

Sigurd Holte

# En fremstilling av risikobildet tilpasset trafikkutøvers behov for risikokontroll

Masteroppgave i Produktutvikling og produksjon

Veileder: Jørn Vatn

Juni 2019





# Forord

Dette er en oppgave som er skrevet som et avsluttende prosjekt innenfor sivilingeniørutdanningen på studieprogrammet Produktutvikling og produksjon ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, med spesialisering innenfor sikkerhet, pålitelighet og vedlikehold.

Arbeidet med masteroppgaven har blitt utført våren 2019, og er en fortsettelse på en prosjektoppgave som ble gjennomført høsten 2018. Oppgaven er skrevet med veiledning fra Jørn Vatn, som er professor i sikkerhet, pålitelighet og vedlikehold ved institutt for maskinteknikk og produksjon på NTNU. Det har også blitt utført veiledning av Atle W. Heskestad, som har stilling som seniorrådgiver i Jernbanedirektoratet innenfor sikkerhetsstyring av jernbanesektoren. Heskestad har gjennom sine kontakter tilrettelagt for at det kunne utføres dybdeintervjuer, slik at oppgavens målsetninger kunne besvares.

Det forventes at lesere av denne oppgaven vil inneha en grunnleggende kunnskap om den norske jernbanesektoren, i tillegg til grunnleggende innsikt i relevante sikkerhetsbegreper.

## Anerkjennelse

I prosessen med å skrive denne oppgaven har hovedveileder Jørn Vatn vært en viktig bidragsyter. Det settes stor pris på hans evne til å gjennomføre faste ukentlige møter under hele semesteret. Om det ikke har passet for studenten eller veileder, har Jørn velvillig satt opp et annet tidspunkt.

Det har medført at det hele tiden har vært fremdrift i prosessen med å definere og skrive oppgaven. Vatn har kommet med spesifiserte bidrag til hvordan oppgaven kan utbedres, uten å sette for store og begrensede rammer.

Det sendes også en stor takk til Atle W. Heskestad som har fungert som assisterende veileder og en kontakt innenfor jernbanesektoren. Heskestad har vært nøkkelen til å opprette kontakten med intervjuobjektene ved lokførerskolen. Heskestad og Vatn har gjennom sine kunnskaper om jernbanesektoren bidratt til å innføre studenten i hvordan den norske jernbanesektoren fungerer. Uten denne innføringen ville det vært svært vanskelig å skrive denne oppgaven. Det har også vært flere møter med Heskestad, særlig i begynnelsen av semesteret, hvor det har blitt veiledet i oppgavens innhold og ønsket retning.

Det ønskes også å takke Morten Mattson og Øyvind Gunnestad, fra norsk jernbaneskole, som stilte opp til intervju og workshop. Det ble satt stor pris på positiviteten ved studentens besøket av Norsk Jernbaneskole, og det var svært nyttig å få muligheten til å få innsikt i deres risikosyn.

# Summary

During a project assignment written in autumn 2018, the importance of carrying out a risk analysis for changes within the transport sector was uncovered. Through deregulation and competition, the Norwegian railway sector was experiencing an increase in the number of operators and organizations, which lead to more frequent instances of organizational challenges in terms of security.

In this thesis, it has been investigated how traffic operators can be used to gain an increased understanding of the risk that the railway sector is facing. The process of uncovering the risk started with a systematic review of relevant literature, where keywords were used to obtain the necessary background knowledge. This was followed by a study of a collection of Norwegian railway accidents, where the aim was to produce an understanding of the accident trends in the Norwegian railway sector. This statistical presentation of accident trends made it possible to create representative examples of accidents that could form the basis of discussions during workshops and interviews through a presentation of relevant scenarios.

Parts of an analysis method within the Risk-OMT project were utilized, which was originally used in the oil and gas sector. By revealing the background of human errors, a number of risk factors could be presented, where each risk factor contributed to the total risk.

In order to find the contribution of the relevant risk factors, interviews of relevant persons were completed. The persons that were selected were key experts in the locomotive industry. In the interviews and workshop, the scenarios were presented, and attempts were made to describe the underlying risk factors according to their condition and importance.

A number of risk factors were identified. The most important findings were the identification of the risk factors where there was a bad correlation between their high degree of importance and the actual level desired for a good risk reduction. Based on the results, a number of actions were prepared to counteract the uncovered risk in a way that leads to a better risk control.

# Sammendrag

Gjennom høstens prosjektoppgave ble avdekket at et viktig moment for å redusere risiko i en jernbanesektor under endring, var å utføre risikoanalyser. Gjennom deregulering og konkurranseutsetting opplever den norske jernbanesektoren en økning i antall aktører, noe som medfører en hyppigere forekomst av organisatoriske utfordringer med tanke på sikkerhet.

I denne oppgaven er det blitt undersøkt hvordan innsikt hos trafikkutøver kan benyttes til å skaffe en økt forståelse av risikobildet man står overfor i jernbanesektoren.

Proessen med å avdekke risikoen startet med en systematisk litteraturgjennomgang, hvor aktuelle søkeord ble brukt for å skaffe seg nødvendig bakgrunnskunnskaper. Deretter ble det gjort en synergistudie av norske jernbaneulykker hvor målet var å fremstille ulykkesbilde i den norske jernbanesektoren. Denne fremstillingen av ulykkestrender gjorde det mulig å skape representative eksempelulykker som hadde som mål å danne grunnlag for diskusjoner under workshop og intervjuer.

For å være i stand til å forstå risikoen ble det benyttet deler av en analysemetode i fra Risk-OMT prosjektet, som opprinnelig ble brukt innenfor olje- og gassektoren. Ved å avdekke bakgrunnen for menneskelige feil, er det presentert en rekke risikofaktorer, hvor hver risikofaktor har et bidrag til totalrisikoen.

For å finne de aktuelle risikofaktorenes bidrag ble det valgt ut intervjuobjekter som var sentrale eksperter innenfor lokførermiljøet. I intervjuene og workshopen ble scenariene presentert, og det ble forsøkt å beskrive de underliggende risikofaktorene etter deres tilstand og viktighet.

Det ble avdekket en rekke risikofaktorer hvor det ikke var samsvar mellom deres viktighet og det faktiske nivået som ønskes for en god risikoreduksjon.

Ut i fra resultatet her ble det utarbeidet en rekke tiltak for å målrettet motvirke den viktige risikoen.

# Innhold

<b>FORORD</b> .....	<b>II</b>
<b>ANERKJENNELSE</b> .....	<b>III</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>IV</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>V</b>
<b>INNHold</b> .....	<b>VI</b>
<b>LISTE OVER FIGURER</b> .....	<b>VIII</b>
<b>LISTE OVER TABELLER</b> .....	<b>VIII</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 BAKGRUNN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 FORMÅL MED OPPGAVEN</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 FREMGANGSMETODE</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 AVGRENSNINGER</b> .....	<b>4</b>
<b>1.5 RAPPORTSTRUKTUR</b> .....	<b>5</b>
<b>2 TEORI</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 INTRODUKSJON</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2 RISK OMT-PROSJEKTET</b> .....	<b>6</b>
2.2.1 MENNESKELIGE FEIL .....	6
2.2.2 RISIKOPÅVIRKENDE FAKTORER .....	7
<b>3 LITTERATURSØK</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1 BAKGRUNN</b> .....	<b>10</b>
<b>3.2 SØKEMETODE</b> .....	<b>10</b>
<b>3.3 FUNN GJENNOM LITTERATURGJENNOMGANGEN</b> .....	<b>11</b>
<b>4 OPPBYGNING AV SCENARIER, INTERVJUGUIDE OG WORKSHOP UT I FRA ULYKKEBILDET I DEN NORSKE JERNBANESEKTOREN</b> .....	<b>14</b>
<b>4.1 INTRODUKSJON</b> .....	<b>14</b>
4.1.1 DEFINISJON AV EN JERNBANEULYKKE .....	14
4.1.1 BESKRIVELSE AV JERNBANEULYKKERS HOVEDGRUPPERING .....	15
4.2 STATISTISK GRUNNLAG .....	16
4.2.1 OVERSIKT OVER JERNBANEULYKKENES GRUPPERING .....	16
4.2.2 OVERSIKT OVER JERNBANEULYKKENES KONSEKVENSER .....	17
4.2.3 LÆRDOM AV STATISTIKKEN .....	19
<b>4.3 SCENARIER</b> .....	<b>20</b>
4.3.1 INTRODUKSJON .....	20
4.3.2 SCENARIO 1: EN 3. PERSON KRYSSER ET TOGSPOR .....	20
4.4.2 SCENARIO 2: STEINSPRANG .....	22
4.4.3 SCENARIO 3: SNØFALL .....	23
<b>4.5 INTERVJUGUIDE- OG WORKSHOPOPPBYGGING</b> .....	<b>25</b>
4.5.1 INNLEDNING .....	25
4.5.2 DEL 1 INTERVJUOBJEKTETS BAKGRUNN .....	25



4.5.2 DEL 2 GENERELT SYN PÅ SIKKERHETSSITUASJONEN .....	25
4.5.3 DEL 3 SPØRSMÅL RETTET MOT LOKFØRER .....	25
4.5.4 DEL 4 SCENARIEPRESENTASJON .....	25
4.5.5 DEL 5 SPØRSMÅL RETTET INN MOT FUNN I LITTERATUREN .....	25
4.5.6 DEL 6 WORKSHOP .....	25
<b>5 ANALYSE AV INTERVJUER OG WORKSHOP .....</b>	<b>27</b>
<b>5.1 INNLEDNING .....</b>	<b>27</b>
5.1.1 INTERVJU OG WORKSHOP-OBJEKTENE .....	27
<b>5.2 ANALYSE AV SCENARIENE .....</b>	<b>29</b>
5.2.1 ANALYSE AV SCENARIO 1: FOTBALLCUP SCENARIET .....	29
5.2.2 ANALYSE AV SCENARIO 2: RAS ELLER TREVELT .....	30
5.2.3 ANALYSE AV SCENARIO 3: STORT SNØFALL .....	30
<b>5.3 WORKSHOPRESULTATER .....</b>	<b>30</b>
5.3.1 UTFYLT WORKSHOP .....	30
5.3.2 VIKTIGSTE RISIKOFAKTORER AVDEKKET AV WORKSHOP .....	32
5.3.3 FUNN AV RISIKOFAKTORER MED SPRIK MELLOM VIKTIGHET OG TILSTAND .....	32
<b>5.4 KONKRETE FARER KNYTTET TIL TOGOPERATØRENE .....</b>	<b>33</b>
5.4.1 INNLEDNING .....	33
5.4.2 MINDRE GRAD AV NATURLIG DELING AV INFORMASJON MELLOM LOKFØRERE .....	33
5.4.3 FRYKT FOR MINDRE DELING AV INFORMASJON MELLOM TOGSELSKAP .....	33
5.4.4 TAP AV FOKUS PÅ GRUNN AV ØKENDE ARBEIDSPRESS OG TIDSPRESS .....	33
5.4.5 DÅRLIGERE VEDLIKEHOLD AV KUNNSKAP OG FARE FOR LAVERE NIVÅ PÅ ETTERUTDANNING .....	34
5.4.6 UTBREDT LIKEGYLDIGHET TIL INNRAPPORTERING AV SMÅ HENDELSER OG AVVIK .....	34
5.4.7 MANGELFULLT SAMARBEID MELLOM FAGGRUPPENE PÅ TVERS AV SEKTOREN .....	35
<b>5.5 FORESLÅTTE TILTAK FOR Å MOTVIRKE FARENE .....</b>	<b>35</b>
5.5.1 GJØRE SYNERGIRAPPORTER LETT TILGJENGELIG .....	35
5.5.2 FORUM FOR DELING AV SIKKERHETSKRITISK INFORMASJON .....	35
5.5.3 DATABASE FOR INFORMASJONSUTHENTING .....	36
5.5.4 ET BEDRE SYSTEM FOR TILBAKEMELDING OG TILTAK BØR OPPRETTES .....	36
<b>6 OPPSUMMERING .....</b>	<b>37</b>
<b>6.1 RESULTAT .....</b>	<b>37</b>
<b>6.2 DISKUSJON .....</b>	<b>37</b>
<b>6.3 KONKLUSJON .....</b>	<b>40</b>
<b>6.4 VIDERE ARBEID .....</b>	<b>41</b>
<b>VEDLEGG 1 INTERVJUGUIDE OG MAL FOR WORKSHOP .....</b>	<b>42</b>
<b>VEDLEGG 2 BEARBEIDET SYNERGI .....</b>	<b>45</b>
<b>VEDLEGG 3 SAMMENDRAG AV INTERVJUER .....</b>	<b>49</b>
<b>VEDLEGG 3.1 INTERVJU MORTEN MATTSON .....</b>	<b>49</b>
<b>VEDLEGG 3.2 INTERVJU ØYVIND GUNNESTAD .....</b>	<b>61</b>
<b>KILDER .....</b>	<b>71</b>

## Liste over figurer

FIGURE 1 SAMMENHENG MELLOM INITIERENDE HENDELSE OG MENNESKELIG UTFØRELSESFELT.....	7
FIGURE 2: OVERSIKT OVER RIF-STRUKTUREN.....	8
FIGURE 3 OVERSIKT OVER GRUPPERING AV NORSKE JERNBANEULYKKER (2012 – 2017).....	16
FIGURE 4: HYPPIGHETSOVERSIKT AV NORSKE JERNBANEULYKKER (2012 – 2017).....	17
FIGURE 5: ÅRSKATEGORISERING AV NORSKE JERNBANEULYKKER (2012 – 2017).....	18
FIGURE 6: KONSEKVENSOVERSIKT AV JERNBANEULYKKER (2012 – 2017).....	19
FIGURE 7: ILLUSTRASJON AV SCENARIO 1: FOTBALLCUP.....	21
FIGURE 8: ILLUSTRASJON AV SCENARIO 2: STEINSPRANG.....	23
FIGURE 9: ILLUSTRASJON AV SCENARIO 3: SNØANSAMLING I SPOR.....	24

## Liste over tabeller

TABELL 1: OVERSIKT OVER VIKTIGE LITTERATURSØK OG ANTALLET SØKERESULTATER.....	11
TABELL 2: WORKSHOPRESULSTAT.....	31

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

I Nasjonal transportplan 2014-2023 har regjeringen satt et mål om en årlig forbedring på 4,5 prosent på parameterne som beskriver sikkerhet innenfor den norske jernbanen. Dette innebærer et mål om å redusere antall drepte, antall skadede og antall jernbaneulykker i den norske jernbanesektoren med 4,5 prosent per år, i årene fremover (Samferdselsdepartement., 2013). Dette blir presentert og omtalt som et sikkerhetsmål hvor målet ønskes oppnådd, men det beskrives ikke hvordan man i praksis skal nå dette.

Den norske jernbanesektoren er i følge Jernbanedirektoratets årsrapport fra 2017 blant Europas sikreste. Det forekommer kun et fåtall drepte hvert år, og ulykkestallene viser en positiv trend de siste årene.

“Det er trygt å kjøre tog i Norge. Sikkerhetsnivået på det norske jernbanenettet er blant de beste i Europa. Ulykkesrisikoen er på et stabilt lavt nivå, selv om trafikken øker.” (Jernbanedirektoratet, 2018)

Innenfor den norske jernbanesektoren foregår det en dereguleringsprosess. Togstrekninger blir lagt ut på anbud og nye aktører gjør et inntog i sektoren. Overordnet betyr en deregulering at et monopol, gjerne statsstyrt, blir fjernet og erstattet av fri konkurranse.

I en prosjektoppgave som ble skrevet av studenten høst 2018 ble det avdekket at det finnes forskning som omtaler dereguleringens positive og negative sider med tanke på sikkerhet.

Det ble sett på hvilken sikkerhetseffekt dereguleringen kunne medføre i en reformert sektor, hvor aktører som tidligere hadde erfaring og kunnskap innenfor et område blir delt opp eller utfordret av andre aktører med begrenset erfaringer innenfor den norske sektoren.

Gjennom litteraturstudien i prosjektoppgaven ble det klart at tidligere forskning rundt temaet ikke ledet frem til et entydig svar på hvordan dereguleringen påvirket sikkerheten i jernbanesektoren. Og de fleste artiklene oppfordret til at det var nødvendig med ytterligere forskning rundt dette.

Evans (2007) tar for seg hvordan det ikke tyder på at det er noen direkte sammenheng mellom selve deregulering og dårligere sikkerhet. Dette støttes av Elvik (2006) og Clarke and Loeb (2005). Artiklene beskriver at det finnes en klar sammenheng mellom sektorens sikkerhet og sektorens investerte kapital i sikkerhetstiltak. I en deregulert sektor med fri konkurranse er det fare for at sikkerhetstiltak blir nedprioritert på kort sikt. Tråholt (2002) viser til hvordan man i en konkurranseutsatt sektor står i fare for at det langsiktige sikkerhetsarbeidet blir nedprioritert på grunn av et større prestasjonspress hos aktørene. Det

henvises til viktigheten av å utføre kontinuerlige risikovurderinger underveis i dereguleringsprosessen. Dette vil medføre at risiko kan identifiseres, og at det dermed, på bakgrunn av dette, kan utføres målrettede tiltak.

Arbeidet med prosjektrapporten var tett knyttet opp til en risikoanalyse utført av Safetec (Bjerke et al., 2016). Bjerke et al. (2016) tok for seg en overordnet risikoanalyse av reformendringer som kunne påvirke sikkerhetsstyringen i jernbanesektoren på en negativ måte.

På oppdrag fra Samferdselsdepartementet identifiserte Bjerke et al. (2016) 19 farer og tilhørende tiltak knyttet til en reformert jernbanesektor.

Disse 19 farene ble systematisert ut i fra en relativ risikograd, og etter hvor sikre Bjerke et al. (2016) var på at denne risikograden stemte overens med virkeligheten.

En av de mest sentrale farene som fremstilles av Bjerke et al. (2016) er at det vil bli vanskeligere å overvåke det overordnede risikobildet i sektoren ved flere aktører. I en deregulert sektor vil risikoen på tvers av flere aktører øke i omfang når antallet aktører økes, siden det da blir dannet nye grensesnitt mellom aktørene hvor ansvarsforholdene ikke er blitt avklart. De nye grensesnitt vil medføre en fare for at det kan oppstå situasjoner hvor man ikke har klare definisjoner på hvem som er ansvarlig for redusere den aktuelle risikoen. I kombinasjon med et økt fokus på konkurranse og prestasjon vil det i følge Johnsen et al. (2002) innebære en fare for at aktørene operer på et høyere risikonivå.

Bjerke et al. (2016) påpeker også en annen sentral fare ved en deregulert sektor. Det fremkommer at det vil bli "lavere tilgjengelighet av sikkerhetsfaglig kompetanse". Med dette menes det at det i en deregulert sektor er en fare for at sikkerhetsfaglig kompetanse vil bli mindre tilgjengelig på tvers av aktører. Tradisjonelt sett har det i følge Bjerke et al. (2016) vært slik at sikkerhetskulturen i jernbanesektoren er blitt formet gjennom et felles samarbeid mellom aktørene. I dette samarbeidet har aktørene vært avhengig av å møte hverandre, slik at bransjen kan diskutere sikkerhetsrelatert informasjon sammen. Det oppstår derimot et problem om man som aktør i en anbudskamp klarer å skaffe seg et konkurransefortrinn ved å holde sikkerhetskritisk informasjon for seg selv. Dette har sin opprinnelse i at det ved innføring av en jernbanereform vil bli et større fokus på aktørenes ytelse. Tjenester vil bli lagt ut på anbud, og det vil være en tydelig fordel til de aktørene som klarer å utføre tjenester på en økonomisk gunstig måte. I en rapport av Ødegård and Ofstad (2016) påpekes det at det ved en deregulert sektor er sannsynlig at det vil være en større terskel for at aktører deler sikkerhetskritisk informasjon mellom hverandre, og at det derfor vil det være sannsynlig at sikkerheten totalt i sektoren blir dårligere.

På bakgrunn av hvordan den studerte litteraturen gjennomgående trekker frem viktigheten av å følge opp dereguleringsprosessen ved risikoanalyser, er det i denne oppgaven valgt en retning hvor formålet er studere hvilken risiko man som transportutøver møter, og hvordan man som transportutøver kan bidra til en reduksjon av sektorens totale risiko.

Denne oppgaven vil, på bakgrunn av litteraturens påpekninger om viktigheten i å avdekke risiko, gå inn på hvilken risiko man som transportutøver møter i dagens sektor som er under en deregulering og konkurranseutsetting. Det har ikke blitt funnet noen liknende oppgaver eller artikler som går spesifikt inn på hvilke risikofaktorer man som togoperatør anser som viktige i sikkerhetsarbeidet.

## 1.2 Formål med oppgaven

Hovedmålene med oppgaven er:

1. Avdekke hvilken risiko som oppleves som mest kritisk i fra en togoperatørs synspunkt.
2. Finne hvilke risikofaktorer som kan få et større bidrag til totalrisikoen i en fremtidig, deregulert og konkurranseutsatt jernbanesektor ut i fra togoperatørers synspunkt.
3. Presentere tiltak til hvordan eventuelle risikoer kan reduseres.

Målet med denne oppgaven er å se på hvilken risiko som er under trafikkutøverens kontroll, hvor trafikkutøver i hovedsak er togselskapet og personell som jobber på toget.

Dette målet er satt på bakgrunn av litteraturens konklusjoner om at det å skape en bedre innsikt i sektorens risikobildet, vil kunne medføre et bidrag til å skape en sikrere jernbanesektor.

## 1.3 Fremgangsmetode

Med utgangspunkt i hvordan togoperatørene kan bidra til å redusere sektorens risiko ble det utarbeidet en plan for å avdekke viktige risikofaktorer.

Får å kartlegge og å forstå hvilken risiko man som togoperatører møter, vil det være naturlig å starte med å se på hvilke ulykker man historisk sett har hatt i den norske jernbanesektoren.

Dette skal gjøres ved å studere en oversikt over tidligere ulykker, for så sette ulykkene inn kategorier man operer med i jernbanesektoren. Ved å skape en visualisering av ulykkestypers hyppighet, vil det kunne blir gjort en bedre vurdering av hvilken type risiko står overfor i sektoren.

På bakgrunn av dette trekkes det frem uønskede hendelser som kan være interessante å fokusere på, og som kan danne et grunnlag for å lage scenarier med hensikt i for å forstå hvordan risikoen man møter som togfører kan reduseres.

For å forstå hvilken risiko man møter som togoperatør må det gjøres en kartlegging av risikofaktorer. Denne kartleggingen vil bli gjennomført ved

intervjuer, hvor innsikten vil kunne avdekke viktige risikofaktorer som har en essensiell betydning når det totale risikobildet skal vurderes.

For å prøve å nå målsetningene med oppgaven, er det utarbeidet en plan som går ut på å:

- presentere en oversikt over ulykkestyper i den norske jernbanesektoren mellom 2012 og 2017, og på den måten beskrive dagens risikobilde i sektoren.
- fremstille aktuelle scenarier ut i fra risikobildet. Scenariene har som mål å beskrive viktige situasjoner hvor togoperatøren, som den operative delen av sektoren, har mulighet for risikoreduksjon. Nøkkelfaktorer i scenariene er lokalkunnskap, situasjonsforståelse og opplæring.
- gjennomføre intervjuer av fagpersoner i den operative delen av jernbanesektoren, hvor risikofaktorenes viktighet, betydning og aktualitet vil bli undersøkt i tråd med oppgavens mål.

Ved å studere teorien som ligger bak dereguleringens påvirkning på sikkerheten, og ved å gjennomføre dybdeintervjuer av fagpersoner vil det være mulig å avdekke viktige risikofaktorer, og å avdekke hvordan en deregulert og konkurranseutsatt sektor vil påvirke togoperatørens risikobidrag. For å forstå hvilken risiko som er nødvendig å rette fokus mot i videre sikkerhetsarbeid, vil det være viktig å prøve å avdekke hvilke risikofaktorer som blir ansett å ha et sprik mellom faktorenes viktigheten for risikoredusering og faktorenes kompetansegrad. En fremstillingen av risikofaktorer vil bli gjort på bakgrunn av hvordan den tidligere utarbeidede Risk-OMT metoden beskriver hvordan grunnlaget for uønskede hendelser kan ha sitt utspring i menneskelige feil.

## 1.4 Avgrensninger

Som en masterstudent lokalisert i Trondheim skulle var det utfordrende å finne intervjuobjekter med kvalifiserte kunnskaper og meninger.

Det var ønskelig å finne kvalifiserte personer fra togoperatørmiljøet som kunne stille til intervju, slik at fremkommet fakta og innsikt var av en verdi.

Det ble etter hvert anslått i samarbeid med veiledere at det ville være svært nyttig for oppgavens verdi å kunne få intervjuere representanter i fra Norsk Jernbaneskole.

Norsk Jernbaneskole har ansvar for opplæringen av lokførere, og befinner seg i Oslo. Dermed var det nødvendig å reise fra Trondheim til Oslo for å gjennomføre intervjuer og workshop.

Det kunne vært mulig å gjennomføre intervjuer av en mindre dyptgående type på telefon, men det ble ansett som svært nyttig å være i stand til å tegne og diskutere person til person. Det krevde også en del grunnarbeid på oppgaven før det kunne bli utformet en hensiktsmessig plan for et intervju. Dette medførte at det tok relativt lang tid før et møte var på plass.

Selv om intervjuobjektene i denne oppgaven er sentrale i lokførermiljøet, er antallet intervjuer svært begrenset. For å forsøke å skape et mer helhetlig bilde vil det være nyttig å utføre flere intervjuer av ulike aktører. Dette vil gjøre at resultatene fra intervjuet og workshopen vil ha sjanse for å være mer nyansert. Det er en fare for at resultatene i større grad kan være knyttet til personlige meninger, og at resultatene derfor ikke representerer den faktiske risikoen. Resultatene i denne oppgaven er dermed ikke noen fasit i hvordan risikobildet i norsk jernbane er, men det kan bli lest som en retningslinje på hvordan en viktig del av sektoren opplever dagens risikobilde.

## **1.5 Rapportstruktur**

- Innledning: Kapittel 1 beskriver bakgrunnen, målsetningen og fremgangsmetoden for oppgaven.
- Kapittel 2 tar for seg relevant sikkerhetsteori og kapittel 3 går igjennom aktuell litteratur.
- Kapittel 4 beskriver grunnlaget for oppbygningen av relevante scenarier, intervjuguide og workshop basert på jernbanesektorens ulykkesbilde.
- Analyse: Kapittel 5 er en analyse av intervjuene og workshopen, hvor grunnlaget for de identifiserte farene og foreslåtte tiltak fremkommer.
- Oppsummering: I kapittel 6 finnes en beskrivelse av analysens resultat, en oppsummerende konklusjon basert på tidligere målsetninger, og en presentasjon av nyttig, fremtidig arbeid.

## 2 Teori

### 2.1 Introduksjon

Dette kapittelet vil presentere relevant teori som er brukt under analysen av togoperatørens evne til risikokontroll.

### 2.2 Risk OMT-prosjektet

Gran et al. (2012) omtaler Risk OMT-prosjektet som et rammeverk som har til hensikt å gjøre det mulig å forstå hvordan det kan oppnås en risikoreduksjon gjennom en kvantifisering av risikoen knyttet til menneskelige utførelsesfeil. Modellen for Risk-OMT er i utgangspunktet utviklet som et verktøy for å få oversikten over risikoen for lekkasje i olje- og gassnæringen. Eriksen (2014) beskriver Risk-OMT som en videreførelse av BORA-prosjektet til (Seljelid et al., 2007) og OTS-prosjektet til (Sklet et al., 2010). Vinnem et al. (2011) går dypere inn på selve kvantifiseringen av faktorerens risikobidrag i Risk OMT-prosjektet, hvor man kan danne et bilde av risikoen ved å lokalisere og beskrive risikofaktorerens betydning.

Ved å ta i bruk analysemetoden som er omtalt i det videreførte Risk OMT-prosjektet vil ulike risikopåvirkende faktorer (RIFer) kunne beskrives. Dette vil gjøre at RIFene kan knyttes opp mot årsakene til menneskelige feilhandlinger, slik at det kan oppnås en dypere innsikt i det aktuelle risikobildet.

Dette kan utføres gjennom ulike metoder for risikobeskrivelse, hvor feiltrær, hendelsestrær og barriereanalyser har som mål å gi et bilde av hendelsens kompleksitet.

Risk OMT er utviklet som en metode for å fremstille risiko på bakgrunn av organisatoriske, menneskelige og teknologiske faktorer. Målet med metoden er å skape innsikt i ulike RIFers risikobidrag, og ved å inneha denne kunnskapen kunne modifisere RIFenes bidrag slik at dette medfører en reduksjon av totalrisikoen.

#### 2.2.1 Menneskelige feil

Menneskelige feil er gjerne opphavet til en uønsket hendelse som oppstår fordi det har skjedd en utførelsesfeil. Reason (1990) deler de menneskelige feilen inn i fire hovedkategorier. Disse kategoriene kalles "mistake" (feilvurdering), "violation" (Brudd på instruks), "slips and lapses" (glipp) og "sabotage" (sabotasje). I videre arbeid er ikke sabotasjekategorien tatt med, da den anses som en usannsynlig årsak.



I utgangspunktet kan sammenhengen i Risk-OMT mellom menneskelige feil og den utløsende hendelsen illustreres med figur 1, etter beskrivelse fra Gran et al. (2012) og Vinnem et al. (2011).

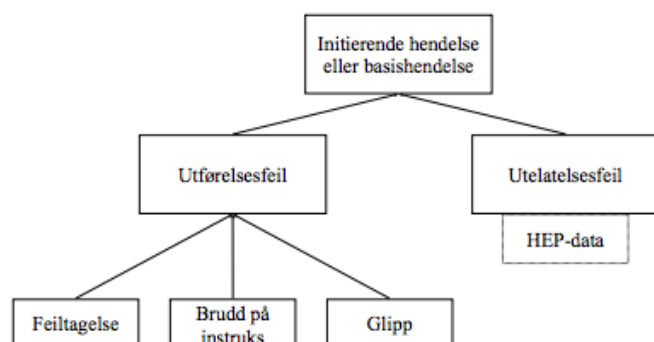


Figure 1 Sammenheng mellom initierende hendelse og menneskelig utførelsesfeil. Figuren er hentet i fra (Eriksen, 2014).

Det er valgt å se bort i fra utelatelsesfeil da disse i følge Eriksen (2014) er basert på data uten bruk av RIFer.

### 2.2.2 Risikopåvirkende faktorer

Risikopåvirkende faktorer beskrives av Vinnem et al. (2009) som et verktøy for å kunne spore hvilke bakenforliggende bestanddeler som bidrar til den totale risikoen for at en hendelse skal inntreffe.

Vinnem et al. (2009) beskriver at det for en hver arbeidsoperasjon er forbundet en risiko for at det skal skje en uønsket hendelse. Ved å isolere individuelle bidrag, og ved å forsøke å studere risikoens opphav, kan det defineres ulike RIFer som samlet beskriver den totale risikoen for at en uønsket hendelse skal skje.

RIFer kan kategoriseres ut i fra deres viktighet og tilstand. En RIFs viktighet beskriver hvor markant RIFens bidrag er opp mot den uønskede hendelsens totale risiko. I tillegg til viktighet er det interessant å beskrive RIFens tilstand. Med tilstand menes det hvor god man er til å unngå risiko knyttet til den bestemte RIFen, og tilstanden kan beskrives som grad av innehatt kompetansenivå rundt reduksjon av RIFens tilknyttede risiko.

Ut i fra en RIFs viktighet og tilstand kan de mest relevante RIFenes avdekkes slik at det kan skapes innsikt i hvorfor en uønsket hendelse oppstår.

RIFer kan defineres på ulike nivåer alt etter hvor tett de er knyttet opp til utførelsesfeilen. I figur 2 er det hentet en illustrasjon i fra Gran et al. (2012) som beskriver sammenhengen mellom ulike RIFer og deres tilknytning til den menneskelige feilhandlingen.

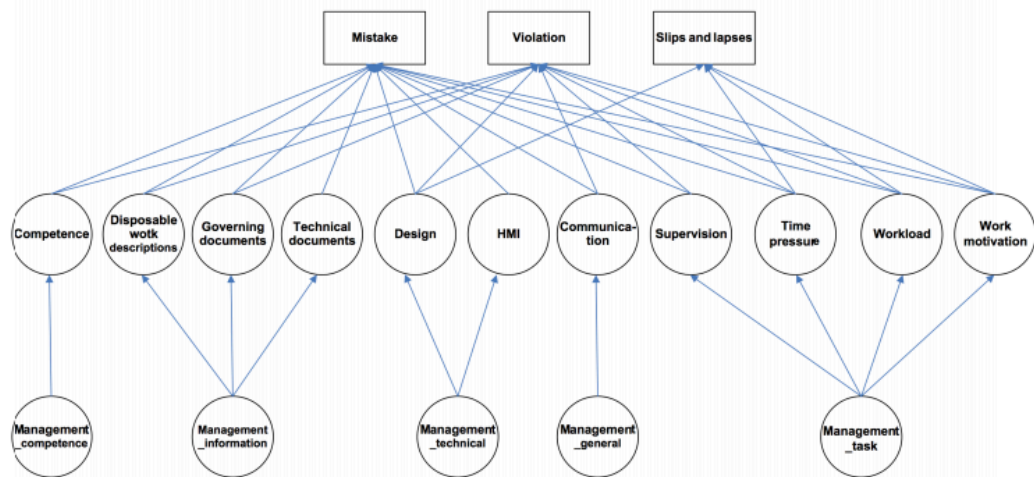


Figure 2: Oversikt over RIF-strukturen for "Utførelses- og kontrollaktiviteter" fra (Gran et al., 2012) De tre boksene øverst i figuren merket med "mistake", Violation og "Slips and lapses" representerer opphavet til den menneskelige feilhandlingen. Disse kan beskrives som en sum av risikobidrag i fra nivå 1 RIFer, representer med eksempelvis "competence". Nivå 1 RIFer er direkte knyttet opp til opphavet for menneskelig feilhandling. Bakenfor nivå 1 RIFer finnes det organisatoriske faktorer som kalles nivå 2 RIFer. Disse, som i figuren kan illustreres med eksempelvis "Management competence" er kun knyttet til nivå 1 RIFer og bidrar til hvordan Nivå 1 RIFenes risikopåvirkning blir, uten å selv påvirke opphavet til feilhandlingen direkte.

Den menneskelige feilhandlingen har sitt utspring i det som kalles nivå 1 RIFer. Nivå 1 RIFer er direkte koblet opp mot feiltrinnet, som blir illustrert i figur 2 med en pil mellom eksempelvis "competence" (kompetanse) og "mistake" (feilvurdering).

Disse RIFene er direkte koblinger mellom den operative delen av situasjonen og hendelsen. Dette kan eksemplifiseres ved å se på hvordan en togførers kompetanse påvirker risikoen for at det skjer en uønsket hendelse. Graden av kompetanse vil ha en innvirkning på om en operatør selv gjør en feilhandling, men kompetansen vil sannsynligvis bare være en del av risikobidraget. For å forstå risikobildet vil det være nødvendig å se på alle RIFer som er direkte koblet opp mot "feilhandlinger". Dette vil gjøre at det mulig å beskrive den totale risikoen ved å bruke mer spesifiserte delfaktorer. Delfaktorenes betydning i risikobildet vil kunne avdekkes gjennom samtaler med aktuelle fagpersoner. En RIFs innvirkning på en uønsket hendelses risiko beskrives av Vinnem et al. (2009) som en risikopåvirkning som er relativt konstant i forhold til den uønskede hendelsestypen. Påvirkningsgraden mellom en RIF og en utløsende hendelse vil være beskrevet med en gitt verdi, som vil være konstant med mindre det skjer en forandring i risikosituasjonen.

Underliggende nivå 1 RIFer finnes nivå 2 RIFer som omhandler den organisatoriske og mer overordnede delen. Dette innebærer hvilke risikofaktorer som har en indirekte innvirkning på den skarpe enden ved at de påvirker risikobidraget fra RIFene på nivå 1. I figur 2 er dette illustrert med piler eksempelvis mellom "management competence" (kompetansestyring) og "competence" (kompetanse). I jernbanesektoren vil kompetansestyringen ligge

på et mer overordnet nivå enn selve kompetansen. Med dette menes det at kompetansestyringen gjerne utføres av lokførerens overordnede organisasjoner, og at det derfor ikke vil kunne påvirke lokførerens feiltakelse direkte, men at det kan påvirke feiltakelsen indirekte gjennom en påvirkning på lokførerens kompetanse.

RIFenes viktighet og tilstand knyttet opp til den initierende hendelsen kan undersøkes gjennom intervjuer og ulykkes- eller scenarioanalyser. Dette vil gjøre det mulig å avdekke RIFenes risikobidrag.

## **3 Litteratursøk**

### **3.1 Bakgrunn**

For å få en personlig forståelse av hvilken litteratur som allerede finnes innenfor risikobeskrivelse av togoperatørens arbeid, var det nødvendig å gjøre en litteraturstudie.

Under arbeidet med prosjektrapporten ble det gjort litteratursøk som gikk i dybden rundt hvordan tidligere forskning har avdekket problemområder og utfordringer med konkurranseutsetting og deregulering av jernbanesektoren. For å få en bedre forståelse av hvordan risikoen oppleves for transportutøver vil det være naturlig å følge dette opp med mer spesifikke søk inn mot transportutøvers risikoforhold.

Søkeordene ble bestemt og raffinert gjennom søkeprosessen, hvor bakgrunnen for valgene hadde sitt opphav i diskusjoner med veiledere.

Det ble tatt utgangspunkt i hvilke områder som beskriver togoperatørens risiko. I de neste delkapitlene er det listet opp hvilke søkeord som er benyttet for å undersøke hvordan tidligere litteratur omtaler dette temaet. Av litteraturgjennomgangen i prosjektoppgaven ble det klart at det var fornuftig å bruke engelske søkeord, da disse førte til at søket resulterte i bedre treff.

### **3.2 Søkemetode**

En oversikt over utvalgte søk er vist i tabell 1. Denne tabellen viser en oversikt over antall resultat som ble funnet ved søk i databasene som er knyttet til NTNUs digitale universitetsbibliotek og søk som ble gjort i Google Scholar.

Enkelte søkeord som på engelsk måtte skrives i to ord, ble omgitt med anførselstegn for å fortelle søkemotoren at disse ordene skal henge sammen som en frase. Dette var for å begrense søkeresultatene slik at den mest relevante litteraturen dukket opp.

Søkeord	Treff i NTNUs digitale universitetsbibliotek	Treff på Google Scholar
"train driver" + risk	1222	4780
"local knowledge" + railway	4322	20100
"train driver" + attention + risk	535	3040
"train driver" + knowledge + accident	338	2680
"train driver" + training+ risk	528	2800
"situational awareness" + accident	4440	33900
"Local knowledge" + operator + safety	1938	20600

Tabell 1: Oversikt over viktige litteratursøk og antallet søkeresultater.

### 3.3 Funn gjennom litteraturgjennomgangen

I følge Liang et al. (2017), som omhandler hvordan en lokførers kognitive egenskaper påvirker sannsynligheten for ulykker, kommer det frem hvordan lokførerens evne til å opprettholde en bærekraftig oppmerksomhet bidrar betydelig til å unngå ulykker. Statistikken som er presentert i artikkelen henviser til statistikker fra den europeiske jernbanesektoren, hvor det fastslås at 75 % av alle fatale ulykker som skjedde mellom 1990 og 2003 hadde tilknytning til menneskelige feil (Evans, 2011) (Kyriakidis et al., 2015). Kyriakidis et al. (2015) viser også til en diagnostikk av britiske jernbaneulykker mellom 1945 og 2012, hvor det indikeres at halvparten av alle ulykker er knyttet til en menneskelig faktor.

En lignende statistikk i fra Tabai et al. (2018) som omhandler 1900 ulykker i den iranske jernbanesektoren mellom 2009 og 2014, slår fast at i 36 % av ulykkene var den menneskelige faktoren utslagsgivende. Av disse 36 prosentene blir 47 % direkte knyttet til feilhandlinger av lokføreren. Tabai et al. (2018) kommer videre frem til at lokføreres uoppmerksomhet er det største bidraget til iranske jernbaneulykker.

Viktigheten av lokførers årvåkenhet og oppmerksomhet har blitt forsket på siden 1970 tallet.

I 1972 ble det gjort en undersøkelse av Michaut and McGaughey (1972) hvor det ble påvist økt ulykkesrisiko i jernbanen kunne knyttes til dårlige arbeidsforhold for lokføreren. Rapporten tok for seg hvordan en lokførers tap av fokus kunne ha sin opprinnelse i høye støynivåer og førerrommets design.

Hildebrandt et al. (1974) gikk nærmere inn på hvordan en lite variert jobbsituasjon kunne føre til en nedsatt årvåkenhet og et redusert oppmerksomhetsnivå hos lokførere. I denne artikkelen ble det undersøkt hva som var bakgrunnen for utelatelsesfeil hos lokføreren i den tyske jernbanesektoren. Utelatelsesfeilene som ble sett nærmere på var hendelser som resulterte i automatisk aktivering av togets nødbrems. Det ble undersøkt på hvilken del av lokførerens skift slike hendelser forekom hyppigst, og det ble funnet to tidspunkt som skilte seg ut. Resultatet som Hildebrandt et al. (1974) presenterte viste til at

det ved datidens 12 timers skift hos lokførere var en større sjans for at det forekom hendelser på slutten av hvert av døgnets to skift. Det konkluderes med at lange skift øker sannsynligheten for at det oppstår en utmattethet hos lokfører, og at dette medfører økt risiko for ulykker.

Haga (1984) utførte forsøk hvor det ble undersøkt hvordan lokføreres årvåkenhet ble endret ved introduksjon av distraksjonsmomenter. Forskningen foregikk ved å analysere lokførerens reaksjon på skilting, og ved å studere lokførerens evne til å utføre parallelle oppgaver samtidig, slik som for eksempel togoppstartsprosedyrer. Resultatet i rapporten fra Haga (1984) indikerte at det hovedsakelig var to faktorer som bidro til en reduksjon i lokførerens fokus. Den første faktoren omhandlet lokførerens tilvenning til å kjøre ut i fra vane dersom informasjonen som det ble gitt var overflødig. Den andre faktoren var knyttet til lokførerens tendens til å vise fraværende oppmerksomhet, og ved å utelate å analysere situasjonen ved gjentakende kjent kunnskap.

(Wilson et al., 2016) omhandler hvordan menneskelige faktorer påvirker togframføring. Den tar blant annet for seg hvordan togførerens kunnskap om jernbanesystemet er med på å skape en feedbackstyrt togframføring hvor lokfører vier mindre oppmerksomhet til omgivelsenes signaler og kun stoler på hvilken informasjon det automatiske togframføringssystemet gir. Et resultat av dette er at det er nødvendig med en full overhaling av lokføreres holdninger og kunnskap. Wilson et al. (2016) viser til at den fremtidige jernbanesektoren vil kunne dra nytte av at det utføres kartlegging av hvordan lokførerens erfaring, rutekunnskaper og oppmerksomhet kan få betydning for å unngå uønskede hendelser.

Golightly et al. (2013) beskriver hvordan illustrative scenarier kan brukes for å skape en bedre situasjonsforståelse og dermed en sikrere togframføring. Artikkelen legger frem hvordan de illustrative scenariene, basert på faktiske hendelser, kan oppfordre til diskusjoner og dermed motvirke risikofaktorer som omhandler menneskelige feil. Analysen presenterer viktigheten av å skape en delt forståelse mellom aktørene slik at det kan skapes økt bevissthet og på den måten redusere risiko. Golightly et al. (2013) poengterer viktigheten av hvordan den geografiske og terminologiske lokalkunnskapen danner grunnlaget for en god situasjonsforståelse.

I (Handmer and Haynes, 2008) beskrives det hvordan lokalkunnskap bidrar til å hindre/slukke skogbrann. Boken ser situasjonen ut i fra en helikopterpilots perspektiv, og er dermed interessant siden dette er den skarpe enden av helikoptersektoren.

(Handmer and Haynes, 2008) formulerer styrker og svakheter ved å bruke lokalkunnskap i kunnskapsinnhenting, planlegging og operasjonell respons ved et tilfelle av en skogbrann. Ved kunnskapsinnhenting kan kommunikasjon med lokale informanter føre til at det fremkommer viktige aspekter som kan være til hjelp senere. Kommunikasjonen vil også fremme et videre samarbeid ved at informantene føler seg hørt. Ved planlegging kan lokalkunnskapen bidra til en økt forståelse og i tillegg gjøre at operatørens beslutninger blir tatt med større selvtillit, slik at det blir en bedre operasjonell respons for operatøren. Derimot blir det påpekt at det er vanskelig å inneha lokalkunnskap om alle lokale områder. Handmer and Haynes (2008) konkluderer med at lokalkunnskap kan bli for subjektivt slik at forskjellige lokale talspersoner kan ha ulik lokalkunnskap om

samme område. Dermed vil det være viktig å være oppmerksom på at lokalkunnskapen som innhentes bli tatt med en klype salt og sjekket opp mot genuin altruisme. Et viktig poeng er om lokalkunnskapen fremmer kildens personlige verdier, eller er det til samfunnets beste.

I en rapport av Almklov et al. (2014), som baserer seg på studier av den maritime transportsektoren og jernbanesektoren, vises det til at det er en fare for sikkerhetsforskning kan marginalisere hvordan eksisterende lokalkunnskap blir brukt i operasjonell praksis. Utviklingen innenfor sektorene ser ut til å gå i den retningen av at kunnskapen som genereres av sikkerhetsforskere kan ta opp plassen som lokalkunnskapen tidligere hadde. Almklov et al. (2014) oppfordrer til at sikkerhetsekspertene er nødt til å være oppmerksomme på at det er viktig å ta vare på lokalkunnskapen, slik at denne ikke marginaliseres.

(Antonsen et al., 2012) er en artikkel fra NTNU som omhandler hvordan lokalkunnskap kan brukes ved en krisesituasjon innenfor olje- og gassektoren. Antonsen et al. (2012) beskriver hvordan den lokale kunnskapen står i fare for å forsvinne ved en økt standardisering av arbeidsoppgaver. Lokalkunnskapen beskrives som viktig for planleggingen og utførelsen av arbeidsoppgavene, og det konstateres en sammenheng mellom motivasjonen og inkludering av personalet. Samtidig så fastslår Antonsen et al. (2012) viktigheten av å være oppmerksom på at, dersom en operatør opplever et hyppig skifte mellom forskjellige arbeidsplasser, vil det være viktig å opprette måter som operatøren kan innhente nødvendige kunnskaper til å utføre arbeidsoppgavene på en sikker måte.

# 4 Oppbygning av scenarier, intervjuguide og workshop ut i fra ulykkesbildet i den norske jernbanesektoren

## 4.1 Introduksjon

For å kunne være i stand til å forstå hvilken risiko som finnes ved togframføring kan det være fornuftig å studere hvilke hendelser innenfor den norske jernbanesektoren som tidligere har resultert i jernbaneulykker. Derifra kan det bygges opp ulike scenarier som illustrere sentrale situasjoner hvor lokførerens evne til å redusere risiko vil være i hovedfokus. Verdien av diskusjoner rundt scenarier kommer frem av Golightly et al. (2013), og det vil være et mål å bruke de konstruerte scenariene under eventuelle intervjuer med fagpersoner innenfor sentrale deler av jernbanesektoren.

En oversikt over faktiske hendelser som er skjedd i den norske jernbanesektoren de siste årene er beskrevet i en synergi mottatt fra BaneNor. Denne synergien inneholder en oversikt over 154 jernbaneulykker som er skjedd i tidsrommet fra starten av 2012 til slutten av 2017.

For at det skulle bli mulig å hente ut data av synergien, ble synergidataens hovedpunkter overført til et exceldokument, og bearbeidet slik at den enklere å arbeide videre med. Den behandlede synergien ligger vedlagt i vedlegg 2.

### 4.1.1 Definisjon av en jernbaneulykke

For å kunne forstå hvilke hendelser som forekommer i synergien er det nødvendig å forstå hva som menes med en jernbaneulykke.

Statens Jernbanetilsyn (SJT) definerer en slik hendelse som "en uønsket eller utilsiktet plutseligbegivenhet eller en bestemt rekke slike begivenheter som har skadelige følger, herunder som medfører at noen dør eller blir alvorlig skadet, som medfører betydelig skade på jernbanemateriell, på kjørevei, på eiendom utenfor jernbanen eller på miljø, og alle andre lignende ulykker" (SJT, 2015).

For at en hendelse skal kunne kategoriseres som en jernbaneulykke, må den oppfylle ett (eller flere) av kravene under:

- Hendelsen må ha forårsaket alvorlig personskade hvor den involverte får varige skader eller død.
- Hendelsen må ha forårsaket skade på materiell for mer enn 150 000 Euro.
- Hendelsen må ha skapt en forsinkelse på mer enn 6 timer.

I figurene presentert senere vil det kun være listet opp en konsekvens for hver hendelse, og det er da jernbaneulykkens alvorligste konsekvensen som dukker opp i diagrammene. Prioritetsrekkefølgen er:

- persondød > personskade > materiell kostnad > forsinkelse



Dette betyr at hvis en hendelse medfører både forsinkelse og kostnad, så vil den kun bli registrert som kostnad i figuren.

Det opereres også med betegnelsene 1.person (ansatt), 2.person (reisende) og 3. person (andre personer som av ukjent grunn er i kontakt med jernbanen)

Ved å studere oversikten over jernbaneulykker vil det være mulig å se om det finnes noen trender innenfor den norske jernbanesektoren rundt hvilke typer ulykker som forekommer.

#### **4.1.1 Beskrivelse av jernbaneulykkers hovedgruppering**

Innenfor den norske jernbanesektoren blir jernbaneulykker satt inn i grupperinger som beskriver hva som har skjedd. Kategoriene gir en mulighet til å gruppere sammen jernbaneulykkene ut i fra hva som har skjedd, slik at det kan lages en overordnet oversikt av hvilke ulykkestyper som forekommer i den norske jernbanesektoren.

**Avsporing:** Ved avsporing vil deler av, eller hele hjulsettet til et togsett ikke lengre være i kontakt med skinnene på en normal måte.

**Tog-objekt:** Det har vært kontakt mellom et tog og et annet objekt, som for eksempel en stein eller kontaktledningsoppheng (KL).

**Person i spor:** Det har vært personer som har oppholdt seg i sporet, og som dermed har kommet i kontakt med et tog i fart.

**Brann:** Det har oppstått en skogbrann i nærhet eller en brann inne i toget.

**Planovergang:** Hendelse som skjer i sammenheng med at et tog passerer en planovergang

**Tog-tog:** Sammenstøt mellom to tog.

**Stasjon:** Hendelse som skjer i sammenheng med at toget står stille på en stasjon. Hendelsen er gjerne knyttet til fall ved avstigning.

## 4.2 Statistisk grunnlag

### 4.2.1 Oversikt over jernbaneulykkes gruppering

For å kunne opparbeide seg en forståelse av hvilke scenarier som er hensiktsmessig å lage, er det naturlig å se på hvilke hendelsestyper som opptrer hyppigst i den norske jernbanesektoren. En oversikt over antallet jernbaneulykker som er blitt kategorisert under hver av hovedgrupperingene, er visualisert i figur 3.

Ut i fra figur 4 kan det leses at den ulykkestypen som opptrer klart hyppigst er sammenstøt mellom tog og et objekt. Denne grupperingen omfatter hele 49 % av alle jernbaneulykkene i synergien. Den nest høyeste frekvensen av jernbaneulykker blir gruppert innenfor avsporing, og den tredje største kategorien er person i spor. Disse utgjør henholdsvis 21 % og 14 % av det totale antallet jernbaneulykker.

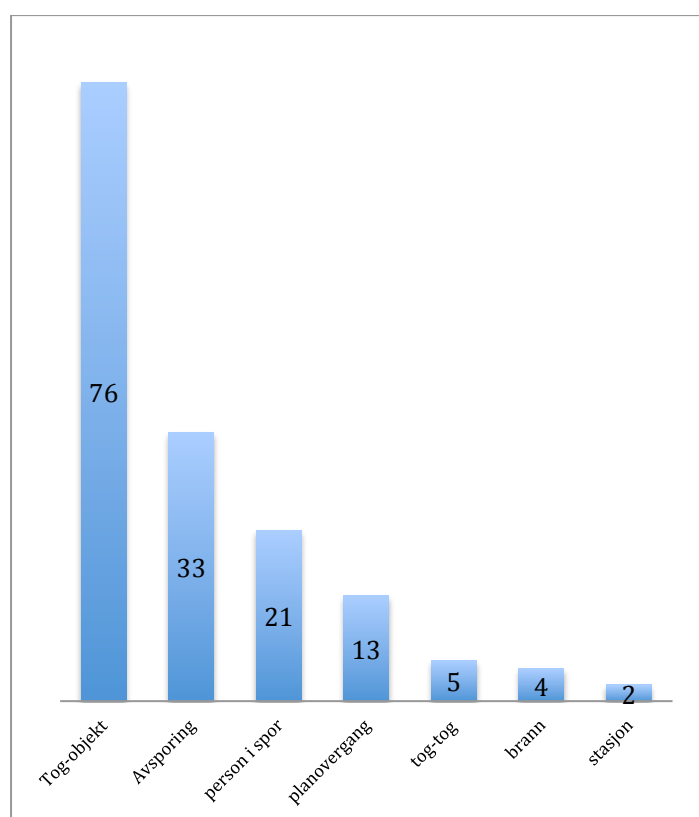


Figure 3 Oversikt over gruppering av norske jernbaneulykker (2012 – 2017). Oversikten viser antall jernbaneulykker som tilhører de forskjellige hovedgrupperingene. Tallene er hentet fra synergien i Vedlegg 2, som er en oversikt over jernbaneulykker (2012-2017)

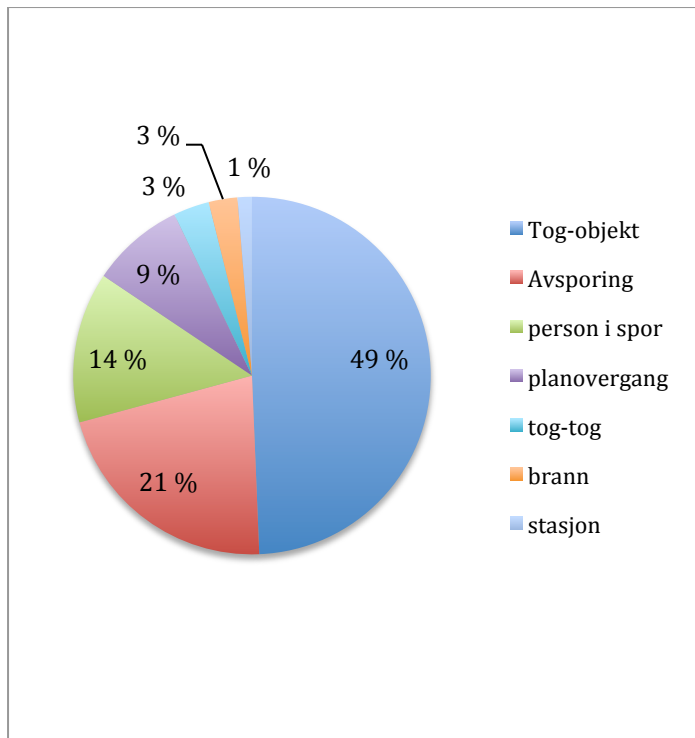


Figure 4: Hyppighetsoversikt av norske jernbaneulykker (2012 – 2017). Oversikten viser en oversikt over hyppigheten av hvilken type jernbaneulykke som er forekommet i den norske jernbanesektoren mellom 2012 og 2017. Tallene er hentet fra synergien i Vedlegg 2.

#### 4.2.2 Oversikt over jernbaneulykkenes konsekvenser

Figur 5 viser en oversikt over årsaken til at hendelsene blir kategorisert som jernbaneulykker. Her er det visualisert hvor stor del av norske jernbaneulykker som resulterer i hver av de tidligere omtalte konsekvensene.

Det observeres at det er en stor del av jernbaneulykkene som kun resulterer i en forsinkelse. Videre i figur 6 er det presentert en oversikt hvor samlede konsekvenser for årene 2012-2017, og disse er presentert i et sektordiagram for å kunne visualisere hyppigheten av ulykkeskonsekvensene.

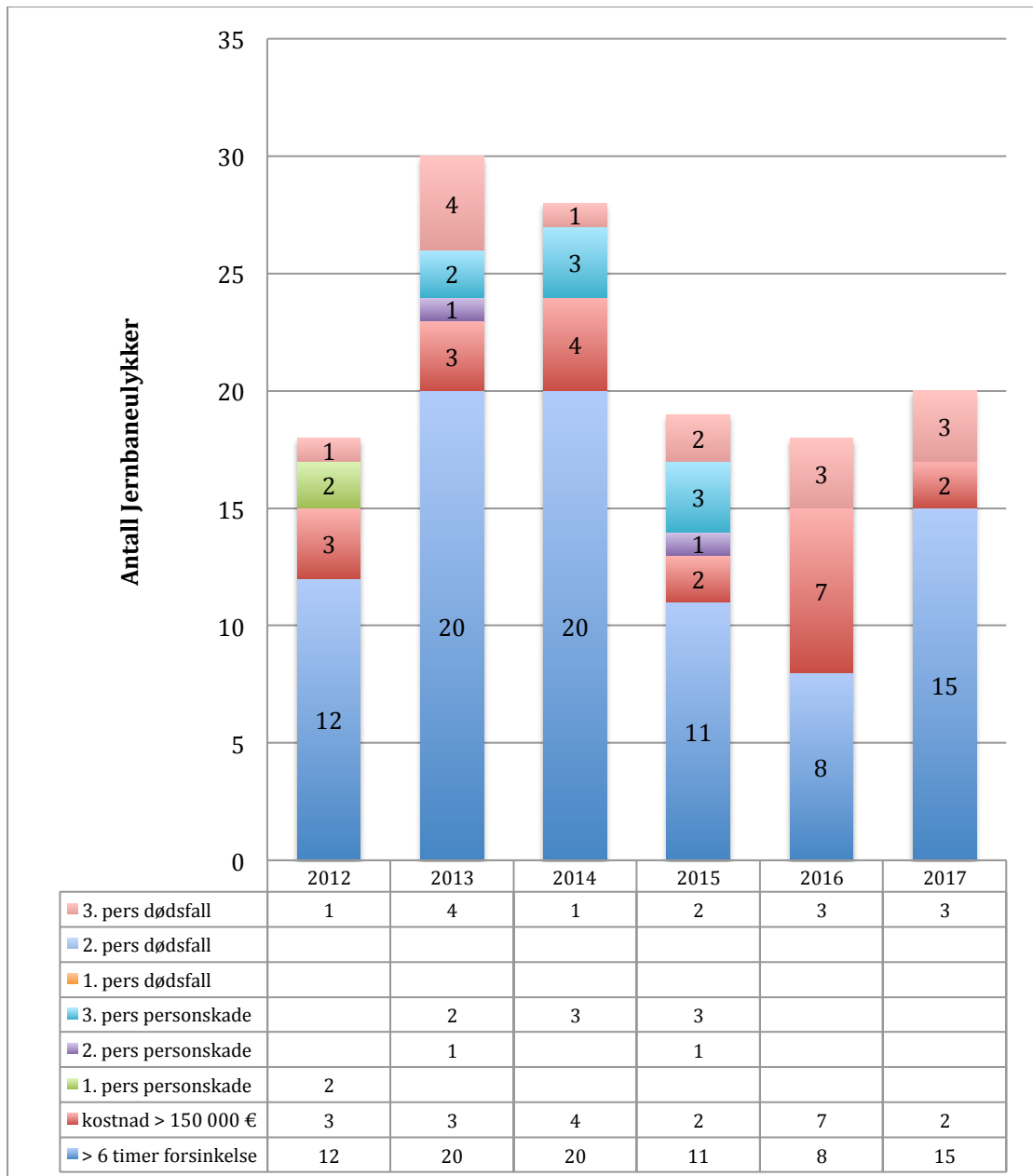


Figure 5: Årsakskategorisering av norske jernbaneulykker (2012 – 2017). Tallene er hentet fra synergien i Vedlegg 2, som er en oversikt over jernbaneulykker (2012-2017)

I figur 6 kan det leses av at 65 % av jernbaneulykkene mellom 2012 og 2017 resulterte i at kun ble en forsinkelse på jernbanenettverket på mer enn 6 timer. Det kan også observeres at det er en relativt liten prosentandel som medfører personskade eller dødsfall (19 %). Men samtidig er det et betydelig antall ulykker hvor en risikoreduksjon i forhold til disse kunne resultert i at menneskeliv spares.

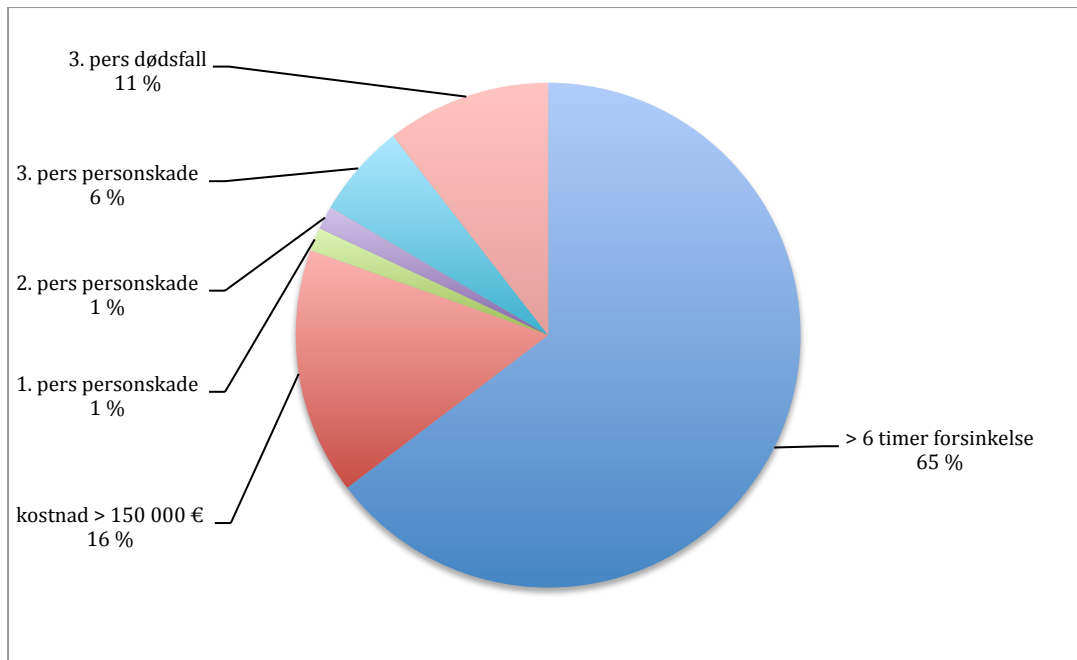


Figure 6: Konsekvensoversikt av jernbaneulykker (2012 – 2017). Tallene er hentet fra synergien i Vedlegg 2, som er en oversikt over jernbaneulykker (2012-2017)

#### 4.2.3 Lærdom av statistikken

For å redusere antall jernbaneulykker i den norske jernbanesektoren vil det være mest hensiktsmessig å gå nærmere inn på de hendelsene som opptrer hyppig i statistikken, i tillegg til å se på hendelser som kan få fatale følger.

Ut fra statistikken som er presentert i figur 4 kan man se at de fleste jernbaneulykker skyldes at hendelser hvor tog kommer i kontakt med et objekt. I synergien kan det sees at over halvparten av disse hendelsene skyldes problemer med kontaktledningsanlegget. De resterende hendelsene er hovedsakelig sammenstøt med stein eller andre fremmedelementer.

Ut fra trafikkutøvers synspunkt vil det være viktig å tilby et togtilbud som er etter ruteplanen. En eventuell hendelse som medfører en forsinkelse vil forårsake et dårlig rykte, og det vil koste selskapet inntekt på lik linje som en materiell skade vil koste å reparere. Dermed er det aktuelt å også se på scenarier som omhandler hendelser som oftest kun medfører en forsinkelse.

I tillegg til disse forsinkelseshendelsene vil det være interessant å se på om det på noen måte er mulig for lokførere å redusere jernbaneulykkenes risiko. Ulykker som medfører dødsfall eller skader på 3. personer er godt representert med en andel på nesten en femtedel av jernbaneulykkene.

## 4.3 Scenarier

### 4.3.1 Introduksjon

Det er valgt ut tre scenarier ut i fra den tidligere presenterte ulykkesstatistikken. Scenariene er i første omgang valgt ut fordi de representerer hendelser som har skjedd tidligere. Tanken bak scenariene å skape representative situasjoner hvor det vil være interessant å se nærmere på hvordan togoperatørene har mulighet til å redusere ulykkesrisikoen.

Ved å gå inn på spesifikke scenarier vil det bli gjort en analyse av virkelighetstro situasjoner som gjennom bruk i intervjuer og workshop kan utfordre til refleksjon rundt hvordan en togoperatør kan være med på å redusere risikoen i den norske jernbanesektoren. Ut i fra synergien er det plukket ut noen hendelser som representerer ulike deler av ulykkesbildet, og som danner grunnlaget for utarbeidelsen av scenariene.

### 4.3.2 Scenario 1: En 3. person krysser et togspor

#### 4.3.2.1 Bakgrunn

Det første scenariet beskriver en situasjon hvor det er en fare for at det kan skje et sammenstøt mellom toget og en person som befinner seg på sporet. Dette scenariet er konstruert på et fiktivt grunnlag, men tar for seg en aktuell problematikk med personkryssing av spor. Dersom en person befinner seg i sporet samtidig som det kommer et tog, vil et eventuelt sammenstøt få fatal konsekvenser for personen som blir påkjørt. På bakgrunn av dataene presentert tidligere kan det leses at det i årene fra 2012 til 2017 har forekommet mellom en og fire dødsfall av en 3. person hvert år. Til sammen innebærer dødsfall og skader på 3. personer 17 prosent av alle jernbaneulykker i dette tidsrommet.

#### 4.3.2.2 Virkelig ulykke i fra synergi

I synergien kan det letes opp en hendelse som skjedde den 21. august 2012 på Sørlandsbanen. Situasjonen oppstod i det en ungdom passerte en personovergang iført musikkspiller på ørene. Dette medførte at ungdommen ikke merket toget som var på vei mot overgangen. Toget traff kun bakenden av ungdommens sykkel, noe som førte til at hendelsen ikke førte til en alvorlig personskade. I en rapport fra statens havarikommisjon (SHT, 2013) beskrives det at lokføreren flere ganger varslet med lydsignal i forkant av hendelsen, og at toghastigheten nesten var halvert innen toget traff sykkelen. Dette medfører at lokføreren i høyeste grad kan ha bidratt til å unngå et persondødsfall ved å utføre tidlig nedbremsing fordi situasjonen ble oppfattet på et tidlig tidspunkt. Denne hendelsen er grunnlaget for konstruksjonen av et scenario hvor fotballcupdeltakere må krysse et togspor for å kjøpe is.

#### 4.3.2.3 Oppkonstruert scenario: Fotballcupdeltakere skal kjøpe is

I dette scenariet beskrives en situasjon hvor en fotballcup foregår i nærheten av et togspor. Fotballcupen er arrangert på sommeren, og under cupen er det varmt i været og stekende sol. Scenariet er illustrert i figur 7.

På andre siden av togsporet ligger det en butikk som selger is. For å komme til denne butikken er folkene som oppholder seg på fotballcupen nødt til å passere togsporet.

Et stykke bortenfor fotballbanen er det en planovergang hvor det er mulig å passere togsporet på en relativt sikker og oversiktlig måte. Planovergangen er sikret slik at man får signal når toget kommer. Problemet er at det er en stor omvei å gå til isbutikken via gangveien som leder over planovergangen.

I dette tilfellet er det muligheter for at issultne barn og voksne vil ta en snarvei over togsporet slik at turen fra fotballbanen til isbutikken blir mye kortere. Dette scenariet vil muligheten for en snarveidannelse over togsporet mest sannsynlig medføre et økt antall sporpasseringer. Den økte frekvensen av sporpasseringer og den økte tilstedeværelse av personer i nærheten av sporet vil være mye høyere i tidsrommet hvor det arrangeres en fotballcup, og dette vil føre til at det er en økt risiko for at det skjer en påkjørsel.

Ved å forestille seg et slikt scenario er det naturlig å tenke på hvilke krav det er rundt informering av togselskap vedrørende slike arrangementer. Hvis det er en fotballcup som arrangeres er det ikke nødvendigvis slik at togselskapet har blitt varslet på forhånd. I slike situasjoner kan det være at lokføreren selv vil legge merke til at området er mer folksomt enn vanlig, og derfor ta forhåndsregler ved passering. Kanskje vil en parkeringsplass full av biler eller ispapir langs sporet være noe som blir rapportert inn slik at andre tog kjører forsiktig.

Ved å ha lokalkunnskap vil transportutøveren kanskje inneha informasjon om at det arrangeres en fotballcup akkurat nå, og at det derfor er viktig å vise økt oppmerksomhet ved passering. Lokalkunnskap vil også forenkle prosessen med å forstå hvor denne fotballcupen foregår ved viderefremidling.

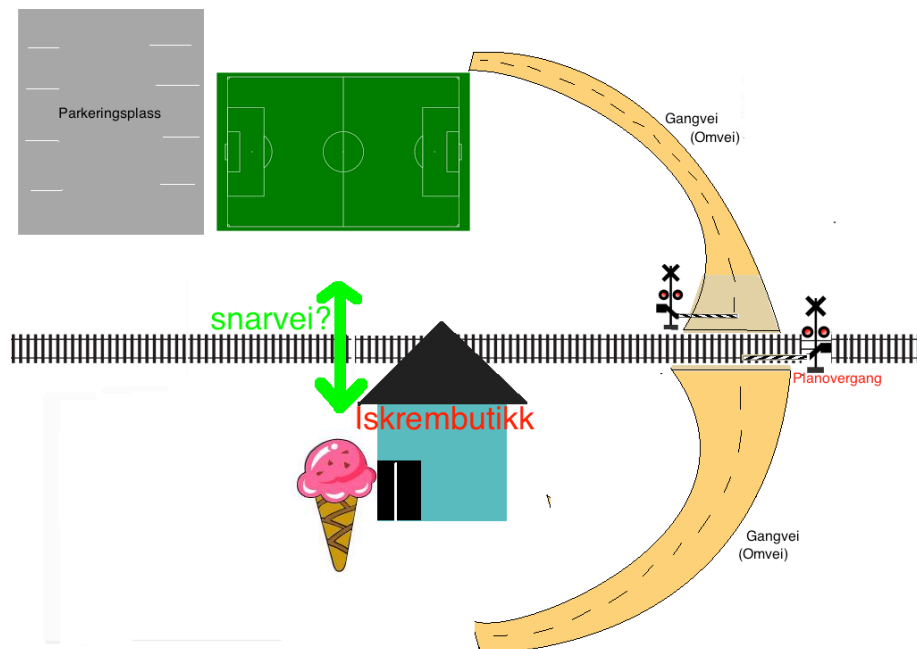


Figure 7: Illustrasjon av scenario 1: Fotballcup.

#### 4.3.2.4 Bruk

Selv om ikke alle jernbaneulykkene som omhandler en 3. person har sitt opphav i personkryssing av spor, så ligger det til grunn for at en diskusjon rundt dette temaet kan skape verdifull innsikt i hvordan slike ulykker kan unngås.

Scenariet tar for seg en aktuell situasjon hvor det vil være reell fare for at det kan forekomme en farlig situasjon. Det er ønskelig å bruke scenariet til å undersøke hvordan lokførere bruker sine lokalkunnskaper til å forutse slike hendelser, og å få en innsikt i hvordan de oppfører seg for å minimere risikoen for et sammenstøt.

Meningen med dette scenariet er å få bedre innsikt i hva en lokfører kan gjøre for å redusere risikoen for personsammenstøt.

## **4.4.2 Scenario 2: Steinsprang**

### **4.4.2.1 Bakgrunn**

Det andre scenariet baserer seg på den største ulykkeskategorien, som er tog-objekt. I denne situasjonen vil den uønskede hendelsen hvor et tog treffer et utenforstående objekt som regel resultere i en forsinkelse, men hendelsen kan også ha en høyere alvorlighetsgrad. Forsinkelser på mer enn 6 timer er den største bidragsfaktoren for at tallet på antall jernbaneulykker i den norske jernbanesektoren er såpass høyt som det er. Og det vil dermed nyttig med en økt forståelse av risikoen knyttet til slike hendelser.

### **4.4.2.2 Virkelig ulykke i fra synergi**

Den 3. oktober 2016 på Nordlandsbanen skjedde det et sammenstøt mellom tog 474 og et steinsprang (SHT, 2017). Resultatet av hendelsen var at flere reisende ble sendt til legevakten og det oppsto store materielle skader på både togsettet og infrastrukturen. Statens Havarikommisjon konkluderer i sin rapport at steinspranget sannsynligvis skjedde på bakgrunn av store nedbørsmengder i området. Havarikommisjonen påpeker at BaneNor burde ha bedre rutiner, og at de dermed ville være i stand til å fanget opp den økte risikoen på grunn av endringer i klima- og vær-situasjon.

### **4.4.2.3 Oppkonstruert scenario: Vær og vind medfører stor sjanse for steinsprang eller trevelt**

Det norske klimaet medfører en rekke utfordringer for jernbanen. Vær og vind i kombinasjon med ulendt terreng gjør at det til stadighet skjer steinras eller trevelt i umiddelbar nærhet av jernbanesporet. En illustrasjon av dette scenariet finnes i figur 8.

Fokuset i scenariet er at det har forekommet sterk vind eller nedbør. Og at det derfor blir antatt at det kan ligge trær eller steiner i sporet.

Det blir anslått at det i dette scenariet er viktig med lokalkunnskap. Først og fremst for å være forberedt på at det kan ligge et fremmedlegeme i sporet da man på forhånd har forutsett områder som er utsatt for denne typen hendelser. Om det blir varslet om en hendelse på forhånd er det i tillegg viktig at lokførere er tilstrekkelig kjent i området til å forstå hvor hendelsen er skjedd.

En slik hendelse som er beskrevet i dette scenariet fører som oftest til at det blir en forsinkelse, eller en mindre skade på materiell. Men denne typen uønsket hendelse skjer relativt hyppig i den norske jernbanesektoren, og det er nettopp slike hendelser det vil være viktig å fokusere på om man ønsker å redusere antall ulykker.



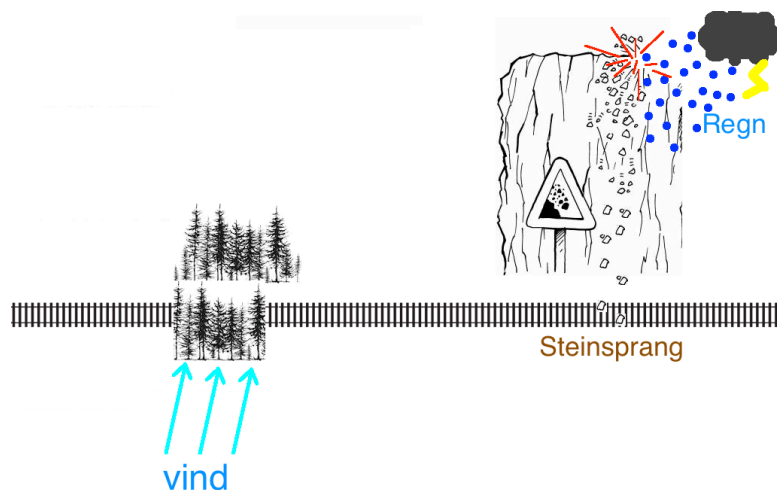


Figure 8: Illustrasjon av scenario 2: Steinsprang.

#### **4.4.2.4 Bruk**

Rapporten nevner at det ikke ble gjort funn som indikerer at togframføring eller togmateriell har hatt noen betydning for ulykken. Men til tross for dette er det interessant å vurdere hvordan lokførere kan være med å bidra til å redusere risikoen som er forbundet med slike ulykker. Dersom lokføreren innehar tilstrekkelige kunnskap om lokalforholdene der togframføringen skjer vil det kanskje være en mulighet for at det kan rapporteres inn tidlige farevarslinger. Dermed vil lokføreren ha en mulighet til å redusere risikoen for at slike ulykker skjer i fremtiden.

### **4.4.3 Scenario 3: Snøfall**

#### **4.4.3.1 Bakgrunn**

Det tredje scenariet går ut på at det samler seg snø i sporet. Snøansamlingen medfører at toget kjører seg fast eller sporer av, noe som kan gjøre at det oppstår en forsinkelse. Scenario 3 tar i tillegg til scenario 2 for seg en ulykkestype som resulterer i en forsinkelse. Men denne forsinkelsen kan i tillegg resultere i en vanskelig evakuerings situasjon om det er kaldt vær og snø.

#### **4.4.3.2 Virkelig ulykke i fra synergi**

Scenariet har sitt utspring i en hendelse som skjedde på Bergensbanen den 9. februar 2015 (SHT, 2016). Et godstogkjørte inn i en skjæring hvor en snøfonn hadde begynt å bygge seg opp. Lokomotivet sporet så av etter å ha kjørt inn i denne fonnen. I en rapport fra Statens Havarikommisjon står det at redningsarbeidet etter avsporingen var svært krevende, og sporet ikke var meldt klart for trafikk igjen før 60 timer etter at hendelsen fant sted.

#### **4.4.3.3 Oppkonstruert scenario: Vær, vind og terrenforhold gjør at det danner seg ansamlinger av snø på sporet.**

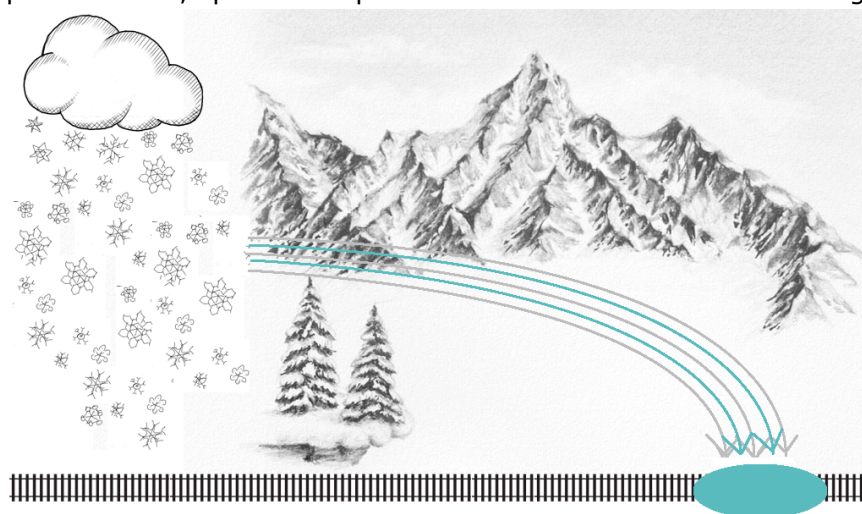
Det har akkurat vært et snøfall. Vær, vind og terrengets utforming har medført at det på enkelte områder raskt bygger seg opp en risikabel snømengde. Snøen vil kunne samle seg til et farlig nivå, selv ved lite nedbør. Det er spesielt én plass

det ofte legger seg snø, og her vil det være mye større fare for at det skjer en avsporing. En slik ansamling av snø vil muligens kunne variere ut i fra vindretning og snømengde som allerede finnes i området.

I dette scenariet, som er illustrert i figur 9, vil det være viktig at lokfører kjenner til den lokale delen av skinnegangen hvor snøansamlinger ofte skjer, gjerne fordi han har erfaring og kjenner stedet, men også fordi han leser vær og vind.

En annen reell fare er at brøytemannskapet kan ha kjørt seg fast i snøen, slik at risikobildet må vurderes deretter. Dette scenariet går ut på hvordan lokførers evne er til å vurdere snøfallets innvirkning på risikoen.

Snøfallscenariet medfører normalt sett ikke med seg annet enn en forsinkelse i togtrafikken. Men om toget kjører seg fast på en avsidesliggende strekning hvor evakueringen av passasjerene blir vanskelig, kan hendelsen få langt mer alvorlige følger. Ved uvær, eller vanskelig fremkommelig terreng vil evakueringen være problematisk, spesielt for personer med redusert fremkommelighet.



Snø samler seg opp

Figure 9: Illustrasjon av scenario 3: Snøansamling i spor.

#### 4.4.3.4 Bruk

I rapporten kommer det også frem at det, til tross for at strekningene brøytes, så må togene selv være ansvarlige og utrustet for å kjøre gjennom eventuelle snøansamlinger på sporet. Det refereres til at det er svært viktig å inneha kunnskap og informasjon om hvordan man framfører toget trygt ved snøfall. Det legges vekt på at man i Norge har gode kunnskaper om vinterdrift på høyfjellstrekninger. Men rapporten påpeker også viktigheten informasjon rundt trafikkjoretøyers funksjonelle egenskaper og snøplogers utforming og funksjon, gjøres tilgjengelig for alle nåværende aktører.

Havarikommisjonen konkluderer med at denne ulykken er et resultat av det ble innført en ny lokomotivtype på strekningen, og at det ikke var gjort tilstrekkelig sikkerhetsanalyse av togoperatøren for å vurdere plogens evne til fjerne snø.

Denne konklusjonen medfører at det finnes et grunnlag for at togoperatøren kan bidra til å redusere risikoen for at liknende hendelser skal forekomme.

## **4.5 Intervjuguide- og workshopoppbygging**

### **4.5.1 Innledning**

For å få en bedre innsikt i hvordan togoperatørenes risikoopplevelse virkelig er, ble det formet en rekke spørsmål som hadde til hensikt å belyse dagens risikosituasjon i den norske jernbanesektoren. Spørsmålene ble utformet som åpne spørsmål slik at intervjuobjektene skulle få mulighet til å fortelle om sine tanker rundt temaet.

### **4.5.2 Del 1 Intervjuobjektets bakgrunn**

Den første delen av spørsmålene er laget for å få informasjon om hvem intervjuobjektet er. En viktig del av dette er å få innsikt i intervjuobjektets erfaring innenfor jernbanesektoren, og med dette forstå hvor reelle svar som blir gitt. Det vil være gunstig å få muligheten til å intervju fagpersoner med god erfaring slik at det kan skapes ekspertvurderinger av temaet. Vurderinger ut i fra ekspertuttalelser beskrives av Eriksen (2014) som en viktig del av del av oppbygningen i et rammeverk for Risk-OMT.

### **4.5.2 Del 2 Generelt syn på sikkerhetssituasjonen**

Denne delen av intervjuguiden vil være svært åpen. Hvor målet er å få intervjuobjektet til fortelle, på generelt grunnlag, hva som oppleves som jernbanesektorens største utfordringer vedrørende sikkerhetsarbeid.

### **4.5.3 Del 3 Spørsmål rettet mot lokførere**

Det er nå ønskelig å bevege intervjuet mer målrettet inn mot togoperatørenes risikoopplevelse. Denne delen vil omhandle hvilken risiko som lokførere ser på som aktuelle og tilstedeværende, i tillegg til hvordan denne risikoen bearbeides.

### **4.5.4 Del 4 Scenariepresentasjon**

Etter å ha blitt presentert hvert av de utarbeidede scenariene vil intervjuobjektet bli gitt rom for å greie ut om sine tanker rundt disse. Underveis i denne delen vil intervjuobjektet bli guidet inn mot hvordan lokførere kan bidra til å senke en eventuell risiko som forbindes med situasjonsbeskrivelsene.

### **4.5.5 Del 5 Spørsmål rettet inn mot funn i litteraturen**

Spørsmålene i denne delen av intervjuet vil ha som mål å belyse viktige deler av funnene som ble gjort i oppgavens litteraturgjennomgang. Dette innebærer at det vil bli gått nærmere inn på spørsmål knyttet til lokale kunnskaper, erfaring, og konkurranseutsetting.

### **4.5.6 Del 6 Workshop**

I denne delen var målet å avdekke hvilke risikofaktorer som bidrar til totalrisikoen ved togframføring. Eventuelle intervjuobjekter vil bli utfordret til å gradere risikofaktorer ut i fra deres vurderinger av faktorenes viktighetsgrad.

Workshopen har som mål å gi konkrete og relevante beskrivelser av risikofaktorene som beskrives i teorikapittelet. Ved å få innsikt i disse risikofaktorene vil det være mulig å skape en bedre forståelse av togoperatørens faktiske risiko.

Risikofaktorene i workshopen ble valgt ut på grunnlag av faktorene omtalt i tidligere videreutviklinger av Risk OMT-prosjekter (Eriksen, 2014). Det vil være sannsynlig å anta at ikke alle faktorene er like aktuelle, noe workshopen kanskje vil avdekke.

For at denne delen skal ha noen verdi er det spesielt viktig å finne sentrale intervjuobjekter med høy erfaring.

## 5 Analyse av intervjuer og workshop.

### 5.1 Innledning

På bakgrunn av teorien i oppgaven var det en del informasjon det var ønskelig å få bedre innsikt i, ut i fra togoperatørenes synspunkt. Derfor ble det bestemt at det var nødvendig å utføre intervjuer av fagpersoner. Det ble utarbeidet en intervjuguide hvor spørsmålene og workshopen ble utformet på den måten at de skulle utfordre intervjuobjektet til å diskutere seg frem til hvilken risiko man som togoperatør møter generelt, og ut i fra scenariene som er presentert tidligere i oppgaven. Intervjuguiden og workshopen er vedlagt i vedlegg 1.

Intervjuobjektene fikk ikke tilsendt spørsmålene på forhånd, fordi det var ønskelig å få en oppriktig og egen mening fra hver av intervjuobjektene, uten at det ble diskutert dem i mellom på forhånd. Til tross for dette valgte intervjuobjektene, uavhengig av hverandre, å trekke frem flere av de samme risikoutfordringene. I ettertid har intervjuobjektene fått tilsendt et detaljert sammendrag av intervjuet, slik at dette har blitt kvalitetssikret og eventuelle misforståelser har blitt forhindret.

På grunnlag av at deler av samtalene som foregikk mellom student og ekspert ikke var hensiktsmessig at skulle komme på trykk, ble det i samhold med intervjuobjektene bestemt at det i denne oppgaven blir vedlagt et sammendrag av intervjuene og ikke en direkte transkripsjon. Intervjusammendragene er vedlagt i vedlegg 3. I vedlegget kan det også observeres at ikke alle spørsmålene dukker opp på samme form som intervjuguiden. Dette er fordi intervjuobjektet allerede hadde kommet inn på temaet og besvart det aktuelle spørsmålet under et tidligere spørsmål.

#### 5.1.1 Intervju og workshop-objektene

Det ble foretatt to grundige intervjuer og workshoper av to fremtredende fagpersoner i lokførermiljøet. Begge har lang erfaring i selv å være lokfører, i tillegg til å være av de mest sentrale personene innenfor dagens lokførerutdanning.

##### 5.1.1.1 Intervju- og workshopobjekt 1: Morten Mattson

Morten Mattson er 49 år og har en nåværende stilling som Fagsjef for infrastruktur på lokomotivførerskolen. I tillegg til dette har han en timebasert stilling som flytogfører for å opprettholde kompetansen som lokfører.

Mattson startet jernbanekarrieren sin som KL-montør i 1991/1992. Der fikk han seg kjøretillatelse (UR23) for gule maskiner.

I 1995 ble han lokfører, og han har dermed jobbet som lokfører i 25 år. Etter hvert begynte han som instruktør på Flytoget. Der lært han opp nye flytogverter og flytogførere. Mattson har også erfaring som kjørelærer og erfaring innenfor autorisering av lokomotivførere.

I 2011 begynte han som lærer på lokførerskolen, hvor han fortsatt jobber.

### **5.1.1.2 Intervju- og workshopobjekt 2: Øyvind Gunnestad**

Øyvind Gunnestad er 60 år og har en nåværende stilling som Fagsjef for kjøretøy ved jernbaneskolen. I tillegg til dette har han en 12 % lokførerstilling i togselskapet Vy.

Gunnestad begynte som lokfører i 1982. Han har dermed 37 års erfaring i lokførertjenesten. I 1988 ble han utdannet til lokførerinstruktør, og har siden dette drevet med undervisning og opplæring av nye lokførere.

Undervisningskarrieren begynte i gamle NSB. Oppgavene han utførte innebar undervisning av alle tjenestegrupper som hadde med togframføring å gjøre, eksempelvis lokførere, togledere, konduktører, visitører, verkstedpersoner, ingeniører.

Han har drevet mest med lokførerfaglig instruksjonsvirksomhet, men også med opplæring av arbeidsmaskinførere.

Gunnestad underviste på jernbaneskolen (NSB) når lokføreropplæringen var der fra 1996 til 2005. Han har vært med på å utforme mange regler i gamle NSB, ved bruk av sin erfaring innenfor bremses.

Deretter var han med på å starte jernbaneskolen i 2005 som innleid instruktør, hvor han var første instruktør i tillegg til hovedlæreren.

Arbeidsoppgavene gikk ut på å sette sammen pensum, og han har dermed hatt en tilknytning til jernbaneskolen i fra første dag, til tross for å ikke være ansatt fra begynnelsen.

Fra 2005 frem til ansettelse som fagsjef på jernbaneskolen i 2010 var Gunnestad lokleder ved NSB sitt DROPSsenter (Driftsoperativsenter). Dette arbeidet gikk ut på å være en brukerstøtte til feil- og avvikshåndtering, som innebærer avsporinger, påkjørsler, småfeil, verkstedbestilling og å bistå med førstelinjehjelp.

Deretter, i 2010, begynte han som første ansatte fagsjef på jernbaneskolen. Gunnestad har også erfaring innenfor å utrede ulykker. Han var med å utrede Lillestrømsulykken. Dette var ikke den offentlige granskningen, men den ble opprettet for å se praktisk på saken og for å få en rettferdig granskning av lokføreren. Det ble her funnet bevis for å frifinne lokføreren fra de groveste anklagene.

Gunnestad er en av landets fremste innenfor sitt kompetanseområde rundt trykkluft og bremses, og han blir stadig involvert av havarikommisjonen når det er spørsmål knyttet til dette, han blir også brukt til kursing av Statens Jernbanetilsyn. I tillegg har Gunnestad hatt mye med etteropplæring av lokførere å gjøre.

## 5.2 Analyse av Scenariene

### 5.2.1 Analyse av scenario 1: fotballcup scenariet

En viktig faktor for å redusere risiko i dette scenariet vil være god kommunikasjon. Det beskrives at enkelte togselskap er flinke til å gi informasjon om at det for eksempel er store messer i nærheten av togsporet. Men en fotballcup vil kunne være såpass lokal at man ikke kjenner til denne. Om det finnes informasjon om en eventuell fotballcup, vil det være en sjanse for at lokfører finner informasjonen han trenger i et system kalt FIDO. FIDO er et digitalt kommunikasjonssystem mellom lokfører og togleder, hvor lokfører får opp strekningens kjøreordre, inkludert spesielle situasjonsbeskrivelser og fartsbegrensninger.

Lokfører følger normalt den farten som er oppgitt på en hver strekning, så om det ikke finnes en fartsbegrensning i FIDO-systemet, vil det være naturlig å holde oppsatt fart.

FIDO-systemet tilsvare de gamle papirutgavene av T- og S-sirkulære som ble gitt lokførere tidligere. For å få starte togturen må lokfører, for hver merknad i FIDO, kvittere digitalt på at situasjonen er forstått.

Om det ikke finnes informasjon om scenariet på forhånd, vil lokfører holde seg til normal fart, men han vil rapportere inn til togleder om det forekommer avvikssituasjoner med folk i nærhet av sporet.

Ved folk i umiddelbar nærhet av sporet, vil det være svært få ting en lokfører kan gjøre, annet enn å tute/bruke nødbrems. Men fordi et tog bruker lang tid på å bremse ned (noe studenten fikk prøve og oppleve selv i en av lokførerskolen togsimulatorer) er det små marginer. Dermed er det gjerne opp til tilfeldigheter om det skjer en påkjørsel, eller ikke.

Angående forebyggende arbeid, så kan det være at en risikovurdering vil avdekke at denne fotballbanen sannsynligvis vil generere en uønsket overgang av folk over sporet. Et tiltak for å begrense risikoen vil være å merke med fareskilt i tillegg til å lage et tilstrekkelig høyt gjerde. Dette vil medføre at det er større sannsynlighet for at personene tar den riktige avgjørelsen ved å velge å benytte seg av gangveien rundt via planovergangen.

En annen type forebyggende arbeid vil være å styrke samarbeidet med infrastrukturforvalter. Dette vil føre til at lokfører vil kunne tilføre infrastrukturforvalter innsikt om hvor det blir opplevd risiko. Ved å ta representanter fra infrastrukturforvalter med på befaringsturer med toget, vil det kunne utveksles gjensidige erfaringer, og det vil kunne diskuteres og oppleves hvordan infrastrukturen fungerer praksis.

En lokfører med gode strekningskunnskaper vil ha erfaring og kjennskap til hvor det kan forekomme personer i sporet. For eksempel er det relativt enkelt å se om det er formet en sti i pukken rundt/over sporet.

Ved tilstrekkelig erfaring vil en lokfører kunne bruke en større del av fokuset på å observere og prosessere situasjonene underveis på strekningen. Dermed vil en lokfører med god erfaring ha større sjanse for å legge merke til risikomomenter på en togstrekning, uavhengig av kjennskapen han har til den. Gode lokale kunnskaper vil derimot gi en evne til å kunne påpeke om det har forekommet plutselige endringer i risikobildet.

### **5.2.2 Analyse av scenario 2: ras eller trevelt**

Det finnes en del moderne teknologiske hjelpemidler som kan hjelpe lokfører med å forutse om det er fare på ferde. Et eksempel på et slikt hjelpemiddel kan være sensorer i sporet. Disse sensorene er plassert på de strekningene som er mest ulykkesutsatt. Men slik det er i dag er det mange strekninger som fremdeles er rasutsatte, og som ikke har sensorer i sporet. Dermed er det et stort forbedringspotensial innenfor dette feltet.

Det lokfører selv kan gjøre for å unngå en slik ulykke, som er beskrevet i scenariet, er å holde fokus. Ved et godt fokus vil lokfører være oppmerksom på om det dukker opp indikatorer som tilsier at det er større risiko på strekningen enn normalt. Indikatorer som lokføreren er oppmerksom på er for eksempel nedbør og vind. Om toget plutselig ligger an til å treffe en hindring i sporet, kan ikke lokfører gjøre annet å bremse.

### **5.2.3 Analyse av scenario 3: stort snøfall**

I dette scenariet vil fremtidige hendelser som tilsvarer hendelsen i scenariet kunne forebygges ved et tosidig samarbeid mellom lokfører og infrastrukturforvalter. Lokfører har mulighet til å rapportere problemområder inn til Bane NOR, som utfører tiltak for å minimere snøansamlinger.

Ved togframføring av tunge togsett vil man ha en større toleranse for å kjøre gjennom snø i forhold til et lett togsett. I tillegg er det viktig å vurdere vektfordelingen av togsettet, med tanke på om letteste vogn er først og motoren er bak. Et slik togsett vil ha større sjanse for avsporing i møte ved snø, så i dette scenariet er det viktig at lokfører kjenner de tekniske spesifikasjonene til togsettet.

Intervjuobjektene peker på at en viktig risikobegrensende faktor er at lokføreren innehar god strekningskunnskap. Strekningskunnskapen opparbeides gjennom erfaring, og gir et bilde av hvor godt lokføreren kjenner til lokale risikomomenter som finnes på akkurat denne strekningen. God lokalkunnskap kan være en barriere som kan avverge ulykker.

## **5.3 Workshopresultater**

### **5.3.1 Utfylt workshop**

Workshopens gjennomsnittsscore er vist i tabellen under. Det var ofte vanskelig å konkludere med faktorenes ulike påvirkning i hvert av scenariene, og det er derfor mye like svar. Etter hvert som diskusjonen med intervjuobjektene foregikk, ble det stadig mer fokus på hvilke risikofaktorer som på generelt grunnlag var viktige for en togoperatør. Resultatet av workshopen er vist i tabell 2, hvor de viktigste risikofaktorene er merket med en grønn farge, og de risikofaktorene med sprik mellom viktighet og god tilstandsgrad er merket med en rød farge.

I punktene 5.3.2 og 5.3.3 er det tatt utgangspunkt i risikofaktorenes bidrag i forhold til hele risikobildet.



<b>Lokfører som aktør</b>	<b>Risikopåvirkende faktor</b>	<b>Gradering av viktighet på scenarier</b> H = høy, M = middels, L = lav, (0 = ikke relevant)		
Ulykke skjer pga.?	(hendelsen er påvirket av)	Fotballcup	Steinsprang	Snøfall
<b>Feilvurdering</b> (Mistake)				
	Opplæring	M	H	H
	Daglig/engangsinstruks	H	H	H
	Selskapets regler	M	H	H
	Tekniske dokumenter (rundt togets spesifikasjoner)	M	M	M
	Togets design	L	M	M
	Lokalkunnskap	M	H	H
	Menneske-maskin interaksjon	L	M	M
	Kommunikasjon	H	L	M
	Tilsyn	M	H	H
	Tidspress	H	L	L
	Arbeidsbelastning	H	L	L
	Motivasjon	H	L	L
	Erfaring	M	M	M
	Kompetanse	M	H	H
<b>Bevisst brudd på instruks</b> (violation)				
	Opplæring	H	H	H
	Daglig/engangsinstruks	H	H	H
	Selskapets regler	H	H	H
	Togets design	L	L	L
	Lokalkunnskap	L	H	H
	Kommunikasjon	H	H	H
	Tilsyn	L	H	H
	Tidspress	M	H	H
	Arbeidsbelastning	M	H	H
	Motivasjon	H	H	H
	Erfaring	H	H	H
	Kompetanse	M	H	H
<b>Skjedd en glipp</b> (fingertrøbbel) (Slips and lapses)				
	Lokalkunnskap	H	H	H
	Togets design	L	L	L
	Tidspress	H	H	H
	Arbeidsbelastning	H	H	H
	Motivasjon	H	H	H
	Erfaring	H	H	H

Tabell 2: Workshopresultat. Tabellen viser en oversikt over intervjuobjektene gradert av risikofaktorenes viktighet. Spesielt viktige risikofaktorer på generelt grunnlag er merket med grønn. Risikofaktor som man kan ha utilstrekkelig kompetansenivå innen at risikofaktorens tilstand dermed er på et for lavt nivå er merket med rød.

### **5.3.2 Viktigste risikofaktorer avdekket av workshop**

Disse faktorene ble av intervjuobjektene ansett som de viktigste bidragsyterne til at uønskede hendelser forekommer.

Risikofaktorer av veldig høy viktighet:

- kommunikasjon
- opplæring
- kompetanse
- tidspress
- arbeidsbelastning
- lokalkunnskap
- Menneske-maskin interaksjon

### **5.3.3 Funn av risikofaktorer med sprik mellom viktighet og tilstand**

Enkelte risikofaktorer ble av intervjuobjektene påpekt å ha et sprik mellom deres viktighet og faktorenes tilstand.

Disse risikofaktorene er

- Opplæring
- Motivasjon
- Tekniske dokumenter
- Arbeidspress
- Tidspress
- Menneske-maskin interaksjon
- Kompetanse
- Kommunikasjon

Gunnestad legger frem en viktig sammenheng mellom flere risikofaktorer som sammen bidrar til en fremtidig økt risiko. De tekniske dokumentene som beskriver togets spesifikasjoner er et av grunnlagene for en tilstrekkelig lokføreropplæring. Dermed vil den stadige svekkelsen av tekniske dokumenter medføre en dårligere opplæring. Dette blir omtalt som en tikkende bombe, og det fremkommer en frykt for at det innen få år, på bakgrunn av dette, vil skje en stor ulykke innenfor jernbanesektoren. Mattson kobler en dalende trend av tilbud for kunnskapsvedlikehold hos lokførere sammen med en fare for at det totale kompetansenivået i sektoren vil falle.

Det blir stadig mindre kommunikasjon innad yrkesgruppene. Tidligere foregikk en større kunnskaps- og erfaringsdeling i daglige samtaler på for eksempel møterom. Av intervjuobjektene oppleves det at personlig mobil/skjermbruk har erstattet store deler av den tidligere verdifulle utvekslingen av arbeidsopplevelser. Slik at dette medfører et stort tap av erfaringsdeling og naturlig etteropplæring.

## **5.4 Konkrete farer knyttet til togoperatørene**

### **5.4.1 Innledning**

Gjennom arbeidet og gjennomføringen av intervju og workshop ble det avdekket en rekke områder innen jernbanesektoren hvor trafikkutøver merker en økende trend i risikonivået. Det har gjennom analyse av risikofaktorer blitt avdekket bakenforliggende årsaker som står til grunn for at faktorene oppleves som å ha en økende risikopåvirkning.

### **5.4.2 Mindre grad av naturlig deling av informasjon mellom lokførere**

Lokførerens rutine skapes gjennom opplevelser eller erfaringer rundt situasjoner som fører til uønskede hendelser eller nestenhendelser. Denne informasjonen er med på å motvirke at lignende hendelser kan få utløp i fremtiden, og det er med på å skape innsikt i hva man eventuelt skal gjøre om hendelsen faktisk skjer.

Viktigheten av denne informasjonsdelingen har sitt utspring i at store deler av lokførerens faktiske opplæring skjer gjennom mengdetrening og rutineskaping. Dette gjør at man legger inn noen personlige barrierer når man selv skal kjøre toget.

I de siste årene har man observert en negativ trend innenfor denne personlige informasjon- og opplevelsesutvekslingen. Møterom som tidligere var et sted hvor lokførere utvekslet erfaringer og diskuterte de siste dagenes hendelser, er nå blitt et sted hvor hver person kun retter fokus mot sin egen mobilskjerm. Dette medfører at det er mye mindre naturlig erfaringsutveksling i dagens sektor, enn det var tidligere. En slik trend vil medføre at det skjer en lavere grad av læring basert på andres opplevelser.

### **5.4.3 Frykt for mindre deling av informasjon mellom togselskap**

Ved en konkurranseutsatt sektor togselskaps drivkraft bli styrt av et ønske om å vinne anbud i tillegg til å skape profitt. Dermed vil det være en sjanse for at selskap kan ønske å holde sikkerhetsinformasjonen hemmelig for å få et konkurransefortrinn. Dette fryktes av intervjuobjektene, siden en slik holdning vil føre til at ikke alle selskap innehar viktig sikkerhetsinformasjon om togstrekningen som skal opereres.

### **5.4.4 Tap av fokus på grunn av økende arbeidspress og tidspress**

En av lokførernes viktigste forutsetninger for å kunne utføre en sikker jobb, er i følge intervjuobjektene å sørge for at man selv er uthvilt. Dette vil fungere som en personlig barriere for lokføreren slik at han selv forstår når han er skikket til å kjøre tog, og når han ikke er det. I løpet av arbeidsdagen er det naturlig at man vil oppleve et gradvis fall av konsentrasjon.

Det viktigste for en lokfører er å være fokusert på arbeidsoppgavene og å hele tiden være oppmerksom på det omkringliggende trafikkbildet.

De fleste feil skjer ikke på grunn av manglende kunnskap, men på grunn av manglende fokus. Dermed er det skummelt å se på hvordan det økende

arbeidspresset og økte tidspresset fra togselskapet kan bidra til å øke risikoen for at lokføreren gjør en feilhandling.

Det er en negativ trend i lokføreryrke at man føler at presset til å møte på jobb er større enn det burde være, slik at lokførere stadig møter på jobb i mental tilstand som tilsier at de heller burde vært hjemme.

#### **5.4.5 Dårligere vedlikehold av kunnskap og fare for lavere nivå på etterutdanning**

Dersom et utenforstående selskap ønsker å operere en strekning, vil de etter vunnet anbud legge seg på internasjonale regler. Dette medfører som oftest at det kun følges et minimumskrav. I en slik situasjon vil det være sannsynlig at det økonomiske kuttet blir gjort innenfor lokførers etteropplæring og kursing.

Dette blir av et Gunnestad omtalt som "en tikkende bombe", hvor man er i ferd med å redusere trafikkutøverers etteropplæring til et nivå som ligger mye lavere enn det tradisjonelt har vært.

Det beskrives at man i etteropplæringen gjerne trener på en del hendelser som ikke skjer så ofte, som for eksempel nødprosedyrer. Disse hendelsene er det svært gunstig å ha innsikt i, da man på dette grunnlaget vil være i stand til utføre arbeidsoppgavene korrekt, og dermed levere en togframføring som resulterer i lavere risiko.

Ved en oppsplitting av aktører skjer det som regel kompetanseforsvinning totalt i sektoren.

Om det kommer nye togselskaper inn på markedet, vil det være mulig at de for å øke sin konkurransedyktighet, ikke prioriterer lønn til lokførere. Dette medfører at erfarne lokførere vil søke til andre selskaper som tilbyr bedre lønn.

Dermed ender de nye togselskapene opp med å samle de nyutdannede og uerfarne lokførere i samme arbeidsrelaterte omgangskrets, slik at de ikke får muligheten til å tilegne seg kunnskap i fra rutinerne lokførere.

I en slik situasjon vil hele sektorens lokførerrutine være samlet i enkeltelskaper, og det vil være en rekke selskaper som ikke har tilgang til den nødvendige sikkerhetskunnskapen.

En annen risiko som forhøyes i kombinasjon med risikoen beskrevet over er at de nyutdannede lokførere gjerne blir plassert på de mest avsidesliggende og upopulære strekningene. Dette medfører at unge, urutinerne lokførere må kjøre krevende togstrekninger som ofte krever gode lokalkunnskaper og generelt er krevende å kjøre. Ved mangel på diskusjonsmuligheter med erfarne lokførere i samme togselskap, fryktes det at det kan oppstå hendelser som ellers ikke ville skjedd.

#### **5.4.6 Utbredt likegyldighet til innrapportering av små hendelser og avvik**

Et eksempel som ble tatt frem under intervjuet er at man som lokfører vender seg til det nivået av infrastruktur man daglig operer på. En lokfører som kjører samme strekning over lengre tid vil bli vant til at det mangler et skilt, eller at det andre steder er dårlig merket. Dette medfører lite økt risiko, så lenge det er samme lokførere med god lokal strekningskompetanse som kjører denne strekningen. Problemet oppstår når nye lokførere skal kjøre strekningen med mangler. Da øker risikoen betraktelig, og det kan lett oppstå en farlig situasjon.

En av de største farene med mindre god infrastruktur er ifølge Mattson at man vender seg til infrastrukturstandarden. Dette vil si at om det finnes mangler og ujevnheter, så tenker man etter hvert at det er slik det skal være, i stedet for å melde fra om dette. Det har vært et problem for togoperatørene at det ikke oppleves som at innrapporteringen som gjøres blir tatt på alvor. Det forekommer stadig hendelser som kunne vært unngått med et bedre system. Ved en følelse av at innrapporteringen ikke får konsekvenser og resulterer i en utbedring, vil det resultere i en likegyldighet hos rapportøren. Dette medfører at viktige ting ikke blir rapportert inn i stor nok grad.

#### **5.4.7 Mangelfullt samarbeid mellom faggruppene på tvers av sektoren**

Et viktig aspekt med et samarbeid er at aktørene som er involvert møtes ved jevne mellomrom. I lokførermiljøet sees det på som et problem at det sjelden finnes representanter fra infrastruktureier på samlinger med lokførerne, hvor det diskuteres problemstillinger rundt risikokontroll. I et felles møteforum mellom infrastrukturforvalter og lokførere ville det sannsynligvis blitt delt mye nyttig lokal informasjon som begge parter kunne brukt til å redusere den operative risikoen i sektoren.

### **5.5 Foreslåtte tiltak for å motvirke farene**

#### **5.5.1 Gjøre synergirapporter lett tilgjengelig**

Enkelte togselskap kan finne på å legge ut synergirapporter til lesing på oppholdsrom. Dette medfører at lokførere leser synergirapporter og diskuterer nestenhendelsene sammen, slik at man lærer av hverandre. På denne måten vil sikkerhetskritisk informasjon bli delt, og man vil kunne få bedre innsikt og bedre forståelse av det nåværende risikobildet.

#### **5.5.2 Forum for deling av sikkerhetskritisk informasjon**

Gjennom intervjuene er det funnet ut at deling av sikkerhetsinformasjon er et av de enkleste, og samtidig mest effektive risikoreduserende tiltakene som kan gjøres i den norske jernbanesektoren. Intervjuobjektene beskriver lokførere som svært villige til å dele av egne erfaringer, og studenten fikk selv høre flere intervjuobjektene prate om selvopplevde situasjoner av høy risiko, som har definert dem som lokførere.

Det er også viktig at togselskapene har gode interne rutiner på de årlige samlingene sine. Slik at disse samlingene kan være en arena for repetisjon av kritisk kunnskap.

Det hadde vært spennende å få til en samling av de ulike aktørene hvor man hadde diskutert slike risiko knyttet til ulike situasjoner. Det å få til et samarbeid kunne medført at nye aspekter og synsvinkler ville blitt fanget opp slik at dette kan skape en gjensidig forståelse av risikobildet.

I tillegg til jevnlig møter mellom infrastrukturforvalter og lokførere kunne det vært hensiktsmessig å inkludere toglederne i dette samarbeidet. Samarbeidet på tvers av faggruppene oppleves som mangelfullt av intervjuobjektene i dagens sektor.

### **5.5.3 Database for informasjonsuthenting**

Intervjuene har også avdekket et ønske om at det lages en overordnet plan eller oversikt over sikkerhetskritisk informasjon, slik at lokførere i alle selskap, uansett erfaring og kontakter, kan innhente denne informasjonen på en enkel og oversiktlig måte. Dette kan gjøres ved å skape en database hvor statistikker publiseres. Informasjonen vil dermed gjøres tilgjengelig, hvor den sammen med vedlagte hendelsesrapporter, vil gjøre det enklere å kartlegge hvilket risikobilde man som lokfører opererer med.

### **5.5.4 Et bedre system for tilbakemelding og tiltak bør opprettes**

Sett utenfra, så kan man i følge Mattson egentlig ikke godta en mindre god infrastruktur. Nivået skal ligge innenfor kravene, og da er man avhengig at det også gjøres tiltak eller gis tilbakemeldinger på de innrapporteringene som foretas av lokførere. Systemet i dag beskrives som at det kreves x antall innrapporteringer av samme hendelse for at det skal bli utført et tiltak. Dette har, ifølge Mattson, resultert i at det har oppstått farlige hendelser til tross for at risikogrunnen er innrapportert tidligere. Dermed kan det være hensiktsmessig å utvikle et nytt system for innrapportering, hvor lokførere føler seg hørt, og hvor utbedringer skjer i tide.

## 6 Oppsummering

### 6.1 Resultat

Det ble funnet en rekke viktige risikofaktorer som beskriver en togoperatørs risikobilde. De viktigste risikofaktorene, for å inneha en god risikokontroll, er de risikofaktorene som har det største bidraget til totalrisikoen. Dette er funnet til å være kommunikasjon, opplæring, kompetanse, tidspress, arbeidsbelastning, lokalkunnskap og menneske-maskin interaksjon.

I tillegg er det avdekket flere risikofaktorer hvor man ikke innehar et tilstrekkelig nivå. De lokaliserte risikofaktorene med for lavt nivå er opplæring, motivasjon, tekniske dokumenter, arbeidspress, tidspress, menneske-maskin interaksjon, kompetanse og kommunikasjon

### 6.2 Diskusjon

I denne oppgaven har det blitt gjennomført en studie av viktige risikofaktorer som er knyttet til transportutøvers risiko. Dette er forsøkt å gjøre ved hjelp av analysemetoder og begreper hentet fra Risk-OMT prosjektet omtalt i teorien. Oppgaven tar spesielt for seg operatørens opplevde risikofaktorer, og det blir gjort en grundig analyse av disse. Dette medfører at det er mulig å fremlegge flere forbedringsområder hvor en endring av risikofaktorenes tilstand kan gjøre det mulig å utføre en betydelig risikoreduksjon i henhold til det totale risikobildet. Dette til tross for at oppgaven ikke tar for seg helheten av en analyse gjort på grunnlag av metoden i Risk-OMT. Det ble ikke gjort analyser basert på feiltrær eller hendelsestrær, og det ble dermed ikke en fullverdig Risk-OMT analyse, hvor målet er å kombinere disse analysemetodene for å skape et bilde av risikoen. Til tross for dette avdekkes det flere viktige problemområder i dagens jernbanesektor, som tilsvarer funnene i Safetec-rapporten utført av Bjerke et al. (2016).

Som den skarpe enden av togframføringen avhenger store deler av risikobildet av trafikkutøverens evne til risikokontroll. På bakgrunn av forskning utført av Tabai et al. (2018) kommer det frem at det er en betydelig del av jernbaneulykkene i andre jernbanesektorer som har sitt opphav i menneskelige feil knyttet til togoperatøren.

En rød tråd gjennom oppgaven er at lokførerens motivasjon legger grunnlaget for evnen togoperatørene innehar til risikoreduksjon. Motivasjonen blir av Gunnestad påpekt at på generell basis alltid kan bli bedre. Mattson omtaler motivasjonen som det grunnleggende innenfor lokføreryrke, hvor en god motivasjon tillater lokføreren å utføre arbeidsoppgavene sine på en måte som medfører en reduksjon av risiko hos andre faktorer. Gunnestad forteller at "Det er høyrisiko om umotiverte lokførere går på jobb". Gjennom den systematiske

litteraturgjennomgangen kommer det frem at det tidligere har vært mye forskning rettet mot lokføreres evne til å holde fokus og inneha årvåkenhet. Michaut and McGaughey (1972) og Hildebrandt et al. (1974) støtter Gunnestad og Mattsons utsagn om hvordan dårlige arbeidsforhold og dermed tap av fokus medfører en økt risiko ved togframføring. Haga (1984) beskrivelse at viktige distraksjonsmomenter for lokførere kan underbygge intervjuobjektene påpekninger av hvordan man må være til stede i en hver situasjonen, og ikke kun kjøre på rutine. For å kunne ta riktige beslutninger basert på den reelle situasjonen er lokføreren nødt til å opprettholde riktig fokus. Wilson et al. (2016) tar opp flere av de samme temaene som intervjuobjektene tar opp knyttet til hvordan moderniseringen av jernbanen, ved introduksjon av hjelpesystemer, er med på å skape mer passive lokførere som arbeider ut i fra en mer feedbackstyrt arbeidssituasjon. Dette kan føre til at det oppstår mer komplekse menneske-maskin forhold, hvor lokfører bruker mindre kapasitet på å selv analysere situasjonen, og dermed går bort i fra tilstedeværelsen i de faktiske omgivelsene. Som Gunnestad beskriver det, så er det viktig for en lokfører å kontinuerlig kjenne på hver enkelt situasjon, ved bruk av alle sansene man som menneske innehar. Om man overlater kunnskap og erfaringer til teknologien vil man kunne stå i fare for å ikke tilegne seg lokale kunnskaper De lokale kunnskapene blir av Handmer and Haynes (2008) konkludert til å være sentrale i en operatørs evne til å ta livsviktige menneskelige beslutninger ved en eventuell krisesituasjon. Som Antonsen et al. (2012) beskriver, vil man kunne få en redusert evne til å takle situasjoner utenom normalen, om man som operatør blir for avhengig av å kun arbeide innenfor standardiserte omstendigheter. Dette viser igjen til viktigheten av at det foregår en informasjon- og erfaringsdeling lokførere i mellom. Noe som intervjuobjektene viser til at er i ferd med å forsvinne i dagens sektor på grunn av mindre naturlig sosial omgang mellom lokførere. Det er viktig at man som bidragsyter innenfor sikkerhetsforskningen legger vekt på viktigheten av å bevare den lokale kunnskapen som erfarne lokførere sitter på, noe som konstateres av både intervjuobjektene og Almklov et al. (2014).

Funn i risikoanalysen utført av Bjerke et al. (2016) støtter opp mot intervjuobjektene frykt for at en deregulert og konkurranseutsatt sektor vil medføre en fare for at det kan bli mindre informasjonsdeling mellom konkurrerende togselskap. Tråholt (2002) viser til viktigheten av at det ikke må bli utført konkurranse hvor det holdes tilbake kritisk sikkerhetsinformasjon. For å forhindre denne risikoøkningen vises det av Bjerke et al. (2016) til betydningen av å danne en fellesarena hvor togsektoren kan utveksle sikkerhetsrelaterte erfaringer. Dette støttes av intervjuobjektene, og det fortelles at det allerede finnes flere slike samlinger Problemet er at samlingene ikke består av et fullstendig representativt utvalg av aktørene. For at risikoen i sektoren skal kunne holdes på et fremtidig akseptabelt nivå, vil det i fra togoperatørens ståsted være av stor interesse å danne et samarbeidsforum hvor togoperatørene får mulighet til å diskutere sikkerhet med representanter fra infrastrukturforvalterne.

Gjennom funnene i høstens prosjektrapport, blir det av Clarke and Loeb (2005), Elvik (2006) og Evans (2007) ble poengtert viktigheten av å utføre kontinuerlige risikoanalyser av en jernbanesektor i endring. Det ser ikke ut til å finnes noen direkte sammenheng mellom redusert sikkerhet og selve dereguleringen og konkurranseutsettingen. Sammenhengen med den fryktede økningen av risiko ser ut til å henge sammen med manglende analyser knyttet til den nye



situasjonen, og manglende kommunikasjon vedrørende nye grensesnitt mellom aktører.

Funnene i denne oppgaven er rettet inn mot hvordan man kan bli klar over hvilket risikobilde man møter som en togoperatør.

En ting man skal merke seg ved workshopen, er at intervjuobjektene uttrykte ved flere anledninger at det var vanskelig å vurdere risikofaktorene knyttet opp til de aktuelle scenariene. Dette kan ha med at scenariene ikke viste på god nok måte hvordan enkeltrisikobidrag kan bidra til ulykkesrisiko, eller at det var blitt gjort et utilstrekkelig forarbeid med å velge ut aktuelle risikofaktorer. Det skal merkes at workshopen ble utført knyttet til intervjuene, slik at ekspertene ikke fikk mulighet til å forberede seg på uttalelsene, og at dette kan ha medført at man ble møtt med nye tankemønstre som man ikke hadde vurdert tidligere. Intervjuobjektene beskrev det som at det flere ganger var enklere å formulere seg ut i fra et mer generelt grunnlag. Trolig ville det oppstått mindre komplikasjoner om man hadde hatt flere møter, slik at man kunne synkronisert tankegangen på bedre måte. Men til tross for dette gav intervjuene og workshopen mange klare svar rundt risikobildet man opplever som togoperatør.

Det fremkommer i intervjuene av ekspertene at man generelt er for dårlig på motivasjon, i forhold til viktigheten av denne risikofaktoren, da motivasjonen danner grunnlaget lokførerens risikovurdering og prestasjon.

Siden intervjuobjektene har en sterk tilknytning til opplæringen av lokførere, er det sannsynlig at funnene blir påvirket av dette. Flere intervjuobjekter spredd rundt i flere deler av jernbanesektoren ville nok vært fornuftig. Men fordi oppgaven ble skrevet innenfor normale tidsrammer var det ikke så lett å finne representanter innenfor relevante miljøer som ønsket å sette av tid til å møte en student. En begrenset gruppe med intervjuobjekter fra tilsvarende område medfører at svarene ikke kan sies å hele risikobildet. Men derimot er det flere tegn på at analysen er til å stole på. Da det ble klart at det var to representanter fra opplæring av lokførere som skulle brukes som eksperter, kunne man risikert at opplegget kun ble vendt ensrettet inn mot utdanningen, og at det dermed var store svakheter med analysen. Men til tross for dette var det relativt lite fokus rundt utdanningen. Utdanningen ble selvfølgelig trukket frem av intervjuobjektene som viktig, men overraskende nok så ble hovedfokuset innenfor opplæringstemaet gjerne skiftet til en påminnelse av viktigheten av kunnskapsvedlikehold og etteropplæring. Noe som hviler på de operative lokførerne og togselskapets skuldre.

Et viktig problem som ble trukket frem er det gradvis blir dårligere kvalitet på de tekniske dokumenter som omhandler togets spesifikasjoner, og at disse ikke lenger gis ut som annet enn små brukermanualer. Tekniske dokumenter bygges i følge Gunnestad ned på grunn av tidspresset. Dette medfører et dårligere grunnlag for opplæring på sikt fordi de tekniske dokumentene danner selve grunnlaget for opplæringen. Opplæringen vil dermed gradvis bli dårligere, noe som vil føre til et risikoproblem for fremtidens sektor.

Intervjuobjektene frykter også at det i en mer konkurranseutsatt sektor vil bli mer tidspress og arbeidspress for lokførere da det blir et økt fokus på profitt. Tidspresset kan medføre en belastning hvor man i løpet av arbeidsdagen taper fokuset raskere enn nødvendig, dette samsvarer med resultatene i analysen til Hildebrandt et al. (1974). Dermed oppnår man i hurtigere grad en uønsket slitenhet, som medfører at man ikke kan utføre lokførerjobben tilstrekkelig. Fordi

lokføreryrket krever en god menneske-maskin interaksjon vil tapet av årvåkenhet og fokus medføre at man vil ha en lave evne til å utføre interaksjonene. Disse faktorene henger på mange måter sammen, slik at en svekkelse i oppmerksomhet vil medføre en kaskade av andre risikomomenter.

Gunnestad gir et godt bilde av tidspresssituasjonen i dagens lokføreryrke. "Man lever under klokka hele tiden, hvor kunder, togledere og ledere pusher tidspresset.", men man skal som lokfører "prøve å drite i klokka". Når en lokfører kommer ut i en situasjon hvor det kreves avvikshåndtering, eller en handling utenom normalen, vil tidspresset merkes som en stor belastning.

Under lokføreropplæringen prøver man å lære bort holdningen om at det ikke arbeidsoppgavens kvalitet skal baseres ut i fra stressnivået eller tidspresset som oppleves. Problemet er at de som ønsker å tjene penger på tjenesten ikke vurderer dette tilstrekkelig.

Gunnestad konkluderer med at "Lokførere ønsker nok ro til å gjøre jobben skikkelig". En begrensning av opplevd tidspress vil dermed kunne gjøre lokførerens togframføring betraktelig sikrere.

Når en lokfører utfører sine arbeidsoppgaver, vil lokføreren være mentalt på topp en periode, før det ved lengre skift vil gjøre at fokus tapes. Ved høy arbeidsbelastning vil fokusnivået tapes raskere, og tidspresset gjør at man blir tidligere blir sliten. Dette medfører at lokføreren, uansett erfaring og kunnskapsnivå, ikke klarer å utføre togframføringen innenfor et tilstrekkelig risikonivå. Vel å merke er at toleransen for tidspress og arbeidspress er veldig individuelt fra lokfører til lokfører og at risikoen avhenger av lokførerens dagsform og evne til å tåle psykisk belastning.

For at den norske jernbanesektoren skal nå målsetningen satt av Samferdselsdepartement. (2013), vil innsikten i togoperatørens risikobilde sannsynligvis kunne bidra positivt.

## 6.3 Konklusjon

Gjennom intervjuer og workshop har det blitt avdekket en rekke utfordringer i dagens jernbanesektor knyttet til trafikkutøvers risiko.

Risikofaktorene danner et grunnlag for å målrettet fremlegge problemområder som det bør rettes fokus mot i sektorens sikkerhetsarbeid. Analysen har gjort det mulig å avdekke flere områder hvor det i fra en togoperatørs synspunkt finnes en økende grad av risiko basert på lokførerjobbets utvikling inn i en deregulert og konkurranseutsatt sektor. De viktigste risikofaktorene hvor man ikke innehar et tilstrekkelig nivå beskriver områder hvor det er viktig å legge ned ressurser, og hvor ressursbruket vil resultere i redusert risiko.

Risikofaktorene mulighet til å tilføre innsikt i lokføreres risikoforhold har gjort det mulig å presentere aktuelle tiltak med hensikt å redusere risikoen som er knyttet til de lokaliserte farene. Ved å innføre tiltakene som er presentert, vil togoperatørens opplevde risiko kunne reduseres og den reduserte delrisikoen vil føre til en redusert totalrisiko.

## 6.4 Videre arbeid

Risk-OMT beskriver en risikosituasjon ved hjelp av flere analysemetoder for risiko. Så selv om Risk-OMT i denne oppgaven kun blir brukt til en lokalisering og beskrivelse av risikofaktorene, vil det være til stor nytte å arbeide videre med å systematisere og å prøve å konkretisere hvert risikobidrag. Det kan være mulighet for å prøve å avdekke risikoforhold ut i fra feiltrær og hendelsestrær, og det vil være mulig å skape en bedre forståelse av sammenhenger mellom togoperatørens opplevelse av risiko og det totale risikobildet. Det vil definitivt være nødvendig med mer forskning innenfor dette feltet.

En videre oppgave kan være å prøve å utføre en workshop hvor togoperatører og infrastrukturforvalter møtes for å diskutere opplevd risiko.

# Vedlegg 1 Intervjuguide og mal for workshop

Er det greit at jeg tar opp intervjuet på mobilen, og sletter det igjen etterpå, i den hensikt at jeg ønsker å ta notater fra opptaket i ettertid? Du vil få tilsendt en oppsummering av intervjuet til gjennomgang for å unngå misforståelser.

## **1. Innledning, hvem er intervjuobjektet?**

- a. Navn:
- b. Alder:
- c. Nåværende stilling:
- d. År i jernbanesektoren:
- e. År som lokfører:
- f. Hva er din erfaring innenfor jernbane?

## **2. Generelt syn på sikkerhetssituasjonen i norsk jernbane**

- a. Hva ser du for deg at den neste alvorlige ulykken innenfor den norske jernbanesektoren blir?
- b. Hva er den største utfordringen ved sikkerhetsarbeid i dagens jernbane?
- c. Hva er den største utfordringen for togoperatøren?

## **3. Spørsmål rett inn mot lokfører som aktør**

- a. Hva er lokførerens viktigste oppgaver ved togkjøring?
- b. Hva er de viktigste risikoforholdene som er knyttet til lokførerens arbeidssituasjon?
- c. På hvilken måte vil lokfører ha mulighet til å redusere denne risikoen?
- d. Hvordan forholder en lokfører seg til mindre god/utilfredsstillende infrastruktur?

## **4. \* Presenterer scenarier \***

- a. Hva er din umiddelbare reaksjon på scenariene?
  - i. Fotballcup:
  - ii. Stein- eller jordras/trevelt
  - iii. Snøfall
- b. Hvordan kan lokfører bidra til å redusere risiko ved disse scenariene?
  - i. Fotballcup:
  - ii. Stein- eller jordras/trevelt
  - iii. Snøfall
- c. Hvilke oppgaver vil være sentrale for en lokfører i møte med slike situasjoner?
  - i. Fotballcup:
  - ii. Stein- eller jordras/trevelt
  - iii. Snøfall

## 5. Videre spørsmål omhandlende lokfører og risiko

- a. Hvordan tror du at lokalkunnskap påvirker en lokførers evne til å redusere risiko?
- b. Hvordan vil en lokførers kvalitet endres ved erfaring? (Ved at lokfører for eksempel kjører samme strekning over lengre tid)
- c. Hvordan er risikoen for at lokalkunnskap vil bli borte ved bytte av operative togselskap?

## 6. \* Presentere og fyll ut skjema med påvirkende faktorer \*

- a. Grader viktigheten til disse sammenhengene.
  - \* Forklare forskjell på viktighet og godhet/ferdighetsnivå \*
  - H = Høy viktighet
  - M = Middels viktighet
  - L = Lav viktighet

(0 = ikke relevant)
- b. Er det noen av faktorene som du mener er spesielt viktige for lokførere? (Merkes med grønt)
- c. Hvilke faktorer vil ha et gap mellom viktighetsgrad og kompetansegrad i dagens sektor (fokus på togselskap/lokfører) (Altså der det er en viktig faktor som man har liten grad av kompetanse i) (merkes med rødt)
- d. Er det noen steder du mener at det kan skje en forandring ferdighetsnivå/kompetansenivå ved et bytte av togselskap, i så fall hva og hvor?

<b>Lokfører som aktør</b>	<b>Risikopåvirkende faktor</b>	<b>Gradering av viktighet på scenarier</b> H = høy, M = middels, L = lav, (0 = ikke relevant)		
Ulykke skjer pga.?	(hendelsen er påvirket av)	Fotballcup	Steinsprang	Snøfall
<b>Feilvurdering</b> (Mistake)				
	Opplæring			
	Daglig/engangsinstruks			
	Selskapets regler			
	Tekniske dokumenter (rundt togets spesifikasjoner)			
	Togets design			
	Lokalkunnskap			
	Menneske-maskin interaksjon			
	Kommunikasjon			
	Tilsyn			
	Tidspress			
	Arbeidsbelastning			
	Motivasjon			
	Erfaring			
	Kompetanse			
<b>Bevisst brudd på instruks</b> (violation)				
	Opplæring			
	Daglig/engangsinstruks			
	Selskapets regler			
	Togets design			
	Lokalkunnskap			
	Kommunikasjon			
	Tilsyn			
	Tidspress			
	Arbeidsbelastning			
	Motivasjon			
	Erfaring			
	Kompetanse			
<b>Skjedd en glipp</b> (fingertrøbbel) (Slips and lapses)				
	Lokalkunnskap			
	Togets design			
	Tidspress			
	Arbeidsbelastning			
	Motivasjon			
	Erfaring			

## Vedlegg 2 Bearbeidet synergi

dato	Tittel	Hovedgruppering	DSB-kategorisering	konsekvens
2017-12-25	Skade på KL og pantografer. Vanskelig å evakuere	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2017-12-16	Tømmertog påkjørt bakfra	Tog tog	0	Stengt > 6 timer
2017-11-21	Ødelagt pantograf	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2017-11-02	Skifting	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2017-11-02	Infrastrukturfeil førte til nedrevet KL	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2017-10-26	Nedrevet åk. Ødelagt sporveksel	Avsporing	0	Kostnad > 150 000 EUR
2017-10-25	Sammenstøt med tre pga. snøfall	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2017-10-01	KL-mast seget 1m pga. flom. 2x ødelagt pantograf. Nedrevet KL	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2017-08-07	Førerfeil ved skifting	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2017-07-21	Nedrevet KL. Røket bærelinje	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2017-07-05	Sammenstøt med bil. PLO sikring: GU	Planovergang	0	Personskade, 1 stk. Kat A 3. pers
2017-06-24	Sammenstøt med bil. PLO sikring: GU	Planovergang	0	Personskade, 1 stk. Kat A 3. pers
2017-06-23	Avsporing med én aksel på V4 arbeidstog	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2017-05-19	Infrastrukturfeil førte til nedrevet KL	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2017-04-04	Sammenstøt med endebutt under skifting	Tog objekt (TO)	0	Kostnad > 150 000 EUR
2017-03-11	Sammenstøt med gravemaskin. Knekt KL mast	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2017-02-14	Sporveksel lagt over mens tog var i bevegelse under skifting	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2017-01-21	Person i spor	Person i spor	0	Personskade, 1 stk. Kat A 3. pers
2017-01-19	Ødelagt strømvaktare. Nedrevet KL	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2017-01-10	Nedrevet KL. Ødelagt pantograf	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2016-12-30	Sammenstøt med person. Lå i spor på stasjon	Person i spor	0	Personskade, 1 stk. Kat A 3. pers
2016-12-05	Nedrevet KL anlegg. Vanskelig evakuering på bro	Tog objekt (TO)	0	Kostnad > 150 000 EUR
2016-12-05	Jordras. Avsporing etter sammenstøt med tre	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2016-11-11	Sammenstøt under skifting	Tog tog	0	Kostnad > 150 000 EUR
2016-10-27	Pukksugervogn trillet 5,7km. Totalskadet	Avsporing	0	Kostnad > 150 000 EUR
2016-10-18	Nedrevet KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2016-10-03	Sammenstøt med stein. Avsporing	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2016-09-15	Nedrevet KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2016-08-25	Feil på pantograf. Ikke jernbaneulykke i synergi	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2016-08-23	Passering av kjøring forbudt. Påkjørt sporsperre	Avsporing	0	Kostnad > 150 000 EUR
2016-08-12	Nedrevet KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2016-08-08	Sammenstøt med bølgeblikkplater. Skade på KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2016-07-18	Nedrevet KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer

2016-05-31	3 vogner sporet av. Store skader på infrastruktur. Solslyng	Avsporing	0	Kostnad > 600 000 EUR
2016-05-13	Nedrevet KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Kostnad > 150 000 EUR
2016-04-18	Sammenstøt med stor stein. Skade på spor pga. avsporing	Tog objekt (TO)	0	Kostnad > 150 000 EUR
2016-03-30	Sammenstøt med uoppmerksom person på personovergang	Person i spor	0	Personskade, 1 stk. Kat A 3. pers
2016-03-13	Sammenstøt med person 300m nord for planovergang	Person i spor	0	Personskade, 1 stk. Kat A 3. pers
2015-12-28	Sammenstøt med snøskuter	Planovergang	0	Personskade, 1 stk. Kat C 3. pers
2015-12-11	Nedrevet KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2015-09-15	Sammenstøt med tre	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2015-07-26	Nedrevet KL anlegg pga. feil på distansebryter	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2015-06-25	Røket bærelinje. KL ligger nede	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2015-06-20	Avsporing med 6 vogner	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2015-06-19	Sammenstøt med person på planovergang inne på stasjon	Planovergang	0	Personskade, 1 stk. Kat B 3. pers
2015-06-06	Sammenstøt med bil. PLO sikring: lys og lyd	Planovergang	0	Personskade, 1 stk. Kat A 3. pers
2015-05-31	Passasjer falt ved avstigning og fikk armen ut av ledd	Stasjon	0	Personskade, 1 stk. Kat C 2. pers
2015-05-20	Sporveksler ute av kontroll. Avsporing med én vogn	Avsporing	0	Kostnad > 600 000 EUR
2015-05-12	Sammenstøt med jord/steinras	Tog objekt (TO)	0	Kostnad > 150 000 EUR
2015-04-20	Sammenstøt med snøras	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2015-04-11	Avsporing med én vogn. Skade på sviller	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2015-03-07	Tog fastkjørt i våt snø. Avsporing med 2 aksler og én vogn	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2015-02-25	Sammenstøt med person	Person i spor	0	Personskade, 1 stk. Kat C 3. pers
2015-02-24	Sammenstøt med person. Lå i spor	Person i spor	0	Personskade, 1 stk. Kat A 3. pers
2015-02-09	Ufunksjonell plog. Tog fastkjørt i snø. Skade på KL	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2015-01-29	Nedrevet KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2015-01-10	Konflikt mellom strømvogner og KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2014-12-10	Sammenstøt med tre. Nedrevet KL	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2014-11-12	Eldre person falt ned i spor; sannsynligvis pga. dårlig belysning	Person i spor	0	Personskade, 1 stk. Kat C 3. pers
2014-11-09	Sittende på plattformkant. Påkjørt.	Person i spor	0	Personskade, 1 stk. Kat C 3. pers
2014-11-03	3 vogner sporet av. Mellomliggende sporveksler lå feil	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2014-10-27	Vann i terreng førte til avsporing. Ødelagt strømmåke	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2014-10-26	Ødelagt pantograf. Nedrevet KL	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2014-08-22	Avsporing med én boggye. Skade på veksler og ødelagte sviller	Avsporing	0	Kostnad > 150 000 EUR
2014-08-11	Bardun var gått av mast. Råtten	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2014-07-31	Nedrevet KL	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2014-07-24	Nedrevet KL. Sammenstøt med mast	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2014-07-23	Solslyng	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2014-07-19	Sammenstøt med traktor. PLO sikring: grind ubevoktet	Planovergang	0	Personskade, 1 stk. Kat C 3. pers
2014-07-09	Sammenstøt med tre. Nedrevet KL	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2014-07-06	Nedrevet KL	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2014-06-20	Sammenstøt med stein	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2014-06-14	Avsporing med 2 boggyer	Avsporing	0	Stengt > 6 timer



2014-06-11	Nedrevet KL	Tog objekt (TO)	0	Kostnad > 150 000 EUR
2014-05-31	Brems førte til antennelse i vegetasjon	Brann	0	Stengt > 6 timer
2014-05-30	Avsporing med 3 vogner	Avsporing	0	Kostnad > 600 000 EUR
2014-05-16	Avsporing av boggie 2 på bakerste vognsett	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2014-04-19	Fastkjørt i snø. Redningstog sporet av	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2014-04-15	6 vogner sporet av under skifting. Delvis veltet. Stengt i flere uker	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2014-03-31	Sammenstøt mellom 2 togsett under skifting	Tog tog	0	Kostnad > 150 000 EUR
2014-03-17	Strømvatager borti tre. Ødelagt	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2014-02-15	Tre lå nede på KL. Medførte skade på strømvatager og nedrevet KL	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2014-02-04	Avrevet stømvatager. KL ligger nede	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2014-01-28	Sammenstøt med bil på privat planovergang	Planovergang	0	Personskade, 1 stk. Kat A 3. pers, 1 stk. Kat B 3. pers
2014-01-16	Sammenstøt med utligger. Traff frontruta og rev av strømvatager	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2013-12-22	Sammenstøt med strømmast. KL ligger nede	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2013-12-10	Tekniske problemer på tog. Knust hjul. Store skader på lok	Avsporing	0	Kostnad > 150 000 EUR
2013-12-06	Sammenstøt med steinras	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2013-12-06	Skade på sporveksel	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2013-11-26	Feil med KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2013-11-04	Avsporing med én aksel	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2013-09-24	Nedrevet KL	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2013-08-28	Rev ned KL i tunell	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2013-08-11	Dame falt av toget ved avstigning	Stasjon	0	Personskade, 1 stk. Kat C 2. pers
2013-07-22	Solslyng	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2013-07-17	Sammenstøt med syklist. PLO sikring: varsellampe	Planovergang	0	Personskade, 1 stk. Kat A 3. pers
2013-07-14	Påkjørsel av person som gikk i spor med rygg til	Person i spor	0	Personskade, 1 stk. Kat A 3. pers
2013-06-17	Tog står med KL på taket	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2013-06-08	Ødelagt pantograf. KL ligger nede	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2013-05-24	Strømtilførselsproblemer. KL falt ned. Sugetranformator ekspoderte	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2013-05-18	Sammenstøt med KL anlegg. Knust frontrute	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2013-05-16	Sammenstøt med stein	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2013-04-26	Sammenstøt med person på motorsykkel. PLO sikring: hel-/halvautomatisk helbom	Planovergang	0	Personskade, 1 stk. Kat A 3. pers
2013-04-21	Nedrevet KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2013-04-19	Skadet KL anlegg og 3 pantografer	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2013-04-18	Sammenstøt med stor stein	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2013-03-21	Robel tar fyr	Brann	0	Kostnad > 150 000 EUR
2013-03-17	Sammenstøt med ruset person ved platform. Lå på sykehus i 1 mnd etter hendelse	Person i spor	0	Personskade, 1 stk. Kat C 3. pers
2013-03-16	Sammenstøt med bil på planovergang. PLO sikring: Grind ubevoktet	Planovergang	0	Personskade, 1 stk. Kat C 3. pers, 1 stk. Kat D 3. pers
2013-02-25	Sammenstøt med person som gikk i sporet	Person i spor	0	Personskade, 1 stk. Kat A 3. pers
2013-02-08	Avsporing	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2013-01-29	KL anlegg revet ned	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer

2013-01-25	Tog rev ned KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2013-01-09	Sammenstøt mellom skift- og cargolinklokomotiv. Begge førere hoppet ut	Tog tog	0	Kostnad > 150 000 EUR
2013-01-04	KL anlegg nedrevet	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2012-12-28	Avsporing Sandefjord stasjon	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2012-12-19	Feil på KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2012-12-15	Kraftig fraslag. Revisjonsvogn kjører seg fast	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2012-12-12	Nedrevet KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2012-12-12	Nedrevet KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2012-10-24	Nedrevet KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2012-10-07	Røykutvikling på tog	Brann	0	Kostnad > 150 000 EUR
2012-09-14	Sammenstøt mellom tog og parkerte vogner	Tog tog	0	Personskade, 1 stk. Kat C 1. pers, 1 stk. Kat D 1. pers
2012-08-31	Nedrevet KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2012-08-18	Sammenstøt med traktortilhenger. PLO sikring: Grind ubevoktet	Planovergang	0	Stengt > 6 timer
2012-08-04	Nedrevet KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2012-08-03	Nedrevet KL anlegg. Stasjon strømløs	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2012-06-02	Sammenstøt med person på planovergang. PLO sikring: Hel/halvautomatisk veisikringsanlegg med helbom	Person i spor	0	Personskade, 1 stk. Kat A 3. pers
2012-05-31	Avsporing. KL anlegg og akselteller er skadet	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2012-05-14	Nedrevet KL anlegg	Tog objekt (TO)	0	Stengt > 6 timer
2012-02-15	Avsporing i kurve. Tog totalskadet. Infrastruktur skadet	Avsporing	0	Personskade, 1 stk. Kat B 1. pers, 4 stk. Kat D 1. pers
2012-01-22	Arbeidsmaskin sporet av med én boggie	Avsporing	0	Stengt > 6 timer
2012-01-13	Godstog sporet av. Mye skade på infrastruktur.	Avsporing	0	Kostnad > 150 000 EUR

# Vedlegg 3 Sammendrag av intervjuer

## Vedlegg 3.1 Intervju Morten Mattson

Er det greit at jeg tar opp intervjuet på mobilen, og sletter det igjen etterpå, i den hensikt at jeg ønsker å ta notater fra opptaket i ettertid? Du vil få tilsendt en oppsummering av intervjuet til gjennomgang for å unngå misforståelser.

### 1. Innledning, hvem er intervjuobjektet?

a. Navn:

Morten Mattson

b. Alder:

49

c. Nåværende stilling:

Fagsjef for infrastruktur på lokomotivførerskolen  
I tillegg til en timebasert stilling som flytogfører (for å opprettholde kompetanse)

d. År i jernbanesektoren:

Begynte som:           KL-montør i 1991/1992  
Lokfører i 1995  
Lærer på lokførerskolen i 2011  
(Tidligere instruktør på Flytoget. Lært opp nye flytogverter og flytogførere. Kjørelerer, autorisering av lokomotivførere.)

e. År som lokfører:

24/25 år

Hadde også kjøretillatelse (UR23) for gule maskiner tidligere da han var KL- montør

f. Hva er din erfaring innenfor jernbane?

Se tidligere svar

## 2. Generelt syn på sikkerhetssituasjonen i norsk jernbane

- a. Hva ser du for deg at den neste alvorlige ulykken innenfor den norske jernbanesektoren blir?

Planovergangsulykke og forsinkelser er jo det som går igjen av jernbaneulykker.

Ute i distriktene er det mindre sikrede planoverganger hvor det er fort at det kan skje en ulykke.

Det er vanskelig å gjette akkurat hvilken ulykke som blir den neste, men risikoen på planoverganger blir ofte regnet som stor.

- b. Hva er den største utfordringen ved sikkerhetsarbeid i dagens jernbane?

Det er sikkert mange utfordringer på dette feltet  
Man skal over til ERTMS, men det er en del svakheter med jernbanen i forhold til dATC, som er en stor risiko.  
dATC står for delvis ATC. Dette vil si at man ikke får oppgitt den hastigheten man skal ha i ATC-panelet.  
En feil av føreren kan da føre til en velteulykke eller lignende.

I tillegg er det en utfordring ved krysningsbarrierer på stasjonen. Dette vil si at hovedsignalet står veldig nærme midten. Hvis en fører gjør en feil og kjører forbi signalet "stopp", så vil toget komme ut i en farlig sone der det kan komme innkjørende tog. Dette går på hvordan ATC-systemet er bygget opp på mange steder. Ved passering av stoppsignalet vil ATCen prøve å stoppe toget etterpå det er kommet ut i farlig område, og da kan det andre toget være på vei inn.  
(se tegning)

Og en annen ting er at det er viktig å fokusere på videreføring av erfaringer til de nye selskaper (som for eksempel vinner et anbud). Forhåpentligvis vil det komme et system som tar seg av og sikrer denne prosessen.

Organisatoriske utfordringer omhandler kunnskapsoverføring om banestrekninger og hendelser til nye togselskap.  
Det kan godt hende at dette er godt ivaretatt, men det er ting jeg har tenkt på at er viktig selv.  
Det må være en mer overordnet plan enn at man gjør en antakelse om at lokførerne bare kommer til å fortsette i det nye selskapet, og at de dermed ikke trenger en kunnskapsoverføring.  
Dette er for å sikre statistikker, bevare hendelsesrapporter og å kartlegge hva fareområdene er.

Det er en sjanse for at selskap kan ønske å holde denne sikkerhetsinformasjonen hemmelig for å få et konkurransefortrinn.

Men det er ingen tvil om at dette må deles mellom selskapene slik at alle får tilgang til denne informasjonen.

- c. Hva er den største utfordringen for togoperatøren?

Det viktigste for togførerne er å kjenne trafikken og hendelsene på pulsen, noe togselskapene er relativt gode på. Med dette menes det å vite hva som er potensielle fareområder, vite hva som skjer "der ute", føre statistikker, få oversikt over hva som virkelig foregår, og melder dette inn i synergier.

Få oversikt over egne virksomheter og lokalisere farer ved endringer.

### **3. Spørsmål rett inn mot lokfører som aktør**

- a. Hva er lokførerens viktigste oppgaver ved togkjøring?

Det viktigste er å være fokusert på det man skal gjøre. De fleste feil skjer ikke på grunn av manglende kunnskap, men på grunn av manglende fokus. Det er også viktig å vedlikeholde kunnskapen sin, og å trene i samhold med togselskapene. Man trener på en del hendelser som ikke skjer så ofte, som for eksempel nødprosedyrer, som er veldig viktig om hendelsen faktisk inntreffer.

En annen viktig oppgave for lokføreren er å være uthvilt. Dette vil fungere som en personlig barriere for lokføreren slik at han selv forstår når han er skikket til å kjøre tog, og når han ikke er det.

Det er også viktig å kunne systemene godt nok. Det er viktig at man er nøye med de oppgavene som innebærer innstillinger, siden dette kan medføre feil siden.

Oppsummert er det viktig å være bevisst og konsentrert. Viktig å være bevisst på at konsentrasjonen kan fall i løpet av dagen. Visse arbeidsoppgaver krever mer fokus enn andre. Dette gjelder avgangsprosedyrer, ved feil på signaler, kanskje det er visse steder som er utsatte, skifting. Generelt om det er situasjoner som er utenfor normalen.

- b. Hva er de viktigste risikoforholdene som er knyttet til lokførerens arbeidssituasjon? (Opplevd risiko)

Om man opplever eller erfarer situasjoner som fører til en hendelse, så fører dette til at man som lokfører endrer rutinene sine. Og dette gjør at man legger inn noen personlige barrierer. Mange lokførere leser synergirapporter og diskuterer

nestenhendelsene sammen, slik at man lærer av hverandre. Dette gjør at man ser risikobildet på en annen måte enn slik man i utgangspunktet så det. Dette er veldig nyttig læring.

Det rett og slett viktig å vite hvor risiko kan være, og å skape bevissthet rundt dette.

Det har vært mange hendelser innen skifting. Der er der flere sporvekslere å passe på, hvor ting kan gå lettere galt. Avgangsprosedyrer hvor det er masse folk, og masse ting som skjer.

Det er også en risiko å kjøre på forskjellige typer baner med ulike driftsformer, siden dette medfører at lokfører sannsynligvis er vant med et ulikt fokus i forhold til det som er nødvendig. Det er også en økt risiko om lokføreren må kjøre ulike togtyper, siden disse kan ha ulike måter å utføre rutinekontroll av bremses, ulike førerforhold, ulik sikt.

De risikobildene man har håndtert tidligere er enklere å håndtere i motsetning til nye uvante risikobilder, hvor mange er mer usikre på hva man skal gjøre.

- c. På hvilken måte vil lokfører ha mulighet til å redusere denne risikoen?

Det er noen av togselskapene som legger ut synergirapportene til lesing på oppholdsrom. Dette er for å pirre nysgjerrigheten.

En annen viktig faktor er vedlikehold av kunnskap. Det finnes lokførere som sjeldent møter kollegaene sine, og dermed ikke utveksler kunnskap på et personlig plan. En jevnlig dialog mellom lokførere er trolig veldig viktig.

Det er også viktig at togselskapene har gode interne rutiner på de årlige samlingene sine. Slik at det foregår en repetisjon av kunnskap.

- d. Hvordan forholder en lokfører seg til mindre god/utilfredsstillende infrastruktur?

Det er en liten ting som bør bli tatt opp, og det er at man som lokfører vender seg til dårlig infrastruktur, og dette er en av farene med det også. Dersom man blir vant til denne infrastrukturstandarden, så tenker man at det er slik det skal være, i stedet for å melde fra om dette.

Man kan egentlig ikke godta en mindre god infrastruktur, det skal være på det nivået det skal være. Her er det en jobb å gjøre, fordi det finnes en del mangler rundt omkring.

Det er et problem at man blir vant til at det mangler et skilt, eller at det andre steder er dårlige merker. Men risikoen øker betraktelig

idet det kommer en ny lokfører og skal kjøre denne distansen, og da kan det lett oppstå en farlig situasjon.

For eksempel så kan man finne på å kjøre med ruten dekket av snø på Bergensbanen. Man kan ikke nødvendigvis stoppe med en gang, men dette går fint siden man selv uten utsikt kjenner ruten tilstrekkelig.

#### 4. \* Presenterer scenarier \*

a. Hva er din umiddelbare reaksjon på scenariene?

i. Fotballcup:

Noen togselskap er flinke til å informere om det for eksempel er store messer i nærheten av togsporet. Men en fotballcup vil kunne være såpass lokal at man ikke kjenner til denne.

Om det blir informert om dette på FIDO, som er en digital ruteoversikt hvor begrensninger og spesielle hendelser er beskrevet (slik som t- og s- sirkulærpapirene i gamle dager), så vil kunne ta forhåndsregler. Men det normale er at dette bør være sikret godt nok. Om lokføreren vet om dette vil han anta at det kan være barn i nærheten av sporet. Ved mistanke vil man melde fra til togleder slik at andre tog kan informeres. For å varsle at toget kommer kan det tutes, eller i verste fall sette ned hastigheten ytterligere. Dette er i utgangspunktet noe togleder skal involveres i, hvor togleder må sette ut en kunngjøring til alle togene.

Om man kommer til dette scenariet, og ikke vet om noe som helst, så vil lokfører være ganske hjelpeløs om det faktisk skjer noe. Det tar lang tid å bremse toget (noe studenten fikk prøve i en virkelighetstro togsimulator).

For å tenke på det forebyggende arbeidet, så vil det være en mulighet for at en risikovurdering vil avdekke at denne fotballbanen kan generere en uønsket overgang av folk en gang i blant. Så det kan godt være at godt merking av fare, og et tilstrekkelig høyt gjerde vil medføre at personen tar den riktige avgjørelsen og går rundt over planovergangen.

Bane NOR har befaringer på sporene. det bør være med i risikobildet at det finnes en fotballbane her, slik at det kan bli satt opp tilstrekkelig med gjerder og markeringer. Det hender at det kommer ut folk fra Bane Nor og sitter på sammen med lokføreren. Men dette er et litt mer uoffisielt samarbeid, og kommunikasjonen blir begrenset fordi lokfører fokuserer på å kjøre toget. Men dette samarbeidet gjør det mulig for lokføreren å komme med ting som han er

bevisst på denne strekningen, mens personen fra Bane Nor får mulighet til å oppleve ujevnheter i sporet.

En lokfører som er kjent vet gjerne om hvilke plasser det er fare for at det befinner seg personer i sporet. Det vil også meldes inn at det er kommet opp et gjerde på en strekning, på bakgrunn av tidligere innrapporteringer om at det bør settes opp gjerde. Dette er i alle fall den rette veien å gå.

## ii. Stein- eller jordras/trevelt

Her finnes det moderne teknologi som kan hjelpe lokfører til å forutsi om det er fare på ferde. Dette gjøres med sensorer ute i sporet. Men dette kan utbedres, og det er nødvendig med langt flere sensorer enn det som finnes i dag. Sensorene er ofte kun plassert på de strekningene som er mest ulykkesutsatt, med det er også andre deler av strekningen det er fare for at noe skjer.

Direkte for lokføreren, så er det bare bremseavstanden som gjelder, og det er ofte slik at de førerne som kjører på mer rasutsatte strekninger er mer årvåkne når det regner eller snør mye. Men dette går også mye på lokføreren personlige trekk.

En annen ting er akselteller kontra sporfelt. Akselteller er ikke like god deteksjon som sporfelt. Hva om det lages noen risikovurdering i forhold til dette? Hvis skinnegangen knekker, så vil dette slå ut på sporfeltet, men det vil nødvendigvis ikke merkes på akseltelleren. Dette er noe som kan sjekkes ut.

Hvis en lokfører ser vannoppsamlinger ved sporet så er det viktig at dette så tidlig som mulig blir meldt fra om. Dette bør trenes opp bedre.

Om en bekk er større enn normalt bør dette sjekkes og rapporteres inn. Dermed kan man se symptomer tidligere, slik at større hendelser kan hindres.

## iii. Snøfall

Tosidig situasjon, hvor en lokfører melder inn at det finnes et problemområde, og at Bane NOR også skal undersøke infrastrukturen slik at snøansamlinger minimeres.

Bane NOR er blitt mye bedre på å ha en strategi mot store snøansamlinger ved at det lages oppløftede skinnegangar på fjellet. Det bygges også snøoverbygg på de stedene som er mest utsatt.



Men en lokfører bør også være på vakt, og det er gjerne lokfører som oppdager problemet først, og melder det inn.

En annen ting er at representanter fra Bane NOR eller de som eier skinnegangen sjelden eller aldri stiller på samlinger med lokførerne hvor det diskuteres slike problemstillinger. Det er sannsynligvis mye informasjon som kunne vært hentet fra lokførere med lokalkunnskaper på strekningen. Det hadde vært spennende å få til en samling av de ulike aktørene hvor man hadde diskutert slike situasjoner. Det å få til et samarbeid her kunne medført at nye aspekter og synsvinkler blir fanget opp slik at det kan skapes en gjensidig forståelse av risikobildet. Det kunne godt vært hensiktsmessig å inkludere toglederne i dette samarbeidet også. Dette samarbeidet på tvers av faggruppene mangler litt i dagens sektor.

b. Hvordan kan lokfører bidra til å redusere risiko ved disse scenariene?

i. Fotballcup:

Opplæring er viktig. Være bevisst på hvilke faresignaler man skal se etter, slik at disse kan oppdages tidlig. Faresignalene kan være at det har vært tidligere overganger ved denne fotballbanen. Det har blitt satt opp gjerder flere steder fordi lokførere har meldt fra om at dette er nødvendig.

Generelt kan det setter opp tutesignaler på en strekning, men i denne settingen er det vanskelig å gjøre en forskjell om man ikke er klar over at det er en fotballcup her. Om fotballcupen har varslet sitt arrangement, så kan dette dukke opp som en kunngjøring i FIDO, og lokføreren vil ta beskrevne forhåndsregler.

Da det har vært store konsertarrangement i et område har det blitt satt ut en intern informasjon i togselskapet der man bes å være oppmerksomme på fulle folk.

ii. Stein- eller jordras/trevelt

Lokføreren kan være flink til å se tidlige tegn. Se og lære seg tegn og rapportere inn slik at dette kan undersøkes av Bane NOR.

Det er mye bedre å melde fra og få det sjekket, enn at det senere går et ras.

I teorien blir dette sjekket, men i praksis vil det være et tillitsforhold i at dette faktisk blir sjekket ut.

Det er viktig at kommunikasjonen går riktig for seg slik at det informasjonen videreføres.

Et eksempel er Romeriksporten, hvor det forsvant en skinnebit. Det hadde dryppet vann fra tunnelåpningen. Lokfører kjørte over en gang, og meldte i fra om at det slo. Tre timer senere kjørte samme lokfører over samme sted, og det slo igjen. Tredje gangen stoppet lokføreren nesten opp ved dette punktet, og han kjente at toget falt ned fra skinnene. Da gikk han ut, og det viste seg at det manglet en meter av skinnetoppen. Siden skinnene hang sammen i bunnen slo ikke dette ut på feltet. Det er lett å si at dette burde vært sjekket etter første gangen, men trolig var det en misforståelse i kommunikasjonen med togleder som medførte at det ikke ble sjekket. I verste fall kunne dette resultert i en avsporing i 210 kilometer i timen. All honnør til lokføreren som stoppet og sjekket.

iii. Snøfall

Lokfører kan være bevist på vind og vær. Snø kan føre til frontruten blir gjensnødd, og det er ikke slik at man kan stoppe i en snøstorm, fordi man risikerer å sette seg fast. Lokførere er opptatte av å ikke havne i slike situasjoner, dermed er et stort engasjement rundt slike tema.

c. Hvilke oppgaver vil være sentrale for en lokfører i møte med slike situasjoner?

i. Fotballcup:

Om man faktisk kommer i en farlig situasjon, så kan ikke lokfører gjøre annet enn å bremse toget, tute, gi signal. Øyeblikkelig nødbrems ved syn av folk i spor. Hvis det er dobbeltspor så kan det komme et tog i motsatt retning i tillegg. Det vil også være sentralt å skrive en rapport på hendelsen i etterkant.

De fleste folk stikker av om de nesten blir påkjørt. Men man skal være forsiktig med hvem man stopper og tar med i toget, om det for eksempel er en psykisk syk person man har med å gjøre.

ii. Stein- eller jordras/trevelt

Bremse, varsle, blir mye av det samme i førsteomgang. Ble besvart ved forhåndsreglene tidligere.

iii. Snøfall

Samme som forrige

## 5. Videre spørsmål omhandlende lokfører og risiko

- a. Hvordan tror du at lokalkunnskap påvirker en lokførers evne til å redusere risiko?

Lokalkunnskap har sannsynligvis er stor del å si på en lokførers evne til å redusere risiko. Det spørres hva man mener med lokalkunnskap, eller strekningskompetanse som det egentlig kalles.

Man kan godt kjøre på det samme sporet hver dag, og alt skjer som normal. Men en dag kjører man kanskje på det andre hovedsporet, eller man kjører et annet spor på en stasjon, kanskje man skiftet et sted man ikke er vant.

Det er erfart at det er viktig å ha fokus på disse tingene. Hva legger man i strekningskompetanse?

For eksempel om man kjører et godstog, og ankommer en stasjon, så vil det kreve større strekningskompetanse å utføre avansert skifting her, enn om man bare passerer stasjonen.

Ved skifting er det viktig å tolke signaler i tillegg til å vite hvordan stasjonen er bygd opp, slik at man enkelt kan navigere.

Mye av lokalkunnskapen kommer frem i FIDO, hvor spesielle situasjoner man møter på strekningen er beskrevet, og tiltakene også er beskrevet.

Om man hadde sagt til en lokfører at det 100 km inn i strekningen er skjedd noe, så ville man sannsynligvis måtte følge kilometerskiltingen uansett, for å gradvis skjønne hvor hendelsen har skjedd.

Men som lokfører er man kjent med hvor signalene står, man vet hvor man skal bremse, og man vet hastigheten.

Men gjentakende handlinger basert på vane kan medføre at man slapper mer av og ikke er like fokusert som man kanskje burde være. Dette er man blitt mer bevisst på i de senere årene. I togselskapet diskuteres slike temaer på samlinger, lokførere i mellom.

- b. Hvordan vil en lokførers kvalitet endres ved erfaring? (Ved at lokfører for eksempel kjører samme strekning over lengre tid)

Etter hvert som man får erfaring vil lokføreren få en bedre kapasitet til å få oversikt over ting. Uten erfaring vil store deler av kapasiteten gå med til å gjennomføre det man skal. Men det er også en fare med at man blir så erfaren at man blir sløv.

Med masse erfaring sitter mye i fingrene, og man kan bruke mer kapasitet på å være årvåken.

Vanskelig å ha rett fokus til rett tid.

Det er slik at hvis man nesten har gjort en feil, så lærer man, og man opparbeider seg en erfaringsbank med ting man er bevisst på basert på disse hendelsene.. Denne kan være god å ha i mange tilfeller.

Deling av denne kunnskapen er veldig viktig.

Om man klarer å se situasjoner i forkant, så kan man gjøre en stor jobb. Det er viktig å kunne prøve å forutse ting i stedet for å kun fokusere på tidligere hendelser.

Et eksempel er ulykken på Alnabru. I ettertid ser man at det burde vært oppdaget at denne hendelsen kunne inntreffe.

- c. Hvordan er risikoen for at lokalkunnskap vil bli borte ved bytte av operative togselskap?

Slik det forstås, så er det de samme lokførerne som tar over i det nye selskapet. Ved overføringer av databasene med kunnskap er det en risiko. Det kan godt være det finnes gode systemer, men det er ikke sikkert.

La oss si at et togselskap opererer en strekning. Vi vet hvilke nestenhendelser som har skjedd fordi det er ført statistikk på dette. Forhåpentligvis er det bygget opp et godt innmeldingssystem som fanger opp alle farer på denne strekningen. Og skal man jobbe med god sikkerhet bør man jobbe ut fra en langsiktig plan hvor man ser på hvilke hendelser som kan skje i fremtiden.

Om dette blir borte ved bytte av togselskap er det et stort problem.

## 6. \* Presentere og fyll ut skjema med påvirkende faktorer \*

- a. Grader viktigheten til disse sammenhengene.

\* Forklare forskjell på viktighet og godhet/ferdighetsnivå \*

H = Høy viktighet

M = Middels viktighet

L = Lav viktighet

(0 = ikke relevant)

En viktig ting å påpeke er at disse hendelsene er vanskelige for en lokfører å se i forkant. Tabellen er fylt ut på bakgrunn av at hendelsen i scenariet faktisk har skjedd.

Hvor viktig er faktoren for at ulykken skal unngås.

Det blir litt mye å forlange av lokføreren at han skal ha lokalkunnskaper om at det holdes en fotballcup, om det ikke står noe om det i FIDO.

Motivasjon er generelt viktig, fordi man er mer fokusert ved god motivasjon.

En fersk nyutdannet lokfører kan være bedre på regelverk, men mangler en del kunnskap som oppnås gjennom erfaringsbaserte hendelser.

- b. Er det noen av faktorene som du mener er spesielt viktige for lokførere?

Generelt sett så er de viktigste faktorene for utfallet av scenariene kvaliteten og informasjonen i den daglige instruksjonen.

Det er også spesielt viktig at det er en god kommunikasjon.

Dette er merket med grønt i tabellen.

- c. Hvilke faktorer vil ha et gap mellom viktighetsgrad og kompetansegrad i dagens sektor (fokus på togselskap/lokfører) (Altså der det er en viktig faktor som man har liten grad av kompetanse i)

Dette er en oversikt over hva som er viktig, men kanskje ikke like god på.

Der det generelt er lav godhet vil være innenfor faktoren kommunikasjon.

I tillegg så er det mye å hente på vedlikehold av kompetanse, og at lokførere skal få tilegnet seg ny og oppdatert kompetanse slik at det hele tiden foregår en utvikling. Dette er for å kunne være i forkant av hendelser og trender.

Menneske-maskin interaksjon er en spennende sak.

Godheten til hver lokførers kompetanse vil variere veldig individuelt.

Man må være motivert for å få til en forbedring.

- d. Er det noen steder du mener at det kan skje en forandring ferdighetsnivå/kompetansenivå ved et bytte av togselskap, i så fall hva og hvor?

her vil strekningskompetanse slå veldig inn. Generelt sett er det lokalkunnskap, opplæring, erfaring, menneske-maskin og

tidspress/arbeidsbelastning (man har mer vann i glasset i starten når man er ny, føler mer press).

La oss si at man jobber på et godstog. Det vil her være totalt forskjellig måte å arbeide på. Og det vil være mye nytt som må læres på forhånd.

Kommunikasjon er generelt veldig viktig.

## Vedlegg 3.2 Intervju Øyvind Gunnestad

Er det greit at jeg tar opp intervjuet på mobilen, og sletter det igjen etterpå, i den hensikt at jeg ønsker å ta notater fra opptaket i ettertid? Du vil få tilsendt en oppsummering av intervjuet til gjennomgang for å unngå misforståelser.

### 1. Innledning, hvem er intervjuobjektet?

a. Navn:

Øyvind Gunnestad

b. Alder:

60

c. Nåværende stilling:

Fagsjef Kjøretøy ved jernbaneskolen  
I tillegg 12 % lokførerstilling i Vy

d. År i jernbanesektoren:

37 år

e. År som lokfører:

37 år

f. Hva er din erfaring innenfor jernbane?

Begynte i lokførerjenesten 15. mars 1982.

Ble utdannet lokførerinstruktør i 1988. Har fra og med dette drevet med undervisning.

Startet med undervisning i Gamle NSB, som innebar undervisning av undervisning av alle tjenestegrupper som hadde med togframføring (som for eksempel: lokførere, togledere, konduktører, visitører, verkstedpersoner, ingeniører)

Har drevet mest med lokfaglig instruksjonsvirksomhet, men også opplæring av arbeidsmaskinførere.

Underviste på jernbaneskolen (NSB) når lokopplæringen var der, i fra 1996 til 2005.

Var så med på å starte jernbaneskolen i 2005 som innleid instruktør. (første instruktør sammen med hovedlæreren) Jobbet med å sette sammen pensum og begynte på første kull i 2005. Har dermed hatt en tilknytning til jernbaneskolen i fra dag en til tross for å ikke være ansatt fra begynnelsen.

Fra 2005 frem til ansettelse som fagsjef på jernbaneskolen i 2010, var lokleder ved NSB sitt DROPSsenter (Driftsoperativsenter). Dette er brukerstøtte til feil- og avvikshåndtering, som innebærer avsporinger, påkjørsler, småfeil, verkstedbestilling og å bistå med førstelinjehjelp.

Deretter, i 2010 begynte han som første ansatte fagsjef på jernbaneskolen.

Videre erfaring: Var med i Norsk lokomotivs forening, US kommisjon, som var med på å utrede Lillestrømsulykken. Dette var ikke den offentlige granskningen, men den ble opprettet for å se praktisk på saken og få en rettferdig granskning av lokføreren. Denne granskningen mente det var bevis for å frifinne lokføreren fra de groveste anklagene.

Har i tillegg vært med på å forme mange regler i gamle NSB ved bruk av erfaring innenfor bremses (frem til 2000).

Vært brukt en del av havarikommisjonen når det er spørsmål om kompetanseområdet innenfor trykkluft og bremses.

Har i tillegg vært brukt en del til kursing av Statens Jernbanetilsyn, for at de skal være i stand til å stille de rette spørsmålene.

Mye erfaring rundt kursing av personell som skal operere forskjellige togtyper.

Hatt veldig mye med etteropplæring av lokførere.

## **2. Generelt syn på sikkerhetssituasjonen i norsk jernbane**

- a. Hva ser du for deg at den neste alvorlige ulykken innenfor den norske jernbanesektoren blir?

Dette er ikke godt å si, det kommer litt an på. Om det slurves med bremsene, og lokførerne ikke har peiling på dette, kan det medføre at det skjer en uforutsett rulling av materiell på spor. Dette kan fort resultere i en katastrofe.



Det skal mye til for å kjøre på rødt, men ikke når man driver med skiftebevegelser. Skifting er en risikosport. Her er det en trend hvor folk ikke passer godt nok på, noe som resulterer i nestenulykker.

Det er mulig at man kommer til å oppleve neste storulykke innen 2020-tallet er over. Ikke godt å si, men vil sannsynligvis skje før 2025. Dette har noe med hele jernbanen å gjøre, generelt. Sektoren blir for fragmentert. Oppsplitting av aktører fører som regel med seg en kompetanseforsvinning totalt i sektoren. Konsekvensen kommer når urutinert ungdom ikke kan velge arbeidsplass, og de blir plassert på de mest avsidesliggende og ledige stillingene, som ofte krever gode lokalkunnskaper og generelt er krevende å kjøre.

- b. Hva er den største utfordringen ved sikkerhetsarbeid i dagens jernbane?

Et utenforstående selskap som ønsker å operere en strekning, og å vinne et anbud, vil legge seg på internasjonale regler, som ofte gjør at man følger et minimumskrav.

Konkurransen sier at vi skal ha akkurat de reglene som er nødvendige for mitt foretak i forhold til min produksjon, som er nødvendig for at jeg skal ha tillatelse til å kjøre. Da er det klart at man kutter ned på etteropplæring og kursing. Dette kan være en tikkende bombe.

Når man splitter opp, vil det nye togselskapet som opererer strekningen sannsynligvis sitte igjen med de beste folkene og dyktigste instruktørene.

Om man vurderer en situasjon hvor et helt fremmed togselskap skal inn på markedet, med nye lokførere, vil ikke disse ha samme kompetansen, og de vil sannsynligvis bli plukket fra gruppen av mennesker som ikke allerede har jobb i selskap som allerede opererer en strekning.

De nyutdannede må ta inn de dem får, og dermed får de ikke bygget den samme kompetansen. Dette har noe med at de ikke har den nødvendige erfaringen.

Dette så man et godt eksempel når gods ble splittet i fra trafikk. Flesteparten av instruktørene med erfaring havnet i Cargonet, derfor gikk Cargonet bra i fra starten.

Dette kan være annerledes i fremtidens konkurranseutsetting, og føre til en svekkelse av sektorens sikkerhet siden folk med mindre kompetanse kommer opp i stillinger hvor de ikke har nok erfaring til å yte tilstrekkelig fra dag 1.

Også er det mye farer rundt det at opplæring koster. Ved å drive "god butikk" vil selskapet legge seg på lavest mulig grad av opplæring.

En annen ting som er greit å ha med er at Vy, som kun er et bemanningsselskap. Ønsker å maksimere fortjeneste til den grad at de tar i fra lokførere den tidligere inkluderte vannflasken. Dette medfører at lokførere mister motivasjonen og uniformstoltheten slik at de ikke bryr seg om hvilken uniform de bærer. De får ikke noe eierskap til toget og foretaket. Det å skape tillit igjen krever mye, selv om det er raskt å bryte den ned. Dette henger lenge igjen i en bedriftskultur

- c. Hva er den største utfordringen for togoperatøren?

Motivasjon og tillit

Mye tidspress fører til lite tid for erfaringsutveksling.

### **3. Spørsmål rett inn mot lokfører som aktør**

- a. Hva er lokførerens viktigste oppgaver ved togkjøring?

Det viktigste ved den sikkerhetsmessige framføringen er å holde oversikt og inneha kunnskap slik at man kan kjøre toget på en trygg måte. Rutetider ligger der også, men det er ikke den viktigste sikkerhetsmessige oppgaven. Rutetiden skal ikke være et hinder for å opprettholde fokus.

Det er også viktig at lokføreren ikke glemmer virkeligheten ved at han klarer å holde styr på hva som er viktig og hva som ikke skal være distraksjonselementer.

- b. Hva er de viktigste risikoforholdene som er knyttet til lokførerens arbeidssituasjon?

I kritiske situasjoner, er det viktig å ha riktig fokus.

Man må være forberedt for å gå på jobb. En stor del av dette er å være uthvilt, ellers så plikter man å avstå fra tjenesten.

Det som er litt skummelt i "lokførerfamilien" er at lokførere er så pliktoppfyllende at de går på jobb, selv om de ikke burde. Dette er et sikkerhetsmessig problem.

Selv om man har mye kompetanse, vil man bli usikker om man ikke innehar helhetlig kompetanse. Man kan mer enn nok om å utføre de daglige kjørerutinene. Men man kan bli usikker i en fravikende situasjon, noe som kan resultere i noe dumt.

"Jeg trodde at", "jeg skulle bare" er ofte forklaringen på uønskede hendelser.

- c. På hvilken måte vil lokfører ha mulighet til å redusere denne risikoen?

Være trygg på seg selv.

Dette får man ved kompetanse og gode holdninger.

Man kan si at lokførerne historisk sett har vært en stolt yrkesgruppe. De liker å dele erfaringer, og å komme i forum sammen, hvis det blir lagt til rette for dette. Om de kommer i forum hvor det skjer en erfaringsutveksling, vil det kunne forhindre mange ulykker.

Deling av erfaring har blitt veldig borte i dagens samfunn. Mobiler og padder har tatt bort erfaringsdelingspraten på møterom. Tips og råd og erfaringsdelingen er inne i en farlig trend, hvor dette utelates i mye større grad nå, enn før.

- d. Hvordan forholder en lokfører seg til mindre god/utilfredsstillende infrastruktur?

Man forholder seg til det som er fakta. Ved mindre god infrastruktur er det klart at man melder inn avvik. Også skriver man gjerne synergier til registrering.

Når det gjelder småting, som kanskje kan være med på å utvikle seg til mindre uønskede hendelser, så er det ikke sikkert at disse blir fanget opp i synergien. Småting stopper ofte i systemet, og de resulterer ikke i noen påfølgende tiltak.

Dette kan medføre en tankegang hvor det blir unnlatt å rapportere inn småting av i lys av holdningen om at "det blir jo ikke gjort noe med det, uansett".

Ved innmelding av en liten ting, vektet det i systemet slik at det ofte må mange meldinger på samme sak før det går over i en kategori hvor saken skal inspiseres. Det blir sløvende om man ikke føler at man får tilbakemelding på at det blir gjort noe med.

#### **4. \* Presenterer scenarier \***

- a. Hva er din umiddelbare reaksjon på scenariene?

- i. Fotballcup:

Den umiddelbare reaksjonen er at det ikke vil forårsake noen reaksjon, med mindre det er folk i nærheten av sporet.

Det er klart at man blir litt på vakt. Denne væremåten kommer fra erfaring om at man kanskje skjønner at det kan være en snarvei mellom isbutikken og fotballbanen.

Om det ikke står noe i FIDO, vil det være naturlig å følge fartsgrensen.

Har opplevd en nestenulykke ved en festival, hvor personer løp mot sporet. og en passerte toget med minst mulig margin.

resulterte i en innrapportering til øvrige tog om fulle folk i sporet.

En annen nestenulykke ved en nestenpåkjørsel er et godt eksempel på hvordan lokførere opparbeider seg erfaringsbasert læring. En selvopplevd situasjon hvor tuting resulterte i en stivfrossen person, som defrosset ved endt tuting, og fortsatte sin ferd over sporet. Personen unngikk toget med null margin. Slike hendelser setter spor, og preger en lokfører i alle lignende situasjoner.

ii. Stein- eller jordras/trevelt

Nok en gang tenker ikke lokførere så mye på hva som venter rundt neste sving, siden det ikke er mye man kan gjøre med slike uforutsette hendelser.

men ved store nedbørsmengder sitter lokfører anspent og rapporterer inn tegn. Ved lokalkunnskap vil man kunne se tidlige endringer i områdene rundt jernbanen, som kan resultere i farlige ras og trevelt.

iii. Snøfall

Ved et tungt lokomotiv med mye tonnasje vil det kanskje kjøre enkelt igjennom snøfonnen i forhold til et lett togsett, hvor letteste vogn er først med motor bak. Veldig avhengig av togsettet.

Storekleiven er en rasfarlig strekning som man visste var skummel. Men man visste ikke alltid hvor tung snøen var og om det var betongsnø eller pudder. En gang kjørte en lokfører inn betongfonn, og da sporet togsettet av.

Dette går veldig ut på hvor god man er på lokalkunnskap (strekningkunnskap). Opparbeides gjennom erfaring. God lokalkunnskap kan være med på å være en barriere som kan avverge ulykker.

- b. Hvordan kan lokfører bidra til å redusere risiko ved disse scenariene?

Tilpasse etter erfaringer og dele med andre.

## 5. Videre spørsmål omhandlende lokfører og risiko

- a. Hvordan tror du at lokalkunnskap påvirker en lokførers evne til å redusere risiko?

Det er mye man som ny må oppleve selv, for å forstå.  
De nyutdannede har ofte respekt for hva man sier, men det er ikke alltid de skjønner det, fordi de ikke har opplevd det.

Det er synd at det er så lite tid til å drive med etterutdanning og erfaringsbasert delingslæring mellom lokførere.

- b. Hvordan vil en lokførers kvalitet endres ved erfaring? (Ved at lokfører for eksempel kjører samme strekning over lengre tid)

Inneha fokus og årvåkenhet.

Etter erfaring er det viktig å gå i ett med toget.

Lukt, ører og kroppen føler.

Hører alle godlyder som andre oppfatter som støy. Reagerer ved unormale lyder eller sleng, og oppfatter annerledesheter med en gang fordi lokføreren innehar erfaring.

Viktig å føle seg frem forsiktig ved start av kjøring, slik at man får med seg hvordan maskineriet reagerer. Bruke alle sansene.

- c. Hvordan er risikoen for at lokalkunnskap vil bli borte ved bytte av operative togselskap?

Svart på allerede.

## 6. \* Presentere og fyller ut skjema med påvirkende faktorer \*

- a. Grader viktigheten til disse sammenhengene.

\* Forklare forskjell på viktighet og godhet/ferdighetsnivå \*

H = Høy viktighet

M = Middels viktighet

L = Lav viktighet

(0 = ikke relevant)

Mye av tanken bak resoneringen i tabellen er basert på at det er vanskelig å sette viktigheten av faktorene i forhold til scenariene.

Om det finnes kunngjøringer i FIDO, ved at det ligger inne en fartsbegrensning, så vil man som lokfører ikke ha muligheten til å kjøre fortere enn begrensningen. Men det er sjeldent at man reduserer farten ytterligere enn begrensningen, siden dette blir ansett som en allerede kontrollert situasjon.

Bevisst brudd på instruks kommer ut i fra holdninger og hvor motivert man er, ofte på grunn av å ta snarveier ved høyt tidspress og stor arbeidsbelastning.. Man kan ikke ha brudd, hvis ikke man

har god opplæring. Dette henger veldig sammen med motivasjon og kompetanse. Man kan ikke bryte noe man ikke vet er et brudd. Da blir dette en feilvurdering i stedet. God opplæring i tillegg til motivasjon og kompetanse er en barriere for å unngå bevisst brudd på instruks, men tidspress og arbeidsbelastning vil prøve å presse lokførere.

Glipp er glipp, det er noe man ikke ønsker (man legger seg flat). (grønn H er utrolig høy viktighet).

Tidspress og arbeidsbelastning medfører en glipp.

Her er det viktig med forebyggende, og at man legger opp løpet ut i fra forholdene. Scenariene er litt vanskelig å vurdere, fordi skjer det er ras, så treffer man dette, det er lite lokfører kan gjøre.

Design i forhold til arbeidsmiljø henger tett sammen med opplevelsen av arbeidsbelastningen. Dette blir mer på generell opplevelse av trivsel og at man dermed kan opprettholde fokus.

- b. Er det noen av faktorene som du mener er spesielt viktige for lokførere?

Spesielt viktige er fokus på:

menneske-maskin interaksjon og kompetanse for å unngå feilvurderinger (mistakes)

Opplæring, tidspress (er noe dritt) og arbeidsbelastning for å unngå et bevisst brudd på instruks (violation).

Lokalkunnskap og unngåelse av tidspress for å hindre at der skjer en glipp (slips and lapses).

Lokalkunnskap/strekningskunnskap er også viktig for å vite hvor man skal være på vakt. Men man kjører 75 i den kurven (den hastigheten man skal ha her) uansett, og man kan ikke gå ut i fra at det har skjedd et ras, om man ikke har fått melding om dette. Man kan jo ikke stoppe toget og se rundt hver sving.

Det har blitt utført tidsstudie med stoppeklokke for å klokke inn tidsbruket på oppstartsrutiner for lokførere, dermed kan man oppleve at det skjer glipper eller brudd på instruks (gidder ikke gjøre/hvorfor skal jeg sjekke dette to ganger) for å unngå å bli for sene. Det har vært tilfeller hvor lokførere har møtt opp tidligere, slik at de bruker deler av fritiden sin på forberede toget, og at de dermed slipper stresset og tidspresset.

- c. Hvilke faktorer vil ha et gap mellom viktighetsgrad og kompetansegrad i dagens sektor (fokus på togselskap/lokfører) (Altså der det er en viktig faktor som man har liten grad av kompetanse i)

Motivasjonen kan på generell basis bli bedre, og den er veldig viktig. Det er høyrisiko om ikke motiverte lokførere går på jobb.

Man er generelt for dårlige på motivasjon, i forhold til at den ligger til grunn for hvor uhyre viktig motivasjonen er for en lokførers risikovurdering og prestasjon

Hvis ikke man har kompetanse, så er det skummelt. Kompetanse henger høyere enn erfaring, fordi ved kompetanse og trygghet så får man erfaring.

Et viktig problem å belyse er at det blir gradvis dårligere tekniske dokumenter som omhandler togets spesifikasjoner, og at disse ikke lenger gis ut. Det finnes kun en brukermanual. Tekniske dokumenter er generelt veldig viktig, men i dagens sektor er man ikke spesielt gode innenfor denne faktoren. Dårlige tekniske dokumenter bygges ned på grunn av tidspresset, og dette er igjen grunnlag for dårligere opplæring på sikt fordi de tekniske dokumentene danner selve grunnlaget for opplæringen. Opplæringen vil dermed gradvis bli dårligere, noe som vil føre til et risikoproblem for fremtidens sektor.

Svake tekniske dokumenter i tillegg til et dårlig utformet togdesign vil medføre en større sjans for feilvurderinger.

Man frykter at det vil bli mer tidspress og arbeidspress for lokførere i tiden fremover, da det blir et økt fokus på profitt. Tidspresset kan medføre en belastning som medfører at man taper fokuset raskere enn nødvendig slik at man i hurtigere grad oppnår en uønsket slitenhet, som medfører at man ikke kan utføre lokførerjobben tilstrekkelig.

Man lever under klokka hele tiden, men man skal prøve å drite i klokka. Kunder, togledere og ledere pusher tidspresset. Så når man kommer ut i en situasjon som er en avvikshåndtering, eller noe annet enn normalen, vil tidspresset merkes som en belastning. Man prøver å lære bort holdningen om at man ikke skal stresse eller tenke på tidspresset, men de som skal tjene penger på dette tenker ikke så mye på dette. Lokførere ønsker nok ro til å gjøre jobben skikkelig.

Når man kommer på jobb, så er man mentalt på topp en periode. Men så blir arbeidsbelastningen stor, og så klarer man ikke å holde fokus lenger. Tidspresset gjør at man blir sliten. Og da klarer ikke hodet å være med, uansett hvor flink man er. Dette er veldig individuelt fra lokfører til lokfører, hvor mye hver person tåler av psykisk belastning, og det kan også variere ut i fra dagsformen. Menneske-maskin interaksjon

Det fryktes også at lokalkunnskap skal forsvinne gradvis fremover. Alle disse tingene kan ikke gå inn i bestemmelser.

- d. Er det noen steder du mener at det kan skje en forandring ferdighetsnivå/kompetansenivå ved et bytte av togselskap, i så fall hva og hvor?

Heller snu til: det at fagskolen har gått fra 90 til 60 studiepoeng, og at utdanningen blir komprimert mer og mer, er skummelt. Dette gjør at det blir vanskeligere for togselskap å ta seriøst, at de må lære lokførere opp delvis selv, for at de skal bli sertifisert på det nivået som de skal ha.

Godssektoren trenger mye høyere kompetanse enn flytogførere. Om man har jobbet 10 år i flytog, og plutselig skal kjøre gods, må man ha mye opplæring. Dette har med koblinger av lokomotiv og vogner, og hvordan man regner ut bremseprosenten. Dette er man fra passasjertog vant til at er ferdig utregnet.

Det som kanskje ikke alle er klar over enda er at man i løpet av dette ene året på fagskolen ikke har tid til å lære lokførere opp til å vurdere og analysere, men dette gjør at det kun er mulighet til å lære opp til å gjøre rede for. Men man burde ha kompetanse til å vurdere og analysere for å drive med risikohåndtering.

Dette må selskapene, uansett hvem, ta på seg oppgaven for å lære opp personell til det nivået som kreves. Dette medfører at det er relativt mye opplæring som kreves. Om det kommer selskap som presser prisene ned, vil de ansette nyutdannet personell (som kanskje får lite lønn) fordi de resterende og rutinerne lokførerne tar opp plassene på de velkjente selskapene hvor de har gode avtaler. Poenget er at de ferske lokførerne vil trenge mye etteropplæring før de har et tilfredsstillende kunnskapsnivå. Dermed er det en fare at det ved kostnadsutt og nye selskapers inntog på togstrekninger, vil skje umiddelbar og plutselig økning i risiko.



## Kilder

- ALMKLOV, P. G., ROSNESS, R. & STØRKERSEN, K. 2014. When safety science meets the practitioners: Does safety science contribute to marginalization of practical knowledge? *Safety Science*, 67, 25-36.
- ANTONSEN, S., SKARHOLT, K. & RINGSTAD, A. J. 2012. The role of standardization in safety management—A case study of a major oil & gas company. *Safety science*, 50, 2001-2009.
- BJERKE, A., FOTLAND, K. E., HAULAND, G., KNUTSEN, T. H., LARSEN, L. K., OLTEDAL, S., STEINSHOLT, A. L. & THORSEN, H. K. 2016. RISIKOANALYSE AV JERNBANEREFORMEN.
- CLARKE, W. A. & LOEB, P. D. 2005. The determinants of train fatalities: keeping the model on track. *Transportation Research Part E*, 41, 145-158.
- ELVIK, R. 2006. Economic deregulation and transport safety: A synthesis of evidence from evaluation studies. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 678-686.
- ERIKSEN, A. A. 2014. Bruk av Risk\_OMT-rammeverket for å analysere jernbanesikkerhet. In: VATN, J. & NORGE TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET, F. F. I. O. T. I. F. P.-O. K. (eds.) *Application of the Risk OMT framework in order to analyse railway safety*. Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk.
- EVANS, A. W. 2007. Rail safety and rail privatisation in Britain. *Accident Analysis and Prevention*, 39, 510-523.
- EVANS, A. W. 2011. Fatal train accidents on Europe's railways: 1980–2009. *Accident Analysis & Prevention*, 43, 391-401.
- GOLIGHTLY, D., RYAN, B., DADASHI, N., PICKUP, L. & WILSON, J. R. 2013. Use of scenarios and function analyses to understand the impact of situation awareness on safe and effective work on rail tracks.(Report). *Safety Science*, 56, 52.
- GRAN, B. A., BYE, R., NYHEIM, O. M., OKSTAD, E. H., SELJELID, J., SKLET, S., VATN, J. & VINNEM, J. E. 2012. Evaluation of the Risk OMT model for maintenance work on major offshore process equipment. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 25, 582-593.
- HAGA, S. 1984. An experimental study of signal vigilance errors in train driving. *Ergonomics*, 27, 755-765.
- HANDMER, J. & HAYNES, K. 2008. *Community bushfire safety*, CSIRO PUBLISHING.
- HILDEBRANDT, G., ROHMERT, W. & RUTENFRANZ, J. 1974. 12 and 24 hour rhythms in error frequency of locomotive drivers and the influence of tiredness. *International Journal of Chronobiology*.
- JERNBANEDIREKTORATET 2018. Årsrapport 2017.
- JOHNSEN, S. O., LINDSTAD, H. & NICOLAISEN, T. 2002. Risiko og sikkerhet i transport (RISIT) Kunnskapsoversikt: Deregulering og transportsikkerhet innen veg, bane, luft og sjø. 3402.
- KYRIAKIDIS, M., PAK, K. T. & MAJUMDAR, A. 2015. Railway accidents caused by human error: historic analysis of UK railways, 1945 to 2012. *Transportation research record*, 2476, 126-136.

- LIANG, C., GHAZEL, M., CAZIER, O. & EL-KOURSI, E.-M. 2017. A new insight on the risky behavior of motorists at railway level crossings: An observational field study. *Accident Analysis and Prevention*, 108, 181-188.
- MICHAUT, G. & MCGAUGHEY, T. P. 1972. Work conditions and equipment design in diesel locomotives: feasibility study and recommendations.
- REASON, J. 1990. *Human error*, Cambridge, Cambridge University Press.
- SAMFERDSELSDEPARTEMENT., D. K. 2013. Nasjonal transportplan 2014 - 2023.
- SELJELID, J., HAUGEN, S., SKLET, S. & VINNEM, J. 2007. Operational Risk Analysis-Total Analysis of Physical and Non-physical Barriers. *BORA Handbook*.
- SHT 2013. RAPPORT OM ALVORLIG JERNBANEHENDELSE SØRLANDSBANEN EVJA PLANOVERGANG DEN 22. AUGUST 2012 TOG 521.
- SHT 2016. RAPPORT OM TOGAVSPORING VED GRYTÅ, KM 285,28 PÅ BERGENSBANEN 9. FEBRUAR 2015, TOG 5502.
- SHT 2017. RAPPORT OM SAMMENSTØT MELLOM TOG 474 OG STEINRAS VED BJERKA STASJON KM 472,25 NORDLANDSBANEN 3. OKTOBER 2016.
- SJT. 2015. *Presisering av begrepene jernbaneulykke, alvorlig jernbanehendelse og jernbanehendelse* [Online]. Statens Jernbanetilsyn. Available: <https://www.sjt.no/en/railway/veiledning/veiledere/rapportering/presisering-av-begrepene-jernbaneulykke-alvorlig-jernbanehendelse-og-jernbanehendelse/> [Accessed 08.11 2018].
- SKLET, S., RINGSTAD, A. J., STEEN, S. A., TRONSTAD, L., HAUGEN, S., SELJELID, J., KONGSVIK, T. & WÆRØ, I. Monitoring of human and organizational factors influencing the risk of major accidents. SPE International conference on health, safety and environment in oil and gas exploration and production, 2010. Society of Petroleum Engineers.
- TABAI, B. H., BAGHERI, M., SADEGHI-FIROOZABADI, V. & SZE, N. 2018. Evaluating the impact of train drivers' cognitive and demographic characteristics on railway accidents. *Safety science*, 110, 162-167.
- TRÅHOLT, T. 2002. *Konkurransen på jernbanenettet i Norge*.
- VINNEM, J., SELJELID, J., HAUGEN, S., SKLET, S. & AVEN, T. 2009. Generalized methodology for operational risk analysis of offshore installations. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part O: Journal of Risk and Reliability*, 223, 87-97.
- VINNEM, J. E., BYE, R., GRAN, B. A., KONGSVIK, T., NYHEIM, O. M., OKSTAD, E. H., SELJELID, J. & VATN, J. 2011. Risk modelling of maintenance work on major process equipment on offshore petroleum installations. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 25.
- WILSON, J., NORRIS, B. & MILLS, A. 2016. *Rail Human Factors: Supporting the Integrated Railway*.
- ØDEGÅRD, S. S. & OFSTAD, J. 2016. Deregulering av norsk jernbane og mulige sikkerhetsutfordringer. In: ANTONSEN, S. (ed.). NTNU.

