

ANNA BAKHILKINA BAROUTI

NTNU

**SIKKERHETSTILTAK ETTER STORULYKKER I NORGE.
Oppfølging av rekommenderte tiltak og eventuell bruk av
atferdsbaserte sikkerhetsprogrammer innenfor jernbane og sjøfart**

**SAFETY MEASURES AFTER MAJOR ACCIDENTS IN
NORWAY.
Follow-up of recommended safety measures and possible use of
behavior-based safety programs in railway and shipping**

Masteroppgave I Risk Psykologi, Miljø og Sikkerhet

Masteroppgave i psykologi

Trondheim, våren 2011

Forord

Masteroppgave skriving er en lang, interessant og krevende jobb. For meg har det vært spennende og skremmende på samme tid å trå ut på et lite utforsket i Norge vei – skrive om atferdsbasert sikkerhet. Da etter hvert problemstillingen ble formulert ble det mulig å organisere arbeidet, dele det opp og komme i gang med en omfangende prosess. Jeg har imidlertid fått god hjelp på veien.

Først og fremst stor takk til Britt-Marie Drottz Sjöberg som har guidet meg gjennom hele prosessen, både det faglige innholdet i oppgaven og utformingen av selve oppgaven. Dette har vært til utrolig stor hjelp. Takk for motivasjonen og varme besøk på kontoret!

Takk til min familie, venner og medstudenter for tålmodighet og diskusjoner angående temaet denne oppgaven omhandler. Spesielt takk til min datter som ble til et parallell prosjekt og lært meg å bli enda mer strukturert og min mann som har hjulpet meg på så mange måter. Takk alle sammen for god støtte!

Alt i alt har dette vært en lærerik og lang prosess. Jeg sitter igjen med positive minner og ser tilbake på den siste tiden som en spennende periode av min studietid.

Anna Bakhilkina Barouti

Sammendrag

I Norge brukes det mye krefter på sikkerhet. Samferdselsektoren er ingen unntak. Spesielt mye oppmerksomhet ble rettet mot sikkerhet etter Åsta- og Sleipner-ulykken. Hurtig teknologisk utvikling fører til samfunnssårbarhet. Det er viktig å analysere og vurdere mulige feil som førte til en ulykke for å unngå disse i fremtiden samt å finne ut hvilke tiltak fungerer for opprettholdelse av akseptabel sikkerhetsnivå.

Målet med denne oppgaven er primært å oppsummere tiltak som ble gjennomført etter storulykker innen samferdselsektoren i Norge. Det er også ønskelig å se spesifikt på hvorvidt Atferdsbaserte Sikkerhetsprogram ble brukt etter disse ulykker. I denne oppgaven granskes det ulykker innenfor sjøfart og jernbane. Tanken bak et slikt valg er interesse for sikkerhetsivaretagelse etter storulykker innenfor samferdselsektoren som er mest og forholdsvis mist utsatt for ulykker.

Oppgaven baserer seg på rapporter om ulykker innenfor samferdselsektoren. En tidsramme 1998 - 2009 ble satt opp på grunn av tiden som trenges for å skrive ulykkesrapporter samt oppfølgingsrapporter. For å få oversikt over variasjonen av sikkerhetstiltak og deres innvirkning ble det bestemt å gå 10 år tilbake i tid. Til sammen ble 58 rapporter om sjøfartsulykker og jernbaneulykker gransket. Oppfølgingsrapporter til fire storulykker ble studert etter at utvalgsprosedyren ble gjennomført.

Resultater av denne undersøkelsen tyder på store forandringer innenfor organisasjoner. Lovverk, arbeidspraksis og teoretisk utdanning ble endret. Flere teknologiske løsninger ble innført for å lette arbeidet. Dessverre finnes det ingen dokumentasjon på bruk av Atferdsbaserte Programmer. I oppgaven diskuteres det hvorvidt det er lønnsomt og egnet å bruke disse programmer.

INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD	1
SAMMENDRAG	2
INNHALDFORTEGNELSE	3
TABELLISTE/FIGURLISTE	4
1. INNLEDNING	5
1.1 BAKGRUNN	5
1.2 MÅLSETTING	7
1.3 VALG OG AVGRENSING	7
1.4 ARBEIDSMETODE/FORSKNINGSMETODE	8
1.5 OPPGAVENS STRUKTUR	8
2. BESKRIVELSE AV ATFERDSBASERTE SIKKERHETSPROGRAMMER	10
2.1 BAKGRUNN	10
2.1.1 Atferdsbaserte sikkerhetsprogrammer fram til i dag	12
2.2 HVA ET ATFERDSBASERT SIKKERHETSPROGRAM BESTÅR AV	16
2.2.1 Prosessmodell	17
2.2.1.1 Definisjon av målatferd	17
2.2.1.2 Observasjon av atferd	18
2.2.1.3 Intervensjon for forandring av målatferd	19
2.2.1.4 Test effektiviteten av intervensjon	20
2.2.2 Atferd og foregående faktorer	20
2.2.3 Atferd og konsekvens	21
2.3 KRITIKK	23
3. METODE	25
3.1 GENERELL PROBLEMFOMULERING	25
3.2 DESIGN	25
3.3 UTVALGSPROSEDYRE	26
3.4 KATEGORIER	27
3.5 PRESISSERINGER OG PROBLEMSTILLINGER	29
3.6 UTFORMING AV RESULTATER	30
4. RESULTATER	31
4.1 ÅSTA-ULYKKEN	31
4.1.1 Dette skjedde	31
4.1.2 Årsaker	32
4.1.3 Svar på problemstillingene	33
4.2 LILLESTRØM-ULYKKEN	37
4.2.1 Dette skjedde	37

4.2.2	Årsaker	38
4.2.3	Svar på problemstillingene	38
4.3	HURTIGBÅTEN MS SLEIPNER	41
4.3.1	Dette skjedde	41
4.3.2	Årsaker	42
4.3.3	Svar på problemstillingene	42
4.4	BOURBON DOLPHIN	45
4.4.1	Dette skjedde	45
4.4.2	Årsaker	45
4.4.3	Svar på problemstillingene	47
4.5	OPPSUMMERING	50
5.	DISKUSJON	52
5.1	METODOLOGISKE SPØRSMÅL	52
5.2	ELEMENTER SOM BIDRAR TIL RISIKO PÅ EN ARBEIDSPASS	53
5.2.1	Menneskefeil	53
5.2.2	Systemet	56
5.2.3	Sikkerhetskultur	59
5.3	ATFERDSBASERTE SIKKERHETSPROGRAMMER INNENFOR SJØFART OG JERNBANE	61
5.3.1	Selvobserveringsprogram for togførere	64
6.	KONKLUSJON	68
	REFERANSER	69
	VEDLEGG	

TABELLISTE/FIGURLISTE

Figur 1 - Adoptert "Do IT" prosessmodell

Figur 2 - Togsammensetning for tog 2369 og 2302

Tabell 1 - Fordeling av ulykkestype etter utvalgt transporttype

Tabell 2 - Oversikt over undersøkte ulykker

Tabell 3 - Oversikt av svar til problemstillinger forbinde med undersøkte ulykker

Tabell 4 - Eksempel på en observeringssjekkliste for togførere

1. INNLEDNING

1.1 BAKGRUNN

Mennesker tilbringer nesten en tredjedel av livet sitt på jobb. Rundt 25.000 av dem blir skadet på arbeidsplassen årlig ("Arbeidsulykker", n. d.). De fleste organisasjoner i dag har høy fokus på sikkerhet, men det er mennesker som tar avgjørelser om hvorvidt de kommer til å utføre oppgaver etter sikkerhetsregler eller ikke. Selvfølgelig dikterer også miljø arbeidsforhold: design, teknologi, materiell og vær påvirker arbeidets sikkerhet (Geller, 2001).

I løpet av forrige århundre så verden en teknologisk utvikling som man aldri har sett før. Nye teknologiske løsninger ga nye muligheter og hjelpemidler som har gjort livet lettere. På den andre siden har mennesker blitt avhengige av teknologi og derfor sårbare. Dette ble bevist av flere storulykker som Åsta-, Lillestrøm-, Sleipner- og Bourbon-Dolphin. Definisjon av storulykke varierer med virksomhetstype. I denne oppgaven operasjonaliseres storulykke som er en uventet hendelse med følgende som resultat: enten (1) minst fem personer drept/minst fem hundre personer evakuert, enten (2) materielle ødeleggelser overstiger 20 millioner NOK, eller (3) store miljø skader (Jersin, 2003; Arbeidstilsynet, 2005). For at ulykke skal kunne finne sted må flere feilhandlinger skje, flere barrierer må bli brutt. Ingen systemer er feilfrie og sannsynligheten for at noe kan gå galt er der. Ingeniører, ledelsen, produsenter og operatører vil hele tiden sammenligne økonomiske kostnader og kostnader ved å redusere risiko. Hvis en skal lage en risikofritt system vil kostnader overstige akseptable grenser for en hver organisasjon (Reason, 1998). Er det noe som kan bli gjort for sikkerheten innenfor akseptable økonomiske rammer?

Sikkerhet på arbeidsplassen er et omdiskutert tema som er godt forsket på innenfor flere vitenskap. Fra psykologisk standpunkt kan man finne nye måter å forberede sikkerheten på. I denne oppgaven undersøkes eventuell bruk av Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer etter storulykker i Norge. Problemstillingens relevans for psykologisk praksis antas å være stor. Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer har med suksess blitt brukt i USA, Canada, Asia og Storbritannia for å minimere antall ulykker på en arbeidsplass. Programmer har blitt gjennomført på papirfabrikker (Fellner & Sulzer-Azaroff, 1984), gruvedrift (Fox, Hopkins & Anger, 1987), jernbane (Ranney, Nelson, Mozenter & Coplen, 2005), kjemiske laboratorier

(Sulzer-Azaroff, 1978), forskjellige typer fabrikker (Komaki, Barwick & Scott, 1978; Reber & Wallin, 1984; Sulzer-Azaroff et al., 1990), byggeplass (Lingard & Rowlinson, 97) osv. Dessverre finnes det ingen forskning om bruk av atferdsbasert sikkerhet som er gjort i Skandinavia. Det kunne vært interessant å undersøke problematikken nærmere. Med tanke på lave omkostninger ved innføring av et slikt program på en arbeidsplass og positive resultater den har gitt i andre land kan det antas at bruk av et slikt sikkerhetsprogram i Norge kommer til å føre til en ny sikkerhetspraksis.

Programmer som er basert på atferdsbasert sikkerhet og er brukt i organisasjonssettingen har hjulpet å redusere antall ulykker på en arbeidsplass med ca 50 % (Guastello, 1993). Disse programmer har suksess nivå på 96,6 % (Sulzer-Azaroff & Austin, 2000). Selv om atferdsbasert sikkerhet fokuseres på arbeiders handlinger og deres innvirkning på sikkerheten, er dette bare en del av fokuset. Et godt program også tar hensyn til selve arbeider og arbeidsmiljø (Hickman, 2007). Atferdsbasert sikkerhet er en kontinuerlig prosess som ikke bare vil forandre atferden, men vil også forbedre den totale sikkerhetskultur på arbeidsplassen.

Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer har sitt opphav fra anvendt atferdsanalyse og atferdsmodifisering. Programmet blir skreddersydd for en spesifikk arbeidsplass og blir gjennomført for å få systematisk forandring i atferd som blir objektivt definert på forhånd (DeJoy, 2005). Tilnærmingen i slike sikkerhetsprogrammer er systematisk og databasert. Risikoatferd blir identifisert for så å bli forandret. Atferd på arbeidsplassen blir observert over tid og tilbakemeldinger blir gitt for å rose for ivaretagelse av sikkerhet, korrigere risikoatferd og sikre kontinuerlig forbedring (DeJoy, 2005).

Atferdsbasert tilnærming kan godt konkurrere med andre sikkerhetsprogrammer på grunn av: praktisk applikasjon i naturlig setning (Geller, 1996); mennesker med liten psykologisk kunnskap kan bli trent opp til å utføre programdeler, for eksempel med observasjon (McSween, 2003); kostnadseffektivitet (Sulzer-Azaroff & de Santamaria, 1980); programmer kan bli utviklet spesifikt for en arbeidsplass (DeJoy, 2005).

Kan disse programmer hjelpe til å redusere antall ulykker? Hvilken måte fungerer de på? Kan de implementeres innenfor jernbane og sjøfart? Dette er noen av de spørsmål som vil bli forsøkt besvart i denne oppgaven ved hjelp av en generell beskrivelse av et Atferdsbasert Sikkerhetsprogram og eksempler på måten dette programmet kan implementeres på.

1.2 MÅLSETTING

Målsetting med masteroppgaven er å:

- Granske hvilke sikkerhetstiltak har blitt implementert etter storulykker i Norge (Åsta-, Lillestrøm-, Sleipner- og Bourbon-Dolphin ulykker)
- Granske hvorvidt atferdsbaserte sikkerhetsprogrammer er blitt implementert etter storulykker i Norge
- Granske hvorvidt Atferdsbasert Sikkerhetsprogram kan bli brukt innenfor sjøfart og jernbane

1.3 VALG AV AVGRENSNING

Teknologiske løsninger etter ulykker granskes ikke i oppgaven. Det drøftes ikke hvorvidt nye løsninger innenfor jernbane og sjøfart fører til redusert risiko.

Det granskes ikke juridiske konsekvenser utenom de som er hentet fra rapporter. Det vurderes ikke hvorfor informasjonen ble gitt eller ikke gitt av organisasjoner etter forespørsel.

Ikke alle anbefalinger er drøftet. Anbefalinger til brannvesenet etter Lillestrøm-ulykken er ikke tatt med. Anbefalinger vedrørende sikkerhetstiltak som er direkte anbefalt til Jernbaneverket, NSB, Samferdselsdepartementet og Sjøfartsdirektoratet er drøftet.

Ulykkesrapporter som er tatt med handler om (1) ulykker og alvorlige hendelser i jernbanesektoren og (2) sjøulykker med norske passasjerskip og ulykker med andre norske skip, herunder fiskefartøy. Det ble ikke tatt med rapporter av sjøulykker som skjedde med (1) utenlandske skip i Norges territorialfarvann; (2) utenlandske skip i andre farvann men som utøver norsk jurisdiksjon; (3) fritidsfartøy

Ulykker/uheldig hendelse er brukt som en generell betegnelse på en arbeidsrelatert skade i denne oppgaven.

1.4 ARBEIDSMETODE

Etter valg av temaet som er Atferdsbasert Sikkerhet, ble det bestemt å undersøke transportulykker med fordypning innenfor sjøfart og jernbane. Grunnet til dette er antagelsen om ulik behandling av ulykker som oppstår samt deres oppfølging. Sjøfart regnes som en høyrisiko transporttype og jernbane som en lavrisiko transporttype. Dette tas hensyn til under granskninger av storulykker og deres oppfølging. Storulykker ble valgt til drøfting på grunn av muligheten til å undersøke oppfølgingsrapporter. Det finnes ikke oppfølgingsrapporter til mindre ulykker innenfor sjøfart og jernbane.

Innhentede informasjon er tatt fra Bibsys - bibliotekdatabasen og søkemotorer på world wide web. Oppgaven tar som utgangspunkt den informasjon og data som ble hentet fra nedenfornevnte kilder. Oppgaven besvares ut fra punkter i målsetting delen.

Litteratur søket i oppgaven tar utgangspunkt i anbefalt litteratur fra veileder, samt referanser. *Ulykke, storulykke, Norge, sikkerhet, behavior-based safety, applied behavior analysis og rapport* er nøkkelordene som ble først søkt på. Data om årgang og antall ulykker innenfor transport er hentet fra www.ssb.no.

Offentlige utredninger fra www.regjeringen.no, www.vegvesen.no, www.aibn.no, www.Jernbaneverket.no, www.sjøfartsdir.no er brukt som bakgrunnsmateriale for granskning av årsaker til ulykker og vurdering av sikkerhetstiltak som ble brukt etter disse samt oppfølgingsrapporter.

1.5 OPPGAVENS STRUKTUR

I det andre avsnittet beskrives Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer. Det fortelles kort om sikkerhetskultur og om opphav til disse programmer. Deretter også et eksempel gitt på prosessmodell for å forandre atferd på arbeidsplassen.

I avsnitt nummer tre fortelles det om metoden som ble brukt for å besvare denne teoretiske oppgaven. Metode er et redskap og en fremgangsmåte for å løse problemet: finne ut mer om

sikkerhetstiltak etter storulykker i Norge. Dataanalyse er gjort ut fra spesifikke problemstillinger. Design og utvalgsprosedyre for datainnsamlingen er diskutert.

Avsnitt nummer fire viser resultater av undersøkte oppfølgingsrapporter samt kort beskrivelse av hendelser for hver ulykke som ble valgt ut.

I femte avsnitt drøftes det tiltak som ble gjennomført og vurderes hvorvidt det lønner seg å implementere Atferdsbaserte Programmer som sikkerhetstiltak. I drøftingen av gjennomførte tiltak ble det tatt utgangspunkt i tre elementer som bidrar til risiko på en arbeidsplass – menneskefeil, systemet og sikkerhetskultur. Videre diskuteres selve Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer og deres implikasjon innenfor jernbane og sjøfart. Et spesifikt program blir utviklet for å vise måten den kan implementeres på når mennesket jobber aleine.

2 BESKRIVELSE AV ATFERDSBASERTE SIKKERHETSPROGRAMMER

2.1 BAKGRUNN

Begrepet sikkerhetskultur ble for første gang brukt i 1987 etter Tsjernobyl ulykke som skjedde i 1986 (Lee, 1998). Sikkerhetskultur brukes for å beskrive miljø i organisasjonen og er prioritert på en arbeidsplass. Selv om mange vitenskapelige undersøkelser var gjennomført for å undersøke forskjellige aspekter ved sikkerhetskultur, er det fortsatt uenigheter om definisjon, validitet av funnene og selve teori/modellen (Guldenmund, 2000). Det er også noe forvirring angående skillet mellom sikkerhetskultur og sikkerhetsklima. Usikkerhet rundt disse to konseptene kan komme av fravær av konkrete definisjoner og opphav til disse to konseptene. Kulturkonseptet stammer fra antropologisk disiplin og klimakonseptet kommer fra psykologi (Moran & Volkwein, 1992). I denne oppgaven behandles konseptet i termer av sikkerhetskultur. Årsaken til en slik avgjørelse er basert på Guldenmunds antagelse om at sikkerhetsklima som består av en variasjon av verdier, holdninger og tro er en base som sikkerhetskultur bygges på. Drøftingen av sikkerhetskultur og dets betydning for sikkerhet på arbeidsplassen dekker på denne måten også spørsmålet vedrørende holdninger og atferd (Guldenmund, 2000).

Idéen om et fullstendig konsept som kan beskrive sikkerheten i en hel bedrift er blitt veldig populær tidlig på 70-tallet. Problematikken ved konseptet av sikkerhetskultur er at den er for generell og abstrakt og dermed kan bli meningsløs (Guldenmund, 2000). Dette abstrakte konseptet fører til uenigheter rundt selve definisjon og store variasjoner ved operasjonaliseringen, dermed er sikkerhetskultur flerdimensjonal (Jones & James, 1979). Sikkerhetskultur er også felles for grupper av mennesker, den er gjensidig og består av flere aspekter (flere kulturer innenfor samme organisasjon). Guldenmund (2000) antar at den viktigste egenskapen ved sikkerhetskultur er at den er funksjonell siden den betegner praksis. Sikkerhetskultur er et element av organisasjonskultur som påvirker arbeidere, miljø, arbeidsplass, helse og sikkerhet (Cooper, 2000). Sikkerhetskultur sørger for organisasjonens fiasko eller suksess. Verdier, normer og tro innenfor en organisasjon påvirker arbeidere og deres prestasjoner samt psykologisk helse (Aarons & Sawitzky, 2006; Bjerkan, 2010).

Sikkerhetskultur kan defineres som en verdi, holdninger og kompetanser som viser både hvordan mennesker tenker og handler i forhold til sikkerhet på en arbeidsplass (Parker et al., 2003).

Mange definisjoner av sikkerhetskultur viser at hovedfokus ligger på to aspekter: arbeideres tanker og oppførsel i forhold til sikkerheten. Det meste av forskningen på sikkerhetskultur går ut på funn rundt arbeideres tanker om sikkerheten (Cooper, 2000). Subjektive meninger blir målt gjennom besvarelser på spørsmål om sikkerheten. Når det kommer til handlinger, blir ikke disse undersøkt. ASP kan bli til en logisk fortsettelse av psykologisk praksis. På denne måten blir sikkerheten ivaretatt også når det gjelder atferd.

Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer (ASP) stammer fra atferdsanalyse. Grunnleggende konsepter kommer også fra behavioristiske studier (Michael, 1993). Anvendt atferdsanalyse undersøker atferd som respons på stimuli og effekt av en slik atferd på et miljø. Stimuli kommer før og etter atferd og blir referert til som foregående faktorer og konsekvenser. Anvendt atferd er en atferd som er bestemt av tidligere opplevde konsekvenser, den defineres av resultater av en bestemt handling (Pryor, 1984). Konsekvenser påvirker framtidlige handlinger og er mest effektive når de forekommer rett etter handlingen (Baron & Galizio, 2005). Konsekvenser bør alltid være positive når Atferdsbasert Sikkerhetsprogram er brukt.

En viktig del av utformingen av et sikkerhetsprogram er identifisering av atferd som bør bli forandret og utviklingen av intervensjoner. ASP er basert på observasjon. Innsamlet informasjon som er gir en omfattende data om situasjonen (McSween, 2003). Data blir snevret ned til en finner den atferd som kan utsette mennesker for risiko. Vanligvis er det flere risikohandlinger som bør bli endret på. Det blir utviklet konsekvenser for disse risikohandlinger. Når risikoatferd er identifisert blir den definert i observerbare og målbare termer. Definisjonen bør bli objektiv og detaljert slik at det blir lett å forstå hva risikoatferd er og hva det ikke er. Disse definisjonene er viktig for en korrekt måling av atferd, utføring av programmet og interpretasjon av data (McSween, 2003).

Selv om atferdsbaserte sikkerhetsmetoder hjelper å minimere risikoatferd er det veldig viktig å bruke disse gjennom hele organisasjonen for å oppnå suksess. Først og fremst bør alle ansatte få opplæring i ASP. For det andre er sikkerhetsledelse en viktig faktor for suksess. Lederskap bør være aktiv og synlig, den bør vise sitt engasjement for reduksjon av ulykker og uhell (Geller, 1996). Et godt etablert sikkerhetssystem er en viktig faktor. Den går ut på

innrapportering og undersøkelse av ulykker, sikkerhetskurs og opplæring, system for føring av ulykkesstatistikk (Geller, 1996).

2.1.1 Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer fram til i dag

Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer har sitt opphav i atferdsanalyse som i sin tur består av: behaviorisme, eksperimentell analyse av atferd og anvendt atferdsanalyse eller utvikling av løsninger for å forbedre atferd. John B. Watson (2009) er faren til atferdsanalyse og stimulus - respons psykologi, mens Skinner (1960) er kjent som grunnlegger av eksperimentell atferdsanalyse. Skinners behaviorisme har en ny tilnærming: det antas at atferd er et resultat av mentalt arbeid. I behaviorisme streber vitenskapsmenn etter forklaring av atferd gjennom måling av hendelser. Fuller (1949) var den første til å implementere behavioristiske prinsipper på mennesker.

Funnene om menneskelig atferd som ble gjort av Skinner og Watson ble implementert i industrien på slutten av 1960-tallet med en varierende suksess (Krause, Hidley & Hodson, 1990). En av årsakene til dette kan være problemer med riktig implementering. Selv om atferdsmodifisering kunne føre til gode resultater, ble den ordentlig utført på en arbeidsplass først på slutten av 1970-tallet (Komaki, Barwick & Scott, 1978).

Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer (ASP) som er brukt i organisasjonene i dag stammer fra en undersøkelse av ulykker som ble gjennomført så tidlig som på 1920-tallet av Heinrich (1931). Undersøkelsen baseres på statistikken fra et forsikringsselskap Heinrich har jobbet for. Det ble konkludert med at nesten 90 % av alle ulykker skjer på grunn av menneskelig feil, også kalt for usikre handlinger (Al-Hemoud & Al-Asfool, 2006).

Heinrich (1931) foreslo en sikkerhetsstrategi for håndteringen av ulykker. Et sett av sikkerhetsregler skulle veilede en arbeider slik at usikre handlinger ble fraværende. Hovedidé er at ulykker kan forebygges ved hjelp av riktig trening, overvåking av arbeidsprosessen og tilbakemeldinger på den. Det er *årsaker til* en ulykke og ikke *virknings av en ulykke* bedrifter bør konsentrere seg om.

Teoretisk grunnlag til Atferdsbaserte sikkerhetsintervensjoner er i psykologiske prinsipper om læring, motivasjon, atferd, holdninger og tro. Selv om disse prinsippene er separate og uavhengige i psykologisk litteratur, blir de avhengige av hverandre innenfor Atferdsbasert Sikkerhet (Cox & Jones, 2006).

ASP baseres på Skinners (1960;1974) og Banduras (1986) forskning innenfor læring, forsterkning og sosiale faktorer. Hvis mennesket blir utsatt for riktig atferdsmodell er dette nok til at læringen finner sted. Slik vil ASP akkumulere læring gjennom observasjon og modellering av riktig atferd. Læring i dette tilfelle blir avhengig av atferdsmodell og selve mennesket som er utsatt for denne modellen (Bandura, 1986). Skinner (1974) mente at læring er en aktiv prosess. Atferd blir forsterket av tilbakemelding. Teori om *Operant Conditioning* forteller at positiv tilbakemelding fra en lærer for eksempel forsterker læring og gir atferdsforandring.

Bandura (1987) påsto at menneskelig atferd avhenger av flere faktorer: observasjon av andres atferd, holdninger og utfall av atferd. Teorien om Sosial Læring forklarer at atferd er bestemt av kognitive faktorer, miljøfaktorer og atferdsfaktorer. For å modellere atferd må følgende vilkår være oppfylt: oppmerksomhet, evnen til å huske det en har vært oppmerksom på, reproducere det en husket og motivasjon.

Motivasjonsteori påvirket ASP (Griffin & Neal, 2000). Motivasjon er viktig for sikkerheten i organisasjoner. Arbeidere kommer til å jobbe på et sikkert vis når de forventer et spesifikt resultat. Slik vil en jobb utført på en sikker måte gi belønning som sikker praksis, kvalitet og færre ulykker (Cox & Jones, 2006).

ASP er også påvirket av teori om målsetning som går ut på menneskelig atferd er avhengig av intensjoner og mål (Locke & Latham, 1991). Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer er basert på den antagelsen at forandret atferd fører til endringer i holdninger. Lee (1998) begrunner dette ved å argumentere at holdninger, tro og verdier er abstrakte konsepter som er vanskelige til å "overføre" til en klar handlingsplan. Atferd er mer håndfast og dermed lettere å modifisere.

På den andre siden trengs det en tilnærming som forandrer atferd samtidig som holdninger for å oppnå stabil sikkerhetspraksis. Ajzen (1991; 1996; 2005) utviklet teori om Planlagt atferd som antyder at holdninger, tro, normer og intensjoner kan predikere atferd (1991).

Teorien hjelper å forstå hvordan menneskelig atferd kan forandres, men den håndterer ikke størrelsen på kontroll som individ har i en gitt situasjon. Ved hjelp av teorien kan mulige effekter av fornemmet atferdskontroll bli gransket.

Et sentralt aspekt i teorien er individets intensjoner til å utføre en handling av interesse. En generell regel forteller at intensjon til å utføre en handling blir veldig sterk med en håndfast holdning, sterke subjektive normer og stor fornemmet atferdskontroll blir (Ajzen, 1996). Teorien tar for seg tidligere holdninger, subjektive normer og fornemmet atferdskontroll og gjennom en undersøkelse av disse forklarer den intensjoner og handlinger. Intensjoner og handlinger blir også bestemt av ressursene og mulighetene som er til stede. I sin tur er det slik at jo mer ressurser og muligheter individene har og jo mindre hindringer det er, desto større er fornemmet kontroll (Ajzen, 1996). Utførelse eller ikke utførelse av en handling avhenger av individets predisposisjon og karakteristika ved situasjon. Situasjonsfakta påvirker både intensjoner til en handling og kan forandre holdninger eller personlige egenskaper (Ajzen, 2005).

For å endre holdninger må karakteristika ved situasjonen forandres. Ved forandring i atferdstro, normativtro og kontrolltro ligger det en mulighet til å omforme handlinger. Dette er en sirkel hvor en prøver å forandre atferd med resonnement ved hjelp av for eksempel Atferdsbaserte Programmer. Dette i sin tur forandrer situasjonskarakteristika. La oss ta et eksempel hvor en arbeider jobber med kjemikalier uten å ha på beskyttende briller. Ved å stille spørsmål som ”Hva jobber du med?” og ”Hva tror du kan skje hvis du ikke bruker beskyttende briller?” vil individ klare å komme fram til riktig atferd. I denne situasjonen kan arbeider ha en sterk kontrolltro, men vil etter hvert kunne forandre atferdstro og normativtro og kontrolltro.

Atferdsbasert Sikkerhetsprogram vil ved en riktig implementering kunne gi en kulturforandring innenfor en bedrift. Forandringen vil bli synlig i teknologi, tillit, ledelse, symboler ved kultur, osv (Manuele, 2003). Det er påstått at forbedring av sikkerhet avhenger av forandringer innenfor organisasjonskultur hvor verdier er et viktig element. Verdier gir formening om hvordan ting bør gjøres (Manuele, 2003). Sikkerhet blir til en hovedverdi når arbeidere kommer til å jobbe på en sikker måte uten å være redd for straff. På den andre siden kan ikke et arbeidsmiljø preget av redsel for straff, kritikk og negative konsekvenser garantere

at arbeidere kommer til å jobbe på en sikker måte når en slik trussel er borte eller det finnes mulighet å komme unna med en usikker handling (McSween & Matthews, 1998).

Kultur i en organisasjon predikere både risikoatferd og sikker arbeid. Organisasjoner bør konsentrere seg om å utvikle en slik kultur hvor sikkerhet er den fremste verdi, da kommer mennesker til å jobbe på en sikker måte uansett om det er noen der for å observere de eller ikke (McSween & Matthews, 1998). Implementering av observasjonsbasert atferdssikkerhet kommer ikke til å føre til forbedret sikkerhet hvis man kun tar i bruk enkelte elementer. Forbedring av sikkerhet bør være et helhetlig tiltak (Manuele, 2003).

Det finnes mange forskjellige modeller av atferdsbaserte sikkerhetsprogrammer, men alle har flere felleskomponenter (Al-Hemoud & Al-Asfool, 2006):

- Identifisering av atferd som kan påvirke sikkerhet (observasjon)
- Presis definisjon av den type atferd som skal måles (reliabilitet)
- Utvikling og implementering av måleinstrumenter for å fastsette nåværende situasjon
- Målsetning
- Tilbakemelding
- Forsterkning av progress

Disse seks komponenter utgjør retningslinjer for et atferdsbasert sikkerhetsprogram. Det finnes ingen standard program som kan fungere for enhver organisasjon. Atferdsbasert program blir utviklet for hver enkelt bedrift. Den blir skreddersydd med tanke på behov innenfor sikkerhet og eksisterende sikkerhetskultur.

Det er viktig å bemerke at Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer (ASP) skal komplimentere et eksisterende sikkerhetsprogram i en organisasjon og ikke erstatte det (Al-Hemoud & Al-Asfool, 2006). Det vil si at ASP kommer å fungere bra i en bedrift hvor sikkerhetskultur er prioritert. ASP er bare et element av et sikkerhetssystem.

2.2 HVA ET ATFERDSBASERT SIKKERHETSPROGRAM BESTÅR AV

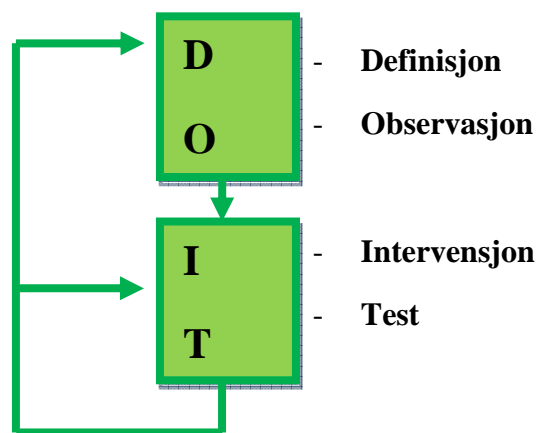
Ved atferdsbasert tilnærming til sikkerhet fokuseres det på en samlet masse av usikre handlinger på en arbeidsplass siden handlingenr utgjør arbeidspraksis. Et eksempel på samlet masse av usikre handlinger kan være data om nærulykker i en 5 års periode. Den data kommer til å fungere som et fundament som programmet vil bygges på og hjelpe til å identifisere handlinger som påvirker sikkerheten. For å forbedre sikkerheten på arbeidsplassen må en forandre måten oppgavene utføres på siden opp til 95 % av ulykker forekommer forårsakes av usikre handlinger (Krause, Hidley & Hodson, 1990).

For å forandre sikkerhetsmessige holdningene på en arbeidsplass kan plakater med slagord henges opp og motivasjonsmøtene kan holdes, men for å gjennomføre en effektiv atferdsforandring bør en organisasjon/bedrift ta utgangspunkt selve atferden. En viktig årsak til å konsentrere seg om atferden er at den kan måles og dermed håndteres på en relativt enkelt måte (Krause, Hidley & Hodson, 1990).

Atferdsbasert sikkerhet (AS) tilnærmer seg sikkerhet ved systematisk observasjon av handlinger og metodisk studie av resultater av intervensjoner ved usikre handlinger (Geller, 2001). I begynnelsen av utformingen av hvert program bør det bli sett på eksterne faktorer. Disse faktorene er atferdshåndteringens primær fokus (Austin, 2000). Denne tilnærmingen blir kalt for atferdssikkerhetsanalyse. Gjennom denne analysen blir flere spørsmål besvart. Kan arbeidsplassen bli forbedret ved hjelp av andre tekniske løsninger? Har arbeidere fått relevant opplæring og kjenner til regler, reguleringer og hvor sikkerhetsutstyr finnes? Blir sikker atferd oppfattet negativt i en arbeidsgruppe? Blir usikker atferd satt pris på? Blir fravær av sikkerhetsutstyr sett på som en tøff ting på arbeidsplassen? Får arbeidere ros fra sine kolleger for det? Kjenner person til sine arbeidsoppgaver? Er det en riktig person til å utføre akkurat denne jobben (Geller, 2001a)? Denne analysen kommer til å gi et bilde av måten ting fungerer på. En må undersøke arbeidssituasjonen og mennesker, deres atferd og gapet mellom sikker og usikker atferd. Etter på kan utarbeidelse av en plan for intervensjon begynne.

2.2.1 Prosessmodell

Modellen som er fremstilt i denne delen av oppgaven forklarer hvilken måte de fleste atferdsbaserte sikkerhetsprogrammer (ASP) fungerer på. Prosessmodellen av atferdsbasert sikkerhetsprosess ved navn "DO IT" er utviklet av Geller (2005) og består av fire deler. DO IT står for definisjon, observasjon, intervensjon og test. Atferd kan bli observert og målt før og etter programmets implementering. Modellen viser til en kontinuerlig forbedring ved å ha muligheten til å gjenta intervensjon.



Figur 1. Adoptert "Do IT" prosessmodell (Geller, 2005).

2.2.1.1 Definisjon av målatferd

Målatferd er sikre eller usikre handlinger som en bedrift vil ha mer eller mindre av. For å definere en slik type atferd kan forskjellige data bli tatt i bruk: ulykkesstatistikk, rapporter om sikkerhetsrevisjon, intervju med ledelsen og ansatte osv. Etter funn av målatferd skal den defineres på en veldig forståelig måte. Deretter utvikles det en liste over målatferd som behøver forandring (Hickman, 2007).

I denne fasen bedømmes sikkerhetsytelse på en arbeidsplass. Denne prosessen vil evaluere praksis (måten oppgaver blir utført på) og hvordan den påvirker sikkerheten. Innsamlet data blir analysert for å få objektive mål på sikkerhetsnivå i en gitt organisasjon (McSween, 2003). Bedømmelsen kan utføres av et team eller av et individ. Det kan være til nytte å invitere en uavhengig ekspert som kan hjelpe i denne fasen.

Mål på dette stadiet er å finne ut hva er gjort, få informasjon fra ledelsen og identifisere høyrisikohandlinger (McSween, 2003).

2.2.1.2 Observasjon av atferd

Observasjon foregår inntil målatferdsdata vil danne en grunnlinje. All observert atferd føres inn på en liste som ble utviklet i første fasen (Hickman, 2007).

Observasjon er fundamentet som brukes for å bygge opp en sikker arbeidsplass. Studier (McSween, 2003) viser at observasjon alene kan gi resultater og den kan brukes som del av intervensjon. I tilfeller når observasjon utføres av et arbeidsteam har det vist seg at teamarbeidere som bare observerer også begynner å utføre sikre handlinger. Dette skjer selv om de ikke blir observert eller får tilbakemelding gjennom intervensjon (McSween, 2003).

Målet ved observasjon er å kartlegge sikkerhetsytelse for så å gi en tilbakemelding som vil føre til forbedring. Sikkerhetsytelsen er vanligvis vanskelig å måle. Det er komplisert å finne sikkerhetsnivå på en arbeidsplass kun ved bruk av ulykkestall. Sikkerhetsytelse er en prosess som består av mange små hendelser og elementer (Krause, Hidley & Hodson, 1990). Ved hjelp av observasjoner kan sikkerhetsprosess/ytelse måles. Dette kan være behjelpelig med forebygging av ulykker siden vurderingen skjer imens en handling utføres.

2.2.1.3 Intervensjon for forandring av målatferd

Ved å studere en grunnlinje kan intervensjonen bli utviklet for å forandre en målatferd. Det finnes spesielle teknikker for å utvikle intervensjoner (Hickman, 2007). Intervensjon bør være realistisk og bør bli basert på eksisterende praksis. For å oppnå ønsket resultat bør en begrenset periode bli oppgitt slik at det skal være mulig å introdusere eventuelle korreksjoner (McSween, 2003). Målsetting kan være veldig viktig av flere grunner: ved oppnåelsen av et mål bygges det opp et team og alle involverte kan være stolte av sitt arbeid.

Innenfor AS går intervensjon ut på å gi tilbakemelding. Tilbakemelding kan gis enten rett etter observasjonen av en usikker handling eller som i modellen "DO IT" på figur 1. etter all målatferdsdata har blitt samlet inn.

De fleste kilder oppmuntrer til å gi tilbakemelding rett etter at risikoatferd ble observert (Geller, 2001; McSween, 2003). Det påpekes at det bør ventes med tilbakemelding ved situasjoner som kan skape risiko ved arbeidsstopp eller når det er vanskelig å diskutere atferd for eksempel på grunn av bråk. Den beste måten å innlede en samtale på er å begynne med ros for de handlingene som ble utført sikkerhetsmessig korrekt (Roughton & Mercurio, 2002). Selve tilbakemeldingen bør inkludere følgende elementer (McSween, 2003):

- (1) forklaring på hva en har observert,
- (2) drøfting av mulige konsekvenser for arbeidssikkerheten
- (3) *hør på hva arbeideren har å si* og fortell til henne/ham hva bør gjøres annerledes.

Det er viktig å ta i betraktning forklaringen av en risikoatferd. Noen ganger kan det hende at risikotaking ikke er frivillig som for eksempel ved fravær eller mangel på riktig sikkerhetsutstyr.

Mennesker som observerer arbeidere må aldri interagere dem. For å unngå irritasjon fra arbeidernes side bør observatør la være å stille retoriske spørsmål og spørsmål som starter med "hvorfors" (McSween, 2003).

Når det dreier seg om tilbakemeldinger på arbeidsplass, er det selvfølgelig rimelig å vurdere hvor mye tid det brukes på å gi tilbakemelding og konsekvenser av dette for produksjon. Dette blir drøftet senere i oppgaven.

2.2.1.4 Test effektiviteten av intervensjon

Atferden blir observert for å finne ut om intervensjon har gitt et ønsket resultat. Hvis målet er oppnådd kan ledelsen sette opp et høyere mål. Hvis målatferd ikke ble forandret etter ønske, kan et mindre mål bli satt opp eller andre intervensjoner implementert (Hickman, 2007).

Det er verdt å bemerke at Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer kan bli referert til som en prosess i mange kilder (McSween, 2003). Hovedtanken er at et program har en avslutning, men når det gjelder prosess er den kontinuerlig. Målet er å få til en kontinuerlig forbedring av sikkerhet på en arbeidsplass ved hjelp av sikkerhetsprogrammer.

Atferdsbaserte sikkerhetsprogrammer er veldig praktiske og det finnes mange veiledninger for å hjelpe til med utviklingen av et program, selve implementeringen og med hver fase av prosessen (for eksempel se McSween, 2003).

2.2.2 Atferd og foregående faktorer

Foregående faktorer er ikke bare motivasjonsplakater, kurs og regler, men også arbeidsmiljø. Alle samlede foregående faktorer representerer sikkerhetskultur på arbeidsplassen (McSween, 2003). Godt gjennomtenkte Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer streber etter forandring til det beste innenfor sikkerhetskultur.

I en bedrift med en god sikkerhetskultur går mennesker langt for å holde sikkerhet på et høyt nivå. De ser opp for mulige farer og risikoer for så å rette opp disse. En total sikkerhetskultur krever kontinuerlig aktsomhet for miljø, mennesker og atferd (Geller, 1996). Sikkerhet er en verdi i en organisasjon hvor arbeidere bidrar aktivt til ivaretagelse av sikkerhet. Aktive bidrag på et personlig nivå kan være en hjelpende hånd i en kritisk situasjon, på atferdnivået kan man

demonstrere ønsket atferd ved sitt eget eksempel og når det kommer til arbeidsmiljø kan en simpel gest bli til et stort bidrag (Geller, 1996). Et eksempel på det kan være at man hjelper sin kollega med å rydde opp hans/hennes arbeidsplass.

Sikkerhetskultur er ikke gitt, men utviklet gjennom praksis. Et Atferdsbasert Sikkerhetsprogram kan forandre praksisen ved hjelp av konsekvenser/feedback.

2.2.3 Atferd og konsekvens

Veldig mange sikkerhetsprogrammer blir ikke vellykket på grunn av en overdreven tro på ting som kommer før en atferd: regler, møter, kurs, prosedyrer osv. Noen av disse foregående faktorer medfører ingen konsekvenser. For eksempel er det slik at en offshoreregulering om å holde seg i rampen når en tar trappen forteller ingen ting om konsekvenser i tilfelle en ikke følger denne regelen. Konsekvenser er en viktig motivasjon til å utføre eller ikke utføre en handling. For å kunne velge en riktig handling må et menneske kunne forestille seg hvilke konsekvenser den medfølger (Ajzen, 2005; Krause, Hidley & Hodson, 1990). Hver type konsekvens er enten negativ eller positiv og kommer til å påvirke arbeidets valg av handling. I byggebransjen er det en regel for eksempel om å bruke hjelm når en befinner seg på anleggssektor. Det finnes flere konsekvenser i dette tilfellet. For eksempel er det mer komfortabelt hvis en ikke har den på, man sparer tid på å ikke finne fram utstyret og det er en mulighet til å få hodeskade hvis en ikke har den på. Hvilken atferd kommer ut av disse konsekvensene?

Sterk konsekvens som kommer til å kontrollere atferden til en arbeider har flere egenskaper: den kommer rett etter atferden, den er sikker og den er positiv (Krause, Hidley & Hodson, 1990). Konsekvensen som fungerer minst er sen, usikker og negativ. Når det gjelder valg av handling på en anleggssektor, kan egenskaper ved konsekvensen tyde på at en arbeider kommer til å velge bort hjelmen. Mennesker tenderer til å velge små, men positive konsekvenser som forekommer straks. I dette tilfellet er det komfort (Krause, Hidley & Hodson, 1990).

Mange sikkerhetsprogrammer bruker straff som en form av påvirkning. Dette kan få arbeidere til å handle på en sikker måte selv om straff er en negativ konsekvens. På den andre siden har

en straffende metode flere negative sider enn positive: arbeidere kommer til å lære seg måter til å slippe unna med usikre handlinger. Det kan også bli veldig dyrt for en organisasjon å straffe hver eneste som ikke følger regler (Krause, Hidley & Hodson, 1990). For eksempel kan en arbeider som ikke vil ta på sikkerhetsutstyr, bli nektet å jobbe med oppgaven som krever at dette utstyret er på. Hvis det er flere slike arbeidere i mange avdelinger, kommer arbeidet til å stoppe opp og produksjonen blir forsinket som et følge av dette. Ved forsinket produksjon taper organisasjonen penger.

De fleste sikkerhetseksperter er enige i de faktiske forhold at belønning motiverer sikkerarbeid bedre enn straff (Barton & Tardif, 1998, 2002; Geller, 2001; Geller, 2001a). Å gi noe av verdi for å sette pris på sikker håndtering er bedre enn å ta noe av verdi. Straff kan føre til problemer i arbeidsmiljø som alierer arbeidere og skaper bitterhet. Geller (2001) tror at mennesker vil ha suksess og at belønninger motiverer dem til å strebe etter den.

Atferdsbaserte sikkerhetsprogrammer som bruker ”riktige konsekvenser” vil kunne utnytte menneskets natur for å forbedre sikkerhet på en arbeidsplass.

Det bør sies at straff kan fungere utmerket for å redusere uønsket atferd i spesifikke situasjoner. For eksempel har straff i form av bot eller tap av kjørelappen i tilfeller hvor fører ikke bruker sikkerhetsbelte, vist seg å være et virkningsfullt middel på en militærbase. Under eksperimentet har bruk av sikkerhetsbelte blitt mye større, enn på den andre militærbasen hvor bruk av sikkerhetsbeltet ble oppfordret og premie ble lovet (Kalsher, Geller, Clarke & Lehman, 1989). Etter undersøkelsens slutt var bruk av sikkerhetsbeltet tilnærmet like lav som ved eksperimentets begynnelse. Dette gjelder begge basene.

2.3 KRITIKK

Det finnes mange sikkerhetsarbeidere, forskere og utøvere som enten elsker eller hater Atferdsbasert Sikkerhet. Programmer blir mye kritisert. Etter gjennomgang av litteratur er det mulig å påstå at motstandere av en slik tilnærming ikke har forstått fullt ut måten programmer fungerer på. Forsvarere av Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer hevder at kritikere har minimal kunnskap innenfor psykologi, derfor står de for forandring av systemet og nye teknologiske løsninger. Det hevdes at psykologiske prinsipper kan hjelpe organisasjoner til å forbedre sikkerheten når de anvendes korrekt ved manglende forståelse for disse prinsippene kommer ikke programmer til å fungere. Her nevnes det fem punkter som tar opp hovedaspekter som blir kritisert ved slike programmer.

- Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer overser ulykker forårsaket av systemet

Atferdsbaser Sikkerhet må se på systemårsaker til ulykker. Kun på denne måten kan en finne ut av grunner til ulykker som forekommer av arbeidspraksis, arbeidsmål og arbeidssetning. Det er feil å anta at en ulykke kan skje på grunn av en singel feilhandling i et komplekst system (Reason, 1997). Ved hjelp av programmet kan organisasjonen finne hvilke faktorer får folk til å utøve usikre handlinger (Blair, 1999; Hopkins, 2006a).

- Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer legger skyld på en arbeider

Gjennom år med forskning på typer av tilbakemelding har det blitt funnet ut at negativ tilbakemelding ikke fungerer, dermed brukes det ikke i Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer. Ved effektiv identifisering av underliggende årsaker til ulykker unngår man en tendens til å legge skyld på en arbeider (Blair, 1999).

- Atferdsbaserte tilnærminger er minst effektive i forbedringen av sikkerhet

Sikkerhet er hierarkisk sammensatt, hvor ingeniør prøver å beskytte mennesker ved hjelp av design, kontrollere mulige farer og beskytte mot dem, men etter dette komme trening og bruk av sikkerhetsutstyr inn i bildet (Blair, 1999). Selv om menneskelig aspekt i systemet er liten, bør ikke den overses (Hopkins, 2006a). Selvfølgelig ingeniørløsninger på systemproblemer ført til store bedringer innenfor sikkerhet, men ingen system er god nok til å stå mot menneskelige feilhandlinger (Wagenaar, Hudson & Reason, 1990).

- Holdninger må forandres før atferd

Holdninger påvirker atferd og atferd påvirker holdninger (Ajzen, 2005). For å forandre holdninger må hele sikkerhetskultur i en organisasjon bli forandret for å oppnå sikker atferd. Holdning er et abstrakt konsept (Lee, 1998), mens atferd er lett å observere og kartlegge. Den er håndfast og er lettest å modifisere. Å ta tak i usikre handlinger har vist seg å være det mest effektive (Blair, 1999).

3 METODE

3.1 GENERELL PROBLEMFORMULERING

Opgavens spesifikke problemstilling er å finne ut hvilken måte storulykker i Norge har påvirket sikkerhetstiltak på. Spesiell oppmerksomhet er gitt til (1) undersøkelsen av spørsmålet om bruk av atferdsbaserte sikkerhetsprogrammer etter at ulykker har skjedd og (2) drøftingen av fordeler og ulemper angående bruk av slike programmer i spesifikke arbeidssituasjoner.

3.2 DESIGN

I denne oppgaven ble kvalitativ utforskende case studie design brukt. Case studier er brukt til å undersøke et tema hvor relevant atferd eller hendelser ikke kan bli manipulert. Data blir samlet inn fra primære og sekundære dokumenter. Ved case studier blir også observasjon og intervjuer brukt, men dette er ingen nødvendighet (Yin, 2003). Siden oppgaven går ut på granskningen av sikkerhetstiltak etter storulykker i Norge, ble ikke det brukt observasjon og intervjuer. Oppgaven baseres på offentlige dokumenter: ulykkesrapporter samt rapporter om oppfølging av anbefalinger fra Havarikommisjonen.

Case studier er interessante å bruke på grunn av forskjellige kilder som kan brukes til innsamling av data. Dette gir noe frihet ved valg informasjonstype som brukes (Yin, 2003). Selv om rapporter utgjør mesteparten av data som resultater baseres på, var det nødvendig å bruke andre kilder som aviser og offentlige websider når relevant informasjon for besvarelsen av spørsmål har vært fraværende. Forskningsstrategi har gått ut på bruk av multiple – case studie for utforskning, men ikke sammenligning. Utforskning kan brukes når fenomenet er lite undersøkt. Her ble det brukt begrenset utforskning hvor en søker for spesifikke svar gjennom metodisk granskning (Stebbins, 2001).

Min interesse falt på ulykker som skjedde innenfor fire områder: jernbane, luftfart, sjøfart og veitrafikk. Etter gjennomgang av tilgjengelig statistikk (Statistisk sentralbyrå [SSB], 2009) som viser antall dødsfall ved ulykker per år ble det valgt ut to kategorier innenfor transport: jernbane og skipsfart. Jernbanesektoren presenterer en av de tryggeste arbeidsplasser, men sjøfart samt fiske presenterer en av de farligste sysselsettinger.

Det ble satt opp en tidsramme 1998 – 2009 for ulykker som hendte i sjøfartssektoren og jernbanesektoren. Det er flere grunner til dette. Det trenges minst ett år for å finne ut om implementert atferdsbasert sikkerhetsprogram fungerer (McSween, 2003) i tillegg til tid som trenges for å skrive ulykkesrapport samt oppfølging, derfor omtaler den siste rapport en ulykke som skjedde i år 2009. For å få bedre forståelse av variasjon av sikkerhetstiltak og deres virkning ble det bestemt å gå ca. 10 år tilbake i tid, dermed dateres den tidligste rapport januar 1998.

Rapporter som ble brukt til å besvare problemstillinger er åpne for offentlig innsyn og ble funnet gjennom offentlige internett sider (www.regjeringen.no, www.vegvesen.no, www.aibn.no, www.Jernbaneverket.no, www.sjøfartsdir.no) eller ble tilsendt på forespørsel. Ulykkesrapporter er skrevet av en offentlig undersøkelseskommissjon og målet ved disse er å avdekke årsaker til ulykker og avsløre forhold som kan ha betydning for forebygging. Ulykkesrapporter inneholder anbefalingstiltak. De brukte oppfølgingsrapporter forteller om arbeidet som ble gjort angående oppfølging av anbefalinger som kommisjonen har gitt. Til sammen ble 58 ulykkesrapporter tatt med i vurderingen. Referanser til disse rapporter er å finne i vedlegg nummer 1.

3.3 UTVALGSPROSEDYRE

Oppgaven handler om sikkerhetstiltak etter storulykker i Norge. Det er viktig å presisere hva en storulykke er. En ulykke kan bli definert som en uplanlagt/uforutsett hendelse som forekommer på grunn av uforsiktighet/uvitenhet og forårsaker skade og/eller tap (Merriam-Webster, n.d.), men det er vanskelig å si hva en storulykke er. Norsk Arbeidstilsynets (2005) definisjon fra kommentaren til Storulykkeforskriften og SINTEFs (Jersin, 2003) definisjon av

storulykke har blitt forkortet og adoptert for denne oppgaven. I denne oppgaven blir en hendelse kalt for storulykke når minst én av de følgende kriteriene er oppfylt:

- i) Minst 5 personer er drept - I Norge går katastrofealarm av ved hendelser hvor minst 5 personer blir drept. En hendelse kan også bli referert til som en storulykke ved mindre personlige skader, men hvor skadeomfanget er potensielt stor som for eksempel ved evakuering av minst 500 personer.
- ii) Materielle ødeleggelser overstiger 20 millioner NOK
- iii) Store miljøskader finner sted- Her refereres det til langværende vann-, kyst- og landskader.

3.4 KATEGORIER

Kategori *transporttype* viser hvilke typer av fartøy og tog har vært innblandet i ulykker i perioden 1998 -2009. Kategorier *ulykketype* forteller om skade omfang:

- (1) *Bare materielle ødeleggelser* (uansett hvor store eller små)
- (2) *Små skader og materielle ødeleggelser* (sår/kutt/brannsåret ved hvilke hospitalisering er ikke nødvendig)
- (3) *Noe alvorlige skader/dødsfall og materielle ødeleggelser* (4 eller mindre dødsfall og/eller vesentlig skadet og hospitalisert)
- (4) *Mange alvorlige skader/mange dødsfall og materielle ødeleggelser* (5 eller mer dødsfall i tillegg til personer som trenger hospitalisering)

Tabell 1. Fordeling av ulykkestype etter kategoriserte transporttyper

Transporttype /Ulykkestype	(1) Bare materielle ødeleggelser	(2) Små skader og materielle ødeleggelser	(3) Noe alvorlige skader/dødsfall og materielle ødeleggelser	(4) Mange alvorlige skader/mange dødsfall og materielle ødeleggelser
Fartøy <ul style="list-style-type: none"> • Fiskebåt • Hurtigbåt • Ankerhåndterings- skip (AHTS) 			7	1 1
Jernbane <ul style="list-style-type: none"> • Passasjertog • Godstog • Undergrunnstog • Trikk 	15 16 2 2	5 4 2 1		1 1

Materielle ødeleggelser er tatt i betraktning, men avgjør ikke hvilken ulykkeskategori ulykker tilhører, bortsett fra kategorien *bare materielle ødeleggelser*. Resterende ulykker ble fordelt i kategorier 2, 3 og 4 ut fra omfanget av menneskelige skader. Ulykker i kategori 4 er antatt å være store ulykker ut fra definisjon som ble avklart tidligere. Disse ulykker og deres sikkerhetskonsekvenser blir undersøkt nærmere.

3.5 PRESISERINGER OG PROBLEMSTILLINGER

I denne oppgaven drøftes sikkerhetstiltak etter store ulykker i jernbane- og sjøfartssektoren som skjedde i Norge i tidsperioden 1998 - 2009. Det brukes offentlig tilgjengelige ulykkesrapporter og deres oppfølgingsrapporter.

Problemstillinger blir besvart ved hjelp av oppfølgingsrapporter som tar utgangspunkt i Havarikommisjonens anbefalinger. Etter en kort sammenfatning av ulykker som er å finne i resultater, vil følgende spørsmål bli besvart:

1a Finnes det en oppfølgingsrapport?

Med oppfølgingsrapport menes her en rapport som forteller om oppfølging av ulykker: hva har blitt gjort og hvilke anbefalinger har blitt fulgt opp etter at ulykker inntraff.

1b Ble anbefalinger av undersøkelseskomisjonen fulgt opp?

Oppfølgingsrapporter blir brukt for å svare på dette spørsmålet. Der hvor oppfølgingsrapporter er ikke tilgjengelige blir andre offisielle kilder brukt for å besvare spørsmålet.

2 Er det noen forandringer i regelverket?

I denne oppgaven blir det sett på om noen forandringer i sjøfartsregelverket/sjøfartslover og togframføringsforskriften har funnet sted som følge av ulykker som er blitt undersøkt.

3 Er det fysiske forandringer på arbeidsplassen?

Her menes det installasjon av nytt utstyr, som for eksempel installasjon av togradio.

4 Er forandringer individrettet?

Med dette menes kurs og videreopplæring.

5 Er en atferdsbasert sikkerhetsprogram tatt i bruk?

Hvis ja:

5a Har den gitt resultat?

5b Hvilke komponenter førte til suksess/fiasko?

5c Hva brukes som effektivitetsmål?

3.6 UTFORMING AV RESULTATER

Ulykker som er blitt valgt ut til undersøkelse er Åsta-ulykke, Lillestrøm-ulykke, Sleipner-ulykke og Bourbon Dolphin-ulykke. I resultater blir bakgrunn samt anbefalinger til hver ulykke forklart ved hjelp av offisielle rapporter. Svarene på problemstillingene kommer rett etter hver bakgrunnsundersøkelse. Dette er gjort for å oppnå best mulig drøfting. Ulykker er framstilt i kronologisk rekkefølge, jernbaneulykkers analysen kommer først og sjøfartsulykker sist.

Tabell 2. Oversikt over undersøkte ulykker

Undersøkte hendelse	År	Type	Antall skadet	Granskningskommisjon
Åsta-ulykke	2000	Kollisjon	19	Havarikommisjonen ¹
Lillestrøm-ulykken	2000	Kollisjon	0	Havarikommisjonen
Sleipner-ulykken	1999	Gikk på grunn	15	Havarikommisjonen
Bourbon Dolphin-ulykke	2007	Kantring	15	Havarikommisjonen

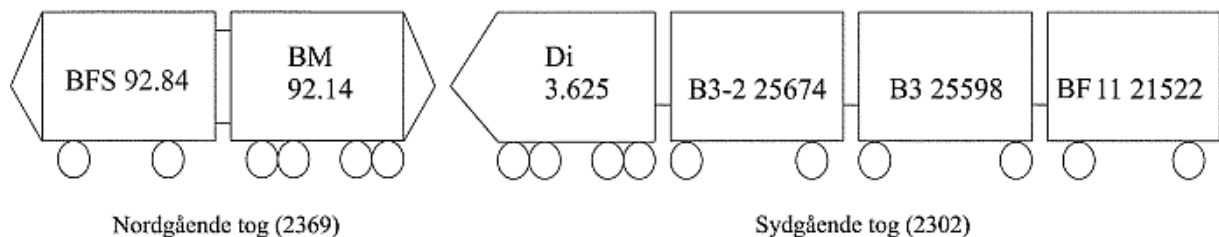
¹ Statens havarikommisjon for transport er en offentlig undersøkelseskommisjon. SHT har undersøkt transport ulykker i 20 år.

4 RESULTATER

Kortfattet oppsummering av fire storulykker og anbefalinger etter disse blir fremstilt i denne delen av oppgaven og spesifikke problemstillinger blir besvart.

4.1 ÅSTA-ULYKKEN. ÅR 2000

4.1.1 Dette skjedde



Figur 2. Togsammensetning for tog 2369 og 2302 (Groth et al., 2000).

Sørgående tog (nummer 2302) forlot Rena stasjon kl. 13:07. Togsporsignalet på Rena stasjon viste grønt og loggen som ble tatt ut fra togledersentralen på Hamar etter ulykken indikerer at også hovedsignalet viste grønt (Groth et al., 2000).

Nordgående tog (nummer 2369) var i rute og forlot Hamar stasjon kl. 12:30. Toget skulle til Rena stasjon og ankom Rudstad stasjon kl. 13:06. Ruten viser at toget skulle ha et opphold på Rudstad stasjon fra kl. 13:06 til 13:10 for kryssing med tog 2302. Da toget forlot Rudstad kl. 13:07 var det 11 personer ombord. "Loggen indikerer at utkjørssignalet ikke viste grønt og at sporvekselen ved utkjøring fra Rudstad stasjon var kjørt opp av nordgående tog" (Groth et al., 2000).

Togledersentralen på Hamar har ansvaret for trafikkstyringen på Rørosbanen mellom Hamar og Røros og på strekningen Hamar – Eidsvoll. Togleder konsentrerte seg om en sistnevnt strekning på grunn av mye trafikk på denne og sjekket ikke skjermene som viste hva som skjedde på Rørosbanen (Groth et al., 2000).

Det var ikke installert en akustisk alarm på togledersentralen som kunne varsle at to tog er på en kollisjonskurs. Selv om rød skrift nederst på skjermen skulle varsle om mulig kollisjon allerede kl. 13:08, ble ikke togleder oppmerksom på dette før kl. 13:11:30.

Den eneste måten for togleder å få tak i lokomotivførere på er via mobiltelefon. Selv om både lokomotivfører for nordgående og konduktør for sydgående tog har ringt inn sine mobiltelefonnumre på en tidligere vakt, ble ikke numre oppført der de skulle føres opp. Da togleder ble oppmerksom på situasjonen klarte han ikke å finne mobiltelefonnumre og få kontakt med togene (Groth et al., 2000).

Et nordgående tog og et sørgående tog støtte sammen ved Åsta stasjon som ligger mellom Rudstad og Rena kl. 13.12.35. Dette førte til materielle skader på motorvogn ved kollisjon og en brann som oppsto rett etter sammenstøttet. Begge motorvogner var persontog. 19 mennesker omkom under kollisjonen og i påfulgte brannen, 67 mennesker overlevde (Groth et al., 2000).

4.1.2 Årsaker

Kommisjonen konkluderte at det fantes ingen betydelige tekniske feil som kunne påvirke signal- og sikringsanlegget på ulykkesdagen. Samtidig ser kommisjonen ikke bort fra at tilstandsavhengige kortvarige feilfunksjoner kunne forekomme. Det kan konkluderes med at utkjørssignal var mest sannsynlig rød (Groth et al., 2000).

Kommisjonen konkluderte at ut fra handlinger av togføreren av nordgående tog er det mulig å anta at signal har vist grønt eller at den har blitt oppfattet som grønt. Mulig årsak til ulykken er signalfeil og menneskelig feilhandling (Groth et al., 2000).

I rapporten er det en del gjetninger og spekulasjoner om årsaker til ulykken. Kommisjonen påpeker at det er viktig å finne årsaken som direkte påvirket situasjonen. Det er notert at det ikke finnes ATC² (automatisk styresystem for tog) på Rørosbanen. Dette aspektet viser at ved

² ATC (Automatic Train Control) skal hindre et tog i å passere på rødt lys. Radiosendere i sporet sender ut informasjon om hastighetsbegrensninger og signalbilder. Signaler som er kommet til mottaker på toget blir sendt til datamaskin som overvåker togets hastighet og sørger for at hastigheten overholdes. Hvis hastigheten blir for stor får togfører en visuell og deretter en akustisk alarm. Dersom hastigheten ikke blir mindre, vil automatisk nedbremsing starte (Rosness, 2008).

en nødssituasjon vil ikke togleder klare å oppdage den situasjon i god tid siden togledersentralen ikke har en lydalarm. Selv om situasjonen blir oppdaget, er det lite mulig å stanse den siden togradio er ikke installert på Rørosbanen.

4.1.3 Svar på problemstillingene

1a. Finnes det en oppfølgingsrapport?

Oppfølgingsnotat (St.prp nr. 1 Tillegg nr. 5, 2000) forteller om at noe strakstiltak ble gjennomført før selve rapporten om ulykken blir utgitt, herunder ekstern granskning av signalanlegg på jernbanen. Samme rapport blir sendt til NSB BA, Statens jernbanetilsyn og Jernbaneverket om forhold som trenger umiddelbar oppfølging.

Oppfølging av Åsta-ulykken er å finne på regjeringens nettsider (Ot.prp. nr. 76, 2001). Den er utgitt som en statusrapport.

1b. Ble anbefalinger fulgt opp?

Det er sju områder som er viktig å ta tak i ifølge undersøkelseskommissjonen (Groth et al., 2000):

- Behov for omlegging og implementering av sikkerhetstenking og sikkerhetsstyring
- Utbygging av ATC (automatisk togstopp)
- Installasjon av togradio
- Behov for rekonstruering av sikkerhetsanlegget NSB-87 på Rørosbanen
- Behov for teknisk sjekk av sikringsanlegget NSI-63
- Installasjon av en lydalarm
- Gjennomgang av materiell og dets eventuelle oppgradering med tanke på sikkerhetskrav og brannsikkerhet

Kommissjonen har gitt flere anbefalinger. Disse går ut på regelverk for jernbanevirksomheten, risikoanalyse, kurs i signalanlegg for lokomotivførere og oppretting av en fast havarikommissjon for undersøkelsen av alvorlige ulykker.

I statusrapport (Ot.prp. nr. 76, 2001) ble det påpekt at Statens jernbanetilsyn har fått ansvaret for å se at Jernbaneverket og NSB følger anbefalinger.

Når det gjelder overordnet styring av sikkerheten er det skrevet at det bør utvikles et styringssystem for å kunne følge opp denne anbefalingen. Viktige elementer ved dette er en intern kontroll, opplæring og kompetanse.

Jernbaneverket utarbeidet et nytt sikkerhetsstyringssystem. Den var under implementering i 2001 (Ot. Prp. Nr. 76., 2001). Statens jernbanetilsyn kontrollere situasjonen gjennom hyppige møter med Jernbaneverket og planlegger å øke sin revisjonsaktivitet. Tilsynet tenkte også å fastsette grunnleggende krav til kompetansen for å øke sikkerheten (Ot. Prp. Nr. 76., 2001).

Anbefalinger som ble nevnt spesifikt, er fulgt opp og forklaringen på det gjennomførte arbeidet er å finne lenger ned. I statusrapporten kan en oppdage at Jernbaneverket følger opp flere tiltak, men mer enn det står det ikke noe om.

2. Er det noen forandringer i regelverket?

Det ble foreslått flere forandringer i jernbaneloven (Ot.prp. nr. 73, 2001). Lovforslaget omfatter:

- Bestemmelser om undersøkelse av jernbaneulykker og hendelser, som et nytt kapittel V.
- Visse presiseringer av jernbaneloven § 11 vedrørende tilsynsmyndighetens kompetanse.
- Bestemmelse om tilsyn med omsetning av samtrafikkkomponenter.
- Hjemmel for å ilegge tvangsmulkt ved unnlattelse av å etterkomme pålegg fra tilsynsmyndigheten.

Disse forandringer er innført.

3. Er det fysiske forandringer innenfor arbeidsmiljø?

Signal- og sikringsanlegg

Jernbaneverket har gjennomført sikkerhetssjekk av NSI-63 og en rapport ble utgitt.

Jernbaneverket skulle utarbeide en plan for oppfølging av denne rapporten. Rekonstruksjonen av NSB-87 skulle utføres etter en sikkerhetsgjennomgang. Kostnadene ved dette tiltaket utgjorde rundt 16 mill. kroner (Ot. Prp. Nr. 76., 2001).

ATC ble ferdigstilt på strekningen Hamar – Røros. Anlegget skulle blitt utbygd allerede før den tragiske hendelsen, men ble ikke ferdigstilt på grunn av forsinkelser i leveranser.

Jernbaneverket har planlagt i år 2001 å bygge ut ATC på alle strekninger som en del av sikkerhetsprogram. I 2001 ATC ble innført på alle mest trafikkerte jernbanestrekninger (Ot. Prp. Nr. 76., 2001).

Kommunikasjon togleder – tog

NSB ville installere radio i togene, men måtte avvente til en ny modell kom på markedet.

Foreløpig har Jernbaneverket utarbeidet en lettvinnt måte for å kommunisere via mobiltelefon (Ot. Prp. Nr. 76., 2001).

Utbygging av togradiosamband er en del av sikkerhetsprogrammet i Nasjonal transportplan 2002 – 2011.

Togledersentrer

Alarmen ble installert på strekningen Hamar – Røros den 22. Desember 2000. Installasjon av lydalarmerne er et pengekrevenne prosjekt, ikke minst på grunn av ulik teknologi som ble brukt fra 1960-tallet fram til år 2000. Det ble etterspurt flere midler for å kunne få alarmer på alle togledersentrene (Ot. Prp. Nr. 76., 2001).

Gjennomgang og oppgradering av materiell

Jernbaneverket har ikke blitt ferdig med oppgradering av materiell siden gjennomgangen av den ikke er ferdig (Ot. Prp. Nr. 76., 2001). Jernbaneverket har blitt kontaktet flere ganger og det har ikke vært mulig å få informasjon angående denne saken³.

4. Er forandringer individrettet?

Tilsynet skulle fastsette grunnleggende krav til kompetansen for å øke sikkerheten (Ot. Prp. Nr. 76., 2001). Jernbaneverket har blitt kontaktet flere ganger og det har ikke vært mulig å få informasjon angående denne saken⁴.

5. Er atferdsbasert sikkerhet tatt i bruk?

Ingenting tyder på at atferdsbasert sikkerhet er blitt brukt slik den har blitt forklært i denne oppgaven. Det finnes ingen offisielle og tilgjengelige notater eller rapporter som forteller at Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer har blitt implementert etter denne ulykken.

Diverse

Det ble igangsatt en strafferettslig reaksjon mot Jernbaneverket som foretak på grunn av manglende sikkerhet på Rørosbanen. Boten var satt til 10 mill. kr. (Ot. Prp. Nr. 76., 2001). Jernbanetilsynet har laget en rapport som forteller om status på tiltakene som ble anbefalt av kommisjonen. Rapporten har kommet ut 10 år etter ulykken og forteller veldig nøyaktig om alle endringer som ble innført (Jernbanetilsynet, 2010). Det ble store endringer i

³ Jernbaneverket er blitt kontaktet flere ganger per telefon og e-mail gjennom deres web-side. Siste kontakt har skjedd den 21. mars år 2011.

⁴ Jernbaneverket er blitt kontaktet flere ganger per telefon og e-mail gjennom deres web-side. Siste kontakt har skjedd den 21. mars år 2011.

sikkerhetsstyring, signal- og sikringsanlegg, togledersentraler (installert lydalarm), oppdatering av materiell, opprydding og forenkling av eksisterende regelverk, flere er ansatt til tilsyn, endring av avgangsprosedyrer, kryssingsregler og opphold i førerrom, oppbevaring av bagasje i tog er omtalt i sikkerhetsforskriften, samordning av brannvesenressurser og alarmsentraler er i gang (Direktoratet for nødkommunikasjon er ansvarlig) (Jernbanetilsynet, 2010).

Tekniske installasjoner ble ikke sikret med bedre lås, dette er et økonomisk spørsmål for jernbanetilsynet. Tiltak vedrørende dieseltanker ble vurdert, men konstruksjonen er ikke endret. Aktørene mener at oppdeling av tanker ikke vil gi en reduksjon av risiko.

Gjennomgangen viser at flere tiltak er gjennomført. Det påpekes at risiko ikke er eliminert fullt ut og det gjenstår mye jobb med tanke på sikkerhet. Økonomi er et stort spørsmål for jernbanet siden det trenges oppdatering av materiell og infrastruktur. Også klimaendringer tar med seg nye utfordringer i form av for eksempel ras (Jernbanetilsynet, 2010).

4.2 LILLESTRØM-ULYKKEN. ÅR 2000

4.2.1 Dette skjedde

Godstoget nummer 5781 forlot Alnabru stasjon og var på vei til Mosjøen. Toget fraktet brannfarlig gass. Etter Strømmen stasjon begynte lokomotivfører å bremse, men bremsene virket ikke. Rett etter så føreren at forsignalet til innkjørselen til Lillestrøm var rødt. Da toget passerte dette forsignalet, hadde den en hastighet på ca. 102 km/t. Høyeste tillatt hastighet for toget var 90 km/t. ATC- enheten var innstilt til 100 km/t (Groth et al., 2001).

På dette tidspunktet stod tog nummer 5713 inne på Lillestrøm stasjonen. Selv om lokomotivføreren av godstoget nummer 5781 foretok en nødbremsing, var effekten liten. Når togføreren forsto at han ikke vil klare å stoppe i tide, begynte han å signalisere med tyfonen for å varsle om faren (Groth et al., 2001).

Hastigheten var ca. 62 km/t ved kollisjonen. Ingen ble skadet. Det var noe skade på materiell slik at propan lekte ut og ble antent kort tid etter. Faren for katastrofe var for stor og det ble foretatt evakuering av ca. 2000 mennesker som befant seg i faresonen (Groth et al., 2001).

4.2.2 Årsaker

Årsaken til ulykken er bremsesvikt i toget nummer 5781. Kommisjonen har foretatt undersøkelsen av mulige årsaker til en slik teknisk svikt (Groth et al., 2001).

Hovedårsaken til at bremseeffekten ikke var god nok var at førerbremseventilen sto i midtstilling. Hadde ikke bremseventilen stått i midtstillingen, men latt luften komme inn i bremsesystemet slik at bremses kunne fungere fint, ville toget kunne ha stanset før kollisjonsstedet. Groth et al. (2001):

”Hadde lokomotivfører gjennomført prøvebremsing før fallet mot Lillestrøm, slik regel tilsier, ville han ha oppdaget at førerbremseventilen stod i midtstilling. Han ville da kunnet forhindre at ettermatningen av luft til bremsesystemet ble blokkert, og således hatt tid nok til å få tilstrekkelig luft i bremsesystemet til at full bremseeffekt ville vært oppnådd.”

En prøvebremsing kunne vært utført på et tidligere tidspunkt. I tillegg fantes det ingen lyd- eller lysalarm som kunne fortelle togføreren at det var lavtrykk i bremsesystemet (Groth et al., 2001).

Gasslekkasje som følge av kollisjonen kunne vært unngått hvis mannlokker på tankene som ble skadet hadde vært konstruert med jevn overflate (Groth et al., 2001).

Norske myndigheter kunne ha hatt klare regler og krav for nasjonale transporter av farlig gods (Groth et al., 2001).

4.2.3 Svar på problemstillingene

1a. Finnes det en oppfølgingsrapport?

Ja (Jernbaneverket Trafikkforvaltningen [JT], 2003). *Status vedrørende oppfølging av NOU 2001:9*. Tilsendt på etterspørsel 20.04.2010. Se vedlegg nummer 2.

1b. Ble anbefalinger fulgt opp?

Ikke alle anbefalinger ble fulgt. Havarikommisjonen viser til rapporten om Åsta-ulykken NOU 2000:30 (Groth et al., 2000) når det gjelder sikkerhetsstyring av jernbanevirksomhet. Hovedanbefalinger etter Lillestrøm-ulykken (Groth et al., 2001) er:

- Etablering av en praksis for å etterprøve togs bremseevne
- Endre krav til bremsegruppe og tilsetningstid
- Etablere tiltak for å varsle/forhindre lavt trykk i hovedbremseledningen
- Etablere rutiner for prøving av bremses
- Gjennomgå og vurdere regler og rutiner for bremses (også gjelder persontog)
- Opplæring av lokomotivførere i bruk av bremses
- Etablere lov/forskrift som regulerer farlig godstransport gjennom tettbygde strøk

Andre anbefalinger fra NOU 2001:9 (Groth et al., 2001):

- Forenkling av regelverket
- Kartlegging av transport av farlig gods
- Innføring av krav til lokomotivførere om å medbringe informasjon om gods egenskaper og håndtering av disse ved en ulykke.
- Forbedring av nødsamband over togradio
- Vurdere lengde på arbeidstid
- Logging av hendelser

Anbefaling til myndigheter er å initiere endring i tankere. De bør konstrueres uten utstikkende deler i områder som kan være utsatt ved kollisjoner og avsporinger (Groth et al., 2001).

Rapporten fra Havarikommisjonen gir også noen anbefalinger til brannvesenet og beredskapstroppe. Disse er ikke tatt med. Det granskes anbefalinger som gjelder Jernbanelverket.

2. Er det noen forandringer i regelverket?

Dette fremkommer ikke ut fra oppfølgingsrapport datert år 2003 (JT, 2003) selv om kommisjonen anbefaler å forenkle regelverket. Likevel i rapporten ” Ti år siden Åsta-

ulykken” forteller jernbanetilsyn om at dette er gjort. Rapporten kommet 10 år etter ulykken (Jernbanetilsynet, 2010).

3. Er det fysiske forandringer på arbeidsplassen?

Bremser

Jernbaneverket har ikke kommet nærmere inn på etterprøving av bremseevner, men har utarbeidet bremsetabeller. Disse er beskrevet i Togframføringsforskriften. Når det gjelder rutiner for prøving av bremses, nærmere bestemt merking av strekninger i nærheten av større godsterminaler, ble det først tenkt å gjennomføre dette, men i ettertid har det vist seg å påvirke sikkerhetsnivået og derfor oppstod det behov for ytterligere analyser (JT, 2003). I skrivende stund er saken ikke utredet.

Regulering av transport gjennom tettbygde strøk og kartlegging av transport av farlig gods

Jernbaneverket har prioritert andre risikoer forbundet med slike tophendelser som tog - tog sammenstøtt, planoverganger, tunneler osv. Jernbaneverket skulle kartlegge risikoanalysen av farlig gods på jernbane i Norge vinteren 2003 – 2004 (JT, 2003).

Lillestrøm-ulykken inntraff samme året som Åsta-ulykken. Noen anbefalinger ble fulgt opp sammen og er ikke reflektert spesifikt i rapporten fra JT (2003). For eksempel ble togradio anbefalt å installere i begge rapportene fra havarikommisjonen, men oppfølging av dette er bare å finne i status rapport angående oppfølging av Åsta-ulykken (Ot. Prp. Nr. 76., 2001) og senere i rapporten av Jernbanetilsynet (2010) i forbindelse med oppfølging av Åsta-ulykken.

4. Er forandringer individrettet?

Opplæring av lokomotivførere i bruk av bremses skulle forberedes etter anbefalingen fra kommisjonen. I 2003 bestod utdanningen av omfattende teori og praksis for bruk av bremses i tillegg til obligatoriske 20 dagers øvelseskjøring og kurs. Denne utdanningen var ansett til å være god nok, men de som hadde opplæringen av eldre dato skulle være med på

etterutdanning for å forberede sine kunnskaper. Dette tiltaket skulle vært gjennomført innen 01.01.05 (JT, 2003).

5. Er atferdsbasert sikkerhet tatt i bruk?

Ingenting tyder på at atferdsbasert sikkerhet slik den forklares i denne oppgaven er blitt brukt. Det finnes ingen offisielle og tilgjengelige notater eller rapporter som forteller at Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer har blitt implementert etter denne ulykken.

4.3 HURTIGBÅTEN MS SLEIPNER. ÅR 1999

4.3.1 Dette skjedde

Den 26. november på strekningen nordover fra Stavanger til Bergen 1999 kom det sterk vind fra sør – sørvest. Hurtigbåten MS Sleipner forlot Haugesund kl. 18:50 med 85 personer om bord, inkludert besetningen.

Undersøkelseskommisjonen forklarer (Eldesen Formamann, Bystedt, Dragebø, Jersin, Teisrud & Borge, 2000) at ”MS Sleipner holdt ca. 35 knop i leden nordover. Noe før kl 19.08 observerte plutselig overstyrmannen skjæret Store Bloksen⁵ rett forut for baugen⁶. Kapteinen ga umiddelbart full maskin akterover, men dette forhindret ikke at båten gikk på skjæret i stor hastighet”

Kl. 19:08 ble det sent nødmeldinger over radio og en katastrofeaksjon ble iverksatt umiddelbart. Etter noe tid brak baugen av, fartøyet gikk av skjæret og en halv time etter at hurtigbåten gikk på grunn, gikk hovedskipet ned. Ombordværende havnet i sjøen. 15 personer omkommet og en var savnet. 69 personer ble reddet (Eldesen Formamann et al., 2000).

⁵ Store Bloksen er en av grunnene ved Ryvarden i Norge

⁶ Baugen – skipets nese (Eldesen Formamann et al., 2000)

4.3.2 Årsaker

Direkte utløsende årsak til grunnstøtingen var at navigatørene feilnavigerte (Eldesen Formamann et al., 2000). Det ble ikke avdekket noen eksterne årsaker til dette, heller ikke konstruksjon, utrustning, besetning, byggetilsyn, sertifisering eller andre fysiske forhold kunne påvirke navigeringen. Fartøyet var i stand til å operere tilfredsstillende (Eldesen Formamann et al., 2000).

4.3.3 Svar på problemstillingene

1a. Finnes det en oppfølgingsrapport?

Oppfølgingsrapport finnes ikke. Etter oppringing har Sjøfartsdirektoratet opplyst om at papirer som gjelder denne saken ikke er tilgjengelige.

1b. Ble anbefalinger blitt fulgt?

Anbefalinger angående sikkerhetstiltak etter forliset Hurtigbåten MS Slepners (Eldesen Formamann et al., 2000) omfatter:

- Innføring av krav til overlevelsessevne etter skade
- Plassering av nødkraftelementer
- Vurdering av funksjonelle kravene til utforming av styrehuset
- Krav om tilstrekkelig friksjon i våte dørkbelegg
- Krav til redningsmidler for passasjerene og besetningen
- Testkrav til redningsmidler
- Krav til redningsflåter
- Endring av krav angående evakuering av skadet fartøy i dårlig vær og tilpasse kravet om evakueringstid til fartøyets størrelse og passasjerantall
- Funksjonskrav til navigasjons- og kommunikasjonsutrustning bør bli sett gjennom
- Innføring navigasjonshjelpemidler som elektroniske sjøkart
- Forbedring av kommunikasjonsutrustning (for eksempel innføring av monitorhøytaler)
- Krav til ferdsskriver og megafoner
- Helsekrav til hurtigbåtførere og kontroll av deres kvalifikasjoner og opplæring

- Krav til rederiets sikkerhetsstyring
- Styrking av kontroll av tekniske forhold

Kommisjonen påpeker at gjennomføring av anbefalinger vil alltid handle om prioriteringer ut fra kost/nytte – vurderinger. Selv om alle anbefalinger er viktige, er noen mer viktig for å forebygge ulykker enn andre (Eldesen Formamann et al., 2000). Sjøfartsdirektoratet bør konsentrere seg om sentrale elementer som omfatter krav til moderne navigasjonsinstrumenter og opplæring i bruk av disse, gode brorutiner, flyteevne ved ulykker, livredningsarrangement og opplæring av besetning i evakuering, personlig redningsutstyr (Eldesen Formamann et al., 2000).

Noen av forslagene ble gjennomført allerede i år 2001. Hurtigbåtleidere med belysning er bygd ut, bølgevarslere er plassert i områder med stor hurtigbåttrafikk og det ble investert 20 mill. kroner i forbindelse med seilingssikkerhet for passasjerferger og hurtigbåter (St.meld. nr. 28, 2001).

I forbindelse med markeringen av ulykken med hurtigbåten MS Sleipner i 2009, ble publisert et liten notat på Sjøfartsdirektoratets sider (Sjøfartsdirektoratet, 2009). I notatet gir daværende sjøfartsdirektør Sigurd Gude uttrykk for å ha fått en forbedret sikkerhet til sjøs i år 2009 sammenlignet med år 1999.

Det er også nevnt at direktoratet har jobbet mye med oppfølging av anbefalingene som ble gitt av undersøkelseskomisjonen. Tiltak som ble gjennomført er: tørrskodd evakuering, termisk beskyttende redningsutstyr, innføring av elektronisk sjøkart, bedre testing av redningsmidler som vester og drakter, ferdskrifer, simulatoretrening for navigatører og formaliserte rutiner på en bro (Sjøfartsdirektoratet, 2009).

En del av direktoratets tiltak fått an gjennomslag internasjonalt: funksjonskrav til en radar som er bedre egnet for hurtiggående fartøy (Sjøfartsdirektoratet, 2009).

2. Er det noen forandringer i regelverket?

Rapporten finnes ikke. Notatet fra markeringsdag viser at enkelte tiltak som for eksempel *bedre sikkerhet for skrapeskader* ikke fikk gjennomslag hos IMO⁷. IMO mener en ulykke er ikke nok til å forandre regelverket (Sjøfartsdirektoratet, 2009).

3. Er det fysiske forandringer innenfor arbeidsmiljø?

Forbedret navigasjonsradar og innføring av elektroniske sjøkart, ferdskraver (Sjøfartsdirektoratet, 2009).

4. Er forandringer individrettet?

Notatet fra Sjøfartsdirektoratet (2009) forteller om innføring av simulatorentrening for navigatører.

5. Er atferdsbasert sikkerhet tatt i bruk?

Ingenting tyder på at atferdsbasert sikkerhet slik den forklares i denne oppgaven er blitt brukt. Det finnes ingen offisielle og tilgjengelige notater eller rapporter som forteller at Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer har blitt implementert etter denne ulykken.

⁷ IMO – International Maritim Organization

4.4 BOURBON DOLPHIN. ÅR 2007

4.4.1 Dette skjedde

Fartøyet Bourbon Dolphin ble bygd for å utføre ankerhåndterings-, slepe- og forsyningsoperasjoner på dypt vann. Fartøyet hadde gjennomført 16 arbeidsoppdrag frem til forliset.

Fartøyet jobbet på oppdrag vest for Shetland den 12. April 2007. Etter at all kjetting var ute ca. 14:45 fikk fartøyet stor avdrift fra ankerlinjen og bad riggen om å få assistanse (Lyng, Andreassen, Høyaas Løken, Hansen Fiksdal & Skovly, 2008):

”Bourbon Dolphin drev østover mot forankringen av anker #3. Fra riggens side ble fartøyene instruert om å gå vestover, bort fra anker # 3. Under et forsøk på å manøvrere fartøyet mot vest, samtidig som kjettingens angrepspunkt over hekkrollen ble endret fra indre styrbord tauelpinne til ytre babord tauelpinne, fikk fartøyet en alvorlig krenning mot babord. Motorene på styrbord side stoppet. Fartøyet rettet seg først opp, men krenget igjen etter kort tid og kantret ca kl. 17:08 mot babord.”

Ingen kunne forutse et slik brått forlis. Av 15 personer som var om bord, inkludert kapteinens sønn på 14 år, har bare 7 overlevd. 3 personer ble funnet omkommet og 5 personer er fortsatt savnet (Lyng et al., 2008).

4.4.2 Årsaker

Etter kommisjonens vurdering er det umulig å påvise at *en enkelt feil*, teknisk eller menneskelig, har ført til forliset. Forliset lar seg forklare ved at en rekke uheldige omstendigheter inntraff samtidig og resulterte i at Bourbon Dolphin kantret (Lyng et al., 2008).

Direkte årsaker

Etter kommisjonens oppfatning (Lyng et al., 2008) inntraff kantringen som et resultat av en rekke forhold som hadde akkumulert seg på et bestemt tidspunkt den 12. april. Disse er:

- Stabilitetsegenskaper til fartøyet
- Aktuelle lastekondisjon til fartøyet
- Bruk av rulledempingstank
- Vær og strømforholdene
- Initial krenking mot babord (mindre enn 5 grader)
- Ugunstig heading på fartøyet i forhold til angrep fra ytre dynamiske krefter
- Endret angrepunkt fra kjettingvekt akter
- Kraftig krenking mot babord
- Black out på styrbordmaskineri førte til redusert manøvreringsevne
- Feil forståelse angående mulighet til å løse ut kjettingen raskt

Indirekte årsaker

Etter kommisjonens oppfatning peker fire hovedelementer seg ut (Lyng et al., 2008):

- *design, sertifisering og rederiets drift av fartøyet, herunder bemanningen for den konkrete operasjonen:* flere avvik i sikkerhetsstyringssystem, dårlig dokumentasjon på begrensninger ved stabilitetsegenskaper, rulledempingstanker burde ikke bli benyttet under ankerhåndtering og det fantes heller ikke en instruks for bruk av den regelverkskrav om bord, mannskapet opplevde stabilitetskritisk episode som ble ikke rapportert, det fantes ingen rutiner for overlapp ved vaktskifte, offiserene var relativt uerfarne med den typen operasjon de ble satt til å utføre, tiden for utførelsen av operasjonen var utilstrekkelig, rederiet gjorde ingen teknisk vurdering av fartøyet, Emergency-Release funksjonen er tidkrevende.
- *forhold om bord under operasjonen:*
”Kommisjonen må legge til grunn at det ikke var tilstrekkelig forståelse på broen for at man i maskinrommet flere ganger varslet fra om at trøsterne gikk for fullt, at man ikke hadde mer å gi og at man fryktet overoppheting. Allerede i 15-tiden skal førstemaskinisten ha varslet broen om at hvis det ikke ble slakket på trøsterne, måtte han kutte for å unngå ødeleggelse.” (Lyng et al., 2008); det oppsto flere situasjoner som isolert sett kunne gi grunnlag til å stoppe operasjonen – fartøyet oppfylte ikke stabilitetskravene.

- *planlegging av ankerhånderingsoperasjonen:* Manglende vurdering av risiko ved utførelsen av en operasjon, ingen klare kriterier for værkrav, lite oppmerksomhet på sikkerheten til fartøyene som skulle involveres, inspeksjon i forkant av operasjonen var overfladisk – risikoanalyser var ikke hentet, ingen undersøkelse av driftsmessige og kompetansemessige forutsetninger ble gjennomført, ingen kontakt mellom operatør og rederiet ble registrert.
- *gjennomføring av operasjonen:* Mannskapet har vært urutinert og måtte veiledes under operasjonen, operasjonen tok lengre tid enn det var antatt, utstyr ble ødelagt, vinsjer overbelastet, det oppsto opphold på grunn av været og reparasjoner av vinsjer, retningslinjer og operatørens manual ble ikke brukt til å endre på ting under operasjonen, sikkerhetsmessig svikt på plattformen fant sted.

4.4.3 Svar på problemstillingene

1a. Finnes det en oppfølgingsrapport?

Oppfølgingsrapport ble publisert 10. februar 2009 (Sjøfartsdirektoratet, 2009a). Den følger opp anbefalingene som undersøkelseskommissjonen presenterte etter Bourbon Dolphin – ulykken. Resultatene som en finner i rapporten er en viderearbeid med strakstiltakene som Sjøfartsdirektoratet iverksatte rett etter ulykken (Sjøfartsdirektoratet, 2009a).

1b. Ble anbefalinger fulgt opp?

Anbefalinger fra havarikommisjonen etter Bourbon Dolphin – ulykken (Lyng et al., 2008):

- Krav til stabilitet for ankerhånderingsfartøy bør utarbeides
- Slepekraftsertifikat bør angi to typer affektuttak
- Krav til vinsjpakken bør utarbeides
- Sertifisering av vinsjoperatører
- Lage en direkte nødutgang fra maskinrom
- Krav til plassering av redningsflåter bør vurderes
- Forbedring av redningsdrakter
- Plassering av nødpeilsendere bør vurderes

- Installasjon av ferdsskriver
- Fartøyspesifikk ankerhåndteringsprosedyre bør utarbeides
- Krav til overlapp og familiarisering ved skift
- Nødvendig kompetanse til håndtering av spesifikke arbeidsoppgaver bør defineres og investeres i
- Fortløpende oppdatering (elektronisk) av mannskapslister
- Krav til oppstartmøte før operasjonen starter
- Innføring av oppmerksomhetssoner

Ifølge rapporten (Sjøfartsdirektoratet, 2009a) har Sjøfartsdirektoratet gjennomført en omfattende jobb: fulgt opp alle kommisjonenes anbefalinger og videreutviklet disse. Sjøfartsdirektoratet sørger for kvalitetssikring gjennom oppfølging, uanmeldt tilsyn, revisjoner, gjennomgang av dokumentasjon for å sikre at skipene er egnet til de oppdrag de planlegger å ta, økt kontroll av skipets prosedyrer og nye kunnskapskrav til personell om bord (Sjøfartsdirektoratet, 2009a). Rapporten viser god oppfølging av anbefalingene.

2. Er det noen forandringer i regelverket?

Skipssikkerhetsloven, som trådte i kraft 1. juli 2007, har erstattet sjødyktighetsloven. Den nye loven forteller at hovedansvaret er flyttet fra skipsfører til rederiet, men skipsfører og andre ombordværende arbeidere har fortsatt en medvirkningsplikt (Sjøfartsdirektoratet, 2009a).

3. Er det fysiske forandringer på arbeidsplassen?

Stabilitetsegenskaper, lastekondisjoner og rulledempingstank har fått mye oppmerksomhet i oppfølgingsrapporten og det ble gjort en stor jobb angående forbedring av sikkerheten på disse områdene (Sjøfartsdirektoratet, 2009a):

Sjøfartsdirektoratet har videreført kommisjonens anbefalinger angående dynamiske effekter i ankerlinekraften, selv om dette medfører en reduksjon i fartøyets kapasitet.

Det ble foreslått en bestemt rekkefølge for bruk av tankene fra maksimal kapasitet ned til tomt fartøy. Dette skulle bestemmes spesifikt for hvert fartøy. Ut fra denne planen utarbeides ankomst- og avgangskondisjoner som inkluderer ”en gitt dekklast og minst en rulledempingstank med operasjonell fylling” (Sjøfartsdirektoratet, 2009a).

Direktoratet hadde også flere anbefalinger angående Stabilitetsboken (spesifikt punktet angående rulledempingstank) og dets bruk. Krav til vinsjpakken, redningsflåter og redningsdrakter ble innfridd (Sjøfartsdirektoratet, 2009a). Sikkerhetskritiske operasjoner ble lovet å få større oppmerksomhet.

4. Er forandringer individrettet?

Det stilles generelle kunnskapskrav til de som jobber om bord av et slikt fartøy, likevel har Sjøfartsdirektoratet funnet det nødvendig å foreslå spesiell opplæring og trening av navigatører som skal operere slepe- og ankerhåndteringsfartøy. Vinsjoperatører bør også få spesiell sertifisering og det vurderes om det blir påkrevd en maskinteknisk utdanning. Det bør gjennomføres simulatoretrening hvor en kan få øve på bruk av sidepropell, ror og roterbare propeller. Opplæringen bør også omfatte personell som driver med plogging/skraping. Sjøfartsdirektoratet anbefaler at en opplæring/trening bør gå ut på følgende (Sjøfartsdirektoratet, 2009a):

- Beregning, vurdering og kontroll av lastekondisjoner, lastforandringer og stabilitet
- Analyse av informasjon om statiske krefter og dynamiske krefter fra bølger, vind og strøm
- Planlegging og gjennomføring av sikker manøvrering
- Simulatoretrening for å belyse problemstillinger knyttet til tap av maskinkraft og for å mestre normal operasjon med spesiell manøvrering
- Kunnskap om ballasting, egenskapene ved store kraftmaskiner, lastelinjekrav/lukningsmidler, alternative planer og økning i skipets beredskap ved kritiske operasjoner

Direktoratet har sendt forslaget til IMO.

5. Er atferdsbasert sikkerhet tatt i bruk?

Ingenting tyder på at atferdsbasert sikkerhet slik den fremkommer av denne oppgaven, er tatt i bruk. Det finnes ingen offisielle og tilgjengelige notater eller rapporter som forteller at Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer har blitt implementert etter denne ulykken.

Diverse

Innføring av direkte nødutgang fra maskinrom slik det har vært anbefalt av kommisjonen på grunn av forespørsel fra nærmeste pårørende er avslått. Grunnet til dette er forskjellige sikkerhetsmessige hensyn.

4.5 OPPSUMMERING

Åsta-ulykken har fått bra oppfølging og flere tiltak ble gjennomført for å forbedre sikkerheten rett etter at ulykken inntraff. Kommisjonen klarte ikke å avgjøre om den direkte årsaken til tog kollisjonen ved Åsta stasjon knyttet seg til feil i signalanlegget eller om det forelå en menneskelig feilhandling. Etter antydningen at menneskefeil har vært årsaken til ulykken skulle jernbanetilsynet innføre grunnleggende kompetansekrav til togførere i tillegg til forandringen av den fysiske miljø. Det finnes ikke offisiell oppdatering av gjennomføringen av anbefalinger etter at oppfølgingsrapport om Åsta-ulykken (Ot.prp. nr. 76, 2001) ble utgitt. Forsøkene på å finne ut mer om oppfølging av disse tiltakene ble ikke vellykket.

Lillestrøm-ulykken skjedde samme året som Åsta-ulykken og flere av anbefalinger fra havarikommisjonen er like de som har vært gitt i rapporten om Åsta-ulykken (Groth et al., 2000). Dårlig oppfølging av anbefalinger skyldes misforståelser (JT, 2003). Det viktigste tiltaket er innføring av utvidet teori og praksis for bruk av bremses. De som har gjennomført lokomotivføreropplæringen før år 2003 skulle være med på etterutdanning. Den direkte årsaken til togulykken var bremsesvikt, men det forelå også bakenforliggende årsaker, herunder mangler ved vedlikeholdsrutiner for bremsene og manglende prøvebremsing. Etter Sleipner-ulykken ble flere tiltak gjennomført, men det finnes ingen offisielle dokumenter om dette. Ulykken har vært forårsaket av menneskefeil. For å unngå lignende

type hendelser, må navigatører øve med simulatorentrening (Sjøfartsdirektoratet, 2009) og en del teknologiske forandringer i arbeidsmiljø skulle gjøre navigasjon enklere.

Rapporten (Sjøfartsdirektoratet, 2009b) som følger opp anbefalinger etter Bourbon Dolphin-ulykke, viser til en grundig gjennomgang av tiltak. Det skjedde forandringer i regelverket, arbeidsmiljø og forslaget om spesiell opplæring og trening av navigatører som skal operere slepe- og ankerhånderingsfartøy ble sendt til IMO. Kommisjonen konstaterte menneskelig svikt under utførelse av den siste fasen av arbeidsoperasjonen. Samtidig rettet kommisjonen sterk kritikk mot rederiet for manglende forberedelser, opplæring og informasjon til mannskapet om skipets manglende stabilitetsegenskaper.

Generelt vanskelig er det å følge opp tiltak som ikke ble ferdig gjennomført eller som skulle igangsettes. Flere telefoner til etater resulterte i bortforklaringer når det gjelder fravær av rapporter.

Tabell nummer 3 gir oversikt av svar til problemstillinger som ble besvart.

Tabell 3. Oversikt av svar til problemstillinger forbinde med undersøkte ulykker

Ulykke/ problemstilling	Finnes det en oppfølgingsrapport?	Har anbefalinger blitt fulgt?	Forandring i regelverket	Fysiske forandringer	Individrettet forandringer	Bruk av ASP
Åsta-ulykken	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei
Lillestrøm- ulykken	Ja	Delvis eller ikke	Nei, selv om det er anbefalt	Ja	Ja	Nei
Hurtigbåten MS Sleipner- ulykken	Nei, bare notat	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei
Bourbon Dolphin- ulykken	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei

5. DISKUSJON

5.1.1 Metodologiske spørsmål

For å vurdere kvaliteten av denne empiriske undersøkelsen kan flere logiske tester bli brukt: begrepsvaliditet, intern validitet, ekstern validitet og reliabilitet. For å møte krav til begrepsvaliditet ble to ting gjort: (1) sikkerhetsforandringers type som ville undersøkes ble spesifisert gjennom bestemte spørsmål og (2) bruk av rapporter og rapportenes begreper ble forklart. Disse to steg gir mulighet til å etablere begrepsvaliditet for case studier (Yin, 2003). Det siste steget kan ha noe svekket validitet på grunn av fravær av oppfølgingsrapport etter Sleipner-ulykken. Kun notat på Sjøfartsdirektoratets sin webside er tilgjengelig om denne saken. Det er også mulig at det eksisterer andre dokumenter om ulykker og deres oppfølging som ikke ble funnet av forfatter.

Intern validitet er viktig for studier med eksperimentell design hvor sammenhengen blir gransket, siden i denne case studie ikke går ut på å finne ut om a har ført til b, men bare utforske en gitt problemstilling, finnes det bare et spørsmål: er inferens korrekt (Yin, 2003)? Riktig analyse og tolkning av innsamlede data er direkte avhengig av en god design. Siden begrepsvaliditet ble forsøkt etablert og undersøkte rapporter er klare og tydelige kan det styrke riktig analyse og tolkning.

Ekstern validitet er nødvendig for generalisering. Generalisering av resultater i en case studie er vanligvis håndtert analytisk og vil bli generalisert til en teori. Generalisering vil skje etter replikering og oppnåelse av lik resultat (Yin, 2003). Siden denne oppgaven er første av sitt slag, som forfatter kjenner til, er det for tidlig å vurdere mulig generalisering.

Reliabilitetsbegrep er knyttet til hvorvidt undersøkelsen representerer virkelig bilde av situasjonen. Reliabilitet er en teknisk betegnelse på målingssikkerhet og sier noe om stabilitet og konsistens i målingene (Yin, 2003). I denne granskningen er data og viktige betegnelser operasjonalisert. Begrepsvaliditet og intern validitet er bedømt som tilfredsstillende, dermed er det mulig å påstå at resultater sannsynligvis skulle kunne replikeres om samme kilder og metodikk ble brukt.

Siden resultater av undersøkelsen blir regnet som reliable blir det mulig og naturlig å gå videre med diskusjon.

5.2 ELEMENTER SOM BIDRAR TIL RISIKO PÅ EN ARBEIDSPASS

Sikkerhetstiltak som ble gjennomført etter Havarikommisjonens anbefalinger er rettet mot korreksjon av flere faktorer som kan øke risiko på en arbeidsplass. Videre i dette avsnittet diskuteres risikofaktorer og sikkerhetstiltak som er direkte forbundet med hverandre.

5.2.1 Menneskefeil

Store og små ulykker som skjer på arbeidsplassen skyldes ofte menneskefeil (også kalt for usikker handling) (Harrald et al., 1998). Menneskefeil er feil som er gjort av et individ som ikke klarte å utføre sin oppgave etter en regel på et bestemt tidspunkt og dermed har ført til ødeleggelse av utstyr/gods/eiendom/drift og/eller tap av liv (Hudoklin & Rozman, 1992). Det er grunn til å tro at Åsta-, Lillestrøm- og Sleipner-ulykker var resultater av menneskefeil.

Ved håndtering av teknologi utfører mennesker ofte flere ting samtidig i løpet av en kort periode: man observerer situasjon, oppfatter det som skjer, gjør en vurdering og handler ut fra den for å korrigere forløp (Hudoklin & Rozman, 1992). Fravær av evnen til å yte på en riktig måte forteller at situasjonen ble bedømt feil, eller kommunikasjonen sviktet på et tidspunkt og en dårlig beslutning ble tatt (Harrald et al., 1998). For eksempel har føreren mest sannsynlig oppfattet rødt signal som grønt (Åsta-ulykken), fører har ikke gjennomført prøvebremsing (Lillestrøm-ulykken), direkte utløsende årsak til grunnstøtingen av hurtigbåten MS Sleipner var at navigatørene feilnavigerte. I tilfellet av Bourbon Dolphin er det flere faktorer, ikke bare menneskefeil, som førte til ulykken.

For å komme i forkjøpet av ytterligere menneskefeil kan organisasjoner forandre på regelverket og innføre ny teknologi som kan hjelpe til å redusere risikofaktorer. For eksempel i tilfellet av Åsta-ulykken, som tok mange liv, var det nødvendig å forbedre teknologi. NSB

forpliktet seg til å installere ATC på alle strekninger med linjeblokk innen 1995, men da Åsta-ulykken skjedde i 1999 manglet Rørosbanen operativ ATC. På dette tidspunktet på Rørosbanen var installasjonsarbeidet kun i startfasen (Rosness, 2008). Enkeltfeilprinsippet som skal forhindre at enkelte feil føre til ulykker er formalisert gjennom Styringsforskriften i dag. Ut fra granskningen av Åsta-ulykken kommer det frem at Rørosbanen ikke hadde barrierer mot enkeltfeil som å passere signal på rødt signal, (Groth et al., 2000) i tillegg til fravær av tekniske løsninger som kunne varsle en kritisk situasjon.

Lillestrøm-ulykken skjedde på grunn av at føreren glemte å utføre prøvebremsning slik regelen tilsier. Bremsventilen sto i midtstilling. Tilgangen av luft til bremsesystemet ble redusert og dermed kunne ikke toget stanse før kollisjonsstedet (Groth, 2001). Denne ulykken kunne vært unngått hvis det fantes noe alarmsystem som fortalte føreren at det var lavtrykk i bremsesystemet. I tillegg, er lange bremselengder som varierer fra noen hundre meter opp til en kilometer den største sikkerhetsutfordring ved nåtidens jernbanedrift. Bortmanøvrering er ikke mulig på skinner hvis to tog skulle møtes, derfor er fravær av hindringer når toget slippes på strekningen en sentral oppgave for sikkerhetssystemene (Rosness, 2008).

Strengere regler eller overkomplisering av en sikkerhetsregulering kan føre til forskjellige resultater som ikke nødvendigvis trenger å være positive. Tilføring av ny teknologi på arbeidsplassen kan omplassere menneskelig feil, men ikke fjerne den fullstendig (Dekker, 2006). I tilfelle av ulykker som er gransket i denne masteroppgaven kan det sies at anbefalinger til forandringer i sikkerhetsregulering og innføring av ny teknologi har vært nødvendig.

Jernbaneverket og Sjøfartsdirektoratet har fulgt Havarikommisjonenes anbefalinger. Regelverket er forandret. I etterkant av Bourbon Dolphin-ulykke har Sjøfartsdirektoratet innført hele 14 nye forskriftsendringer. Dette er et sjeldent tilfelle hvor en enkeltstående ulykke til sjøs fører til så mange forandringer i regelverket. Dette viser at utviklingen i feltet har skjedd fort og det kreves større forsiktighet og forskning (Sjøfartsdirektoratet, 2009a). Etter Åsta- og Lillestrøm-ulykkene har regelverket fått presiseringer og forandringer på fire punkter (Ot.prp. nr. 76, 2001). En etterspurt forandring er en forenkling av forskriften. Togframføringsforskriften er en kompleks tekst med innviklet struktur. Regelverket er pensum for opplæring av personell med sikkerhetstjeneste. Ansatte må bestå eksamen i regelverket med jevne mellomrom slik at de kan fortsette i sin tjeneste. Regelverket forteller ikke bare om måter sikkerhet skal ivaretas på, men også gir helhetsforståelse for

jernbanesystemet og ulike roller personalet har (Rosness, 2008). Dessverre ble ikke Togframføringsforskriften forenklet slik det ble anbefalt av havarikommisjonen (Jernbanetilsynet, 2010). Individrettede forandringer er innført i form av ekstra kurs og opplæring for togførere og lokomotivførere, og innføring av simulatorentrening for navigatører (Sjøfartsdirektoratet, 2009). Fysiske forandringer har også tatt plass for eksempel i form av installasjon av ATC på jernbane og forbedret navigasjonsradar, innføring av elektroniske sjøkart og ferdskriver på hurtigbåter (Sjøfartsdirektoratet, 2009)

Forskningen som ble gjort for å avdekke mulige årsaker til menneskelig feil foreslår mange alternativer. Det er for eksempel bevist at prestasjonsnivå blir i stor grad påvirket av miljøegenskaper som dårlig vær, nattskift, sosiale relasjoner og nødvendighet til å utføre flere oppgaver samtidig (Hudoklin & Rozman, 1992). Nattarbeidere er mer utsatt for ulykker enn de som jobber på dagtid, - hurtigheten og nøyaktigheten ved utførelse av en oppgave er lavere om natten muligens på grunn av forstyrrelser i søvnsyklus og lavere konsentrasjonsnivå. Overtidsarbeid kan også føre til minket prestasjonsnivå og mentalkapabilitet (Totterdell, 2005). Det kan spekuleres hvilke faktorer som påvirket navigatørene av MS Sleipner og Bourbon Dolphin og førere av togene.

Noen ulykker skjer på grunn av utilfredsstillende samhandling mellom miljø og mennesket (Attwood, Khan & Veitch, 2006). Forsømmelse av sikkerhet avhenger av: værforhold når oppgaven utføres, bruk av sikkerhetsutstyr og dets kvalitet, design av arbeidsplassen, atferd, mulighetene (mentale og fysiske) som en arbeider besitter og en organisasjon (Groot, Maasen van den Brink, 1999). Veldig ofte skjer ulykker på grunn av at mennesker ikke leser advarsler, eller repeterer handling som fungerte før, men som ikke er en sikker handling eller som ikke oppfattes som potensielt farlig (Wagenaar, Hudson & Reason, 1990).

Navigatørene av MS Sleipner feilnavigerte. I kommisjonens vurdering av årsaker står det at ingen ytre forhold kunne føre til ulykken. Fartøyet var i stand til å operere (Eldesen Formamann et al., 2000), men det stod ingenting om mannskapet. Det er mulig å anta at prestasjonsnivå sank noe på grunn av dårlig vær – sterk vind, mørke og bølger. Kapteinen handlet uaktsom, han brukte ikke hjelpemidler, gikk i full fart i tillegg til at han ikke kommuniserte sine valg til overstyrmann. Slik det kommer frem i avisartikler handlet kaptein Sverre Hagland slik han hadde gjort mange ganger før (Austefjord & Hareide, 2003; Ferguson,

2003; Svendsen, 2009). Hagland ble dømt til 6 måneder betinget fengsel etter en 3 års lang prosess.

Bourbon Dolphin ulykken lar seg ikke forklare med en enkelt feil. En rekke uheldige hendelser inntraff samtidig og resulterte i forliset. Når det kommer til det menneskelige aspektet i denne ulykken er en ting klar: flere situasjoner under operasjonen kunne isolert sett gi grunnlag til å stoppe, men det uerfarne mannskapet valgte å gå videre. Dette er selvfølgelig bare en av flere årsaker til forliset, selv om i tilfellet av Bourbon Dolphin-ulykken konstaterte kommisjonen menneskelig svikt ved utføring av arbeidsoppgavens siste del.

Det kan sies at Lillestrøm- og Sleipner-ulykker skjedde på grunn av menneskelig feilhandling. For å forstå Åsta- og Bourbon-Dolphin ulykker bør flere aspekter bli tatt med i betraktning.

5.2.2 Systemet

Det kan antas at ulykker skjer der upålitelige mennesker ødelegger sikre systemer. Denne tankegangen kan forekomme når en organisasjon ser på sin arbeidsplass som sikker (Dekker, 2006), men i et høyteknologisk samfunn er organisasjoner klar over det faktum at mennesker av og til gjør feil. Teknologiske systemer er utviklet slik at enkeltfeil ikke vil føre til tragedier. Det er flere uheldige hendelser, som i dominoeffekten, som fører til ulykker.

Det er bevist at menneskelige feil som skjer innenfor komplekse teknologiske systemer har flere årsaker enn bare de psykologiske (Reason, 1997). For eksempel kan design være årsaken til en ulykke: ingen design er god nok til å forebygge alle mulige ulykker. Ingenting er hundre prosent helgardert, og mennesker gjør ofte feil, til og med den letteste oppgaven blir utført feil en av tusen ganger (Wagenaar, Hudson & Reason, 1990). Komplekse systemer har flere kombinasjoner av forsvar mot ulykker: en konstruert sikkerhet med automatiske funksjoner og alarmer og en *myk* sikkerhet som handler om mennesker og tar i bruk regler, opplæring, kurs og øvelser. Et slikt lag-på-lag-sikkerhet er tiltenkt til å kunne holde ut i tilfeller av *en* feilhandling (Reason, 1998).

Ved undersøkelsen av systemårsaker til Åsta-ulykken kan det sies at regelverket er utformet slik at kun noen få feilhandlinger kan føre til en direkte kritisk situasjon, hvis alle andre

oppgaver blir utført etter boka. Etter den teknologiske utviklingen ble enkeltfeilprinsipp bygget inn i sikkerhetssystem, men det kan stilles et spørsmål til grad av robusthet (Rosness, 2008). Et mer komplett sikkerhetssystem ville hjulpet til å forhindre mulige feilhandlinger og menneskesvikt, men på den andre siden ville en slik innovasjon skapte et veldig komplekst system. Personalet må forholde seg til tre ulike driftsformer: strekning uten og med automatisk linjeblokk⁸, og fjernstyring⁹. Det er ulike regler for alle driftsformer, regelverket er uoversiktig og samme oppgave blir utført annerledes ved ulike driftsformer. Forenkling av regelverket er etterspurt siden et slikt arbeidsopplegg kan skape forvirring (Rosness, 2008). Kommisjonen mente at ulykken skyldes manglende sikkerhetstenking og sikkerhetsstyring. Dette ble betegnet som en alvorlig systemfeil. Kritikken rettet seg mot Jernbaneverket og i særlig grad mot de manglende risikoanalyser og risikobasert sikkerhetsstyring (Rosness, 2008).

Lillestrøm-ulykken inntraff samme året og ble gransket av samme kommisjonen. Granskningen er ikke like omfattende som Åsta-ulykkens granskning. Kommisjonen pekte på flere bakenforliggende årsaker (se kapittel om Lillestrøm-ulykken) og kom med flere anbefalinger som ble delvis fulgt opp. En kan spekulere om grunnen til dette kan være fravær av sterk kritikk eller fordi ingen menneskeliv gikk tapt.

Sikkerhetsproblemene som Jernbaneverket opplevde kan ha sammenheng med de organisatoriske endringene som skjedde på 90-tallet, hvor sikkerhetsfunksjoner ble til en kasteball mellom ulike organer. Det kan være lurt å kombinere kommisjonens analyse av Åsta-, og Lillestrøm-ulykken med organisasjonsbildet for å få helhetlig forståelse av disse hendelser. For eksempel forteller Gulowsen og Ryggvik (2004) at de sikkerhetsmessige problemene har vært kjent og det ble tatt beslutning om utbedring (bygge ut ATC, installere lydalarmer), men dette ble ikke gjennomført på grunn av en organisatorisk vanskelig situasjonen og mangel på sikkerhetsfokus da ulykkene inntraff.

⁸ Automatisk linjeblokk er et system som registrerer om det finnes andre tog på en bestemt strekning fram til neste signal, og gir rødt signal hvis sporet er opptatt (Rosness, 2008).

⁹ Fjernstyring (CTC – Centralised Traffic Control) vil si at ”sikkerhetsanleggene på en strekning med automatisk linjeblokk fjernstyres av en togleder” (Rosness, 2008).

Det er ikke nødvendigvis menneskene som er dårlige arbeidere, det er viktig å ta i betraktning selve arbeidssituasjon. Organisasjoner er opptatt av sikkerhet, men hovedmålet til en er inntjening av penger. Arbeidere utfører flere oppgaver samtidig og kan oppleve prestasjonspress. Til og med teknologiene som er utviklet for å hjelpe til i arbeidsprosessen forandrer arbeidsmetoder, dermed er mulige feil som kan inntreffe varierte og ofte ukjente. Arbeidsplassen er i utgangspunktet ikke sikker i seg selv. Mennesker må gjøre den sikker gjennom praksis på alle organisasjonsnivå (Dekker, 2006). Menneskelig feil er ikke selve problemet, ofte er det en virkning av usikre systemer mennesket jobber i. Slik ble mannskapet på Bourbon Dolphin fanget i et usikkert system. I tillegg til dårlig vær og ingen oppdatering fra tidligere skift måtte de utføre arbeid som aldri ble utført før med denne type ankerhåndteringskip. Med krenking av skipet, dårlig utregnet stabilitetsegenskaper og lastekondisjon og black out på styrbordmaskineri valgte arbeiderne å gå videre (alle årsaker er nevnt i Bourbon Dolphin-ulykke kapittel). Selvfølgelig jobber enhver organisasjon for å tjene penger, men det må bli tatt hensyn til at bare noen få organisasjoner kan overleve en virkelig stor ulykke (Reason, 1998).

Målet ved etterforskningen av en ulykke er å lære av feilen som forårsaket den. For eksempel ble Bourbon Dolphin-ulykken grundig gjennomgått og brukes nå på båtførerskolen i Norge for å illustrere hva som kan gå galt (Johnes, 2009). Ved undersøkelsen av ulykken vil man finne systematiske sårbarhetsfaktorer som fører til en katastrofal feil. Hvis disse sårbarhetsfaktorer ikke blir funnet og forandret på, kommer samme feil/samme ulykke å oppstå igjen (Dekker, 2006).

Stress og produksjonspress førte Bourbon Dolphin-mannskapet til å ta mange ukorrekte beslutninger. Planlegging av ankerhåndteringsoperasjonen og selve gjennomførelsen av den viser til at relevant data ikke ble lagt merke til og det forekom flere brudd av regler. Videre opplæring/kurs eller strengere regler er det eneste som kan gjøres i slike omstendigheter (Dekker, 2006).

Det synes som om i både funnene og anbefalingene prøver evalueringsforfattere å skyld på noen for en dårlig utført oppgave, feil oppførsel, brudd på regler eller dårlig beslutningstaking. Det finnes to hovedtyper ulykker: den ene handler om uheldige hendelser hvor individ blir innblandet, den andre handler om uhell ved en organisasjon. Organisasjonsulykker skjer innenfor komplekse teknologiske systemer (Reason, 1997). De

forekommer sjeldent, men er alvorlige og det finnes flere årsaker til deres eksistens hvor personal på flere nivå er involvert. Åsta-ulykken og Bourbon Dolphin-ulykke er eksempler på organisasjonsulykker.

En av kjerneoppgavene til Sjøfartsdirektoratet er å følge med og medvirke til at norske skip og rederier holder høy sikkerhets- og miljømessig standard. Direktoratet jobber kontinuerlig for å forbedre sikkerheten. Dette baseres på erfaringer, risikoanalyser, forskninger, tilsyn og kontroll, samt offentliggjøring av informasjonen (Sjøfartsdirektoratet, 2009b).

I 2010 vant Sjøfartsdirektoratet Haugaland HMS sin arbeidsmiljøpris. Direktoratet viste systematisk og kreativt HMS-arbeid (Sjøfartsdirektoratet, 2010). Ut fra publikasjonene som finnes på Sjøfartsdirektoratets websider kommer det frem at HMS er et av de viktigste temaene og det jobbes med å forbedre den hele tiden. Det er ikke merkelig at ulykkesstatistikk viser nedgang i ulykker til sjøs etter slik arbeid, personulykker er dessverre fortsatt mange til tross for denne nedgang (Statistisk sentralbyrå [SSB], 2009a).

Menneskelig feil og ulykker er ikke alltid forbundet med hverandre. Ulykker forekommer også på grunn av systemets kompleksitet og omgivelsenes forhold. Regler blir ikke forandret uten en sterk mening om dets nødvendighet, siden mennesker trenger frihet til handling i komplekse og dynamiske systemer. Undersøkelser peker på problemer som forekommer på grunn av beslutninger som ble tatt i en organisasjon samt omstendighetene og teknologiske nyanser (Dekker, 2006).

5.2.3 Sikkerhetskultur

Latente feil finnes i enhver organisasjon og er uunngåelige med det samme menneskelige feil oppstår i et miljø som lar usikre handlinger til å utvikle seg (Wagenaar, Hudson & Reason, 1990). Det er viktig å kartlegge sikkerhetskultur på en arbeidsplass for å få et komplett bilde av praksisen.

Sikkerhetskultur kan bli representert gjennom holdninger, tro og verdier. Den kan også bli representert gjennom struktur, praksis og regler som er til for å oppnå sikkerhet på en arbeidsplass. Det kan være lettere å påvirke arbeidere gjennom handling som i sin tur vil

forandre holdning, enn å prøve å overtale voksne mennesker til å tro på noe nytt uten grunnlag for det (Reason, 1998).

Sikkerhetskultur er ikke et statisk fenomen. Sikkerhetskultur avhenger av menneskets respekt for aspekter som kan ødelegge og komme gjennom sikkerhetsnett (Reason, 1998). Å huske følelsen av å være redd og å være vaksom er vanskelige oppgaver for arbeiderne som jobber i organisasjoner hvor det ikke skjer mange ulykker. Ved å ta Jernbaneverket som eksempel, er det lett å observere en nedgang i dødsulykkestatistikk frem til siste halvdel av 90-tallet. Konsernledelsen mener at de har sikkerheten under kontroll og konsentrerer seg om andre oppgaver: ledelse, kundeorientering, presisjon, kommunikasjon og effektivisering av kostnader (Rosness, 2008).

Sikkerhet kan bli ansett som gjennomsiktig i den forstand at ingen legger merke til den når alt går bra. Mennesker forventer at ingenting kommer til å skje hvis de yter på samme måte som før (Reason, 1998). Ulykker er forskjellige av natur, men alle kommer inn i to kategorier: organisasjonens ulykker og individuelle ulykker. Individuelle ulykker har et begrenset omfang. Organisasjonens ulykker skjer innenfor systemer og har flere årsaker og påvirker flere mennesker på mange forskjellige nivå av systemet (Reason, 1998).

Sikkerhetskultur påvirkes av miljø, hendelser, lederstil og arbeidsstemning (Hopkins, 2006b). For eksempel var atmosfæren på den øvre planen av Jernbaneverket anstrengt på tidspunktet da Åsta-ulykken og Lillestrøm-ulykken skjedde. Det skjedde mange endringer i perioden 1990-2005: infrastrukturforvaltningen og togdrift ble splittet, tilsynsfunksjon opprettet, persontrafikken ble splittet i ulike enheter og markedsførte hver for seg, godstrafikk og persontrafikk ble til separate selskaper og mange aktiviteter ble til selvstendige enheter som for eksempel billettsalget. I tillegg har det oppstått konflikt mellom sikkerhetskontoret og HMS - sjefen i NSB og mellom Jernbaneverket og Statens Jernbanetilsyn – konflikt mellom reaktiv og proaktiv sikkerhetstenking (Rosness, 2008).

I alle typer ulykker kan en finne noen universelle elementer som har sin effekt på situasjonen. For det første er det arbeidsspesifikke faktorer som alltid er til stedet, og den uplanlagte kontakten med denne fører til farer (Reason, 1998). I sjøfart snakker vi om vannstrøm, steiner, lav grunn, tidevann og andre båter. I jernbanes tilfelle kan ras og dårlig vær presentere slike faktorer. For det andre er lokale feller (særegenskapen av arbeidsoppgave) og menneskelig feilhandling typiske for alt arbeid (Reason, 1998). Den største faren ved en slik lokal felle er

at en enkel feilhandling har en tendens til å utvikle seg til en serie av feilhandlinger som forårsakes av for eksempel uvitenhet. For det tredje gjør førere selv feil. Her tenkes det på mulige underliggende faktorer av menneskelig natur som får en til å handle feil ut ifra organisasjonenes omstendigheter. For det er en organisasjon som setter mål, avsetter forventet tid for å oppnå dette målet og som kan se lett på nestenulykker for å tjene penger, og øke produksjonen.

Mange vanskelige operasjoner er bra gjennomtenkt. Ulykker skjer veldig sjelden. I kommersiell sjøfart i Norge er det veldig få ulykker. Selvfølgelig er fravær av mange ulykker positivt, men dette får folk til å føle seg trygge og glemme redselen. Når ulykker er fraværende, er det veldig viktig å holde sikkerhetskultur ved like ved rapportering av nestenulykker og ulykker for å samle kunnskap. På grunn av loven må ulykker rapporteres, men det er litt mer problematisk med nestenulykker, siden mennesker blir nødt til å fortelle om sine feil. Reason (1998) foreslår at rapportering blir tryggere for arbeidere hvis rapporter er konfidensielle, mennesker som analyserer rapportene er forskjellige fra en arbeidsleder til den som rapporterer, og arbeideren får en rask tilbakemelding.

5.3 ATFERDSBASERTE SIKKERHETSPROGRAMMER INNENFOR SJØFART OG JERNBANE

Etter granskningen av oppfølgingsrapporter er det tydelig at storulykker innenfor sjøfart og jernbane i Norge skapte store forandringer innenfor sikkerhetsevaluering og praksis. Flere aspekter innenfor arbeidspraksis er blitt forandret, og regelverket for sjøfart og togframføringsforskriften fikk oppdateringer og tilleggspunkter. Dessverre finnes det ingen informasjon om bruk av atferdsbaserte sikkerhetsprogrammer etter Åsta-, Lillestrøm-, Sleipner- og Bourbon Dolphin-ulykkene.

Realiteten beviser at Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer (ASP) på ingen måte er forskjellige fra andre sikkerhetsintervensjoner når det kommer til forbedring av samhandling mellom mennesket og teknologi. Ved bruk av ASP kreves det fokus og tid for å få en ønsket resultat. Programmet undersøker interaksjon mellom mennesket og arbeidsmiljø de det er et viktig element av systemet. Det finnes to hovedprinsipper i atferdsbasert psykologi (Roughton

& Mercurio, 2002). Den ene går ut på antagelsen om at det er lettere å få mennesker til å handle på et sikkert vis og dermed forandre total sikkerhet, enn å prøve å forandre holdninger slik at folk skal handle korrekt. Den andre antagelsen handler om at konsekvenser som kommer av menneskelig atferd bestemmer hvordan mennesker føler om atferd. Selv om Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer vil forandre atferden, kommer ikke forandring i atferden i henhold til Ajzen (2005) til å være uten forandring i verdier, holdninger og tro.

Programmer brukes i forskjellige arbeidssetninger og kan bli tilpasset enhver organisasjon. Tilnærmingen er objektiv og empirisk. Prosess baseres på systematisk innsamling og analyse av data. Programmet har fokus på atferd og vil forbedre individuell sikkerhet mens arbeidet pågår. Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer vil forsterke sikker atferd ved hjelp av positive tilbakemeldinger. Dette er veldig forskjellig fra tradisjonelle sikkerhetsprogrammer som har fokus på regler og straff for usikre handlinger (DeJoy, 2005).

Atferdssikkerhet er bare et av bruksområdene som kommer fra organisasjonsatferdsanalyse som bruker vitenskapelige metoder for å studere menneskelig atferd. Atferdsanalyse er en relativt ny vitenskap, men den har allerede utviklet fundamentale prinsipper om menneskelig atferd (Matthews, 1998). Anvendelse av atferdsanalyse brukes ved atferdsforandring ved virkelige situasjoner. For å kunne forandre atferden bør flere ting bli tatt i betraktning: (1) årsaker/stimuli/foregående faktorer som fører til atferden, (2) atferden og (3) konsekvenser av atferden. Atferdsbasert sikkerhetsprogram er systematisk, dataorientert og løser problemet på et vitenskapelig vis (DeJoy, 2005).

Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer er lette å lære og å implementere akkurat der hvor problemer oppstår. Disse programmene har blitt gjennomført med stor suksess i forskjellige arbeidssituasjoner i USA i over 20 år. Noen eksempler viser at sikkerhet kan bli betydelig forbedret på slike arbeidsteder som papirfabrikker (Fellner & Sulzer-Azaroff, 1984), gruvedrift (Fox, Hopkins & Anger, 1987), jernbane (Ranney, Nelson, Mozenter & Coplen, 2005), kjemiske laboratorier (Sulzer-Azaroff, 1978) og forskjellige typer fabrikker (Komaki, Barwick & Scott, 1978; Reber & Wallin, 1984; Sulzer-Azaroff et al., 1990).

Guastello (1993) har funnet ut at Atferdsbasert sikkerhet fører til reduksjon av ulykker med 59,6 % og Sulzer-Azaroff og Austin (2000) viste etter gjennomgang av forskjellige Atferdsbaserte sikkerhetsstudier at arbeidsrelaterte ulykker ble redusert med 96,9 % etter innføring av programmet.

Selv om Atferdsbaserte sikkerhetsprogrammer er opptatte av arbeideres atferd, er fokuset på sikkerhet ikke ensidig. Sikkerhetsprogrammer som tar ikke hensyn til systemet i hvilket sikkerhetsatferd blir oppfostret i, kommer ikke til å få langvarige resultater. Allsidig program bør ha fokus på person, atferd og miljø - arbeidssetning, arbeidskrav og praksis.

Atferdsbasert sikkerhet (AS) kan gi veldig positive resultater i bedrifter som vil minske antall ulykker som forekommer på grunn av usikre handlinger. Det meste av forskningen som går ut på vurdering av AS i arbeidssituasjoner i USA har blitt utført i bedrifter hvor arbeidere kunne gjort systematiske observasjoner av sikre og usikre handlinger. Ved ulykker på jernbane og på sjøen er togfører og kaptein alene om ansvaret, beslutninger og selve styring. Dermed trengs det et annet type Atferdsbasert sikkerhetsprogram enn det ”vanlige programmet” som baseres på observasjon og tilbakemelding.

Selvobservering anbefales i tilfeller når observasjon ikke er mulig eller er upraktisk.

Selvobservering motiverer arbeideren til å velge en sikker handling og holder ham/henne ansvarlig for valget (Hickman et al., 2007). Valget avhenger av flere faktorer: 1) atferdstro som viser til sammenkobling mellom handling og forventet resultat av denne handlingen, 2) normativ tro er fornemmelse av forventet atferd fra referanse gruppe og 3) kontrolltro som forteller om oppfatning av menneskets egen evne til å utføre handling (Ajzen, 2005). I tillegg har Bandura (1997) forklart flere faktorer som påvirker menneskelige handlinger og i hvilken grad verdi av handlingen og avgjørelsen om å utføre handlinger er påvirket av mennesket.

Problematikken med selvobservering er at den kan være upresis og kan derfor mangle reliabilitet i motsetning til situasjoner når en blir observert av andre (McSween, 2003).

Selvobservering er forskjellig fra et vanlig atferdsbasert sikkerhetsprogram.

Vurderingslisten/sjekkelisten er kortere. Den blir utfylt etter en utført oppgave, for eksempel etter at en fører har ankommet en destinasjon. Selvobservering må læres fordi en arbeider kan ha vansker med å se alle detaljer og vil dermed rapportere på et feilaktig vis.

Siden mange arbeidsoppgaver, som for eksempel føring av tog eller båt, er repetitive, kan arbeidere utføre disse automatisk. Dermed kan noe av risikoatferd bli ignorert eller oversett. I tillegg anbefales det å bruke objektiv observering og tilbakemelding hvis det lar seg gjøre, ved for eksempel å bruke en medarbeider som kan være med på en strekning. Bruk av tilleggsobservering kan komme til nytte for å sjekke om selvrapporterte observasjoner stemmer med de objektive og for å finne ut om programmet fungerer som tiltenkt. I tillegg

kan objektive observasjoner hjelpe til å lære måten å selvobservere seg selv på (Knipling, Hickman, & Bergoffen, 2003). For eksempel blir profesjonelle sjåførere i USA observert ved usikre handlinger ved hjelp av teknologiske løsninger som bilkamera (filmer alt og lagrer film ved kollisjon eller brå manøvrer), observatør som passasjer og til og med vanlige sjåførere kan bidra til å registrere risikable handlinger. Noen biler som tilhører organisasjoner har et klistremerke "Hva mener du om min kjøring?" med telefonnummer på (Hickman et al., 2007).

Selvobservering har vært implementert før og den viser positive resultater så lenge mennesker streber etter forbedring. Motivasjon er en veldig viktig faktor under selvobservering. Hvis det viser seg at motivasjonen er lav, må flere tiltak implementeres for å få den opp (Krause, Hidley & Hodson, 1990). Motivasjonen til å handle på et sikkert vis kan være lav for eksempel på grunn av en tanke som "Dette kommer ikke til å skje med meg". Denne tanken blir bekreftet hver dag det ikke skjer noe uhell og mennesket slipper unna med en usikker handling. Fra et statistisk perspektiv er det imidlertid rettere å tenke eller si at "Dette kommer til å skje med noen". Med det samme forstår mennesker dette enkle regnestykket, er det en stor sannsynlighet for at de vil begynne å bry seg og blir motivert til å handle korrekt (Geller & Clarke, 1999). Dessverre er det ikke slik at folk alltid vet hva korrekte handlinger innebærer.

Selvfølgelig er den beste strategi å handle korrekt for å vise et godt eksempel til medarbeidere, men av og til er ikke usikre handlinger erkjent. Dette kan rettes opp med et spesielt utviklet program av Atferdsbasert Selvobservering.

5.3.1 Selvobserveringsprogram for togførere

Det finnes flere strategier som kan brukes for å oppnå positiv atferdsforandring. Først og fremst er det organisasjonens oppgave å vurdere arbeidsmiljø, atferds- og personfaktorer som kan påvirke sikkerheten, for deretter å fjerne negative foregående faktorer og innføre forskjellige typer oppfordringer (for eksempel plakater) til positiv atferd (Knipling, Hickman & Bergoffen, 2003). Etterpå introduseres teknikker som selvobservering, tilbakemelding og målsetning.

Målsetning er den mest krevende fasen av sikkerhetsprosessen. Først må ulykker og deres opphav analyseres (Krause, Hidley, & Hodson, 1990). Etterpå settes det mål. Det beste er å inkludere arbeiderne selv. For eksempel kan togførere selv finne de kritiske handlingene som

ikke bør skje. Også sikre handlinger som bør utføres oftere kan komme på en målsetningsliste. Å finne målene selv gir arbeiderne motivasjon til selvforbedring og gjør sikkerhetsprogrammet til deres eget. Målene bør bli høye, men oppnåelige (Knipling, Hickman, & Bergoffen, 2003). I første omgang bør ikke alle mål komme på listen. De mest kritiske handlinger som kommer til å redusere arbeidsskade bør komme øverst på listen. Etter vellykket gjennomføring av disse målene vil flere mål bli lagt til (Geller & Clarke, 1999).

Mulige risikohandlinger bør kategoriseres. For eksempel kan kategorier fortelle om materiell, bevegelse, passasjerer, start/stopp, fører (Krause, Hidley, & Hodson, 1990). Et eksempel produsert av forfatter på en selvobserveringsliste for togførere er å finne i tabell nummer 4.

Tabell 4. Eksempel på en sjekkliste for togførere

Prosedyrer	Observasjoner av sikre handlinger	Observasjoner av usikre handlinger
Materiell <i>Sjekke bremses, alle systemer er funksjonelle etc.</i>		
Bevegelse av tog <i>For eksempel hastighet</i>		
Stopp/start <i>Prosedyrer ved stopp/start for eksempel sjekk sidespeil, annonsere avgang, stoppsignal etc.</i>		
Passasjerer <i>Annonsering, sikkerhetsregler etc.</i>		
Fører <i>Øye kontakt, utstrekning, kroppsplassering, distraksjoner etc.</i>		

Selvobserveringsliste bør være lett å ta med og lett å nå frem til. Den bør være lett å anvende. Listen bør bli plassert slik at den vil bli synlig for å stimulere selvobservasjoner (Geller &

Clarke, 1999). Fører kan måle sin atferd to ganger per skift. Etter et par måneder bør førerne få en intervjurunde hvor de gir tilbakemelding på hvorvidt programmet fungerer for dem.

På slutten av dagen kan sikre og usikre handlinger fra listen bli omregnet til prosent. Dette kommer til å gi sikkerhetsprosentmål som kan bli ført opp i et diagram (Johnson & Pennypacker, 1993; Carr & Burkholder, 1998). Dette kommer til å gi en bildelig fremstilling av suksess og motivere til videre forbedring siden arbeider selv er ansvarlig for sine handlinger (Geller & Clarke, 1999). Atferdsforandring er en dynamisk prosess og derfor vil det også være interessant for sikkerhetsansvarlig å se på og analysere data som viser forandring over tid (Fisher, Kelley & Lomas 2003).

Sikkerhetsprosentmål kan regnes ut ved hjelp av følgende formelen (Geller, 2005):

Sikkerhetsprosentmål = Summen av alle sikre observasjoner / (Summen av sikre + usikre handlinger) x 100 %

Siden arbeideren selv er ansvarlig for å fylle ut informasjon om hvorvidt han/hun har handlet korrekt er det stor sjanse for at de første gangene vil sikkerhetsjekkliste vise veldig gode resultater. Etter hvert som arbeideren oppdager at det er ingen straff for usikre handlinger og at listen bare brukes til å oppnå noe positivt, kommer listene til å reflektere den virkelige situasjonen (McSween, 2003). Selv om arbeiderne kommer til å jukse de første gangene, tenker de over sine handlinger. Dette alene kan føre til stopp av automatiske handlinger og føre til refleksjon, som i sin tur vil føre til forbedring.

Av og til kan det være best å få en person i organisasjonen til å behandle data fra sjekklister anonymt (Krause, Hidley, & Hodson, 1990). Bare denne personen og togførerne selv kan få vite hvem sine resultater det er ved å vise fram diagram med sikkerhetsprosentmål uten navn, men for eksempel med et nummer.

Intervensjon for selvforbedring er nøkkelen som kan forandre atferden. Mulighetene for intervensjon er mange. Siden personen nå er klar over hvilke usikre handlinger som forekommer blir det mulig å forandre på foregående faktorer. For eksempel kan arbeideren henge opp lapper med påminnelser til seg selv. Påminnelsen bør være spesifikk, personlig og konteksten bør varieres over tid og inkludere konsekvens, - enten det minner på unngåelse av uhell eller oppnåelse av noe positiv ved utføring av en oppgave på et sikkert vis (Geller & Clarke, 1999).

En annen type intervensjon kan bli utført av en sikkerhetsansvarlig som kalkulerer sikkerhetsprosentmål og ser etter forbedringer. Denne personen kan motivere til å jobbe på et sikkert vis og gi anerkjennelse for godt utført arbeid. En gang i uken kan diagram bli vist fram for å diskutere resultater (Geller & Clarke, 1999; McSween, 2003). Tilbakemelding bør alltid være positiv, dette kommer til å gi arbeidere en mestringsfølelse, øke tillit, bygge opp team og gi følelse av tilhørighet (Geller, 2005).

Atferdsbaserte sikkerhetsprogrammer kan brukes i organisasjoner til fordel for organisasjonene selv og individer hvis programmet blir designet korrekt. Programmet er lett å anvende og bruker skreddersydde løsninger for hver arbeidsplass. Tilnærmingen er objektiv og det er mulig å analysere risikoatferd.

Individer kan få mer kunnskap om sikkerhet og få en aktiv posisjon i organisasjonen gjennom deltagelse i programmet siden det er arbeidere som tar del i utviklingen av atferdsbasert sikkerhetsprogram. Programmet kan også hjelpe individer til å få en positiv holdning til arbeidssikkerhet og motivere til å jobbe på et sikkert vis.

Programmet legger til rette for læring både på individ- og organisasjonsnivå. Dermed kan kulturen i en organisasjon bli kontinuerlig forbedret. Dette er selvfølgelig mulig i organisasjoner med en allerede godt utviklet sikkerhetskultur og en støttende ledelse.

Selvobservering bør bli brukt i arbeidssituasjoner hvor det er liten mulighet å bruke medarbeider for observering. Slike programmer kan brukes av sjåførere, togførere, båtførere og lignende. Selvobserveringsprogrammer som er basert på atferdsbasert sikkerhet har en potensial til å bli vellykkede hvis tid og økonomiske ressurser blir brukt på utvikling av og forskning på denne typen sikkerhetsprogram.

6. KONKLUSJON

Undersøkte oppfølgingsrapporter viser forandring i ivaretagelse av sikkerheten innenfor sjøfart og jernbane etter storulykker. Etter Åsta- og Lillestrøm-ulykkene har Jernbaneverket innført et nytt sikkerhetssystem: signal og sikringsanlegg er innført på alle mest trafikkerte jernbanestrekninger, lydalarmene er installert på sentralbordene, bremsetabeller er utarbeidet og teori og praksis for bruk av brems er utvidet. Regelverket er ikke forenklet, selv om dette er etterspurt. Regelverket fikk oppdateringer på flere punkter. Togradio vil bli installert innen utgangen av år 2011.

Innenfor sjøfart er store endringer gjort. Selv om det ikke finnes en oppfølgingsrapport etter Sleipner-ulykken, kan Sjøfartsdirektoratet vise til flere forbedringer: hurtigbåtleidere med belysning er bygd ut; bølgevarslere er plassert i områder med stor hurtigbåttrafikk; det ble investert i seilingssikkerhet, ny teknologi, redningsutstyr og simulatortrening for båtførerne.

Bourbon Dolphin-ulykken har ført til enda større endringer for sikkerhetsivaretagelse innenfor sjøfart. Sjøfartsdirektoratet fulgte opp alle kommisjonenes anbefalinger og videreutviklet disse. Det skjedde forandringer i regelverket, arbeidsmiljø og håndteringen av teknologier. Det ble innført spesiell opplæring og trening for navigatører som skal operere slepe- og ankerhåndteringsfartøy.

Anbefalte tiltak som ble gjennomført førte til reduksjon av mulige menneskefeil og systemfeil. Selvfølgelig hjelper forbedret opplæring og teknologi til å utføre en jobb på et korrekt vis, men disse tiltak kom først som reaksjon på hendelsene. Atferdsbaserte programmer gir en proaktiv tilnærming som kan løfte sikkerheten til nye høyder. Dessverre tyder ingenting på at Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer er tatt i bruk etter undersøkte storulykker.

Atferdsbaserte Sikkerhetsprogrammer slik de belyses i denne oppgaven kan forbedre sikkerheten i arbeidssituasjonene hvor menneskene arbeider med teknologi. Disse sikkerhetsprogrammer er brukt i USA, Asia og Canada og er gode på å redusere antall ulykker i arbeidssammenheng.

REFERANSER

Aarons, G. A. & Sawitzky, A. C. (2006). Organizational climate partially mediates the effect of culture on work attitudes and staff turnover in mental health services. *Administration and Policy in Mental Health*, 33, 289-301

Ajzen, I. (1991). The Theory of planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211. Hentet fra: www.sciencedirect.com

Ajzen, I. (1996). Attitudes, Personality, and Behavior. Buckingham: Open University Press.

Ajzen, I. (2005). *Attitudes, personality, and behavior* (2nd Ed.). Maidenhead, Berkshire, England, New York: Open University Press.

Al-Hemoud, A. M., & Al-Asfool, M. M. (2006). A behavior based safety approach at a Kuwait research Institution. *Journal of safety Research*, 37, 201 – 206

Arbeidstilsynet. (2005). *Kommentarer til storulykeforskriften*. Hentet 20.1.2010 fra: <http://www.arbeidstilsynet.no/artikkel.html?tid=78661#13>

Arbeidsulykker. (n. d.). Norge, Arbeidstilsynet. Hentet 23.02.2011 fra: <http://www.arbeidstilsynet.no/artikkel.html?tid=97036>

Attwood, D., Khan, F. & Veitch, B. (2006). Offshore oil and gas occupation accidents – What is important? *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 19, 386 – 398

Austefjord, K. & Hareide, K. E. (2003). Sleipner-kaptein dømt. *Nettavisen*. Hentet 04.03.2011 fra: <http://www.nettavisen.no/innenriks/article161938.ece>

Austin, J. (2000). Performance analysis and performance diagnostics. I J. Austin & J. E. Carr (Eds.), *Handbook of applied behavioral analysis*, 321-349. Reno, NV: Context Press

Bjerkan, A. M. (2010). Work, Health and Safety Culture/climate - a study of employees in the Norwegian oil and gas industry. *Series of dissertations submitted to the Faculty of Social sciences, University of Oslo, No. 222*. Norway

Blair, E. (1999). Behavior-Based Safety: Myths, Magic & Reality. *Professional Safety*, 44, 8, 25-29

- Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Actions: A social cognitive theory*. USA, NJ, Englewood Cliffs: Prentice-Hall
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York, NY: W. H. Freeman & Co.
- Baron, A. & Galizio, M. (2005). Positive and negative reinforcement: Should the distinction be preserved? *The Behavior Analyst*, 28, 85 – 98.
- Barton, R., & Tardif, L-P. (1998). *Incentive Programs for Enhancing Truck Safety and Productivity*, Report No. TP 13256E. Montreal Canada: Transportation Development Centre.
- Barton, R., & Tardif, L-P. (2002). “Implementing Successful Incentive Programs within Transport Fleets.” *Proceedings of the International Truck & Bus Safety & Policy Symposium*, Center for Transportation Research, University of Tennessee, and National Safety Council. USA, Knoxville. April 3–5.
- Carr, J.E., & Burkholder, E.O. (1998). Creating single-subject design graphs with Microsoft Excel. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 31 (2), 245 – 251.
- Cox, S. & Jones, B. (2006). Behavioural Safety and Accident Prevention. Short-Term ‘Fad’ or Sustainable ‘Fix’? *Process Safety and Environmental Protection*, 84 (B3), 164-170
- Cooper, M. D. (2000). Towards a model of safety culture. *Safety Science*, 36, 111-136
- DeJoy, D. M. (2005). Behavior change versus culture change: Divergent approaches to managing workplace safety. *Safety Science*, 43, 105-129. Hentet 10.11.2009 fra www.sciencedirect.com
- Dawson, C.S. (2010). *Leading Culture Change: What Every CEO Needs to Know*. California: Stanford University Press
- Dekker, S. (2006). *The Field Guide to Understanding Human Error*. Hampshire, England: Ashgate Publishing Limited
- Eldesen Formamann, A. O., Bystedt, S., Dragebø, E, Jersin, E, Teisrud, R. & Borge, O. C. (2000). *NOU 2000:31. Hurtigbåten MS Sleipners forlis 26. November 1999*. Hentet 02.03. 2010 fra www.regjeringen.no

- Fellner, D. J., & Sulzer-Azaroff, B. (1984). "Increasing Industrial Safety Practices and Conditions Through Posted Feedback." *Journal of Safety Research*, 15, 7–21.
- Ferguson, K. (2003). Sleipner-kaptein dømt. *NRK*. Hentet 05.03.2010 fra: <http://www.nrk.no/nyheter/distrikt/hordaland/1.200323>
- Fisher, W. W., Kelley, M.E., & Lomas, J.E. (2003). Visual aides and structured Criteria for improving visual inspection and interpretation of single-case designs. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36, 387 – 406.
- Fox, D. K., Hopkins, B. L., & Anger, W. K. (1987). "The Long-Term Effects of a Token Economy on Safety Performance in Open-Pit Mining." *Journal of Applied Behavior Analysis*, 20, 215–224.
- Fuller, P.R. (1949). Operant conditioning of a vegetative human organism. *American Journal of Psychology*, 62, 587-590
- Geller, S. E. (1996). *The Psychology of Safety: How to Improve Behaviors and Attitudes on the Job*. Pennsylvania, Radnor: Chilton Book Company
- Geller, S. E. (2001). *The Psychology of Safety Handbook*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Geller, S. E. (2001a). Behavior-based safety in industry: Realizing the large-scale potential of psychology to promote human welfare. *Applied & Preventive Psychology*, 10, 87-105
- Geller, S. E. (2003). A safety self-management intervention for mining operations. *Journal of Safety Research*, 34, 3, 299-308
- Geller, S. E. (2005). Behavior-Based Safety and Occupational Risk Management. *Behavior Modification*, 29, 5-39. DOI: 10.1177/0145445504273287
- Geller, S.E. & Clarke, S.W. (1999). Safety self-management: A key behavior-based process for injury prevention. *Professional Safety*, 44, 7, 29 – 34
- Groot, W. & Maassen van den Brink, H. (1999). The price of stress. *Journal of Economic Psychology*, 20, 83 – 103
- Gulowsen, J. og Ryggvik, H. (2004): *Jernbanen i Norge 1854-2004. Nye tider og gamle spor 1940-2004*. Bergen: Vigmostad & Bjørke.

- Griffin, M. A. & Neal, A. (2000). Perceptions of safety at work: a framework for linking safety climate to safety performance, knowledge and motivation. *Journal of Occupational Health Psychology*, 5 (3), 347-358
- Groth, V, Pålsson, I., Andersen F. M., Skogstad, Ø., Koldenstvedt, M. & Böcher, J (2001). *NOU 2001:9. Lillestrøm-ulykken 5. april 2000*. Hentet 10.01.2010 fra: www.regjeringen.no
- Groth, V, Pålsson, I., Andersen F. M., Skogstad, Ø., Koldenstvedt, M., Böcher, J., et al. (2000). *NOU 2000:30. Åsta-ulykken, 4. januar 2000. Hovedrapport*. Hentet 10.01.2010 fra <http://www.regjeringen.no/>
- Guastello, S.J. (1993). Do we really know how well our occupational accident prevention programs work? *Safety Science*, 16, 445-463
- Guldenmund, F. W. (2000). The nature of the safety culture: a review of the theory and research. *Safety Science*, 34, 215 – 257
- Harrald, J. R., Mazzuchi, T. A., Spahn, J., Van Dorp, R., Merrick, J., Shrestha, S., et al. (1998). Using system simulation to model the impact of human error in a maritime system. *Safety science*, 30, 235 – 247
- Heinrich, H. W. (1931). *Industrial accident prevention*. New York: McGraw-Hill.
- Hickman, J. S., Knipling, R. R., Hanowski R. J., Wiegand D. M., Inderbitzen, R. E. & Bergoffen, G. (2007). *Impact of behavior-based safety techniques on commercial motor vehicle drivers*. Washington, D. C.: transportation Research Board
- Hopkins, A. (2006a). What are we to make of safe behavior programs? *Safety science*, 44, 583-597
- Hopkins, A. (2006b). Studying organizational cultures and their effects on safety. *Safety Science*, 44, 875 – 889
- Hudoklin, A. & Rozman, V. (1992). Human errors versus stress. *Reliability Engineering and System Safety*, 37, 231 – 236
- Jernbanetilsynet. (2010). *Ti år siden Åsta-ulykken*. Hentet 01.01.2011 fra <http://www.sjt.no/Nyhetsarkiv/Ti-ar-siden-Asta-ulykken/>

Jernbaneverket Trafikkforvaltningen (2003). *Status vedrørende oppfølging av NOU 2001:9*. Tilsendt på etterspørsel 20.04.2010. Vedlegg nummer 2.

Jersin, E. (2003). *Storulykker i Norge 1970-2001*. SINTEF (3rd Ed.). Hentet 10.02.2010 fra http://www.sintef.no/upload/Teknologi_og_samfunn/Sikkerhet%20og%20p%C3%A5litelighet/Rapporter/STF38%20A02405.pdf

Johnes, Ø. (2009). Hva skjedde egentlig med Bourbon Dolphin? *Båtførerskolen*. Hentet 05.03.2011 fra: <http://www.batforerskolen.no/index.php?post=1&page=1>

Johnson, J. M. & Pennypacker, H.S. (1993). *Strategies and Tactics of Behavioral Research* (2nd Ed.) Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Jones, A.P. & James, L.R. (1979). Psychological climate: dimensions and relationships of individual and aggregated work environment perceptions. *Organizational Behavior and Human Performanc*, 23, 201 -250

Kalsher, M. J., Geller, E. S., Clarke, S. W., & Lehman, G. R. (1989). "Promoting Safety Belt Use on Naval Bases: A Comparison of Incentive and Disincentive Programs." *Journal of Safety Research*, 20, 3, 103–113.

Kamp, J (2001). It's time to drag behavioral safety into the cognitive era. *Professional safety*, 46 (10), 30-34

Knipling, R. R., Hickman, J. S., & Bergoffen, G. (2003). *CTBSSP Synthesis 1: Effective Commercial Truck and Bus Safety Management Techniques*. Washington, DC: Transportation Research Board of the National Academies. Hentet 20.01.2010: http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/ctbssp/ctbssp_syn_1.pdf

Komaki, J., Barwick, K. D. & Scott L. R. (1978). A behavioral approach to occupational safety: pinpointing and reinforcing safety performance in a food manufacturing plant. *Journal of applied Psychology*, 63, 4, 434 - 45

Krause, T. R., Hidley, J. H. & Hodson, S. J. (1990). *The behavior – based safety process. Managing Involvement for an Injury – Free Culture*. New York: Van Nostrand Reinhold

Lee, t. (1998). Assessment of safety culture at a nuclear processing plant. *Work and Stress*, 12, 217-237

Lingard, H., & Rowlinson, S. (1997). Behavior-Based Safety Management in Hong Kong's Construction Industry. *Journal of Safety Research*, 28, 4, 243-256

Locke, E. & Latham, G. (1991). *A theory task setting and goal performance*. USA, New York: Prentice-Hall

Lyng, I., Andreassen, D., Høyaas Løken, G., Hansen Fiksdal, G. A. & Skovly, Y. (2008). *NOU 2008: 8. Bourbon Dolphins forlis den 12. april 2007*. Hentet 2.1.2010 fra: www.regjeringen.no

Manuele, F. A. (2003). *On the Practice of Safety* (3ed Ed.). New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc.

Matthews, G. A. (1998). *Behavioral Safety from the Consumer's Perspective: Determining WHO Really Provides Behavioral Safety*. Hentet 27.4.2010 fra: <http://www.qualitysafetyedge.com/articles/GM98BSN/GMBSN98.cfm>

McSween, T. E. (2003). *The Values-Based Safety Process. Improving your safety culture with behavior-based safety* (2nd Ed.). New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc.

McSween, T. E. & Matthews, G. A. (1998). Culture: A Behavioral Perspective. Publisert i: *Proceedings of the 1998 AASE Behavioral Safety Symposium: Light Up Safety in the New Millenium*, American Society of Safety Engineers. Orlando, FL. 43-50.

Merriam-Webster. (n.d.). Accident definition. Hentet 3.1.2010 fra: www.merriam-webster.com

Michael, J. (1993). *Concepts and principles of behavior analysis (revised)*. Kalamazoo, MI: Association for Behavior Analysis.

Moran, T. E. & Vilkwein, J. K. (1992). The culture approach to the formation of organizational climate. *Human Relations*, 45, 19-47

Naylor, L. L. (1996). *Culture change: an introduction*. USA, Westport: Greenwood Publishing Group

Ot.prp. nr. 73. (2001). *Om lov om endringer i lov 11. juni 1993 nr. 100 om anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. (jernbaneloven). Tilråding fra Samferdselsdepartementet av 27. april 2001*. Hentet 26.3.2010 fra www.regjeringen.no

Ot.prp. nr. 76. (2001). *Om ein del saker på Samferdselsdepartementets område. Tilråding frå Samferdselsdepartementet av 11. mai 2001, godkjend i statsråd same dagen*. Hentet 01.04.2010 fra www.regjeringen.no

Pryor, K. (1984). *Don't shoot the dog! The new art of teaching and training*. NY: Simon & Shuster

Parker, C. P., Baltes, B. B., Young, S. A., Huff, J. w., Altmann, R. A., Lacost, H. A. et al. (2003). Relationship between psychological climate perceptions and work outcomes: a meta analytical review. *Journal of Organizational Behavior*, 24, 389-416

Ranney, J., Nelson C., Mozenter, J., & Coplen, M. (2005). *The Efficacy of Behavior Based Safety in the US Railroad Industry: Evidence from Amtrak-Chicago*. Volpe National Transportation Systems Center. Hentet 20.01.2011:
<http://www.fra.dot.gov/downloads/Research/rr0707.pdf>

Reason, J. (1997). *Managing the Risks of Organisational Accidents*. England: Ashgate Publishing Limited

Reason, J. (1998). Achieving a safe culture: theory and practice. *Work & Stress*, 12, 3293 – 3306

Reber, R. A., & Wallin, J. A. (1984). "The Effects of Training, Goal-Setting and Knowledge of Results on Safe Behavior: A Component Analysis." *Academy of Management Journal*, 27, 544–560

Rosness, R. (2008). *Sikkerhet på skinner? Oppfatninger om sikkerhet på norske jernbaner 1950-2000*. SINTEF. Hentet 03.01.2011. ISBN 978-82-14-04283-2

Roughton, J. E., & Mercurio, J. J. (2002). *Developing an effective safety culture: A leadership approach*. 310-343. USA, Boston : Butterworth-Heinemann

Statistisk Sentralbyrå. (2009). *Historisk statistikk. Dødsfall ved ulykker. Dødsfall per år*. Hentet 15.1.2010 fra www.ssb.no

Statistisk Sentralbyrå. (2009a). *Sjøulykker*. Hentet 05.03.2011 fra:
<http://www.ssb.no/sjoulykker/>

Sjøfartsdirektoratet. (2009). *10 år etter Sleipner-ulykken*. Hentet 25.3.2010 fra:

<http://www.sjofartsdir.no/no/Aktuelt/10-ar-etter-Sleipner-ulykken/>

Sjøfartsdirektoratet. (2009a). *Rapport om tiltak for ankerhåndteringsfartøy og flyttbare innretninger*. Hentet 12.4.2010 fra:

http://www.sjofartsdir.no/upload/36361/ferdig_rapport_ankerhandtering.pdf

Sjøfartsdirektoratet. (2009b). *Hva gjør vi*. Hentet 01.02.2011 fra:

http://www.sjofartsdir.no/no/Om_Sjofartsiderktoratet/Hva-gjor-vi/

Sjøfartsdirektoratet. (2010). Sjøfartsdirektoratet vant Haugaland HMS sin arbeidsmiljøpris 2010. Hentet 05.03.2011 fra: <http://www.sjofartsdir.no/no/Aktuelt/Sjofartsdirektoratet-vant-Haugaland-HMS-sin-arbeidsmiljopris-2010/>

Skinner, B. F. (1960). *Science and Human Behavior*. New – York: The Macmillan Company

Skinner, B. F. (1974). *About Behaviourism*. USA, New York: Knopf

St. meld. Nr. 28. (2001). *Fyrstasjonene - posisjon og betydning i en moderne navigasjonsinfrastruktur*. Hentet 4.4.2010 fra www.regjeringen.no

St.prp. nr. 1 Tillegg nr. 5. (2000). *Om endringer i Samferdselsdepartementets budsjettforslag for 2001 vedrørende jernbaneformål, samferdselsberedskap og post og telekommunikasjoner mv. Samferdselsdepartementet*. Hentet 25.3.2010 fra www.regjeringen.no

Sulzer-Azaroff, B. (1978). “Behavioral Ecology and Accident Prevention.” *Journal of Organizational Behavior Management*, 2, 11–44.

Sulzer-Azaroff, B., & Austin, J. (2000). Does BBS work? Behavior-based safety and injury reduction: A survey of the evidence. *Professional Safety*, 45 (7), 19-24.

Sulzer-Azaroff, B., & de Santamaria, M. C. (1980). Industrial safety hazard reduction through performance feedback. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 13, 287-297

Sulzer-Azaroff, B., Loafman, B., Merante, R. J., & Hlavacek, A. C. (1990). “Improving Occupational Safety in a Large Industrial Plant: A Systematic Replication.” *Journal of Organizational Behavior Management*, 11, 99–120.

Svensen, R. H. (2009). "Nå går du feil! Nå går vi på Blokso". *NRK*. Hentet 05.03.2011 fra:
<http://www.nrk.no/nyheter/distrikt/hordaland/1.6861126>

Stebbins, R. A. (2001). *Exploratory research in the social sciences*. Thousand Oaks, California : Sage Publications

Totterdell, P. (2005). Work Schedules. I J. Barling, E. K. Kelloway & M. R. Frone (Eds.), *Handbook of Work Stress* (35 – 62). Thousand Oaks, CA; London; New Delhi, India: Sage Publications

Wagenaar, W. A., Hudson, P. T. W. & Reason, J. T. (1990). Cognitive Failures and Accidents. *Applied Cognitive Psychology*, 4, 273 -294

Watson, J. B. (2009). *Behaviorism; with a new introduction by Gregory A.* Library of Congress, USA. ISBN: 978-1-56000-994-8

Yin, R.K. (2003). *Case study research: design and methods* (3. Ed). Thousand Oaks, California : Sage Publications

VEDLEGG

Vedlegg nummer 1.

Ankill, B., Olsen, S. & Meek-Hansen, B. (2005). *Den faste undersøkelseskommissjonen for visse ulykker innen fiskeflåten i anledning forliset av fiskefartøyet "Teisten" den 30. april 2005.* Hentet 08.10.2009 fra:

<http://www.sjofartsdir.no/upload/Sj%C3%B8sikkerhet/Ulykkesrapporter/Teisten.pdf>

Ankill, B., Olsen, S. & Meek-Hansen, B. (2006). *Den faste undersøkelseskommissjonen for visse ulykker innen fiskeflåten i anledning dødsulykke ved fall over bord fra "Vikhals Senior" den 28. februar 2005.* Hentet 08.10.2009 fra:

<http://www.sjofartsdir.no/upload/Sj%C3%B8sikkerhet/Ulykkesrapporter/Vikhals%20senior.pdf>

Ankill, B., Olsen, S. & Meek-Hansen, B. (2006). *Den faste undersøkelseskommissjonen for visse ulykker innen fiskeflåten i anledning dødsulykke ved fall over bord fra "H. Nilsen" den 25. oktober 2006.* Hentet 08.10.2009 fra:

<http://www.sjofartsdir.no/upload/Sj%C3%B8sikkerhet/Ulykkesrapporter/H%20Nilsen.pdf>

Ankill, B., Olsen, S. & Meek-Hansen, B. (2006). *Den faste undersøkelseskommissjonen for visse ulykker innen fiskeflåten i anledning dødsulykke ved fall over bord fra "Anna Theresa" den 12. juli 2006.* Hentet 08.10.2009 fra:

<http://www.sjofartsdir.no/upload/Sj%C3%B8sikkerhet/Ulykkesrapporter/Anna%20Theresa.pdf>

Ankill, B., Olsen, S. & Meek-Hansen, B. (2006). *Den faste undersøkelseskommissjonen for visse ulykker innen fiskeflåten i anledning forliset av "Mats Jr" den 11. mars 2006.* Hentet 08.10.2009 fra:

<http://www.sjofartsdir.no/upload/Sj%C3%B8sikkerhet/Ulykkesrapporter/Mats%20Jr.pdf>

Ankill, B., Olsen, S. & Meek-Hansen, B. (2006). *Den faste undersøkelseskommissjonen for visse ulykker innen fiskeflåten i anledning dødsulykke ved fall over bord fra "Flyfisk" den 22. juli 2005.* Hentet 08.10.2009 fra:

<http://www.sjofartsdir.no/upload/Sj%C3%B8sikkerhet/Ulykkesrapporter/Flyfisk.pdf>

Ankill, B., Olsen, S. & Meek-Hansen, B. (2008). *Den faste undersøkelseskommissjonen for visse ulykker innen fiskeflåten i anledning forliset av "Steinar" den 20. august 2007. Del I.* Hentet 08.10.2009 fra:

<http://www.sjofartsdir.no/upload/Sj%C3%B8sikkerhet/Ulykkesrapporter/Steinar%20-%20del%20I.pdf>

Ankill, B., Olsen, S. & Meek-Hansen, B. (2008). *Den faste undersøkelseskommissjonen for visse ulykker innen fiskeflåten i anledning forliset av "Steinar" den 20. august 2007. Del II.* Hentet 08.10.2009 fra:

<http://www.sjofartsdir.no/upload/Sj%C3%B8sikkerhet/Ulykkesrapporter/Steinar%20-%20del%20II.pdf>

Eldesen Formann, A. O., Bystedt, S., Dragebø, E, Jersin, E, Teisrud, R. & Borge, O. C. (2000). *NOU 2000:31. Hurtigbåten MS Sleipners forlis 26. November 1999.* Hentet 02.03. 2010 fra www.regjeringen.no

Groth, V, Pålsson, I., Andersen F. M., Skogstad, Ø., Koldenstvedt, M., Böcher, J., et al. (2000). *NOU 2000:30. Åsta-ulykken, 4. januar 2000. Hovedrapport.* Hentet 10.01.2010 fra <http://www.regjeringen.no/>

Groth, V, Pålsson, I., Andersen F. M., Skogstad, Ø., Koldenstvedt, M. & Böcher, J (2001). *NOU 2001:9. Lillestrøm-ulykken 5. april 2000.* Hentet 10.01.2010 fra: www.regjeringen.no

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB). (2003). *Rapport om eksplosjon i lokomotiv i Oslotunnelen ved Nationaltheatret stasjon den 9. august 2002 kl 2125.* Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB). (2003). *Rapport om jernbaneulykke ved Fetsund stasjon, Kongsvingerbanen, med østgående tog nr. 4661 den 18. juli 2002.* Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB). (2003). *JB RAPPORT 1/2003.* Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB). (2004). *JB RAPPORT 1/2004.* Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB). (2004). *JB RAPPORT 2/2004*.

Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB). (2004). *JB RAPPORT 04/2004*.

Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB). (2004). *JB RAPPORT 07/2004*.

Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB). (2004). *JB RAPPORT 08/2004*.

Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB). (2004). *JB RAPPORT 09/2004*.

Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB). (2004). *JB RAPPORT 12/2004*.

Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB). (2004). *JB RAPPORT 13/2004*.

Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB). (2004). *Rapport om kollisjon mellom tankbil og skift (tog) på Sjursøya oljeterminal 17.02.2003*. Hentet 03.10.2009 fra:

<http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB). (2004). *JB RAPPORT 15/2004*.

Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Lyng, I., Andreassen, D., Høyaas Løken, G., Hansen Fiksdal, G. A. & Skovly, Y. (2008). *NOU 2008: 8. Bourbon Dolphins forlis den 12. april 2007*. Hentet 2.1.2010 fra:

www.regjeringen.no

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2005). *Rapport om jernbaneulykke ved Vestby stasjon 25.01.2004 Kollisjon med snøryddingsbil og avsporing av Linx tog 396*. Hentet

03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2005). *JB RAPPORT 01/2005*. Hentet

03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2005). *JB RAPPORT 02/2005*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2005). *JB RAPPORT 03/2005*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2006). *Rapport om kollisjon mellom T-banetog og snøryddetraktor på Makrellbekken T-banestasjon 1. februar 2004*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2006). *JB RAPPORT 03/2006*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2006). *JB RAPPORT 04/2006*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2006). *JB RAPPORT 06/2006*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2006). *JB RAPPORT 05/2006*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2006). *JB RAPPORT 07/2006*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2006). *JB RAPPORT 10/2006*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2006). *Rapport om sammenstøt mellom tog 873 og en lastebil på privat planovergang ved kjm 124,115 på Vestfoldbanen mellom Sem og Stokke stasjoner den 31. august 2005*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2006). *Rapport om jernbaneulykke i middagselv tunnel, Ofotbanen, med vestgående godstog nr. 9906, 12. mai 2005*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2007). *Rapport om alvorlige jernbanehendelser på Slependen blokkpost på grunn av signalfeil ved Sandvika stasjon 20. april 2005*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2007). *JB RAPPORT 01/2007*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2007). *JB RAPPORT 03/2007*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2007). *JB RAPPORT 04/2007*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2007). *JB RAPPORT 05/2007*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2007). *JB RAPPORT 06/2007*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2007). *JB RAPPORT 07/2007*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2007). *JB RAPPORT 08/2007*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2007). *JB RAPPORT 10/2007*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2007). *JB RAPPORT 11/2007*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2008). *Rapport om jernbaneulykke Lillestrøm st hovedbanen 02.10.2006 tog 1606*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2008). *Rapport om jernbaneulykke Flå Bergensbanen 06.11.2006 tog 605*. Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2008). *Rapport om jernbaneulykke Dombås st Dovrebanen 12. desember 2006 tog 5709*. Hentet 03.10.2009 fra:

<http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2008). *Rapport om avsporing etter sammenstøt med snøskred ved Storekleven på Bergensbanen 21. februar 2007*. Hentet

03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2008). *Rapport om sammenstøt mellom to trikker ved Sæter holdeplass 21. november 2007*. Hentet 03.10.2009 fra:

<http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2009). *Rapport om avsporing av motorvognsett type 72 etter sammenstøt med endebutt på Dalane stasjon 23. januar 2008*.

Hentet 03.10.2009 fra: <http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2009). *Rapport om avsporing av to containervogner i godstog 5795 på Skogn stasjon 29. april 2008*. Hentet 03.10.2009 fra:

<http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2009). *Rapport om jernbaneulykke på Roa-Hønefossbanen mellom Hval og Hønefoss tog 5505 25.07.2008*. Hentet 03.10.2009 fra:

<http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2009). *Rapport om alvorlig jernbanehendelse på Nordlandsbanen nord for Stjørdal stasjon tog 449 27.07.2008*. Hentet 03.10.2009 fra:

<http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Statens havarikommisjon for transport (SHT). (2009). *Rapport om alvorlig jernbanehendelse i Romeriksporten Venjar-Oslo den 31. august 2008 tog 3734*. Hentet 03.10.2009 fra:

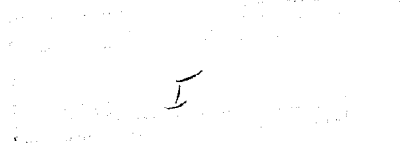
<http://www.aibn.no/jernbane/rapporter/>

Vedlegg nummer 2.



Gjenpart: V, VK, T, saken

Statens jernbanetilsyn
Werglandsveien 3
0167 OSLO



Henvendelse til: Jon Gunnar Maridal
Tlf: 22 45 52 60
Faks: 22 45 52 99
E-post: jgm@jbn.no

- 1 JULI 2003
Dato:
Saksref.: 03/5278 SHK 871 (4)
Deres ref.: 02/185 T761
Vedlegg: 1

Status vedrørende oppfølging av NOU 2001:9.

Vi viser til Deres brev datert 9.4.03, vårt brev datert 30.4.03 og kontaktmøter.

Som omtalt i kontaktmøtet 16.mai 2003 har Jernbaneverket til nå i begrenset omfang fulgt opp anbefalingene i NOU 2001:9. Dette skyldes delvis misforståelser omkring anbefalingenes gyldighetsområde og delvis prioritering av andre, og etter vår oppfatning mer sikkerhetskritiske, forbedringsaktiviteter. Fra mai 2003 blir anbefalingene i NOU 2001:9 fulgt opp på linje med eksterne revisjoner.

I det følgende gis en oversikt over status for vår oppfølging av de enkelte anbefalingene.

10.2.1.1 Beregning og etterprøving av bremseevne.

Da NOU 2001:9 kom oppfattet Jernbaneverket at første del av denne anbefalingen var rettet mot trafikkutøvere som frakter farlig gods. I SJTs brev av 9.4.03 ber SJT om JBV's synspunkter på uttalelser SJT har fått fra CargoNet AS (som først er gjort kjent for JBV i epost fra SJT 16.5.03). Dette vil vi måtte komme tilbake til tidlig på høsten 2003.

Anbefalingens andre del vedrører utforming av bremsetabeller. Utforming av bremsetabeller er nå beskrevet i Togframføringsforskriften og vi anbefaler at eventuelle endringer vurderes i prosjektet TRJ2003.

10.2.1.2 Endring av krav til bremsegruppe og tilsetningstid.

Den relevante bestemmelsen var i 2001 en del av Jernbaneverkets bestemmelser (JD345), men inngår nå i Forskrift 18. desember 2002 nr. 1680 om endring i forskrift om trafikkstyring og togframføring på statens jernbanenett og tilknyttede private spor (togframføringsforskriften). Vi anbefaler derfor at eventuelle endringer vurderes i prosjektet TRJ2003.

Besøksadresse: Stortorvet 7 Resepsjon Telefaks: 22 45 52 99 Sentralbord Reg.nr.:
Hovedkontoret: Jernbaneverket: NO 971 033 533 MVA

10.2.2 Rutiner for prøving av bremsler.

I vårt brev av 7.11.01 fremgikk det at vi vil følge anbefalingen i NOU 2001:9 om merking av strekninger i nærheten av større godsterminaler hvor det foregår skifting av godstog.

Vi har i ettertid vurdert dette forholdet sammen med CargoNet AS, og er i tvil om hvordan tiltaket vil påvirke sikkerhetsnivået. Vi vil derfor gjennomføre en grovanalyse sammen med CargoNet i løpet av uke 28/03. Resultatet av analysen vil bli ettersendt.

10.2.3 Revisjonsintervaller for vedlikehold av bremsler.

For Jernbaneverkets skinnegående arbeidsmaskiner er revisjonsintervaller beskrevet i 1B-TU vedlegg 03 (oversendt SJT 5.03.03 i forbindelse med oppfølging av tilsynsrapport 7-98).

10.2.4 Opplæring av lokomotivførere i bruk av bremsler.

Kommisjonen anbefaling om at lokomotivførere skal få en grundigere innføring i bremsesystemer, tas til følge i Jernbaneverket.

Opplæringen av lokomotivførere har flere moduler hvor bremsler er tema. Godkjenning til sporskifter er obligatorisk for opplæring til lokomotivførere av skinnegående arbeidsmaskiner. Sporskifteropplæringen inneholder en grunnleggende forståelse vedrørende bremsler. Videre gjennomføres en modul over minst 10 dager som tar for seg togsammensetning for godstog, vognopptak og bremseprøving. I den avsluttende fasen av opplæringen er det lagt inn et 62 timers bremsekurs hvorav 40 timer er teori og 22 timer er praksis. Kurset avsluttes med skriftlig og muntlig eksamen. I tillegg til dette sentrale bremsekurset kommer et 10 dagers maskinkurs samt et tredagers ATC-kurs.

Etter ovenstående, samt bestått eksamen i framførings- og signalsikkerhet, skal kandidaten ha minst 20 dagers øvelseskjøring sammen med erfaren instruktør på det aggregatet han/hun skal godkjennes på. Når øvelseskjøringen er gjennomført, meldes kandidaten opp til et typekurs som tar fra tre til fem dager. Dette typekurset, som gjennomføres av godkjent instruktør, tar i hovedsak for seg uttak- og innsettingsprosedyre, opprigging, nedrigging, kontroll av bremsler og SIFA/ATC.

Etter at typekurset er gjennomført og godkjent, gjenstår en dags autorisering sammen med godkjent instruktør/sensor. Her blir det i hovedsak lagt vekt på vognopptak og bremseprøve samt betjening av bremsler under kjøring.

Noen av våre lokomotivførere har utdanning av eldre dato og mangelfull bremseopplæring. Vi skal i løpet av det nærmeste halvannet år, innen 01.01.05, gjennomføre massiv etterutdanning av disse lokomotivførerne. De må gjennomgå og bestå 62-timers teoretisk og praktisk bremsekurs.

10.2.6 Regulering av transport gjennom tettbygde strøk.

Da NOU 2001:9 kom høsten 2001 vurderte JBV at risikobildet ved transport av farlig gods var mindre enn risikobilde forbundet ved andre topphendelser; sammenstøt tog-tog, planoverganger, tunneler m.m. Videre oppfattet vi at trafikktøvernes opplysningsplikt og togledernes løpende oversikt over farlig gods skulle være tilstrekkelig for å ha kontroll med dette risikobildet. Det har også lenge vært forbud mot godstog gjennom Oslotunnelen i høytrafikk perioder og gjennom Oslo Lufthavn hele døgnet.

I tiden som har gått har JBV iverksatt tiltak for å bringe risikoen under kontroll i forhold til disse andre topphendelsene (planovergangstiltak, GSMR, tunnelsikring, fjernstyring Nordlandsbanen etc.). Vår vurdering er derfor at det vinteren 2003-04 vil være riktig å gjennomføre en kartlegging og risikoanalyse av farlig gods på jernbane i Norge, med sikte på å vurdere behovet for eventuelle ytterligere risikoreducerende tiltak.

Et forprosjekt for en slik analyse vil bli gjennomført i perioden 1.7.-1.11.03 i samarbeid mellom JBV og trafikktøverne. Forprosjektet vil ende opp i en beskrivelse av et hovedprosjekt med sikte på gjennomføring innen 1.6.04. Anbefalingene i NOU 2001:9 vil være blant mange innspill til en slik analyse.

10.3.2 Kartlegging av transport av farlig gods.

Se anbefaling 10.2.6 ovenfor.

10.3.3 Transportuhellskort for lokførere.

Da NOU 2001:9 kom oppfattet Jernbaneverket at denne anbefalingen var rettet mot trafikktøvere som frakter farlig gods. I SJTs brev av 9.4.03 ber SJT om JBV's synspunkter på uttalelser SJT har fått fra CargoNet AS som vedrører togledelsens oversikt over farlig gods i de enkelte tog.

I revisjon 01.07.2003 av Forskrift av 4.desember 2001 nr 1335 om trafikkstyring og togframføring på statens jernbanenett og tilknyttede private spor (togframføringsforskriften) er det nå tatt med i Kapittel V, Togenes sammensetting og bremses under punkt 1 om operatørens plikt til å etablere prosedyrer som sikrer at lokomotivfører og togleder til enhver tid har korrekte opplysninger om bl.a. toget inneholder vogner med farlig gods.

Konkret skjer dette i dag ved at CargoNet sender disse opplysningene til togleder på faks. På sikt (høsten 2003) er det planlagt at disse opplysningene skal være tilgjengelige for togleder via TIOS.

Togleder er den som melder uhell til den offentlige redningstjenesten og som vil stå i løpende kontakt med denne i forbindelse med redningsoperasjoner. Det er derfor etter vår oppfatning viktig og riktig at togleder har denne oversikten. Vi viser også til vår kommende oppfølging av SJT tilsynsrapport 12-03 hvor denne problemstillingen blir berørt.

10.3.7.1 Logg av alle tjenestesamtaler på togledersentral

Alle tjenestesamtaler ved togledersentralene blir tatt opp på lydbånd. Rutiner for kontroll og avspilling av slike lydbånd er beskrevet i vårt styringssystem 1B-Tr kap. 8.10.01 (prosedyre vedlagt).


Vi viser også til vår kommende oppfølging av SJT tilsynsrapport 12-03 hvor denne problemstillingen blir berørt.



10.3.7.2 Logging av data i lokomotiv.

Da NOU 2001:9 forelå oppfattet ikke Jernbaneverket at anbefalingen gjaldt våre skinnegående arbeidsmaskiner.

Vi kan nå opplyse om at alle Jernbaneverkets skinnegående arbeidsmaskiner nå er utstyrt med ATC og med ATC-logg i tråd med kommisjonens anbefalinger.

Med hilsen


Arne Habberstad
Trafikkdirktør


 Ove Skovdahl
Etatsdirektør for sikkerhet
og virksomhetsutvikling

Vedlegg:

- 1B-Tr, kap. 8.10.01

Prosedyre for avspilling av samtalelogg

1 Hensikt og omfang

Hensikten med samtalelogg ved togledelsen er:

- at det skal ha en forebyggende virkning for at forespørsler, meldinger, besvarelser, ordrer mv. gis på en reglementert måte, slik at misforståelser unngås.
- kontroll / dokumentasjon ved driftsuhell / driftsulykker

2 Ansvar og myndighet

Trafikkdiriktøren har ansvar for at prosedyren blir iverksatt. Trafikksjefene har ansvar for at prosedyren blir etterlevd.

3 Beskrivelse

Avspilling skal brukes som forebyggende kontroll, dokumentasjon ved granskning av uønskede hendelser og teknisk kontroll.

Alle samtaler til/ fra den enkelte togleder blir tatt opp og hver betjeningsplass har sitt eget lydspor. Samtalene skal oppbevares på bånd i minst 24 effektive timer.

Adgang til båndopptaker/ datautstyr

Båndopptakeren/ datautstyret er plassert i eget skap i låst rom og nøkkel oppbevares av Banesjefen i aktuell region.

Banesjefen er ansvarlig for at det ikke gis adgang for uvedkommende til skap (eventuelt rom) hvor båndopptaker / datautstyr er montert.

Uttak/ avspillinger

Ordre/ ønske om sikring av samtalelogg gjøres ut i fra hvilken hensikt sikringen av samtaleloggen skal ha.

Enhver avspilling skal foretas etter bestemmelsene i denne prosedyre, og under iakttagelse av avgitt taushetsklæring, samt forvaltningslovens § 13 om taushetsplikt.

Forebyggende kontroll

Avspilling foretas for å kontrollere sikkerhetstjenestens utførelse. Dette foretas av Togdriftsleder og sikkerhetsrådgiver trafikk i Trafikkforvaltningen i nærvær av representanter utpekt av personalorganisasjonene. Representant fra TU kan inviteres til å delta ved behov sammen med relevant personalorganisasjon.

Manglende påbudt repetisjon av ordre i telefon og feilaktig/ ureglementert bruk av ordlyder og lignende tas opp med de berørte, gjennom linjeleder, som da gis anledning til nødvendig avlytting av båndet for å forebygge uhell.

Kontroll skal foretas minst 6 ganger pr. år.

Ordre for avspilling utstedes av togdriftsleder og sikkerhetsrådgiver trafikk.

Dokumentasjon ved granskning av uønskede hendelser

Når det har skjedd driftsuhell/ driftsulykker som er av en slik art at det kan bli gjenstand for etterforskning/ granskning, skal bånd/ datadisketter tas ut og forsegles.

Dersom ansvarlig gransker av hendelsen/uhellet er Havarikommisjonen for Sivil Luftfart og Bane (HSLB), er det denne som utsteder ordren om sikring av samtalelogg. Det skal ikke foretas avspilling av denne uten tillatelse fra HSLB.

Dersom Ansvarlig gransker av hendelsen/uhellet er Jernbaneverkets interne Uhellskommisjon er det denne som utsteder ordren om sikring av Samtalelogg. Det skal ikke foretas avspilling av samtaleloggen uten at representanter for denne uhellskommisjonen er til stede.

Øvrige avspillinger atter uønskede hendelser skjer i nærvær av sikkerhetsrådgiver trafikk eller den han bemyndiger. Og eventuelt ansvarlig leder og representanter for personalorganisasjoner.

Teknisk kontroll

Banesjefen skal forestå kontroll av utstyret og kvalitet på opptak.

Minst en gang hver måned skal det sammen med en representant, oppnevnt av personalorganisasjonene fra personalet på stedet, foreta innspillings- og kvalitetskontroll av samtlige kanaler for å forvise seg om at opptakenes kvalitet er tilfredsstillende. Ordre om uttak av samtalelogg for kontroll utstedes av faglig leder tele/Banesjef.

Togdriftsleder gis nødvendig forhåndsunderretning om når kontrollen vil bli foretatt.

Ved omkoplingsarbeid, teknisk feil og ved andre inngrep i båndopptakeren eller utstyr knyttet til denne, skal det snarest mulig etter avsluttet arbeid foretas en innspillingskontroll av samtlige kanaler i henhold til gjeldende systems bruksanvisning.

Kontrollordning i form av alarm (indikering, lys- og/eller lydsignal) som viser når loggfunksjonen er ute av drift skal være anordnet hos togleder/ ved operatørplassen til togleder. Feil på utstyret skal snarest meldes til banesjefen.

Øvrige kontroller

Båndet kan også forlanges tatt ut av personale gjennom sin leder, eller av leder som mener at ordre/ opplysninger vedrørende sikkerhetstjenesten ikke gis forsvarlig. Dette kan utføres selv om det ikke har ført til driftsuhell, men at forholdet er av en slik karakter at det bør vurderes i forbindelse med forebyggende tiltak. Slik henvendelse rettes til Togdriftsleder/sikkerhetsrådgiver trafikk som gir ordren om uttak av samtalelogg.

4 Rapportering, dokumentasjon, arkivering

Det skal føres journal for samtaleloggen, ansvarlig for denne er banesjefen ved faglig leder tele. For båndopptakeren/dataloggen skal det føres kontrollbok, ansvarlig for denne er faglig leder. I kontrollboken skal det føres opplysninger som anses å være av betydning, for eksempel sikring av logg, aktuell avspilt situasjon, teknisk standard, båndskifte, sletting/avslutning av kontroll. mv. Hvis båndopptaker grunnet feil blir satt ut av drift skal dette anføres i kontrollboken. TU informeres dersom båndopptaker er ute av drift i mer enn 2 timer.

Innføring i kontrollboken/journalen skal signeres med angivelse av dato og klokkeslett.

Dokumentasjon i forbindelse med granskning av uønskede hendelser/uhell skal holdes tilgjengelig for HSLB, Politiet eller Jernbaneverkets uhellskommisjon.

5 Referanser og henvisninger

Forvaltningsloven §13

6 Vedlegg

Kontrolliste for kontrollboken.