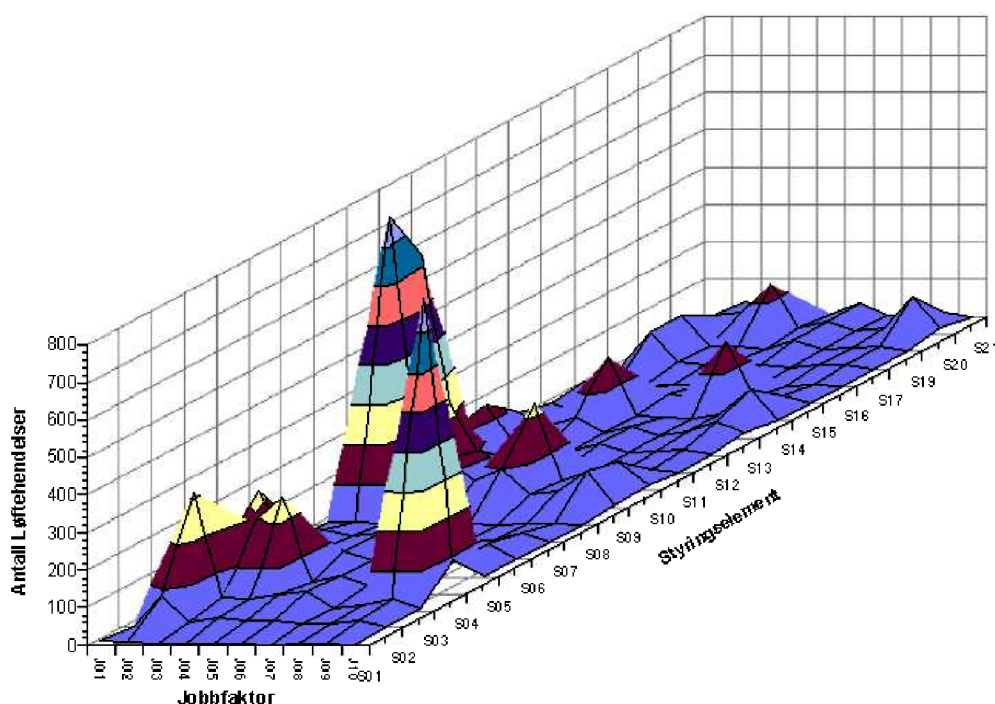
	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 63 AV 77

Tabell 32: Mest dominerende årsaksattributter for styringselement- personfaktor

 DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 DATO: 02.08.00 SIDE 64 AV 77
--	--	---

6.3.15 Styringselement og jobbfaktor

Krysskobling mellom styringselement og jobbfaktor er vist i figur 38 nedenfor. Denne koblingen forteller igjen om bakenforliggende årsaker til bakenforliggende årsaker og må sees i sammenheng med koblingen farlig forhold og styringselement samt farlig handling og styringselement. To forhold peker seg spesielt ut: Effektivt vedlikehold vil opprettholde kranens innebygde pålitelighet og bevare dens tekniske integritet over tid og god arbeidsledelse vil sørge for de rette aktivitetene skjer i ht. godkjente prosedyrer og til rett tid, til rett volum og kvalitet. Mangelen på dette har bidratt til løftehendelser som vist i figuren nedenfor.



Figur 38: Fordeling av løftehendelser sortert på styringselement og jobbfaktor.

De mest dominerende årsaksattributtene for styringselement og jobb faktor er vist i tabell 33.

Rangering	Styringselement	Jobbfaktor	Antall	Andel i %
1	Inspeksjon og vedlikehold	Vedlikehold	789	16.55
2	Observasjon av arbeidsutførelse	Arbeidsledelse /veiledning	776	16.28
3	Sikkerhetsregler og arbeidstillatelser	Arbeidsledelse /veiledning	624	13.09
4	Opplæring	Arbeidsledelse /veiledning	315	6.61
5	Inspeksjon og vedlikehold	Design / konstruksjon	255	5.35

Tabell 33: Mest dominerende årsaksattributter for styringselement og jobb faktor

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 65 AV 77

6.4 Fremtredende bakenforliggende årsaker

I årsaksanalysen i kapittel 6.3 er årsaksfaktorer som farlig handling, farlige forhold, personfaktor, jobbfaktor og styringsfaktor analysert.

Synergi brukes av de fleste operatørselskapene for rapportering (og analyse av uønskede hendelser) og har en mulighet for å rapportere årsaker, bakenforliggende årsaker og styringselementer. I Synergi er direkte årsaker angitt med årsaksfaktorene farlig handling og farlig forhold. Bakenforliggende årsaker er angitt med årsakselement ene jobbfaktor og personfaktor. I denne rapporten er også styringselement tatt med som bakenforliggende årsak.

I kapittel 6.3 er de forskjellige hendelsesfaktorene krysskoblet for å finne fram til de mest fremtredende årsaker og bakenforliggende årsaker. I kapittel 6.3.6 -6.3.15. er disse vist hver for seg og de fem mest dominerende direkte og bakenforliggende årsaksattributtene er trukket fram. For detaljer og forklaring på kodingen av hendelsesattributter henvises det til de individuelle rapportene i kapittel 8.

De mest fremtredende bakenforliggende årsakene har blitt identifisert ved å ta de mest signifikante bakenforliggende årsaksattributtene til de to mest dominerende direkte årsakene farlig forhold og farlig handling som vist i figur 20 og 21. Disse er så vektet i samsvar med formlene i kapittel 6.2 "Usikkerhet".

Dette har gitt følgende resultat:

Nr	Direkte årsak	Bakenforliggende årsak	Vekting	Krysskobling av årsaksfaktorer
1.	Farlig forhold	Jobbfaktor	956.915	F12 x J09
2.	Farlige handling	Jobbfaktor	952.928	H06 x J02
3.	Farlig forhold	Styringselement	943.506	F12 x S04
4.	Farlig handling	Styringselement	618.912	H06 x S09
5.	Farlig handling	Personfaktor	526.812	H06 x P02
6.	Farlig forhold	Jobbfaktor	518.909	F09 x J02
7.	Farlige forhold	Personfaktor	516.856	F12 x P05
8.	Farlige handling	Jobbfaktor	435.728	H05 x J02
9.	Farlige handling	Jobbfaktor	370.656	H04 x J09
10.	Farlig handling	Styringselement	362.232	H04 x S04
11.	Farlig forhold	Styringselement	302.183	F09 x S10
12.	Farlig handling	Styringselement	298.840	H05 x S09
13.	Farlige forhold	Personfaktor	279.277	F09 x P05
14.	Farlig handling	Personfaktor	228.468	H05 x P03
15.	Farlig handling	Personfaktor	194.454	H04 x P05
16.	Farlig forhold	Jobbfaktor	174.990	F05 x J02
17.	Farlig forhold	Styringselement	104.310	F05 x S09
18.	Farlige forhold	Personfaktor	103.740	F05 x P05

Tabell 34: Mest dominerende direkte årsaker og bakenforliggende årsaker

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 66 AV 77

Av tabell 35 nedenfor sees at de mest framtreddende direkte årsakene relaterer seg til to årsaksfaktorer: Farlig forhold med hendelsesattributt mangel på verktøy / utstyr / materiell med tilhørende bakenforliggende årsak i jobbfaktor med hendelsesattributt vedlikehold. Som nummer to finnes farlig handling med hendelsesattributt feilaktig pålessing / plasser / løft og bakenforliggende årsak i jobbfaktor med hendelsesattributt arbeidsledelse / veiledning.

Rapport R57 og R58 i kapittel 8, viser at det til hver av de mest dominerende årsakene til hendelsene finnes tre eller flere bakenforliggende årsaker. Til tross for at vektingen viser at noen av krysskoblingene er mer viktig enn andre, vil det være u hensiktsmessig og villedende å kun trekke fram den ene kombinasjonen som gir den maksimale vektingen. Det er viktigere å se de direkte årsakene i sammenheng med de mest dominerende bakenforliggende årsaker i stedet for å kåre en "vinner" kun på bakgrunn av maksimal uttelling i vektingen. Som beskrevet tidligere i kapittel 6.2 "Usikkerhet", kan vekting uten direkte knytning til risikofaktor ha et element av vilkårlighet i seg.

De mest signifikante årsakene og bakenforliggende årsakene til hendelser med offshorekraner blir derfor:

	Direkte årsaker	Bakenforliggende årsaker		
	Farlig forhold	Jobbfaktor	Personfaktor	Styringselement
1	Mangel ved verktøy / utstyr / materiell / vedlikehold	Vedlikehold	Prosedyrer / SJA ble ikke utarbeidet / fulgt	Inspeksjon (og vedlikehold)
2	Farlig handling	Jobbfaktor	Personfaktor	Styringselement
	Feilaktig pålessing / plassering / løft	Arbeidsledelse / veiledning	Manglende kompetanse / opplæring	Observasjon av arbeidsutførelse

Tabell 35: To mest dominerende årsaker og bakenforliggende årsaker

Farlig forhold og vedlikehold er den aller mest dominerende krysskoblingen av alle direkte og bakenforliggende årsaker. Vedlikehold - som viktigste bakenforliggende årsaken - har mest sannsynlig sammenheng med effektiviseringssprosesser hos operatørselskapene, borekontraktører og redereier. Disse innbefatter i mange tilfeller kostnadsreduksjoner og / eller out-sourcing av vedlikeholdsfunksjonen etc. og / eller omdefinering eller fjerning av stillinger for senior personell med ansvar for inspeksjon, vedlikehold og daglig ledelse av kranoperasjoner (senior kranmekaniker, dekkformann, etc.).

Det kan også bety at operatørenes sakkyndig virksomhet ikke fungerer tilstrekkelig, da sakkyndig virksomhet skal etterse at utstyret er tilstrekkelig montert og vedlikeholdt. Sakkyndig virksomhet kan ha en kompetansemangel når det gjelder vurdering av vedlikeholdet. Det er grunn til å anta at slik kompetansesvikt innen vedlikehold er større hos eksternt sakkyndig virksomhet enn i intern virksomhet, da intern sakkyndig virksomhet som regel er en integrert del av de faggruppene i operatørselskapene som har ansvar for teknisk integritet, vedlikehold og inspeksjon.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	 OFFSHORE DIREKTORATET
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 67 AV 77

OD har siden 1992 hatt en fokus på vedlikeholdsstyring generelt både på faste og flytende installasjoner. Økt tilsyn på vedlikeholdsfunksjonen har avdekket store mangler ved både operatørenes og borekontraktørenes system for styring av vedlikeholdet. Dette gjelder både planlegging, utførelse, rapportering og forbedring av vedlikeholdsprosessene for offshorekraner. At hendelser har bakenforliggende årsak i manglende eller dårlig vedlikehold kan bety at arbeidsprosessene i styringssirkelen for vedlikehold slik de er beskrevet i ODs basisstudie ikke fungerer tilstrekkelig innenfor styringselementene utførelse, rapportering, forbedring og ressurser.

Manglende bruk av prosedyrer / SJA er den mest dominerende personfaktoren, noe som skulle være håndgripelig for operatørselskapene. Ved spesielle løft som ikke kan karakteriseres som standardløft bør det utarbeides SJA og diskutere arbeidsprosessene i et "før -jobb-møte" slik at veiledning kan gis, erfaring deles, beste praksis etableres og uønskede hendelser unngås.

NORSOK standard R003N setter krav om etablering av et sikkert arbeidssystem for løfteoperasjoner. Kapittel 4.1 i NORSOK-standardens lister opp faktorer som bør være til stede for at et sikkert arbeidssystem kan sies å være etablert. Dette går på planlegging, bruk, vedlikehold, kompetanse, arbeidsledelse, vernetiltak, prosedyrer, forberedelse og inspeksjon.

OD viser i sine nåværende forskrifter for løfteinnretninger og løfteredskap (veiledning til §17) til NORSOK standard R003N som annerkjent norm for bruk av løfteinnretninger og løfteredskap. NORSOK standard for løfteoperasjoner burde derfor være et naturlig dokument for operatørselskapene å bruke i sin kontinuerlige forbedring av arbeidsprosesser innen kranfunksjonen.

Analyseresultatene viser at operatørselskapene i stor grad ikke har etterlevd NORSOK standardens anbefalinger for sikkert arbeidssystem og vil i mange tilfeller ikke være i stand til det med en effektivisert organisasjon både offshore og på land.

Manglende ledelse og veiledning er viktigste bakenforliggende årsak til hendelser som har årsak i farlig handling ved feil løfting / pålessing / plassering. Dette forholdet kan skyldes organisatoriske endringer hos operatørselskapene og frafall av kompetanse innenfor veilednings - og lederrollen.

Dette er meget betenkelig sett i lys av de effektiviseringsinitiativ som er i ferd med å implementeres i offshorenæringen. Innen kranfunksjonen har dette spesielt gått ut over dekkformannfunksjonen, som hos mange operatørselskap ikke lenger finnes. Det er nettopp denne funksjonen som har hatt ansvar for arbeidsledelse og planlegging av løfteoperasjoner og besitter kunnskap, erfaring og kontinuitet. Det er derfor grunn til å tro, med bakgrunn i de analyserte hendelsene, at det i framtiden vil kunne skje flere hendelser som følge av at erfaring og dybdekunnskap forsvinner fra driftsorganisasjonene.

Som bakenforliggende årsaken til feil løft finns også personfaktoren manglende opplæring og kompetanse som henger sammen med manglende styring ved dårlig observasjon av arbeidsutførelse. Dette kan bety at selskapene har etablert styringsmekanismer for sikkerheten ved kranoperasjoner, men at dette ikke når ut i organisasjonen i tilstrekkelig grad eller at det ikke er lagt til rette for å kunne benytte seg av etablerte rutiner og prosedyrer av andre grunner. Både manglende motivasjon, kompetanse og høyt arbeidspress kan være årsaker til dette.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 68 AV 77

Manglende kompetanse og opplæring kan skyldes at personellet ikke gis tid eller mulighet til å oppgraderes på nye krantyper eller at personell brukes uten nødvendig trening, praksis og utsjekking på nytt utstyr. Det kan også bety at organisasjonen er svekket på kjernekompetanse grunnet effektiviseringstiltak. I denne sammenheng kan oppgaver ha blitt overført til annen personell som ikke har fått nødvendig tilleggsopplæring for nye oppgaver.

Det vil derfor være nødvendig for OD å opprettholde fokus på tilsynet mot operatørselskapene for å etterse at de har en organisasjon som kan ta vare på og videreutvikle et forsvarlig sikkerhetsnivå for løfteoperasjoner med offshorekraner i h.h.t intensjonene i forskrifter og i veiledninger.

Med bakgrunn i tabell 35 er det nødvendig å rette spesiell fokus mot operatørselskapenes håndtering av følgende utfordringer:

Organisasjons- og ledelsesutfordringer	Ledelsesfokus
<i>Mangel ved verktøy / utstyr /materiell / vedlikehold</i>	<i>Forbedre sikkerhetsopplæring, klargjøre policy og prosedyrer, tilsyn med at prosedyrer brukes og er fornuftige, bedre inspeksjon og vedlikehold</i>
Vedlikehold	Bedre styring av preventivt, korrektivt og prediktivt vedlikehold. Fokus på risiko, etterslep, kompetanse og gjennomføringsevne. Forsterke vedlikehold av sikkerhetskritiske funksjoner basert på en risikoevaluering. Bedre opplæring. Observasjon av arbeidsprosesser.
Prosedyrer / SJA ikke utarbeidet / fulgt	Forbedre sikkerhetstrening og bevissthet, kampanjer. Følge opp bruk av prosedyrer. Fokus på oppdatering, klargjøring og forbedring av prosedyrer
Inspeksjon	Fokus på sakkyndig virksomhet; fagkyndig kontrollør, kompetanse, ressurser og uavhengighet, intervaller og volum.
<i>Feilaktig pålessing / plassering / løft</i>	<i>Forbedre ferdighet, motivasjon, sikkerhetstrening, forsterke bruk av prosedyrer, øke forståelse og ferdigheter</i>
Arbeidsledelse / veiledning	Bedre kontroll og veiledning, arbeidsplanlegging, sikkerhetsmøter, kontrollørkompetanse, bruk av SJA.
Manglende kompetanse / opplæring	Opplæring i krise- og nødkjøring av kran. Opplæring i før- og etterbrukskontroll av kraner og løfteredskap. Bedre nivå på brukere og fagkyndige kontrollører. Krav til oppdatering av ferdighet i simulator. Fornyelse av kranførersertifikat. Utsjekking på nye krantyper.
Observasjon av arbeidsutførelse	Bedre tilsyn med at prosedyrer brukes og er fornuftige, gjøres de riktige tingene rett av kompetent personell? Finnes det ledere nok med rett kompetanse til å vurdere kvaliteten på arbeidet?

Tabell 36: Forbedringsaktiviteter

	ÅRSAKSAMMENHENDER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 69 AV 77

Det er viktig åpresisere at det må være ledelsesfokus påalle elementene i tabell 36 , da alle har sammenheng med mangelfulle ledelsesprosesser innen kran- og dekkfunksjonen hos operatørselskaper, boreoperatører og rederier.

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 70 AV 77

7. GENERELLE ANVENDELSER

7.1 Liste over tabeller

Tabell 1: ODs prosjektdeltaker.....	11
Tabell 2: Prosjektdeltakere fra operatørselskap	11
Tabell 3: RCCs prosjekt deltakere.....	11
Tabell 4: Rapporter fra operatørselskap og andre kilder	13
Tabell 5: Rapporter i prosjektdatabasen.....	14
Tabell 6: Definisjoner.....	15
Tabell 7: Datakilder.....	18
Tabell 8: Dataverifikasjon.....	18
Tabell 9: Rapportering av uønskede hendelser 1994 -1995.....	22
Tabell 10: Antall personskader fordelt på år og installasjonstype	24
Tabell 11: Potensielle tap som følge av uønskede løftehendelser	28
Tabell 12: Risikomatrix.....	32
Tabell 13: Konsekvenskategorier.....	36
Tabell 14: Utvikling av arbeidstimer på feltet	38
Tabell 15: Totalt antall løftehendelser med offshorekraner pr. millioner arbeidstimer	40
Tabell 16: Antall tilløp og skader pr. million arbeidstimer	41
Tabell 17: Variasjon av personskader over år	42
Tabell 18: Årsaksfaktorer og krysskoblinger	44
Tabell 19: Mest dominerende årsaksattributter for farlige handlinger	45
Tabell 20: Mest dominerende årsaksattributter for farlige forhold	46
Tabell 21: Mest dominerende årsaksattributter for personfaktor	47
Tabell 22: Mest dominerende årsaksattributter for jobbfaktor	48
Tabell 23: Mest dominerende årsaksattributter for styringselement	49
Tabell 24: Mest dominerende årsaksattributter for farlig handling – farlig forhold.....	50
Tabell 25: Mest dominerende årsaksattributter for farlige forhold - personalfaktor.....	52
Tabell 26: Mest dominerende årsaksattributter for farlig forhold - jobbfaktor.....	54
Tabell 27: Mest dominerende årsaksattributter for farlige forhold - styringselement.....	55
Tabell 28: Mest dominerende årsaksattributter for farlig handling - personalfaktor.....	57
Tabell 29: Mest dominerende årsaksattributter for farlig handling - jobbfaktor	58
Tabell 30: Mest dominerende årsaksattributter for farlig handling – styringselement.....	59
Tabell 31: Mest dominerende årsaksattributter for personfaktor - jobbfaktor.....	60
Tabell 32: Mest dominerende årsaksattributter for styringselement - personfaktor	63
Tabell 33: Mest dominerende årsaksattributter for styringselement og jobbfaktor	64
Tabell 34: Mest dominerende direkte årsaker og bakenforliggende årsaker	65
Tabell 35: To mest dominerende årsaker og bakenforliggende årsaker	66
Tabell 36: Forbedringsaktiviteter.....	68

	ÅRSAKSAMMENHENGER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOK.NR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 02.08.00 SIDE 71 AV 77

7.2 Liste over figurer

Figur 1: Prosjektorganisasjon.....	12
Figur 2: Arbeidsprosesser.....	16
Figur 3: Prosjekt-database	19
Figur 4: Rapportutvalg fra prosjekt-database.....	19
Figur 5: Utvikling av totalt antall hendelser, tilløp og skader 1994 -1999.....	21
Figur 6: Utvikling av alvorlige personskader ved løftehendelser 1994-1999.....	23
Figur 7: Akkumulert antall hendelser pr. installasjonstype.....	24
Figur 8: Antall løftehendelser pr år fordelt på antall installasjoner	25
Figur 9: Fordeling av personskader.....	26
Figur 10: Anslått potensielt tap fra løftehendelser	27
Figur 11: Antall hendelser sortert på klasseslett	29
Figur 12: Fordeling av hendelser på skift	30
Figur 13: Fordeling av hendelser over året	30
Figur 14: Personskader i prosent av alle hendelser.....	32
Figur 15: Estimert risikopotensiale for personskade fordelt på alle installasjoner	33
Figur 16: Potensielle utslipp til ytre miljø	34
Figur 17: Potensielle utslipp til ytre miljø	35
Figur 18: Utvikling av røde, gule og grønne hendelser	35
Figur 19: Fordeling av konsekvenser over frekvens.....	36
Figur 20: Totalt antall løftehendelser	38
Figur 21: Antall løftehendelser pr. plattform fordelt på år.	39
Figur 22: Antall hendelser og skader pr. million arbeidstimer.....	40
Figur 23: Antall skader og personskader pr. millioner arbeidstimer	41
Figur 24: Løftehendelser fordelt på farlig handling	45
Figur 25: Løftehendelser fordelt på farlige forhold	46
Figur 26: Løftehendelser fordelt på personfaktorer	47
Figur 27: Løftehendelser fordelt på jobbfaktor	48
Figur 28: Fordeling av løftehendelser på styringselement.....	49
Figur 29: Fordeling av løftehendelser på farlige handling og farlig forhold	50
Figur 30: Fordeling av løftehendelser på farlige forhold og personalfaktor	52
Figur 31: Fordeling av løftehendelser på farlig forhold og jobbfaktor	54
Figur 32: Fordeling av løftehendelser på farlige forhold og styringselement	55
Figur 33: Fordeling av løftehendelser på farlig handling og personalfaktor	56
Figur 34: Fordeling av løftehendelser sortert på farlig handling og jobbfaktor	58
Figur 35: Fordeling av løftehendelser sortert på farlig handling og styringselement	59
Figur 36: Fordeling av løftehendelser sortert på personalfaktor og jobbfaktor	60
Figur 37: Fordeling av løftehendelser sortert på styringselement og personalfaktor	62
Figur 38: Fordeling av løftehendelser sortert på styringselement og jobbfaktor.	64



DOK.NR.: U D-49610
REV. NR.: B

ÅRSAKSAMMENHenger AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER



DATO: 02.08.00
SIDE 72 AV 77

7.3 Viktige organisatoriske forhold og hendelser i operatørselskapene

Selskap	Installasjon	Tid/Periode	Hendelse/Kampanje	Formål	Anmerkninger	
Elf	Alle	Jan.-94	Implementert SYNERGI	Elektronisk RUH		
	Lille Frigg SS+Mod 52 påFrigg	Sommer-94	Produksjonsstart			
	Frøy+Mod. 35 påTCP	Sommer-95	Produksjonsstart			
	Frigg TCP2, TP1 & QP	Sommer-95	Gamle kraner erstattet med nye			Stålprodukter
	Alle	Des-95	Start av kvartalsvise systematiske analyser av hendelser rapportert i SYNERGI	Statistisk output fra SYNERGI		
	Alle	Jan-96	Rapportering av avvik implementert i SYNERGI	Forbedring av avvikssrapportering/ oppfølging	Manuelt avvikssystem avviklet	
	Alle	Mar-96	Bedring av RUH ved kampanje/ påskjønnelser	Stimulere til øket rapportering av UHer og nestenulykker	Total antallet rapporter øker betydelig	
	Alle	Apr-97	Reorg. Offshore organisasjon til uavhengige tverrfaglige team.	Omlegging til Risiko Basert Vedlikehold	“Futop Prosjekt”	
	Heimdal	Jan-98	Operatørskap overført fra Elf til Norsk Hydro			
	Øst Frigg SS inst.+ prosess påFrigg.	Jan-98	Nedstengning			
	All	Feb-98	Sikker løfting kampanje	Læring/heving av bevissthet/ holdninger i løfteopera sjoner	Arbeidet inkluderte mye løfte- operasjoner	
	DP2	Summer-98	Boreriggen demontert og fjernet			
	Lille Frigg SS inst. + ass. Prosess påFrigg	Våren -99	Nedstengning			Læring fra registrerte årsaker /holdninger/ arbeidsvaner. Fokus på sikker løfting.
	Alle	Sommer-99	Internt løfteprosjekt, for åvinne erfaring fra 4 alvorlige nestenulykker			
	Alle	Høst -99	Nedbemannning offshore og onshore relatert til feltnedstengninger, virksomhetsoverdragelse innenfor flere områder.			
Esso Mobil	Jotun-B	Okt98-Mar99	Installert/ferdigstilt	Boreteknisk del ferdigstilt	Aktiviteter med mye løfting	



ÅRSAKSAMMENHENDER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER



DOK.NR.: U D-49610
REV. NR.: B

DATO: 02.08.00
SIDE 73 AV 77

Selskap	Installasjon	Tid/Periode	Hendelse/Kampanje	Formål	Anmerkninger
	Jotun-B	Mar-Des-99	Kampanje for sikrere løftepraksis ved 2 dedikerte personer under kontinuerlig boring og samtidige installasjons- aktiviteter i forbindelse med klargjøring for produksjon	Høyne motivasjon for endringer og forbedring av utførelsen av innarbeidede arbeidsoperasjoner, spesielt rettet mot hengende last.	Borekontraktør Procon hovedansvar for drift/vedlikehold av hele installasjonen, unntatt sertifisering av kraner, livbåter og redningsstrømper.
	Jotun A & Balder	Sep-Okt-99	Installert/ferdigstilt		Aktiviteter med mye løfting
	Jotun A & Balder	Jan-00 →	Task Force etablert	Fokus på holdninger, opplæring og utstyr i bruk.	Nettopp startet pr feb.-2000, følger in gen resultater å rapportere ennå
PPCoN	EKO-X	96-Nov-99	Kontinuerlig boring		
	Eldfisk A	Våren-99	Gjenopptatt boring		Ingen boring siden 1994
	Eldfisk WI platform	1999	Sammenstillings- aktiviteter		Stor tungløft aktivitet
	EldB, EkoK Og Tor	1994-1999	Redusert/minimal aktivitet		
	Alle brønn - platformer	On/off	Jevn brønnservice/ workover aktivitet		(En del tungløft)
	Alle	Høst98 -Vår99	Kampanje mot fallende laster/objekter	Høyne årvåkenhet hos alt personell	
BP/Amoco	Ula/Gyda	1995-1999	Organisasjonsendringer	Effektivisering	1995: Instr/El supervisors slått sammen 1996: OPE, OME og alle supervisors fjernes. OTL-EA, OTL-M og OTL-P dag/natt opprettes. Apr-97: OTL-EA+OTL-M==>OTL-R Mar-98: Redusert til 1 OTL-R, som følger kampanje teamet. Apr-98: Redusert med 1 dekkarbeider Innføring av drift og kampanje team. Jun-99: Felt OAK innført
Norsk Hydro	Troll B	Sommer-95	Øket hook-up aktivitet		



DOK.NR.: U D-49610
REV. NR.: B

ÅRSAKSAMMENHENDER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER



DATO: 02.08.00
SIDE 74 AV 77

Selskap	Installasjon	Tid/Periode	Hendelse/Kampanje	Formål	Anmerkninger
	Njord	Sommer-97	Øket hook-up aktivitet		
	Visund, Oseb.-Øst	Sommer-98	Øket hook-up aktivitet		
	Oseb.Felts.	2.halvår -98	Øket hook-up aktivitet		
	TrollC Heimdal	Sommer-99	Øket hook-up aktivitet		
	Oseb.Felts	1.halvår	Øket hook-up aktivitet		
Shell	Draugen	Mar-Apr-96	Demob. Borerigg	NSEP brønn 30/5 -2 "Antimon"	
		Jun-Jul-96	Demob. Av bulk siloer		
		Oct-Dec-96	Boring m/ TreasureSaga		
		Okt96-Dec96	Boring m/MJutlander	Brønn 3/7 -6 "Spekkhugger"	Inklusive 53 dager rigg reparasjon i Kristiansund
		Des96-Jan97		Brønn 30/11 -5 "Steinbit"	
		May96-May97	Oppgraderingsprosjekt på prosessstogene		
		Aug97-Dec97	Boring m/M. J utlander	Brønn 6510/2 -1 "Vega"	
		Mar-98	Kompressor havari		
		Mar98-Jul98	Boring m/Ocean Alliance	Brønn 6505/10 -1 "Kanel"	
		Feb-Oct-99	Boring m/"Rubicon"	Brønn 6407/9 -A-4 & A-4A	
		Jun99-Jul99	Boring m/Mjutlander	Brønn 6407/9 -9 "Hasselmus"	
		Juli-99		Brønn 6407/12 -1 "Draugen South"	
		Juli-99	Lastepumpe havari		
		Dec-99			
Statoil	Alle	1994-1995	Prosjekt "KFLG" og "ØKS"		Ref. ØKS rapport Nr.1 for oppsummering av implementerte anbefalinger og innhentede erfaringer
	Statfjord	1997-→	Reorg. & bemannings- tilpasning		Pågå fremdeles
		1998	Stillingene "Leder Felles-tjenester" og "Dekksformann" erstattet med "Leder Logistikk"		
	Statfjord	1997-1999 1997-1999	Brønnservice/ workovers Lokale forbedrings-prosjekt basert på KLFG og ØKS		Betydelig hyppigere brannvedlikehold, som igjen fører til flere løfte-operasjoner.
	StatfjordC	1997-1998	Prosjekter: "Nordflanken", "Vanninjeksjon" og "Sygna"		
	Statfjord B	1999	"Snorre Tie-in" og API standard for Sikkerhets-system i produksjon		



DOK.NR.: U D-49610
REV. NR.: B

ÅRSAKSAMMENHENDER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER



DATO: 02.08.00
SIDE 75 AV 77

Selskap	Installasjon	Tid/Periode	Hendelse/Kampanje	Formål	Anmerkninger
	Gullfaks	1995-1999	Generelt høyt aktivitetsnivå		GFA: Ingen boring 1995-1999(Sep) GFB: Ingen boring Juli-99-Mai-00 Ellers høy brønnaktivitet på alle plattformer
	GullfaksA	1997-1998	GF/SAT fase 1 medførte meget høy aktivitet på GFA		
		1999	Høy installasjonsaktivitet i forb. med oppgradering av boreanlegget før ny borestart		Ny borestart i Sep-99
	Gullfaks C	1994	“Tordis” prosjekt forårsaket høy aktivitet		Ut -1994.
		1994-1999	Små organisatoriske endringer. Lokale forbedringsprosjekter basert på KLFG og ØKS		Jevn bemanning innen dekksmiljøene
	Sleipner A	1996-1999	Borestans		
	Sleipner T	1996→	Øket aktivitet under installation-fase når Sleipner T kom ut, mindre i driftsfasen		Øket bemanning på kran/dekk med 2 personer i 1999.
	VeslefrikkB	Jun –Aug-99	Til land for dokking		
	Heidrun	1995→	Boreentreprenør har hovedansvar for kran -kjøring på nattskiftet	Heidrun platå prosjekt (HDPP)	
		Okt-1999→	Innført nattskift for dekkavdelingen		HDPP ansatte egen krankoordinator, på grunn av denne aktivitetsøkningen.
	Troll	Feb-1995	Troll A installert på feltet		
		1998	Troll C Tie-in prosjekt		
		Des-1998	Stopp i boreaktiviteter		Boreentreprenørens bemanning redusert til 3 vedlikeholdsarbeidere.
		Juli-1999	Organisasjonsendring til selvstyrt lag.		
	Norne	Slutten av-99	2 nye stillinger: - Kranfører - Materialforvalter	Basert på driftserfaring	Opprinnelig var dette en delt stilling.
	SF/GF		“ØKS” Rapport Nr. 4	Analyse av aktivitetsutviklingen og sammenhenger mellom hendelsesutvikling og aktivitet om bord på installasjonene	ØKS Rapport Nr.4 tilgjengelig i elektronisk format



DOK.NR.: U D-49610
REV. NR.: B

ÅRSAKSAMMENHENDER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER



DATO: 02.08.00
SIDE 76 AV 77

	ÅRSAKSAMMENHENDER AV HENDELSER MED LØFTEOPERASJONER	
DOKNR.: U D-49610 REV. NR.: B		DATO: 16.07.00 SIDE 77 AV 77

8. VEDLEGG

- Utskrifter fra database