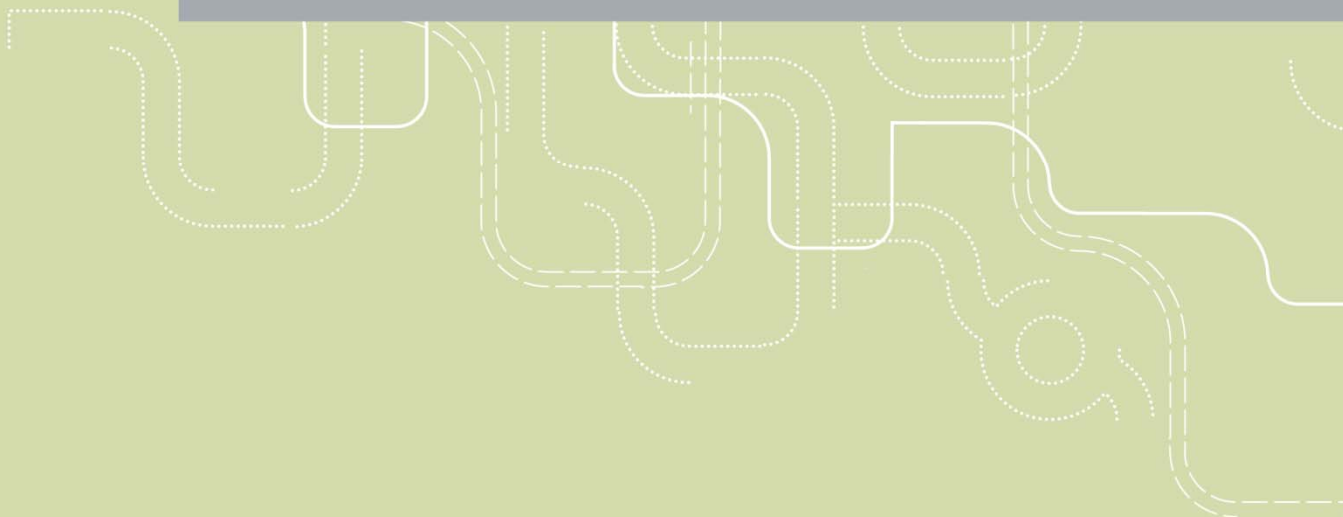


130 dødsulykker med vogntog

Gjennomgang av dødsulykker i 2005-2008 gransket av
Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper



130 dødsulykker med vogntog

Gjennomgang av dødsulykker i 2005-2008 gransket av

Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper

Terje Assum

Michael W. J. Sørensen

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

ISSN 0808-1190

ISBN 978-82-480-1058-6 Papirversjon

ISBN 978-82-480-1057-9 Elektronisk versjon

Oslo, mars 2010

Tittel: 130 dødsulykker med vogntog. Gjennomgang av dødsulykker i 2005-2008 gransket av Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper

Forfattere: Terje Assum
Michael Wøhlk Jæger Sørensen

Dato: 02.2010

TØI rapport: 1061/2010

Sider 70

ISBN Papir: 978-82-480-1058-6

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1057-9

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Statens vegvesen Vegdirektoratet

Prosjekt: 3538 - Tungbilulykker 2005-2008

Prosjektleder: Terje Assum

Kvalitetsansvarlig: Fridulv Sagberg

Emneord: Dybdestudier
Dødsulykker
Norge
Trafikksikkerhet
ulykkesanalyser
Vogntog

Title: In-depth study of 130 fatal accidents involving heavy goods vehicles in Norway 2005–2008

Author(s): Terje Assum
Michael Wøhlk Jæger Sørensen

Date: 02.2010

TØI report: 1061/2010

Pages 70

ISBN Paper: 978-82-480-1058-6

ISBN Electronic: 978-82-480-1057-9

ISSN 0808-1190

Financed by: The Norwegian Public Roads Administration

Project: 3538 - Tungbilulykker 2005-2008

Project manager: Terje Assum

Quality manager: Fridulv Sagberg

Key words: Fatal accident
Heavy goods vehicles
In-depth analyses
Norway
Road safety

Sammendrag:

130 dødsulykker hvor vogntog er innblandet er hentet fra Statens vegvesens dybdestudier av dødsulykker, Ulykkesanalysegruppenes (UAG) rapporter. Disse ulykkene er kodet og analysert med hensyn til 14 risikofaktorer som er funnet i nordisk litteratur om ulykker med tunge kjøretøy. 15 ulykker er vurdert som selvvalgt handling og fjernet fra videre analyse. Av de gjenværende 115 ulykker er det 76 møteulykker, 15 eneulykker, seks ulykker i kryss, 10 ulykker i samme retning og ni ulykker med fotgjengere eller syklist. Vogntoget var utløsende part helt eller delvis i 44 ulykker. I møteulykkene var vogntoget utløsende part i 18 tilfeller. Høy fart, feilhandlinger, sovning/tretthet og uoppmerksomhet er de viktigste risikofaktorer i ulykker hvor vogntog har vært utløsende part. Høy fart, sovning/tretthet og uoppmerksomhet er også de viktigste faktorene i ulykker der vogntogets motpart har vært utløsende. Vi har vurdert hvor egnet UAG-materialet er som forskningsmateriale og foreslått mulige forbedringer.

Summary:

130 fatal accidents involving heavy goods vehicles have been studied in depth by the Norwegian Public Roads Administration. We have coded and analysed these in terms of 14 risk factors found in the research literature on heavy vehicle accidents. 15 accidents are assumed suicides. Among the remaining 115 fatal accidents there are 76 head-on accidents, 15 single accidents, six accidents in intersections, 10 accidents in the same direction, and nine accidents involving pedestrians or bike riders. In the head-on accidents the heavy vehicles were responsible in 18 cases. Speed, error, fatigue and inattention are the most important risk factors found in accidents caused by the heavy vehicles. Speed, fatigue and inattention are also the most important factors in accidents caused by the other vehicle involved. The in-depth accident reports are assessed as research data, and improvements are proposed.

Language of report: Norwegian

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

Prosjektet ”Dødsulykker med vogntog” er utført på oppdrag fra Statens vegvesen Region vest. Prosjektet er basert på ulykkesanalysegruppens (UAG) rapporter for dødsulykker med vogntog innblandet for årene 2005–2008 for hele landet. Kontaktpersoner hos Statens vegvesen Region vest har vært Hans Olav Helle-søe og Øivind Haaland. I tillegg har Finn Harald Amundsen, Vegdirektoratet, deltatt på møtene i prosjek-tet.

Ved TØI har Terje Assum og Michael W. J. Sørensen laget kodeskjema, kodet UAG-rapportene, analysert data, skrevet rapporten og diskutert arbeidet med oppdragsgiver i tre møter. Terje Assum har vært prosjekt-leder. Forskningsleder Fridulv Sagberg har kvalitetssikret arbeidet, og sekretær Trude Rømming har tilret-telagt rapporten for trykking.

Oslo, mars 2010
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttssjef

Fridulv Sagberg
forskningsleder

Innholdsfortegnelse

Sammendrag

Summary

1	Bakgrunn, formål og datakilde.....	1
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Formål	5
1.3	Risikofaktorer og prioritering.....	6
1.4	Datamateriale og statistisk bearbeiding.....	7
1.5	Kodeskjema og koding.....	7
2	Dødsulykker med vogntog – statistisk oversikt.....	8
2.1	Tidspunkt.....	8
2.2	Lokalitet	9
2.3	Ulykkeskategori og trafikkantgrupper.....	10
2.4	Omstendigheter	11
2.5	Sammenfatning	12
3	Risikofaktorer - litteraturgjennomgang	13
3.1	Hva er en risikofaktor?	13
3.2	Undersøkelser av vogntogulykker.....	14
3.3	Mulige risikofaktorer.....	25
3.4	Sammenfatning	29
4	Prioriterte risikofaktorer, temaer og hypoteser	30
4.1	Prioriteringsmåte	30
4.2	Prioriterte risikofaktorer og temaer	30
4.3	Hypoteser	31
4.4	Sammenfatning	34
5	Resultater av temaanalyse.....	35
5.1	Selvvalgt handling.....	35
5.2	Samlet karakteristikk.....	36
5.3	Vogntog er utløsende part	37
5.4	Vogntog er ikke utløsende part	48
5.5	Støttede og ikke støttede hypoteser.....	50
5.6	Sammenfatning	56
6	UAG-rapporter som forskningsmateriale	58
6.1	Hver ulykke er kompleks og unik	58
6.2	Datainnsamling uten konkrete problemstillinger	58
6.3	Sammenligningsgrunnlag ofte nødvendig for å vise betydning av risikofaktorer.....	59
6.4	Tilleggsinformasjon i forhold til STRAKS-registeret.....	60
6.5	Datakvalitet	60
6.6	Forbedringsmuligheter	61
6.7	Sammenfatning	64
7	Konklusjon.....	65
7.1	Risikofaktorer knyttet til vogntogulykker	65
7.2	Metodevurdering	65
	Referanser.....	66

Sammendrag:

130 dødsulykker med vogntog

Gjennomgang av dødsulykker i 2005-2008 gransket av Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper

Rapporter fra Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper (UAG) for 130 dødsulykker med vogntog i 2005-2008 er gjennomgått. Av disse var 15 vurdert som selvvalgt eller sannsynligvis selvvalgt. Disse er fjernet fra den videre analysen, som dermed består av 115 dødsulykker med til sammen 120 vogntog innblandet. Av disse 115 ulykkene var vogntoget utløsende part i 39 tilfeller og motparten i 76 tilfeller. 14 hypoteser om risikofaktorer er prøvd ut på materialet. For høy fart, uoppmerksomhet, feilhandlinger ellers, sovning, tidspress og vogntogets blindsoner kan være viktige risikofaktorer. UAG-rapportene kan brukes som forskningsmateriale, og det foreslås endringer som kan gjøre rapportene enklere å bruke i forskning.

Vogntogulykker er alvorligere, men sjeldnere enn andre ulykker

Vogntogulykker er generelt meget alvorlige på grunn av høy vekt og stor masseforskjell mellom vogntog og motpart. Vogntog er likevel sjeldnere innblandet i ulykker enn andre kjøretøy når det tas hensyn til kjørelengde.

Dybdestudier av 130 vogntogulykker

Staten vegvesen ved fem regionale ulykkesanalysegrupper (UAG) har siden 2005 foretatt dybdestudier av alle dødsulykker. Hensikten med dette arbeidet er å bedre kunnskapen om forhold som ligger bak dødsulykkene. I 2005-2008 har UAG analysert 875 dødsulykker med i alt 955 omkomne, av disse 130 dødsulykker med vogntog innblandet. Med vogntog menes i dette prosjektet *lastebiler for godsbefordring med tillatt totalvekt på over 3,5 tonn med normalt en tilhenger*.

Formål

Formålet med dette prosjektet er å øke kunnskapen om vogntogulykker for å bidra til økt trafiksikkerhet ved godstransport på veg. Formålet kan deles i to:

1. *Risikofaktorer knyttet til vogntogulykker:* Vurdere hypoteser om mekanismer bak vogntogulykkene.
2. *Metodevurdering:* Vurdere ulykkesrapportene som grunnlag for undersøkelser av spesielle temaer og vise hvordan et stadig større materiale kan gi ny kunnskap.

Risikofaktorer beskrevet i litteraturen

En risikofaktor er en omstendighet som fører til at ulykken har større sannsynlighet for å skje eller at skaden blir mer alvorlig. En ulykke kan oppstå som følge av én enkelt risikofaktor. Ofte er det flere faktorer, og kombinasjonen

av faktorene fører til ulykken. På grunnlag av litteraturen på området er 26 faktorer identifisert for *fører av vogntog*. De hyppigste er høy fart, uoppmerksomhet, sovning, brudd på kjøre- og hviletid samt travelhet.

For selve *vogntoget* er vekt eller vektforskjell i forhold til motpart en avgjørende skadefaktor. 15 risikofaktorer relatert til vogntoget er beskrevet. Sikring av last, bremses og dekk er de hyppigst nevnte.

Det er identifisert 19 faktorer knyttet til *føreren hos motparten* i ulykkene. Fart, sovning og uoppmerksomhet er hyppigst nevnt. Det hyppigste problemet ved vogntogulykker med flere parter er at motparten kommer over i feil kjørebane.

Det er identifisert fire ulike faktorer knyttet til *kjøretøyet hos motparten*: dekk, bremses, kjøretøyet alder og kjøreegenskaper.

19 faktorer ved *vegen* er identifisert. Hyppigst er glatt føre, dernest vegbredden. De hyppigste risikofaktorer ved *situasjonen* er lysforhold, nedbør, tåke.

Prioriterte risikofaktorer, temaer og hypoteser

Det er lagt vekt på de hyppigste risikofaktorene, faktorer som Statens vegvesen kan gjøre noe med og faktorer som har med det tunge kjøretøyet å gjøre. I alt 14 hypoteser knyttet til de viktigste risikofaktorene er beskrevet nedenfor. Det er vanskelig å få hypotesene bekreftet eller avkreftet fordi materialet er lite, og fordi et sammenlignbart materiale for vanlig trafikk vanligvis er nødvendig for å vise om en faktor forekommer oftere i ulykker enn i vanlig trafikk.

1. For høy fart etter forholdene er utløsende faktor i en stor del av ulykkene.
2. Møteulykker med vogntog skyldes i stor grad at minst én av partene har kommet over i motsatt kjørebane.
3. Manglende erfaring, førerudyktighet og andre feilhandlinger enn høy fart forekommer i en viss andel av ulykkene.
4. Sovning er en viktig faktor både i eneulykker med vogntog og i møteulykker der vogntogsjåføren har hele eller deler av ansvaret.
5. Tidspress og stress fører til brudd på kjøre-/hviletidsregler, noe som igjen fører til fare for å sovne under kjøring og til for høy fart etter forholdene.
6. Distraksjon fører til manglende eller sein observasjon av trafikken eller til sein eller feil reaksjon, som igjen skaper eller bidrar til ulykke.
7. Problemer med lasten kan være årsak eller medvirke til eneulykker, især i kurver, men også til møteulykker.
8. Kjøretøyforhold kan medvirke til ulykker, men er sjelden viktigste årsak til ulykkene.
9. Dødvinkel kan være en viktig risikofaktor i ulykker tettbygde områder, især i ulykker hvor syklist eller fotgjenger er innblandet.
10. Ulykker inntreffer ofte på områder hvor det har vært ulykker før.
11. Smale veger med kurver, men høy ÅDT, er spesielt utsatt for alvorlige ulykker med vogntog.
12. Jo yngre vogntogsjåføren er, desto høyere ulykkesrisiko.
13. Visse typer av vogntog eller kombinasjoner av trekkvogn og tilhenger kan ha høyere ulykkesrisiko enn andre.
14. Ulykkesrisikoen øker med vogntogets høyde, alt annet likt.

Resultater av temaanalyse

I de 130 ulykkene er 135 vogntog involvert. Ulykkene er inndelt i tre kategorier: 1) selvvalgt handling, 2) vogntog er utløsende part og 3) vogntog er ikke utløsende part, se tabell S1.

Tabell S1. Utløsende part fordelt etter ulykkestype i 130 ulykker med 135 vogntog.

	Utfor- Møte	Kryss- kjøring	Kryss- ulykke	Påkjøring bakfra / Kjøretøy i samme retning	Ulykke med myke trafikant	I alt
Vogntog	16	15	0	5	3	39
Motpart	62	0	6	5	3	76
Annet	2	0	0	0	3	5
Selvvalgt	15	0	0	0	0	15
I alt	95	15	6	10	9	135

TØI rapport 1061/2010

Selvvalgt handling

Selvvalgt i trafikken regnes ikke som trafikkulykke. Selvmord er ikke noe Statens vegvesen kan gjøre noe med. Selvmord er derfor ikke med i den videre analysen. Blant 77 møteulykker hvor motpart var utløsende part, vurderte UAG at 15 tilfeller var selvvalgt handling eller høyest sannsynlig selvvalgt handling. Disse tilfellene er tatt vekk i den videre analysen. I tillegg var det kanskje selvvalgt handling i 11 tilfeller, men det er mer usikkert. Disse 11 tilfellene er inkludert i videre analyser. Dermed gjenstår 115 dødsulykker med 120 vogntog innblandet.

Utløsende part

Av de 120 involverte vogntog var vogntoget den utløsende part i bare 39 tilfeller. Motparten var utløsende part i 76 tilfeller. I tillegg kommer fem tilfeller der det er uklart om det er vogntog eller motpart som er utløsende part. Disse inkluderes i analyse for både vogntog og motpart.

I møteulykker er vogntoget den utløsende part i 16 av 80 tilfeller, og i to tilfeller er det uklart hvem som er den utløsende part. For de resterende 62 tilfeller er motparten den utløsende part. Møteulykker utgjør det klart største problemet relatert til vogntog, men i de fleste tilfeller er vogntoget ikke den utløsende part.

Vogntog er utløsende part – 44 ulykker

I de 44 ulykkene der vogntog er eller kanskje er utløsende part, er det 15 eneulykker og 29 flerpartsulykker. Blant sistnevnte er det 18 møteulykker. UAG har påpekt 194 risikofaktorer i de 44 ulykkene. Av risikofaktorer knyttet til føreren er fart angitt i 28 ulykker. Uoppmerksomhet, trøtthet og manglende beltebruk er angitt i 7-9 ulykker. De hyppigste risikofaktorene knyttet til vogntoget er last, dårlige bremses, blindsoner og dekk.

De hyppigste risikofaktorene ved vegen er faste gjenstander innenfor sikkerhetssone, vegdekke, høy asfaltkant og glatt føre. Manglende midtrekkverk angis ofte. Ved 12 av de 44 ulykkesstedene er det tidligere skjedd mange ulykker.

15 eneulykker

I alt har UAG beskrevet 36 risikofaktorer for fører av vogntog i eneulykkene. For høy fart etter forholdene forekommer i 14 av 15 ulykker. I fire tilfeller er det

funnet brudd på kjøre- og hviletidsreglene. For lang arbeidstid og for lite hvile kan medføre trøtthet og sovning. Dette er risikofaktor i fem ulykker. Rusmiddel eller medisin er angitt i to ulykker. I seks ulykker brukte ikke vogntogfører bilbelte. Tre vogntogsjåfører var uerfarne som lastebilsjåfør eller med den gjeldende lasttype. I fire ulykker var sjåføren ukjent på ulykkesstedet.

12 av de 15 *vogntogene* i eneulykker var trekkvogn med semitrailer. Trekkvogn med semitrailer ser ut til å være overrepresentert i eneulykkene. Det er registret 22 risikofaktorer eller feil ved de 15 vogntogene. I åtte tilfeller har lastens høye tyngdepunkt vært en medvirkende ulykkesfaktor, og i fem tilfelle har lasten ikke vært korrekt sikret. Kombinasjonen av høyt og forskjøvet tyngdepunkt av last, kurve og høy fart ser ut til å ha vært utslagsgivende for at ulykken er skjedd. Dårlige bremses har vært ulykkesfaktor i fire eneulykker.

12 eneulykker er velting i kurve. I to ulykker er det kjørt utenfor asfaltkant i et kryss og i en kurve, og en ulykke er utforkjøring på rett strekning. Sideterreng er skadefaktor i om lag halvparten av eneulykkene. Vegdekket er medvirkende i fire ulykker. Det er opp til åtte tidligere ulykker på de 15 ulykkesstedene.

18 møteulykker

UAG har oppgitt 36 risikofaktorer for disse ulykkene. Den hyppigste knyttet til *føreren* er for høy fart etter forholdene, i 11 ulykker. I tillegg har sju vogntog hatt for høy fart etter forholdene i ulykker hvor motparten har vært utløsende. Kraftig eller feil bremsing er nevnt i fire ulykker, noe som ofte henger sammen med for høy fart og uoppmerksomhet. Uoppmerksomhet er angitt i fire tilfeller. Tidspress, brudd på kjøre- og hviletid og trøtthet er angitt som ulykkesfaktor i tre ulykker. Sykdom eller illebefinnende er angitt som ulykkesfaktor i et tilfelle.

Ni av de 18 *vogntogene* er motorvogn med slepevogn. 18 risikofaktorer knyttet til *vogntoget* er nevnt. De hyppigste er feil ved bremses eller dekk, 10 tilfeller.

Glatt føre er sammen med overraskende vegforløp, kurver og nedoverbakke de hyppigste risikofaktorer relatert til *veg*. I tre tilfeller er vogntoget kommet utenfor kjørebane hvor det har vært en høy asfaltkant. Ingen møteulykker ville ha skjedd, eller ulykken ville i hvert fall ikke ha blitt en møteulykke, hvis det hadde vært midtrekkverk. På to strekninger er det tidligere registret henholdsvis 21 og 18 ulykker. På 14 steder er det skjedd fra null til fire ulykker.

Halvparten av møteulykkene er skjedd i mørke eller tussemørke.

Fem ulykker i samme retning eller påkjøring bakfra

For høy fart, uoppmerksomhet og for kort avstand til motpart er risikofaktorer relatert til *fører* av vogntog i disse ulykkene. Ved alle tre ulykker mellom kjøretøy i samme retning er blindsoner nevnt. Smal veg er eneste *vegrelaterte* risikofaktor for disse fem ulykkene. På to steder er det tidligere registrert fem ulykker, på ett sted det registrert fire ulykker.

Seks ulykker med myke trafikanter

Vogntog er utløsende part eller kanskje utløsende part i fire fotgjengerulykker og to sykkelulykker. Uoppmerksomhet er angitt som risikofaktor i to ulykker, og feil plassering i kryss er også angitt som risikofaktor i to ulykker. Blindsoner og ekstraordinært dårlig utsyn fra frontrute er angitt som risikofaktor seks ganger.

81 ulykker hvor motparten er utløsende part

Motparten er utløsende part i 76 tilfeller og kanskje utløsende part i fem tilfeller, til sammen 81 tilfeller. 79 % av ulykkene hvor motparten er utløsende part, er møteulykker. Kryssulykker og ulykker med myke trafikanter utgjør hver ca. 7 %.

64 møteulykker med motpart som utløsende part

Det er 64 ulykker hvor "motparten kom over i motgående kjørebane". I 58 av disse har UAG forklart hvorfor ulykkene skjedde. Sovning er angitt i 28 tilfeller, "distraksjon/manglende oppmerksomhet" i 26 tilfeller, mens illebefinnende eller sykdom og høy fart begge forekommer 12 ganger. Ruset motpart forekommer i seks tilfeller, feil på kjøretøy, som oftest glatte dekk, forekommer ni ganger og glatt føre seks ganger. Risikofaktorene er ikke gjensidig utelukkende.

14 hypoteser - støttet og ikke støttet

Det viktigste funnet for vogntogenes motpart som utløsende part, er at det ikke er én enkelt, men flere faktorer som får motparten over i motgående kjørebane.

Tabell S2. Støtte til 14 hypoteser om dødsulykker med vogntog basert på analyse av 130 ulykker med vogntog.

Hypotese	Ulykkestype	Vogntog				Motpart
		Ene	Møte	Samme retning	Myk trafikanter	
1. Fart		✓	✓	(✓)	÷	✓
2. Møteulykker (motpart i motsatt felt)		0	✓	0	0	✓
3a. Feilhandling		(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
3b. Rus		÷	÷	÷	÷	(✓)
3c. Manglende erfaring		(÷)	÷	÷	÷	0
4. Sovning		✓	(✓)	÷	÷	✓
5. Tidspress, stress, kjøre/hviletid		✓	(✓)	÷	÷	0
6. Uoppmerksomhet		(÷)	(✓)	(✓)	(✓)	✓
7a. Sikring av last		✓	÷	÷	÷	0
7b. Overlast		÷	÷	÷	÷	0
8. Kjøretøyforhold – bremses, dekk		(✓)	(✓)	÷	÷	(✓)
9. Dødvinkel		÷	÷	(✓)	(✓)	0
10. Stedet/strekningen		(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
11. ÅDT/vegbredde		÷	÷	÷	÷	÷
12. Vogntogsjåførens alder		(÷)	÷	÷	÷	0
13. Kjøretøytype		✓	÷	÷	÷	0
14. Vogntogenes høyde		✓	÷	÷	÷	0
Sykdom		0	0	0	0	(✓)

✓ angir at hypotesen til en viss grad får støtte,

÷ angir at hypotesen ikke får støtte,

() angir at hypotesen bare delvis får eller ikke får støtte ,

0 angir at det ikke er aktuelt eller undersøkt for den pågjeldende part.

TØI rapport 1061/2010

I tabell S2 er hypotesene og eventuell støtte fra UAG-materialet summert opp. Flertallet av ulykkene er møteulykker hvor motparten kommer over i vogntogets kjørebane. Vogntoget er ”uskyldig” med unntak av noen tilfeller av for høy fart.

Sannsynligvis 15, kanskje opp til 26 av de 130 ulykkene er selvvalgte handlinger, dvs. 12-20 % av alle dødsulykkene eller 19-34 % av møteulykkene.

UAG-materialet gir støtte for at for høy fart, feilhandling, sovning eller trøtthet, tidspress, uoppmerksomhet, feil sikring av last, høyt tyngdepunkt av last, feil ved kjøretøy, blindsoner, kjøretøytype og vegrelaterte faktorer er risikofaktorer i ulykker hvor vogntog har vært utløsende part.

Materialet gir ikke støtte for at rus, manglende erfaring, alder eller overlast er risikofaktor for noen av ulykkestypene. Det er umulig å undersøke om en kombinasjon av stor trafikkmengde og smale veger er en risikofaktor for vogntog.

For motparten blir hypotesene om at høy fart, sovning og uoppmerksomhet er viktige risikofaktorer i møteulykker støttet. Det blir også delvis støttet at ruspåvirket kjøring, feilhandlinger, feil ved kjøretøy og kanskje illebefinnende kan forklare hvorfor motparten kommer over i feil kjørebane.

UAG-rapporter som forskningsmateriale

UAG-rapportene kan med visse forbehold anvendes som forskningsmateriale. Bare ved TØI er dette gjort i minst sju tilfeller. En hovedinnvending mot UAG-materialet er at data samles inn uten konkrete problemstillinger som skal belyses. Dette må til en viss grad være sånn hvis poenget er å finne ny kunnskap om årsaker til ulykker. For å vise hvilke faktorer som er risikofaktorer, er det nødvendig å sammenligne UAG-materialet med data for normal vegtrafikk, slik at det kan vises hvilke faktorer som forekommer hyppigere i dødsulykker enn i vegtrafikken generelt.

Mer standardisering av skjemaene og mer fullstendig utfylling, samt elektronisk tilgjengelige rapporter, vil gjøre bruken av UAG-materialet lettere og billigere. UAG-materialet gir en del mer innsikt i hvilke faktorer som bidrar til trafikkulykker enn den vanlige ulykkesstatistikken kan gi. Eksempler på dette er faktorer som uoppmerksomhet, feilhandlinger og sovning.

Summary:

In-depth study of 130 fatal accidents involving heavy goods vehicles in Norway 2005-2008

In-depth reports from 130 fatal accidents involving heavy goods vehicles (HGV) for 2005-2008 have been examined. 15 accidents are assumed suicides and excluded from the analysis, which is therefore based upon the 115 fatal accidents involving 120 HGVs. In 39 accidents the HGV was the triggering part, whereas 76 accidents were triggered by the other part. 14 hypotheses concerning risk factors were established and tested. High speed, inattention, erroneous action, fatigue, shortage of time and the HGV blind angle can be important risk factors. The in-depth reports can be used as research data, and some improvements to facilitate such use are proposed.

More severe, but less frequent than other accidents

In general heavy goods vehicle (HGV) accidents are severe. The reason is that the heavy weight and the large difference in mass between the HGV and the other part involved. Nevertheless, HGVs are less frequently involved in accidents than other vehicles, when driving distance is taken into account.

130 fatal HGV accidents studied in-depth

Since 2005 the Norwegian Public Roads Administration's five regional accident analysis groups (UAG) have studied all fatal accidents in-depth. The purpose is to gain more knowledge about accident-producing factors.

During 2005-2008 the UAGs have analysed 875 fatal accidents including 955 fatalities, of which 130 fatal accidents involving HGVs. In this project a heavy goods vehicle is defined as a goods vehicle with a legal total weight of at least 3.5 metric tons and normally one trailer.

Purpose

This project is aiming to increase the knowledge of HGV accidents in order to improve the safety of goods transport on the roads. The purpose can be described in two parts:

1. *Risk factors related to HGV accidents:* Assessing hypotheses concerning risk factors in HGV accidents based upon the UAG in-depth accident reports.
2. *Methodology assessment:* Assessing the accident reports as basis for inquiries into special topics such as HGV accidents and showing how an extended data set may produce new knowledge.

Risk factors described in the research literature

A risk factor is an aspect without which the accident probability would have been smaller. An accident may happen as a consequence of one risk factor or a combination of several risk factors.

26 risk factors related to the *HGV drivers* have been identified, based on research literature, mainly from the Nordic countries. The most frequent factors are high speed, inattention, fatigue and non-compliance with driving and resting regulations. For the *HGV itself* the weight or the difference in weight between the HGV and the other part involved is an important risk factor. 15 risk factors related to the HGV are described, the most frequent ones being securing of the cargo, brakes and tyres. 19 factors related to the *drivers of the other vehicle involved* have been identified, high speed, fatigue and inattention being most frequent.

The most frequent problem in HGV accidents involving more parts is that the other part involved enters the lane of the HGV as a consequence of one or more of the risk factors. Four risk factors related to *the other vehicle involved* have been identified. These are tyres, brakes, age of the vehicle and driving proficiency.

19 factors related to *the road* have been identified. The most frequent are slippery road conditions and road width. The most frequent risk factors related to the *situation* were light, precipitation and fog.

Priority risk factors, topics and hypotheses

The most frequent risk factors and factors influenced by the road authorities have been given priority in the analysis. 14 hypotheses concerning the priority risk factors related to HGV accidents were established:

1. Too high speed is the triggering factor in a large share of the accidents
2. Head-on accidents involving HGV are due to the fact that at least one of the involved parts has entered the opposite lane.
3. Inexperience and incompetence of the driver or errors other than high speed will increase the risk accidents.
4. Fatigue is an important factor in single HGV accidents and head-on accidents where the HGV driver is responsible.
5. Shortage of time and stress makes it difficult to comply with driving and resting regulations, which in turn may lead to fatigue and speeding.
6. Inattention may cause late or wrong reaction, which contributes to accidents.
7. Problems with the cargo may cause or contribute to single HGV accidents, especially in curves, but also to head-on accidents.
8. Vehicle conditions may contribute to road accidents, but they are rarely the main cause.
9. A blind angle may be an important risk factor in built-up areas, especially in accidents involving pedestrians and bicycle riders.
10. Accidents will often occur in road sections where there have been accidents already.
11. Narrow roads with curves and high traffic volumes (AADT) are especially vulnerable to severe HGV accidents.
12. The younger the driver, the higher the accident risk.
13. Certain types of HGV or certain combinations may have a higher accidents risk than others.
14. The accident risk of a HGV increases with its height.

Testing the hypotheses is difficult using this accident data set alone. Comparing the accident data with regular road and traffic data is usually necessary to show that a factor is more frequent in fatal accidents than in regular road traffic.

Results of topic analysis

The 130 accidents include 135 HGVs. The accidents are classified into three categories: 1) Assumed suicides, 2) The HGV is the triggering part and 3) The HGV is not the triggering part, see table S1.

Table S1. Triggering part by accident type in 130 accidents with 135 HGVs.

	Head-on	Single	Intersection	Same direction	Accident with vulnerable road users	Total
HGV	16	15	0	5	3	39
Other part	62	0	6	5	3	76
Undecided	2	0	0	0	3	5
Suicide	15	0	0	0	0	15
Total	95	15	6	10	9	135

TØI report 1061/2010

Assumed suicide

In road traffic, suicides are not counted as accidents. It is, however, difficult to determine whether a given accident is a suicide. Of the 77 head-on accidents where the other part was the triggering part, 15 cases were assumed to be suicide or most likely suicide, and excluded from further analysis. Moreover, 11 cases were considered possible suicides, but more uncertain, and included in the analysis. Consequently, a total of 115 fatal accidents involving HGVs remain for the analysis of risk factors.

Triggering part

Of the 135 HGVs involved in the 130 accidents, the HGV was the triggering part in 39 cases. The other part involved was the triggering part in 76 cases. In five cases it is not clear if the HGV or the other part is the triggering part. These accidents are included in the analysis for both the HGVs and the other part.

Out of 80 head-on accidents the HGV was the triggering part in 16 cases and the other part in 77 cases. Head-on accidents are the biggest safety problem related to HGVs, but in most cases the HGV is not the triggering part.

HGV as the triggering part – 44 accidents

Among 44 accidents where the HGV is or may be the triggering part, there are 15 single accidents and 29 accidents involving more parts. Among the latter there are 18 head-on accidents.

The accident reports listed a total of 194 risk factors in these 44 accidents. The most frequent factors related to the *driver* were speed, inattention, fatigue, and not wearing a seat belt. The most frequent factors related to the *vehicles* are the cargo, poor brakes, blind angle, and worn tyres. The most frequent factors related to the *roads* are objects in the road safety zone, the road surface, high road edge, and slippery roads. Accidents have occurred previously in 12 of the 44 accident sites.

15 single-vehicle accidents

36 risk factors related to the *HGV driver* are described. Speeding is mentioned in 14 cases. Working too long hours is mentioned in five cases. Drugs are mentioned in two cases. In four cases the driver was not familiar with the site.

The most frequent risk factors related to the *vehicle* are elevated centre of gravity and the cargo not being secured. 12 of the 15 cases were overturns in road curves, and 12 cases were trucks with semitrailers. The *road environment* was mentioned as an injury factor in about 50 % of these accidents.

18 head-on accidents

A total of 36 risk factors are described for these accidents, of which speeding in 11 cases, strong braking in four cases, and inattention also in four cases. Ten cases of defect brakes or tyres are mentioned. Slippery roads are mentioned in five cases.

Other accidents

Speeding, inattention and too short headway are the most frequent risk factors in accidents occurring between vehicles travelling in the same direction. In pedestrian and bicycle accidents the blind angle is mentioned in all six cases.

81 accidents triggered by the other party

The other party is considered triggering in 76 accidents, and in five cases the triggering part is undecided, totalling 81 cases. 79 % of these are head-on accidents. Intersection accidents and pedestrian or bicycle accidents make up 7 % each.

In 58 of the 64 head-on accidents where the other part entered the opposite lane, the accident analysis groups have tried to explain why the accident happened. Fatigue is mentioned in 28 cases, inattention in 26 cases, illness and too high speed 12 times each. Vehicle defects, mostly worn-out tyres, are mentioned in 9 cases, and slippery roads in six cases. Thus, there is no single risk factor causing these accidents.

14 hypotheses – supported or not

In table S2 the main hypotheses are listed, together with support or not from the in-depth accident reports. Probably 15, maybe up to 26 accidents are suicides, i.e. 12 – 20 % of all fatal HGV accidents or 19 – 34 % of the head-on accidents.

The in-depth accident reports support the hypotheses concerning speeding, erroneous actions, fatigue, shortage of time, defective securing of cargo, elevated centre of gravity in cargo, vehicle defects, blind angle, vehicle type and factors related to the roads. The data do not support drugs, inexperience, driver age or overload as important risk factors. The combination of high traffic volume and narrow roads has not lent itself to testing.

For the other party involved in the HGV accidents high speed, fatigue and inattention are supported as important risk factors. Driving under the influence (DUI), erroneous action, vehicle defects and maybe illness are risk factors explaining why the other vehicle enters the HGV lane.

Table S2. Support for 14 hypotheses concerning 130 fatal HGV accidents.

Hypotheses	Accident type	HGV triggering				Other part triggering
		Single	Head-on	Same direction	Pedestrian bicycle	
1. Speed		✓	✓	(✓)	÷	✓
2. Head-on, other part in opposite lane		0	✓	0	0	✓
3a. Erroneous actions		(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
3b. Drugs		÷	÷	÷	÷	(✓)
3c. Inexperience		(÷)	÷	÷	÷	0
4. Fatigue		✓	(✓)	÷	÷	✓
5. Shortage of time, stress, driving/ resting regulations		✓	(✓)	÷	÷	0
6. Inattention		(÷)	(✓)	(✓)	(✓)	✓
7a. Securing of cargo		✓	÷	÷	÷	0
7b. Overload		÷	÷	÷	÷	0
8. Vehicle factors – brakes, tyres		(✓)	(✓)	÷	÷	(✓)
9. Blind angle		÷	÷	(✓)	(✓)	0
10. Site/road section		(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
11. Traffic volume/road width		÷	÷	÷	÷	÷
12. HGV driver age		(÷)	÷	÷	÷	0
13. Vehicle type		✓	÷	÷	÷	0
14. Vehicle height		✓	÷	÷	÷	0
Illness		0	0	0	0	(✓)

✓ Hypothesis supported,

÷ Hypothesis not supported,

() partly supported or not,

0 irrelevant or not studied.

TØI report 1061/2010

For the other part involved in the HGV accidents speeding, fatigue and inattention are supported as important risk factors. DUI, erroneous action, vehicle defects and maybe illness are risk factors explaining why the other vehicle enters the HGV lane.

In-depth accident reports as research data

The in-depth accident reports can be used as research data. The Institute of Transport Economics (TØI) has done so in at least seven cases. A main objection against the in-depth reports is that data are collected without the research questions specified. To identify risk factors, the in-depth accident data will usually have to be compared to data for general road traffic, so as to bring out what factors are more frequent in fatal accidents than in road traffic in general.

Standardised forms and complete registering of data as well as electronically accessible reports will facilitate the use of the in-depth data and make it less expensive. The in-depth data do contain certain information that cannot be found in the general accident statistics, on factors like inattention and fatigue.

1 Bakgrunn, formål og datakilde

1.1 Bakgrunn

1.1.1 Dybdestudier av dødsulykker av UAG

Staten vegvesen har siden 1. januar 2005 foretatt dybdestudier eller granskning av alle dødsulykker i vegtrafikken. Analysene gjennomføres av fem regionale ulykkesanalysegrupper (UAG). Bakgrunnen for dette arbeidet er blant annet den vedtatte nullvisjon for trafikksikkerhetsarbeidet (Statens vegvesen, 2002), hvor fokus er rettet mot de alvorligste ulykkene.

Hensikten med dette UAG-arbeidet har først og fremst vært å få bedre kunnskap om hvilke forhold som ligger bak dødsulykkene, slik at man kan få bedre grunnlag for å sette inn målrettede tiltak mot de alvorligste ulykkene.

I perioden 2005-2008 har UAG analysert 875 dødsulykker på veg med i alt 955 omkomne personer. Det fordeler seg på 202, 228, 208 og 237 dødsulykker i henholdsvis 2005, 2006, 2007 og 2008 (Haldorsen, Rostoft og Moen, 2009).

1.1.2 Dybdestudier av alvorlige ulykker av SHT

Det er ikke bare UAG som foretar dybdestudier av ulykker i Norge. Siden september 2005 har Statens Havarikommisjon for Transport (SHT) også foretatt undersøkelser av vegtrafikkulykker. SHT utfører selvstendige undersøkelser og klarlegger årsaksforhold og hendelsesforløp i trafikkulykker for å medvirke til å fremme sikkerhetstilrådingen som kan forbedre trafikksikkerheten (SHT, 2009).

SHT fokuserer i første rekke på alvorlige ulykker som har skjedd innenfor kommersiell transport, og det rettes et særlig fokus på alvorlige ulykker som involverer tunge kjøretøy og busser, samt alvorlige ulykker knyttet til transport av farlig gods og på tunnel (SHT, 2009).

SHT har pr. desember 2009 i alt undersøkt og publisert rapporter om 18 ulykker. Vogntog er involvert i halvparten. De resterende ni rapporter fordeler seg på seks rapporter som omhandler bussulykker, to rapporter som omhandler lastebilulykker og en rapport som omhandler en ulykke med en hjullaster (SHT, 2009).

I dette prosjektet fokuseres det primært på UAG-materialet.

1.1.3 Temaanalyse av UAG rapporter

UAG-materialet er etter fire år (2005-2008) så omfattende at det gir mening å gjennomføre såkalte temaanalyser av materialet. Det vil si at rapportene om et særlig tema utvelges og analyseres med fokus på dette temaet.

I 2009 har Vegdirektoratet derfor bedt Region sør gjennomføre en temaanalyse av 31 dødsulykker med syklist og Region vest gjennomføre en temaanalyse av 130 dødsulykker med vogntog innblandet. Disse dødsulykkene stammer fra hele

Norge for de fire årene; 2005-2008. Analysearbeidet gjøres i samarbeid med Vegdirektoratet. Region sør har selv gjennomført temaanalyse av dødsulykker med syklist (Statens vegvesen Region sør, 2009), og Statens vegvesen Region vest har gitt Transportøkonomisk institutt (TØI) i oppdrag å foreta en temaanalyse av vogntogulykkene. Denne rapporten omfatter denne temaanalyse.

UAG-materialet er også blitt benyttet av flere ulike forskningsinstitutter i flere andre avsluttede eller igangværende prosjekter. TØI har eksempelvis vært eller er involvert i følgende prosjekter:

- *Promillekjøring*: TØI har brukt UAG-materialet i et prosjekt om promillekjøring med tunge kjøretøy for Statens vegvesen, Vejdirektoratet. I alt 232 UAG rapporter ble analysert (Assum og Erke, 2009).
- *Eldre*: I ”Studie om høyrisikogrupper i vegtrafikken – eldre bilførere” har Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) i Sverige og TØI foretatt temaanalyse av 36 dødsulykker med eldre bilførere fra 2005-2007 og sammenlignet dem med 36 dødsulykker med 35-55-årige bilførere (Levin et al., 2009).
- *Unge, pilotprosjekt*: I et prosjekt om ”Feilhandlinger og ulykker i transport” (2005-2007) under Forskningsrådets program RISIT (Risiko og sikkerhet i transport) ble 15 UAG-rapporter hovedsakelig med ulykker med unge bilførere analysert. Hovedformålet var utprøving og videreutvikling av analysemetoden DREAM (”Driver Reliability and Error Analysis Method”) (Sagberg, 2007).
- *Sykkel*: I det igangværende oppfølgingsprosjektet ”Gransking av ulykker og farlige hendelser i transport” under RISIT er TØI sammen med svenske forskere (SAFER og Chalmers tekniske høyskole i Göteborg) i gang med å foreta en analyse av 26 dødsulykker på veg der syklist var involvert. Formålet er blant annet å avdekke behov for forbedringer både av datainnsamling og analyse i forbindelse med UAG-arbeidet.
- *Kryss*: I prosjektet ”Gransking av ulykker og farlige hendelser i transport” foretas det også en analyse av 28 kryssulykker fra 2005-2007. Analysen foretas av Chalmers tekniske høyskole i Göteborg (Aust, 2010).
- *Unge*: I prosjektet ”Høyrisikogrupper og risikoadferd i veitrafikken” er TØI i gang med å foreta en Temaanalyse av dødsulykker med unge. Prosjektet er en oppfølging på pilotprosjektet om unge (Sagberg, 2007).
- *Motorsykkelykker*: Under Statens vegvesens etatsprosjekt ”Høyrisikogrupper i trafikk” vil TØI i 2010 foreta en temaanalyse av dødsulykker med motorsykler i 2005-2008.

1.1.4 Definisjon av vogntog

Denne rapporten omfatter en temaanalyse av vogntogulykker. Et vogntog defineres som ”Motorvogn med ett eller flere kjøretøy tilkople” (Lovdata, 2009). Betegnelsen brukes for det meste om lastebiler med tilhenger, men omfatter også personbil med tilhenger.

Tunge kjøretøy defineres som ”kjøretøy med en lengde større enn 5,6 m og en totalvekt større enn 3,5 tonn” (Statens vegvesen, 2008). En lastebil defineres som

”bil for godsbefordring med tillatt totalvekt på over 3,5 tonn” (Lovdata, 2009). I kjøretøyforeskriften skjelves det mellom lastebiler med tillatt totalvekt på under og over 12 tonn.

I Norge har vogntog normalt bare én tilhenger, da lengdebegrensning gjør det lite praktisk å ha flere tilhengere, men i forbindelse med en forsøksordning i perioden 1. Juni 2008 – 1. juni 2011 med såkalt modulvogntog med tillatt lengde på opp til 25,25 m og totalvekt på opp til 60 tonn for ordinær godstransport på utvalgte strekninger i Norge er det mulig med flere tilhengere (Eidhammer, Sørensen og Andersen, 2009).

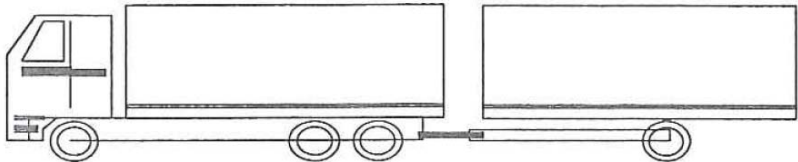
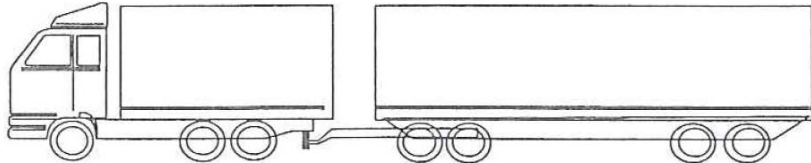
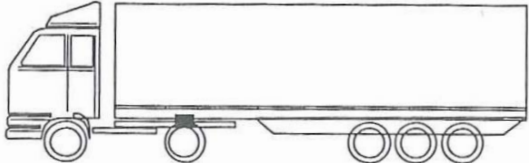
Vogntog i dette prosjektet omfatter:

- Lastebiler for godsbefordring med tillatt totalvekt på over 3,5 tonn med normalt en tilhenger.

I ulykkesregistreringene er vogntogene inndelt i følgende seks grupper (Sagberg og Christensen, 2006):

- Type 53: Lastebil med påhengsvogn (1-akslet)
- Type 54: Lastebil med slepvogn (2-akslet)
- Type 55: Lastebil med tilhengerredskap
- Type 56: Kombinert bil med tilhenger(-redskap)
- Type 57: Trekkbil med semitrailer
- Type 58: Tankbil med tilhenger.

De tre mest vanlige vogntogtyper er angitt i figur 1. Det er motorvogn med enten påhengsvogn eller slepevogn og trekkvogn med semitrailer.

Benevnelse og type	Illustrasjon (Amundsen, Ranes og Leite, 1997)
Motorvogn med påhengsvogn (53, 54, 55, 56, 58)	
Motorvogn med slepevogn (54, 55, 56, 58)	
Trekkvogn med semitrailer (55, 57, 58)	

Figur 1. Tre ulike typer av vogntog: Motorvogn med påhengsvogn eller slepevogn og Trekkvogn med semitrailer.

1.1.5 Vogntog og sikkerhet

I 2008 registrerte politiet i alt 237 dødsulykker i vegtrafikken med til sammen 255 omkomne. I alt 10.868 personer ble skadd i trafikkulykker i 2008 (SSB, 2009).

I 2008 ble det registrert 254 vogntogulykker heriblant 24 dødsulykker. I disse 254 ulykker var det 25 drepte, 56 hardt skadde og 286 lett skadde. Vogntogulykker er således "ansvarlig" for rundt 10 % av de trafikkdrepte i Norge, men bare rundt 3 % av de skadde (SSB, 2009). Tunge kjøretøy totalt inklusiv lastebil uten tilhenger og buss er "ansvarlig" for rundt 30 % av de drepte (Sagberg, 2007a).

Vogntogulykkene er generelt meget alvorlige. I 2008 hadde cirka 9 % av vogntogulykkene med personskade dødelig utgang, mens andelen av dødsulykker blant de andre ulykker til sammenligning "bare" var cirka 3 %. Forskjellen er også tydelig og statistisk signifikant hvis man ser på flere år. I perioden 1998 til 2007 resulterte i gjennomsnitt 11 % av vogntogulykkene i dødsfall, mens den tilsvarende andelen for øvrige ulykker var 3 % (SSB, 2009).

At vogntogulykkene er så alvorlige kan forklares med høy vekt og stor masseforskjell. Rundt 70 % av vogntogulykkene som inntraff i 2008, var en eller annen form for kollisjon, og utfallet av slike kollisjoner avhenger blant annet av fart, vekt og masseforskjell. Jo høyere fart, vekt og masseforskjell, jo mer alvorlig vil konsekvensene av et sammenstøt bli.

Tabell 1. Vogntogulykker og personer drept eller skadd i vogntogulykker i 2005-2008 fordelt etter ulykkesgruppe (SSB, 2009a).

Ulykkestype	År	Ulykker i alt				Personer skadd				Personer drept			
		05	06	07	08	05	06	07	08	05	06	07	08
Påkjøring bakfra		61	37	48	43	115	59	100	73	1	1	1	1
Andre ulykker med samme retning		23	34	46	34	33	43	55	44	-	1	6	-
Møting ved forbikjøring		2	2	3	3	2	2	3	3	-	-	1	1
Andre møteulykker		88	91	89	73	119	116	132	99	22	36	27	18
Samme og motsatt kjøreretning med avsvinging		2	11	10	13	3	13	13	20	1	-	-	-
Kryssende kjøreretning		13	14	15	12	14	10	17	21	2	4	-	-
Fotgjenger krysset kjørebane		1	2	3	3	1	1	1	3	-	1	2	-
Fotgjenger gikk langs eller oppholdt seg i kjørebane		-	4	3	2	-	4	3	2	-	-	-	-
Enslig kjøretøy utfor vegen		57	60	64	61	61	63	67	67	8	2	-	4
Kjøretøy veltet. Påkjøring av dyr, parkerte biler mv.		3	3	4	1	3	4	5	-	-	-	-	1
Andre ulykker		8	4	12	9	9	4	15	10	-	-	-	-
I alt		258	262	297	254	360	319	411	342	34	45	37	25

Ulykker med vogntog får ofte alvorlige konsekvenser, men i forhold til andre kjøretøy er vogntog sjeldnere involvert i ulykker når det kontrolleres for kjørelengde. I 2008 tilbakela vogntogene til sammen rundt 0,9 milliarder kjøretøykilometer, mens bilparken for øvrig kjørte rund 38 milliarder. I alt var 262 vogntog involvert i ulykker, mens bilparken for øvrig var involvert i 11.818. Eksponeringsstallene blir da henholdsvis 2,85 og 3,12 involverte kjøretøy i ulykker pr. ti millioner kjørte kilometer (SSB, 2009).

Tabell 1 viser drepte og skadde personer i vogntogulykker i 2005-2008 fordelt etter ulykkesgruppe. Det ses at antall vogntogulykker har variert mellom 297 og

254 pr. år og at antall drepte og skadde har variert mellom henholdsvis 25 og 45 og 319 og 411. De fleste drepte blir drept i ”andre møteulykker”, som også er den kategori som har flest skadde. Det er også mange skadde i ulykkestypene ”påkjøring bakfra” og ”enslig kjøretøy utfor vegen”.

Tabell 2. Vogntogulykker og personer drept eller skadd i vogntogulykker i 2005-2008 fordelt etter trafikkenheter innblandet (SSB, 2009b).

År	Trafikkenheter innblandet				Skadde				Drepte			
	05	06	07	08	05	06	07	08	05	06	07	08
Personbil	194	190	226	196	207	168	236	217	20	30	31	9
Buss	5	3	5	3	8	3	5	4	-	-	-	-
Varebil	20	23	26	20	13	15	22	13	2	6	1	4
Kombinert bil	6	4	4	4	7	3	4	2	-	-	-	2
Lastebil	17	12	20	15	15	8	15	6	1	-	1	1
Vogntog	278	276	309	262	96	102	112	87	9	4	-	7
Lett motorsykkel	2	1	1	-	1	1	-	-	1	-	1	-
Annen motorsykkel	4	5	5	5	3	4	5	3	1	2	-	2
Moped	1	4	2	3	1	4	2	3	-	-	-	-
Annet motorkjøretøy	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Sykkel	5	7	5	2	5	6	4	2	-	1	1	-
Fotgjengere	1	6	6	5	1	5	4	5	-	1	2	-
Annet kjøretøy	3	3	4	3	3	-	1	-	-	1	-	-
I alt	536	534	616	518	360	319	411	342	34	45	37	25

Tabell 2 viser drepte og skadde personer i vogntogulykker i 2005-2008 fordelt etter trafikkenhet. I 2008 var det eksempelvis 9 sjåfører eller passasjerer i personbil, 4 sjåfører eller passasjerer i varebil, 2 sjåfører eller passasjerer i kombinert bil, 19 sjåfører eller passasjerer i lastebil, 7 sjåfører eller passasjerer i vogntog samt 2 motorsyklister som ble drept. I de fire årene er 90 av 141 drepte sjåfører eller passasjerer i personbil. Det utgjør den største gruppen. Heretter følger vogntog og varebil med henholdsvis 20 og 13 drepte. ”Bare” fem myke trafikanter er blitt drept i vogntogulykker.

1.2 Formål

Formålet med dette prosjektet er å foreta en temaanalyse av 130 UAG-rapporter om vogntogulykkene for å øke kunnskapen om vogntogulykker i Norge for på den måten å medvirke til bedre trafikksikkerhet ved godstransport på veg. Formålet kan konkret inndeles i følgende to delformål:

1. *Risikofaktorer knyttet til vogntogulykker:* Vurdering av hypoteser om mekanismer bak vogntogulykkene i forhold til ulykkesanalysegruppens dybdeanalyser for å bekrefte eller avkrefte hypoteser om risikofaktorer for slike ulykker.
2. *Metodevurdering:* Vurdering av ulykkesrapportene som grunnlag for undersøkelser av spesielle temaer som vogntogulykker og vise hvordan et stadig større materiale kan gi ny kunnskap, herunder også vurdering av rapportenes utfyllingsgrad.

1.3 Risikofaktorer og prioritering

Det finnes mange tenkelige risikofaktorer relatert til vogntogulykker. Det er imidlertid for omfattende å inkludere alle disse risikofaktorer i denne analysen.

Den første del av prosjektet har derfor vært å identifisere og prioritere de mest relevante risikofaktorer og hypoteser knyttet til disse, som så er inkludert i analysen. Fra en bruttoliste med mulige risikofaktorer er de 14 mest relevante risikofaktorer valgt.

Utvelgelsen er foretatt som en iterativ prosess bestående av følgende deler:

- I løpende dialog med Statens vegvesen Region vest og Vegdirektoratet
- På bakgrunn av resultater fra litteraturstudium
- Med innspill fra relevante kontaktpersoner.

Litteraturstudien omfatter en systematisk gjennomgang av nordiske forskningsprosjekter og lignende hvor ulike former for ulykkesanalyser av vogntogulykker og andre relevante ulykkestyper er foretatt. Disse er gjennomgått med henblikk på å identifisere hvilke risikofaktorer som er de viktigste.

Det er foretatt mange ulike studier av vogntog og sikkerhet i mange andre land enn de nordiske land, som eksempelvis USA og Australia, men av ressursmessige årsaker er antall studier fra land utenfor Norden begrenset. De få som er inkludert tyder for øvrig på at disse studier er mindre relevante for nordiske forhold, da vegnett, kjøretøyer, lovregler, trafikkultur med mer er annerledes i disse landene.

I tillegg til litteraturstudiet har vi tatt kontakt med relevante nøkkelpersoner fra Norges Lastebileier-Forbund (NLF) og fra Volvo og Scania i Göteborg for å få innspill fra disse om hvilke risikofaktorer som er mest relevante.

Det er tilstrebet å identifisere de mest hyppige risikofaktorer samt faktorer som Statens vegvesen som vegmyndighet kan gjøre noe med. Det er regelverk, vegutforming, delvis opplæring, men i mindre grad problemer som selvvalgte handlinger, illebefinnende, sovning og krav til kjøretøy fastsatt av EU. I tillegg gjelder det at "situasjon" som mørke eller nedbør er vanskelig å gjøre noe med.

Viktige eller interessante risikofaktorer som vegmyndighetene ikke direkte kan påvirke, er til en viss grad tatt med.

Møteulykker utgjør en stor andel av ulykkene med vogntog. Vi har derfor forsøkt å vise hvorfor kjøretøy kommer over i motsatt kjørebane.

Som følge av en rekke vogntogulykker i sommeren 2009 prioriterer Statens vegvesen (2009) regelverk for sikring av last. Sikring av last er derfor også prioritert som risikofaktor i dette prosjektet.

I gjennomgangen er risikofaktorene delt inn etter følgende fire punkter:

1. *Vogntog, kjøretøy og fører:* For eksempel fart, lys, bremses, dekk, slitasje, sikring av last, nasjonalitet, førerkort, kjøre- og hviletid, distraksjon samt kjennetegn ved og tilstander hos førerne.
2. *Motparten, kjøretøy og fører:* For eksempel hvorfor mange kommer over i motsatt kjørebane, kjøretøy- og trafikanttype, fart, bremses, lys, rus, sovning, bilbelte, erfaring, dårlig syn, selvvalgt handling, miste kontroll, distraksjon, samt kjennetegn ved og tilstander hos førerne.
3. *Vegen:* For eksempel bredde, endring av vegbredde, trafikkmengde, sving, sikt og sideterreng.
4. *Situasjon:* For eksempel mørke, nedbør, tidspunkt og energi/masseforskjell.

1.4 Datamateriale og statistisk bearbeiding

Temaanalysen baseres på UAG-rapporter fra 130 dødsulykker med vogntog innblandet fra 2005-2008 som Statens vegvesen Region vest har samlet inn og utlevert til TØI. Rapportene stammer fra alle fem regioner.

Fordi antallet dødsulykker med vogntog er så lite som 130, er den statistiske bearbeidingen svært enkel. Bearbeiding er gjort i Excel regneark.

1.5 Kodeskjema og koding

Ut fra de prioriterte risikofaktorene og hypotesene om disse er det laget et kodeskjema i Excel for registrering av variabler fra ulykkesrapportene, slik at forekomsten av risikofaktorer kan kvantifiseres og statistiske beregninger kan utføres.

10 ulykker ble kodet og gjennomgått av begge prosjektmedarbeidere for å sikre at kodingen av alle ulykkene ble mest mulig lik. Samtidig ble kodeskjemaet utprøvd og vurdert for valg av risikofaktorer og justert før kodingen og analysen av alle ulykkene ble gjennomført.

2 Dødsulykker med vogntog – statistisk oversikt

I dette kapittelet gis en kort innledende beskrivelse av dødsulykker med vogntog i 2005-2008. Gjennomgangen er basert på to samlerapporter laget av Statens vegvesen Region vest (2009, 2009a).

I flertallet av analysene er summen av antall vogntogsulykker ikke 130, men derimot 132. Det skyldes at Statens vegvesen Region vest i disse analyser har inkludert to ulykker som ikke er tatt med i dette prosjektet. I andre tilfelle er summen mindre enn 130. Det kan forklares med at alle ulykker ikke er inkludert i sammendragene og med at ikke alle opplysninger er angitt for alle ulykker.

2.1 Tidspunkt

Tabell 3 og tabell 4 sammenfatter antall vogntogulykker, skadde og drepte i ulike år og måneder. Det har vært flest dødsulykker med vogntog i 2006 hvor det var 43 ulykker med 49 drepte. I 2008 var det "bare" 24 dødsulykker med 29 drepte. Det svarer nesten til en halvering i forhold til 2006.

Tabell 3. Antall vogntogulykker, skadde og drepte fordelt etter årstall (Statens vegvesen Region vest, 2009).

	Antall ulykker	Antall drepte/skadde	Antall drepte	Antall meget alv. skadde	Antall alv. Skadde	Antall lettere skadde
2005	34	55	36	1	5	13
2006	43	84	49	1	10	24
2007	31	68	40	2	10	16
2008	24	39	26	2	7	4
I alt	132	246	151	6	32	57
Snitt	33	61,5	37,8	1,5	8	14,3

Som vist i tabell 4 har det vært flest ulykker i februar, juli og november, og færrest ulykker i april, oktober og mai. Ulykkene er fordelt på følgende måte i forhold til årstid:

- Vår: 21 ulykker
- Sommer: 37 ulykker
- Høst: 33 ulykker
- Vinter: 41 ulykker.

Tabell 4. Antall vogntogulykker, skadde og drepte fordelt etter måned (Statens vegvesen Region vest, 2009).

	Antall ulykker	Antall drepte/skadde	Antall drepte	Antall hardt skadde	Antall lettere skadde
Januar	13	30	14	7	9
Februar	16	37	23	4	10
Mars	9	16	12	1	3
April	5	6	5	0	1
Mai	7	13	8	0	5
Juni	11	26	14	8	4
Juli	14	24	16	2	6
August	12	19	12	3	4
September	13	16	14	1	1
Oktober	6	9	7	1	1
November	14	29	14	8	7
Desember	12	21	12	3	6
I alt	132	246	151	38	57

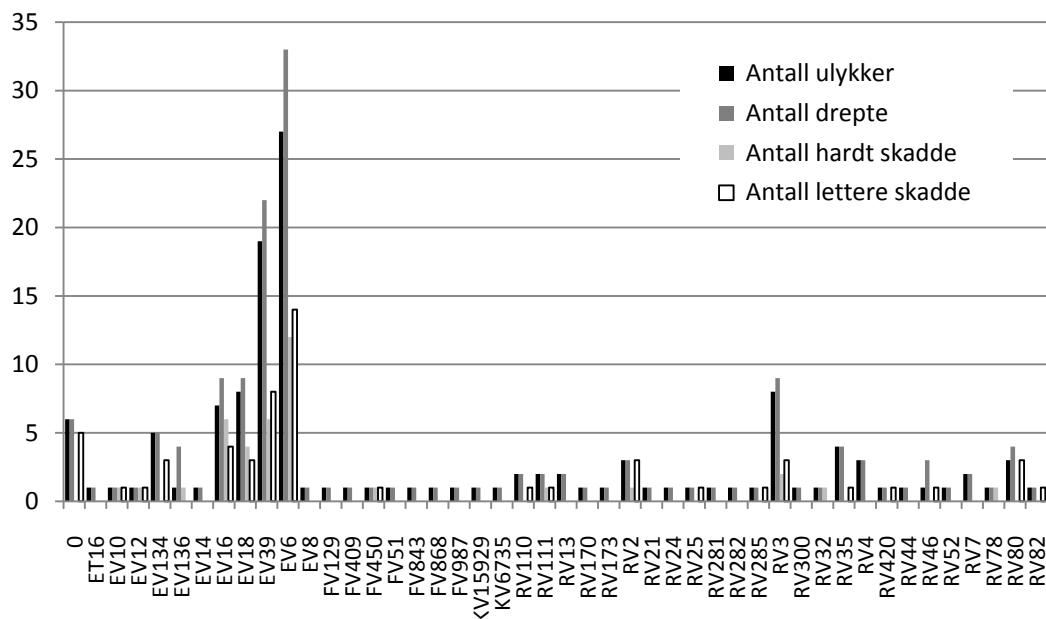
2.2 Lokaltet

Tabell 5 sammenfatter hvor mange vogntogulykker som er skjedd på veger med ulike fartsgrenser. Omkring to tredjedeler av ulykkene er skjedd på strekninger med fartsgrense 80 km/t. Der er skjedd få ulykker ved de laveste og de høyeste fartsgrenser. Det er eksempelvis ikke skjedd noen vogntogulykker på strekninger med fartsgrense 100 km/t.

Tabell 5. Ulykker fordelt etter fartsgrense (Statens vegvesen Region vest, 2009a).

Fart (km/t)	50	60	70	80	90	I alt
Antall ulykker	8	19	12	79	7	125

Figur 2 viser antall vogntogulykker, skadde og drepte fordelt etter veg. Flest ulykker er skjedd på EV6, EV39, EV18 og RV3, hvor det på fire år er skjedd mellom 8 og 27 ulykker. På mange veger er det bare skjedd 1 ulykke i perioden.



Figur 2. Antall vogntogulykker, skadde og drepte fordelt etter veg (Statens vegvesen Region vest, 2009).

2.3 Ulykkeskategori og trafikantgrupper

I tabell 6 ses det at den absolutt mest hyppige ulykkestype er møteulykke. De utgjør over 70 % av vogntogulykkene, skadde og drepte. Den nest mest hyppige ulykkestype er utforkjøring som utgjør 11 % av ulykkene. De minst hyppige kategorier er fotgjenger- og kryssulykker.

Tabell 7 viser antall skadde og drepte fordelt på trafikantgruppe. Nesten 90 % av de drepte er bilførere eller bilpassasjerer. Det er ”bare” seks myke trafikanter og åtte motorsyklister som er blitt drept i vogntogulykker.

Tabell 8 viser antall skadde og drepte fordelt på trafikantgruppe. Rundt halvparten av de drepte er mellom 25 og 54 år. Det ser ikke ut til at det er noen overrepresentasjon verken av unge eller eldre trafikanter.

Tabell 6. Antall vogntogulykker, skadde og drepte fordelt etter ulykkeskategori (Statens vegvesen Region vest, 2009).

	Antall ulykker	Antall drepte/skadde	Antall drepte	Antall hardt skadde	Antall lettere skadde
Annet	1	1	1	0	0
Fotgjenger ulykke	4	5	4	1	0
Kryssulykke	7	9	7	0	2
Møteulykke	94	189	111	30	48
Påkjøring bakfra	11	23	12	6	5
Utforkjøring	15	19	16	1	2
I alt	132	246	151	38	57

Tabell 7. Antall skadde og drepte i vogntogsulykker fordelt på trafikantgruppe (Statens vegvesen Region vest, 2009).

	Antall drepte/skadde	Antall drepte	Antall hardt skadde	Antall lettere skadde
Bilfører	156	103	17	36
Bilpassasjer	69	30	18	21
Person lett MC	2	2	0	0
Person annen MC	7	6	1	0
Person sykkel	3	2	1	0
Fotgjenger	5	4	1	0
Andre	4	4	0	0
I alt	246	151	38	57

Tabell 8. Antall skadde og drepte i vogntogsulykker fordelt på aldersgruppe (Statens vegvesen Region vest, 2009).

	Antall drepte/skadde	Antall drepte	Antall hardt skadde	Antall lettere skadde
0-5	4	3	0	1
6-9	5	1	1	3
10-14	5	2	2	1
15-17	7	6	1	0
18-20	20	12	6	2
21-24	18	11	2	5
25-34	50	30	3	17
35-44	30	17	4	9
45-54	47	26	8	13
55-59	12	8	2	2
60-64	18	12	3	3
65-69	11	9	2	0
70-74	8	5	2	1
75-79	3	2	1	0
Over 80	8	7	1	0
I alt	246	151	38	57

2.4 Omstendigheter

Tabell 9 angir antall vogntogulykker fordelt etter lysforhold og føre. 70 % av ulykkene er skjedd i dagslys. Over halvparten av ulykkene har funnet sted på tørr vegbane, mens ca. en tredel er skjedd på våt vegbane. Bare 15 % av ulykkene har skjedd på glatt føre som snø, slaps eller is.

Tabell 9. Antall vogntogulykker fordelt etter lysforhold og føre (Statens vegvesen Region vest, 2009a).

	Mørkt med/uten belysning, skumring	Dagslys	I alt	Snø/slaps/is	Våt vegbane	Tør vegbane	I alt
Antall	38	90	128	18	37	62	117

2.5 Sammenfatning

En kort innledende gjennomgang av vogntogulykkene fra 2005-2008 viser følgende:

- De fleste ulykker er møteulykker
- De fleste drepte og skadde og drepte er bilførere og bilpassasjerer
- Vel halvparten av de drepte og skadde er i aldersgruppen 25-54 år
- De fleste ulykker skjer utenfor tettbygd strøk med fartsgrense på 80 km/t
- De fleste ulykker skjer i dagslys
- De fleste ulykker skjer på tørr veg.

3 Risikofaktorer - litteraturgjennomgang

I dette kapitlet beskrives mulige risikofaktorer knyttet til vogntogulykker, og det vurderes hvilke som er mest sentrale. Kapitlet innledes med en beskrivelse av hva en risikofaktor er. Så følger en litteraturgjennomgang av primært nordiske undersøkelser av vogntogulykker. I neste kapittel velges på bakgrunn av denne gjennomgang 14 risikofaktorer som det fokuseres på i temaanalysen av de 130 UAG-rapportene.

3.1 Hva er en risikofaktor?

I trafikk sikkerhetsarbeidet benyttes normalt ulykkes- eller risikofaktor framfor ulykkesårsak til forklaring av ulykker (se for eksempel Sørensen, 2006). Begrepet ”ulykkesårsak” benyttes ikke, da en årsak i en teoretisk og vitenskapelig tankegang skal ha en veldefinert virkning, dvs. hvis A, så B, og hvis ikke A, så ikke B. Derfor kan en omstendighet som synes å være årsak til en ulykke ikke kalles årsak, hvis den samme omstendighet også forekommer i situasjoner hvor ulykke ikke skjer. For eksempel kan høy fart eller bruk av mobiltelefon ikke defineres som ulykkesårsak, da det er mange trafikanter som kjører for fort eller prater i mobiltelefon uten å bli involvert i en trafikkulykke.

En risikofaktor defineres normalt som en omstendighet som var til stede ved ulykken, og hvis denne omstendigheten ikke var til stede, ville ulykken hatt mindre sannsynlighet for å skje. En ulykke kan oppstå som følge av en enkelt risikofaktor, men ofte er det atskillige faktorer, og det er således denne kombinasjonen av faktorer som resulterer i ulykken. Her utgjør den enkelte faktor i seg selv ikke nødvendigvis en stor risiko i den aktuelle situasjon.

3.1.1 Kategorisering av risikofaktorer

Risikofaktorer kategoriseres normalt på ulike måter.

For det første oppdeles risikofaktorer i ulykkes- og skadefaktorer. Ulykkesfaktorer er faktorer som medvirker til at ulykken skjer, mens skadefaktorer er faktorer som medvirker til at ulykken eventuelt får alvorlige konsekvenser. En ulykkesfaktor kan for eksempel være glatt føre eller manglende oppmerksomhet, og en skadefaktor kan være manglende beltebruk eller at det er en fast gjenstand tett på vegen.

For det andre oppdeles risikofaktorer i faktorer som henføres til enten trafikanten, kjøretøyet, vegen og dens omgivelser eller en kombinasjon av disse. Som risikofaktorer innenfor hver kategori kan eksempelvis nevnes henholdsvis rus, nedslitte dekk og dårlig sikt. Ved temaanalyse, hvor det fokuseres på en bestemt trafikantergruppe eller kjøretøykategori som vogntog, kan det med fordel skilles mellom faktorer relatert til i dette tilfelle vogntoget og eventuelt motpart.

Det skilles ofte også mellom faktorer relatert til den "skyldige" versus den "ikke skyldige" part. Inndelingen i "skyld" og "ikke skyld" har først og fremst betydning for de juridiske sidene ved en ulykke som straff og erstatningskrav, og er av mindre betydning for å forstå ulykkesårsaker og finne forebyggende tiltak. I dette prosjektet benyttes i stedet oppdeling i ulykker hvor vogntoget er den utløsende part og ulykker hvor motparten er den utløsende part. I denne oppdeling tas det ikke stilling til hvem som er juridisk "skyldig". "Skyldig" og utløsende part er ikke nødvendigvis den samme.

I tillegg til trafikant, kjøretøy og veg beskrives "situasjon" i noen tilfelle også som en risikofaktor. Det kan eksempelvis være vær eller tidspunkt på døgnet.

For det tredje oppdeles risikofaktorer ofte også i direkte eller utløsende risikofaktorer og indirekte eller bakenforliggende risikofaktorer. Direkte risikofaktorer omfatter de hendelser som inntraff de siste sekunder før kollisjonen eller utforkjøringen fant sted, og som medvirket til at ulykken skjedde. Det kan for eksempel være sovning eller høy fart. De indirekte risikofaktorene refererer til forhold som kan forklare og plassere de direkte risikofaktorer i en sammenheng. For eksempel kan sovning ha sin bakgrunn i et søvnbehov, mens høy fart kanskje kan forklares med tidspress fra arbeidsgiver.

Tabell 10 sammenfatter den beskrevne mulige kategorisering av risikofaktorer.

Tabell 10. Oppdeling av risikofaktorer i ulike kategorier. Ulykkesfaktorer kan i tillegg oppdeles i direkte risikofaktorer og indirekte risikofaktorer.

Analysepart				Motpart							
Trafikant		Kjøretøy		Trafikant		Kjøretøy		Vei		Situasjon	
Ulykke	Skade	Ulykke	Skade	Ulykke	Skade	Ulykke	Skade	Ulykke	Skade	Ulykke	Skade

TØI rapport 1061/2010

3.2 Undersøkelser av vogntogulykker

3.2.1 Norge

Haldorsen, Rostoft og Moen (2009) har oppsummert alle dødsulykker for 2005-2008, og skriver at "vektforskjell mellom de involverte kjøretøyene har bidratt til skadeomfanget i til sammen 23 % av dødsulykkene...", men skriver ellers lite om tunge kjøretøy eller vogntog. De peker på fart og manglende "førerdyktighet" som viktige risikofaktorer generelt. Manglende "førerdyktighet" gjelder først og fremst manglende informasjonsinnhenting. "Førerdyktighet" er et uklart begrep, som ikke sier noe om hvorfor ulykker skjer. Begrepet nevnes her fordi det er brukt av Statens vegvesen i oppsummeringen av UAG-rapportene, men vil ikke bli benyttet i denne rapporten.

Assum og Erke (2009) har analysert UAG-materialet for dødsulykker med tunge kjøretøy, i alt 232 ulykker, i et prosjekt om promillekjøring med tunge kjøretøy. 144 eller 62 % av ulykkene var møteulykker. I alt 247 sjåførere av tunge kjøretøy var innblandet i disse ulykkene. Ingen av sjåførene var påvirket av alkohol, men

én var påvirket av amfetamin og én av cannabis. Det er usikkert om alle 247 sjåførene ble testet for alkohol.

Bjørnskau (2009) påpeker at det er ”sammenhenger mellom sikkerhetskultur, arbeidsmiljø og sykefravær” for yrkessjåfører.

I ”Årsrapport 2008 for ulykkesanalysegruppen i Region vest” skriver Statens vegvesen (2009a) at ”I flere av ulykkene med vogntog mener UAG at innsovning kan ha vært en utløsende årsak til at ulykken skjedde.” Det står ikke om dette gjelder vogntogsjåføren eller motparten. I samme rapport beskrives sikhindring som en risikofaktor for tyngre kjøretøy. Dette har ikke vært avgjørende i noen ulykker, men viktig i én ulykke og mindre viktig i to ulykker. Det står ikke om disse er ulykker med vogntog innblandet. Dårlig sikring av last var medvirkende årsak i én møteulykke. Forhold ved vegen har ikke vært avgjørende i noen av ulykkene.

Haldorsen (2009) har foretatt en gjennomgang av 80 personskadeulykker fra 2004-2008 hvor trekkbil med semitrailer har veltet. 85 % av ulykkene inntraff på vegstrekninger utenfor vegkryss. Bare 10 % av ulykkene skjedde om vinteren. De fleste ulykkene i analyse materialet har ikke beskrivelser av forhold som kan ha medvirket til ulykken, men der det er angitt, er det oftest ”feil førehandling” som er angitt som risikofaktor. Ut av 36 tilfeller, hvor risikofaktor er angitt, er ”mistet kontroll” og ”tilhenger fikk sleng” angitt i 15 tilfeller. ”Krapp kurve” og ”kom for langt ut på vegskulder” er angitt i henholdsvis seks og fire tilfeller. ”Forskjøvet last” og ”tung last” er angitt i fire tilfeller. ”Glatt føre” og ”høy fart” er angitt i to tilfeller.

Njø et al. (2008) skriver om ”Høyrisikogrupper i vegtrafikken” og hevder at mange tungbilførere er i et miljø som er lite gunstig for trafiksikkerhet og at de i tillegg blir presset på tid.

Sakshaug et al. (2008) har evaluert arbeidet med ulykkesanalyser i Statens vegvesen. De finner at ”Vi kan ikke se at det har vært fokusert mye på dette (å få fram hypoteser om nye risikoforhold)... til nå.... Resultatene fra ulykkesanalysearbeidet vil bli et interessant *forskningsmateriale*.” Som rimelig kan være beskriver denne rapporten ikke noe om forskjellige ulykkestyper.

Tungesvik (2006) har foretatt spørreskjemaundersøkelse og intervju med 20 lastebilsjåfører som har vært involvert i en møteulykke med en personbil som motpart. Undersøkelsen fokuserer på de psykologiske følger for lastebilsjåførene og i liten grad på hvorfor ulykken skjedde. Tungesvik konkluderer imidlertid at 9-12 av de 20 ulykkene var selvmordsforsøk fra personbilføreren. Glatt føre, dårlig siktforhold og farlige forbikjøringer nevnes også som risikofaktorer i de 20 møteulykker.

Sagberg (2005) har gjennomgått dødsulykker i 1995-2004, og definerer åtte trafikantergrupper. Han skriver at tungbilførere er den trafikantergruppa som er hyppigst innblandet i dødsulykker. For perioden 1995-2004 var det i snitt 76,9 tungbilførere innblandet i dødsulykker per år, og de utgjorde 15 % av alle innblandede i dødsulykkene i hele perioden, som i alt var 5280 personer. Dette var tungbilførere over 24 år, fordi unge mannlige bilførere er definert som en annen gruppe.

Haldorsen (2004) har foretatt en analyse av 94 møteulykker med dødelig utgang i perioden januar 2003 – mars 2004. Tunge kjøretøyer er overrepresentert i møteulykker i forhold til andre ulykker og var således innblandet i 41 av de 94 møteulykkene svarende til 43 %. Det dominerende ulykkesforløp er at kjøretøyer kommer over i motsatte kjørebane og treffer en annen bil eller et tungt kjøretøy. Ulykker på høytrafikkerte veger og såkalt motorveg B er overrepresentert sett i forhold til veglengde. Materialet gir følgende opplysninger når det gjelder mulige årsaksfaktorer:

- *Uoppmerksomhet, innsovning og kanskje illebefinnende*: 12 ulykker
- *Mistanke om rus*: 4 ulykker
- *Forbikjøring*: 9 ulykker
- *Høy fart*: 7 ulykker
- *Risikofylt kjøring* (kappkjøring, aggressiv kjøring, vinglete kjøring og farlig snumanøvre): 4 ulykker
- *Vanskelig føreforhold* (glatt føre): 10-14 ulykker
- *Forhold ved kjøretøy* (feil på tilhenger, dårlig dekk, mangelfull belysning): 7 ulykker.

I desember 2002 avholdt Statens vegvesen (2003) en tungbilkonferanse om tunge biler og trafiksikkerhet. På denne konferansen viser Sakshaug (2003) at i 56 % av alle vogntogulykker er vogntoget en aktiv part. I vogntogulykker med flere parter er vogntoget en aktiv part i 50 % av ulykkene, mens andre enn vogntoget er en aktiv part i 58 % av ulykkene. Med andre ord i 8 % av ulykkene er både vogntog og motpart en aktiv part.

Blant direkte årsaker knyttet til fører av vogntog, var ”feil” tolking den hyppigste, dernest ”feil” handling og ”feil” sansing. I kategorien ”feil” tolking var for høy hastighet klart viktigste årsak. Blant indirekte årsaker var ”vegen/omgivelsene” viktigste årsak, og innen denne kategorien var vegdekkets tilstand viktigste årsak. Blant vogntogførerne er risikoen høyest blant førere under 24 år, mens blant motpartførerne er det overhyppighet blant førere 18-19 år og over 60 år (Sakshaug, 2003).

Blant direkte årsaker knyttet til person-/varebilfører var ”feil” tolking og ”feil” handling like hyppige, og innen for ”feil” handling var feil ved manøvrering og feil ved bremsing de viktigste. Risikofaktorer knyttet til motpartførerne var tretthet 29 %, manglende dyktighet 17 % og rusmidler 11 % de hyppigste (Sakshaug, 2003).

De fleste vogntogførerne oppga at de var oppmerksom på motparten 100-150 m unna, uten at noe tydet på at motparten skulle komme over midtlinjen. Midtdeler, profilerte kant- og midtlinjer og rekkverk ble bedømt som viktigste tiltak som kunne ha avverget ulykkene (Sakshaug, 2003).

Med utgangspunkt i tidligere norske undersøkelser sammenfatter og beskriver Haldorsen (2000) hovedtrekkene i ulykker med tunge kjøretøy innblandet, og vurderer mulige tiltak mot slike ulykker. Han peker på en rekke risikofaktorer ved slike ulykker:

- Høy hastighet
- Feilbedømming av andre trafikanter
- Feilmanøvrering
- Brudd på kjøre- og hviletidsbestemmelser
- Utilstrekkelig sikring av last
- Bremses og dekk
- Tilpasning mellom trekkvogn og tilhenger
- Glatt føre og dårlig veggrep
- Vegbredde i forhold til trafikale krav og skarpe kurver
- Feilvurdering av trafikksituasjonen – mer for førere av tunge kjøretøy enn for førere av lette biler
- Tidspress eller stress.

Tiltak som er vurdert som effektive mot slike ulykker er (Haldorsen, 2000):

- Teknisk utekontroll av tunge kjøretøy
- Bedret vintervedlikehold
- Skilting etc. i horisontalkurver
- Forbikjøringsfelt
- Sikring av tunneler.

I 1999 foretok TØI en undersøkelse av betydningen av sjåførenes arbeidssituasjon for deres kjøreatferd og kjøretøyets tekniske stand. Undersøkelsen omfatter 3032 vogntog, som ble veid og kontrollert for teknisk stand og kjøre- og hviletid. Samtidig ble sjåføren bedt om å utfylle et spørreskjema om arbeidssituasjon og atferd (Ragnøy og Sagberg, 1999). Resultatene viser at sjåførenes opplevelse av stress har stor betydning for deres atferd og at opplevd stress samvarierer med både forekomst av ulykker og lovovertridelser. Innflytelse på egen arbeidsdag, lønnforhold, og presse fra arbeidsgiver eller oppdragsgiver er forhold som medvirker til økt stress.

Moe (1999) har foretatt en dybdeanalyse av 119 møte- og utforkjøringsulykker i 80- og 90 km/t soner på rette vegstreknings med dødsfall eller alvorlig personskade. Hensikten har vært å finne forklaringer på hvorfor disse ulykkene skjedde. I 26 tilfelle hadde en personbil kollidert med et tungt kjøretøy. De menneskelige faktorer er mest sentrale i forklaringen av hvorfor ulykkene inntraff. Tretthet (29 %), illebefinnende (7 %), selvvalgt handling (9 %) og ulykker der det er uklart om det er tretthet eller illebefinnende (13 %) utgjør til sammen over halvparten av risikofaktorene. Manglende kunnskap og dyktighet til å oppfatte og vurdere bilkjøringen risiko er risikofaktor i rundt 20 % av ulykkene, og feil

manøvrering har vært risikofaktor i 40 %. I 11 % av ulykkene har ruspåvirkning vært risikofaktor, og i 6 % av ulykkene har risikobetont kjøring vært risikofaktor. I cirka 11 % har forhold ved kjøretøyet hatt direkte eller indirekte innvirkning på ulykken. Vegmiljøet har i liten grad vært direkte risikofaktor, men har vært indirekte faktor i cirka 25 % av ulykkene. De beskrevne funnene gjelder for både tunge og lette kjøretøy.

Moe og Øvstedal (1997) har gjennom litteraturstudier og samtale med relevante aktører innen transportnæringen foretatt et forprosjekt med formål å identifisere sentrale komponenter i ulykkesbildet for tunge kjøretøyer som videre forskning bør gå nærmere inn i. Arbeidsmiljøfaktorer regnes som vesentlig i forhold til sikkerhet. Sjåfører som opplever et tidspress, har lange arbeidsdager og/eller bryter fartsgrensen, er således overrepresentert i trafikkulykkene. Manglende overholdelse av kjøre- og hviletidsbestemmelsene kan gi andre problemer som økt fart, mindre fartstilpasning ved glatt føre, redusert tid til å spise og hvile underveis. Flere sjåfører foretar også andre oppgaver under kjøringen, noe som reduserer deres oppmerksomhet. Kjøretøymessige forhold som dårlige bremses og styreegenskaper, at kjøretøyet ikke er i forskriftmessig stand, overlast og utilstrekkelig sikring av last angis også som mulige risikofaktorer. I 1997 var det bilbelte i ca. 60 % av lastebilene, men de benyttes bare i liten grad. Opplæring og kunnskap angis også som en sentral komponent. Eksempelvis viser det seg at deltakelse på glattkjøringskurs kan gi økt ulykkesrisiko (Christensen og Glad, 1996).

Amundsen, Ranesh og Leite (1997) har foretatt en ulykkesanalyse av 294 politiregistrerte ulykker med vogntog og lastebiler med tilhenger. Analysen er basert på data fra STRAKS-registeret, politiets rapportskjemaer og eventuelle rapporter fra tekniske kontroller. Den største gruppen er møteulykker som utgjør cirka 31 %. Deretter følger utforkjøringsulykker og ulykker med kjøretøyer i samme kjøreretning. De utgjør hver cirka 22 % av ulykkene. Blant møteulykkene er vel halvparten skjedd i kurve, hvor det i mange tilfelle har vært glatt eller vått føre.

Følgende risikofaktorer er angitt som de mest sentrale for de analyserte ulykkene (Amundsen, Ranesh og Leite, 1997):

- Kjørefart (spesielt ved utforkjøring)
- Skrens
- Vogntogfører feilbedømmer hvor andre biler befinner seg
- Bremsesvikt, velt, sikring av last
- Manøvreringsforhold og bremsevirkning for lastebil med tilhenger
- Vått og glatt føre
- Problemer med veggrep.

Med utgangspunkt i analysene lister Amundsen, Ranesh og Leite (1997) opp en rekke spørsmål og emner som de anbefaler at det arbeides videre med i form av eksempelvis etablering av ulike ulykkesanalysegrupper. Emnene er vinteredlikehold, bruk av kjettinger på glatt vegbane, manøvreringsforhold og bremsevirkning for lastebiler med tilhenger, sikring av last, vurdering av bestemmelser for fri høyde i forhold til betydning for velting, kjørefart i forhold til kjøre- og hviletidsbestemmelser og møteulykker.

To år tidligere analyserte Amundsen (1995) trafikkulykker med tunge kjøretøyer i 74 tunneler. Han konkluderte at ulykker med tunge kjøretøyer er overrepresentert i tunneler. Over 70 % av ulykkene er påkjøring i samme retning og rundt halvparten av ulykkene er skjedd på glatt eller vått føre. Alle glattføreulykker er i portalsonene.

I 1991 foretok SINTEF en gjennomgang og analyse av 390 politiregistrerte vogntogulykker fra 1984 og 1985 samt en detaljanalyse av politiets saksdokumenter for 183 utvalgte vogntogulykker (Sakshaug, 1991). I rapporten sammenfattes ulykkesfaktorer knyttet til fører, kjøretøy og veg:

- *Feil tolkning* (høy fart, feilvurdering av annen part og kort avstand til forankjørende): 38 % og 20 % av impliserte henholdsvis vogntogfører og fører av person/varebil
- *Feil handling* (manøvrering og feil bremsing): 18 % og 20 % av impliserte henholdsvis vogntogfører og fører av person/varebil
- *Feil sansing*: 12 % og 16 % av impliserte henholdsvis vogntogfører og fører av person/varebil
- *Forhold ved kjøretøyet* (dekk, last og bremses): 17 % og 4 % av impliserte henholdsvis vogntog og person/varebiler
- *Veggeometri* (skarpe kurver, innsnevring etc.): 19 %
- *Vegdekke og føreforhold* (snø og is): 34 %
- *Vær og lysforhold* (mørke, snø, tåke, solblending etc.): 9 %.

Den såkalte "Undersøkelseskommisjonen for tunge kjøretøy på Riksveg 3" foretok i 1990-1991 en dybdeanalyse av 17 tungebilulykker på riksveg 3 i Hedmark (Baksjøberget et al., 1992, Midtland, 1992). Kommisjonen identifiserte følgende risikofaktorer:

- *Trafikant*: Hastighet, oppmerksomhetsnivå, risikoforståelse og evne til å velge sikker atferd, brudd på kjøre- og hviletid og for lite søvn, tids- og arbeidspress, bevissthet om egne begrensninger og liten kunnskap om kjøretøyets begrensninger under forskjellige forhold.
- *Kjøretøy*: Teknisk stand, bremses og bremsetilpasning, bruk av sommer- og vinterdekk, sikring av hjul på glatt føre, styreegenskaper på noen tilhengere, sikring av last, bilbelte.
- *Veg*: Vegbredde og vegskuldre, veggeometri, glatt føre, ujevn vegstandard, skilting, siktforhold, utforming av sideterreng og dyr langs vegen.

I 1986-1987 foretok en annen ulykkeskommisjon analyse av tungebilulykker i Østfold (Muskaug, 1988). Kommisjonen konkluderte at brudd på kjøre- og hviletidsbestemmelsene, dårlig sikret last, velting og liten kunnskap om veltestabilitet er de mest sentrale risikofaktorer.

Statens Havarikommisjon for Transport (SHT) har fra september 2005 til desember 2009 publisert 18 endelige eller foreløpige rapporter. Vogntog inngår i halvparten av disse rapportene. Disse rapportene fordeler seg på fire rapporter om møteulykker (SHT, 2007, 2008, 2009b, 2009c), tre rapporter om velt i kjørebaneln ulykker (SHT, 2007a, 2008a, 2009d), en rapport om en utforkjøringsulykke (SHT,

2006) og en temarapport om tre vinterulykker (SHT, 2008b). I det følgende sammenfattes risikofaktorer som er funnet i disse studiene unntatt studien (SHT, 2008) som ikke er tilgjengelig på kommisjonens hjemmeside.

Tabell 11 sammenfatter hvilke risikofaktorer SHT har funnet i de analyserte vogntogulykkene. De hyppigste risikofaktorene relatert til vogntog er høy fart, manglende bilbelte, arbeidsmiljø, rus og helse, feil konstruksjon av kjøretøy samt ulike parametre relatert til lasten. De hyppigste risikofaktorer relatert til vegen er sving, vegstandard, glatt og ujevnt føre, sideområde samt vegbredde. Blant de tre møteulykkene er det bare funnet risikofaktorer relatert til motpart i en ulykke, hvilket henger sammen med at en møteulykke var mellom to vogntog, og i en annen møteulykke var det fører av vogntog som var den "skyldige" part uten at motparten kunne unngå ulykken. Endelig er kvaliteten av redningstjeneste blitt påpekt som mulig faktor til at ulykkene fikk alvorlige konsekvenser.

Tabell 11. Risikofaktorer angitt i åtte SHT rapporter. De første fire rapporter omfatter singelulykker, den femte rapport omfatter en temaanalyse av tre vinterulykker og de siste tre omfatter møteulykker. Faktorene er rangert etter hyppighet i seks ulike kategorier.

	Risikofaktorer	SHT 2006	SHT 2007a	SHT 2008a	SHT 2009d	SHT 2008b	SHT 2007	SHT 2009b	SHT 2009c	I alt
Vogntog Fører	Fart (etter forholdene)	✓	✓	✓		✓			✓	5
	Bilbelte	✓	✓	✓						3
	Arbeidsmiljø/sikkerhetskultur	✓	✓						✓	3
	Rus	✓						✓		2
	Helbred/helse	✓						✓		2
	Føredyktighet					✓				1
	Utdanning		✓							1
	Kjennskap til kjøretøy			✓						1
	Kjøre/hviletid	✓								1
	Lengde på arbeidsdag	✓								1
	Regeletterlevelse fra bedrift	✓								1
	HMS	✓								1
Vogntog Kjøretøy	Feil konstruksjon		✓	✓						2
	Sikring av last		✓		✓					2
	Stabilitet av last		✓		✓					2
	Tilpasning trekker og tilhenger		✓							1
	Dekk					✓				1
	Vekt (energiforskjell)						✓			1
	Bremse								✓	1
	Slitasje / feil								✓	1
Motpart Fører	Fart (etter forholdene)						✓			1
	Alder						✓			1
	Erfaring						✓			1
	Kjennskap til kjøretøy						✓			1
	Føredyktighet						✓			1
	Distraksjon/uoppmerksomhet						✓			1
Motpart Kjøretøy	Kjøreegenskaper						✓			1
	Dekk						✓			1
Veg	Sving	✓		✓			✓		✓	4
	Vegstandard	✓			✓		✓		✓	4
	Glatt føre					✓	✓		✓	3
	Ujevn vegdekke			✓			✓		✓	3
	Sideterreng/vegskulder						✓	✓		2
	Vegbredde						✓		✓	2
	Overhøyde								✓	1
	Farlig strekning	✓								1
	Sikt						✓			1
										1
Annet	Redningstjeneste	✓						✓		2
	Solblending						✓			1

TØI rapport 1061/2010

3.2.2 Danmark

I 2000 foretok Rådet for Trafiksikkerhetsforskning en undersøkelse av lastebilsjåførers arbeidsvilkår og ulykkesrisiko (Klit, 1999, 2000). Undersøkelsen omfatter intervjuer med cirka 1250 lastebilsjåfører, hvorav rundt halvparten har vært involvert i en trafikkulykke. Undersøkelsens mest entydige resultat er at de yngste sjåfører på 18-24 år har opp til nesten sju ganger høyere ulykkesrisiko enn andre. De mest uerfarne sjåfører har også en forhøyet ulykkesrisiko uansett alder. Det gjelder både med hensyn til antall år med lastebilførekort og ansiennitet i firmaet. Lokalkjente sjåfører har lavere risiko enn sjåfører som ikke har lokalkjennskap. I motsetning til andre undersøkelser angir sjåførene ikke at de har en stresset og for travel arbeidssituasjon, og hypotesen om at arbeidspress forhøyer ulykkesrisikoen har ikke vært mulig å bekrefte. Faktisk viser undersøkelsen at sjåfører med travle og lange arbeidsdager har lavest risiko, men det anbefales at dette undersøkes nærmere. Endelig er det funnet at Transportbedrifter har høyere risiko enn firmakjøring, at trekker med semitrailer har høyere risiko enn andre lastebiltyper, at tankbiler har mindre risiko enn andre godsbiltyper, og at enslige har høyere risiko enn gifte og samboende. Det er ikke funnet økt risiko ved "dårlig" vær og føre.

Analysegruppen for Vejtrafikuheld (AVU) utgav i 2001 rapporten "Lastbiluheld – en dybdeanalyse af 21 uheld" (Carstensen et al., 2001, Carstensen, 2001), som omfatter en tverrfaglig analyse av 21 alvorlige lastbilulykker. Ulykkesfaktorer var jevnt fordelt mellom lastebilsjåfør og motpart. Mangelfull orientering og uoppmerksomhet var en vesentlig ulykkesfaktor hos både lastebilsjåfør og motpart. Lav alder og manglende erfaring var primært en ulykkesfaktor hos motpart og bare i liten grad hos lastebilsjåfør. Alkoholpåvirkning og tretthet var bare en liten ulykkesfaktor hos motparten og ikke hos lastebilsjåføren. For høy fart var derimot en vesentlig ulykkes- og skadefaktor hos lastebilen og i mindre grad hos motparten. Tekniske feil ved lastebilen er en sjelden ulykkesfaktor, men lastebilens normale konstruksjon, dimensjoner og vekt samt dårligere bremse- og unnvikeegenskaper gjør at farlige situasjoner oppstår, utvikler seg til ulykker og får alvorlige konsekvenser. Blant motparten var det seks som ikke brukte bilbelte, og AVU vurderte at bilbelte ville ha hatt en positiv effekt i fire av disse ulykker. Vær og føre var ulykkesfaktor i få ulykker. Kryssutformning ("skjevt" kryss og uhensiktsmessig signalregulering) og vegens omgivelser (dyp grøft) var også bare ulykkes- eller skadesfaktor i få ulykker.

Havarikommission for Vejtrafikulykker (HUV, 2006, 2006a, Højgaard, 2006) utgav i 2006 en dybdestudie av 25 høyresvingsulykker med lastebiler og syklist. HUV (2006) fant at utilstrekkelig orientering og oppmerksomhet fra lastebilsjåføren har vært medvirkende ulykkesfaktor i alle ulykkene. Uoppmerksomhet blant syklist var også ulykkesfaktor i et mindre antall ulykker. I rundt halvparten av ulykkene er forhold ved lastebilen ulykkesfaktor. Det gjelder især innstilling av speil og konstruksjonsmessige forhold ved utsyn gjennom vinduer. Enkelte sykler hadde dårlige bremses eller problemer med pedaler hvor foten blir "låst" fast. Vegen og vegens omgivelser er vurdert å være ulykkesfaktor i en fjerdedel av ulykkene. Det gjelder dårlig vegopmerking, lysforhold og især vegarbeid som vanskeliggjør trafikantene utsyn, medfører uhensiktsmessig plassering av kjøretøy og innsnevrer kjørebanearealet.

3.2.3 Sverige

Vägverket (2002) har analysert ulykker med tunge lastebiler (> 3,5 tonn) i 1999 på det statlige vegnettet i Sverige, basert på ”*djupstudiematerial*”, dvs. tilsvarende dybdestudiene i Norge. Det var 63 slike ulykker med 77 drepte. 59 % av dødsulykkene med tunge lastebiler var møteulykker med motorkjøretøy unntatt moped. ”*I nästan samtliga mötesolyckor är det personbilsföraren som av någon, i de allra flesta fall okänd anledning, kommer över i mötandes körbana og kolliderar med en tung lastbil.*” Ulykker med ubeskyttede trafikanter utgjorde 21 %, og kryssulykker 9 %. Denne rapporten handler om ulykker som ligner mye på dem som skal analyseres i dette prosjektet. Det er en forholdsvis enkel analyse av ulykkene, og rapporten går raskt over til tiltak. Vegbredde og ÅDT er med i analysene. ”*Misstag som lett till dödande krockvåld kopplat till vägutformning / hastighetsgräns*” anses som årsak til ulykkene i 62-76 % av ulykkene.

Johnsson (2004) undersøkte ulykker med tunge kjøretøy på det kommunale vegnettet 1997-2002. Dødsulykker med tungebiler på det kommunale vegnettet skjer hovedsakelig i dagslys på tørt føre, og motparten er fotgjenger 27 %, sykkel 19 %, personbil 14 %, MC/moped 12 %. De drepte er menn over 40 år (31), kvinner over 40 (17), i alt 52 menn og 22 kvinner. Fordelingen på kjønn er påfallende især fordi det kan antas at kvinner ferdes mer i nærmiljø enn menn. Det er lite informasjon om tungbilenes fart. For høy fart kan synes å være viktig i soner med fartsgrense 50 km/t og høyere. Trafikant i sjåførens dødsvinkel forekommer i ”*flera av olyckorna*”. At utforming av trafikkmiljøet ikke er tilpasset til blanding av ulike trafikantgrupper er også et problem. Rapporten viser især at ulykker på kommunale veger skjer der og når det er mest trafikk og der ulike trafikantgrupper møtes, især ubeskyttede trafikanter og tunge kjøretøy.

Strandroth og Rizzi (2008) har analysert dødsulykker med tunge lastebiler i Sverige 2000 – 2007 med hovedvekt på effekt av mulige tiltak mot slike ulykker. De finner at utenlandske lastebiler ikke har høyere risiko enn svenske lastebiler. Derimot har lastebilens alder betydning, og personbilens alder har enda større betydning. Tiltak knyttet til veg har potensial til å redusere antall drepte med rundt 70 %, tiltak knyttet førere (både lastebilsjåfører og personbilførere) kan redusere antall drepte med 20 %, og tiltak knyttet til kjøretøy kan redusere antall drepte med 65 %. Midtdeler er det enkelttiltak som har størst effekt, 54 %. Kombinasjonen av nødbrems og deformasjonssone på lastebiler anslås å kunne redusere antall drepte med drøyt 50 %. Potensialet for ulykkesreducerende effekt av overholdelse av fartsgrenser synes ikke å være så stort i lastebilulykker som i trafikkulykker generelt, mens ”*lane departure warning*” har stort potensial for ulykkesreduksjon.

Volvo opplyser at det for det meste er trekkvogner med semitrailer som er innblandet i velteulykker i kurve. I denne ulykkestypen utgjør trekkvogn med semitrailer 54 % av innblandede kjøretøy mot bare 27 % i hele Volvos ulykkesbase. Volvo finner også at spesielt lange vogntog, 24 meter og mer, er hyppigere innblandet i møteulykker enn andre vogntog, men det antas at dette i større grad skyldes forskjeller i vegmiljøet hvor de ulike typene vogntog ferdes enn forskjeller mellom kjøretøytypene. Volvo har også funnet forskjeller i ulykkestyper mellom vogntog og middelstunge eller tunge lastebiler, men igjen antas disse forskjellene å henge mer sammen med vegmiljøet enn med kjøretøytypene (Wrigge, 2010).

3.2.4 Finland

Ojanen et al. (2009) har undersøkt sammenhengen mellom overholdelse av trafikkreglene og død eller alvorlig skade. De finner at for tunge kjøretøy er det ingen statistisk sammenheng mellom overholdelse av reglene og skade (svensk sammendrag).

Summala et al. (2003) har undersøkt *frontkollisjoner* og deres bakenforliggende årsaker. De finner at en fjerdedel av tilfellene hadde å gjøre med våkenhet, trøtthet eller mangel på konsentrasjon. Dette gjelder alle førere i alle møteulykker, altså ikke bare vogntogulykker. Om vinteren framheves ulykker som følge av håndteringsfeil, mens ulykkene om sommeren først og fremst beror på innsovning og mangel på konsentrasjon. Årsaker til at man kommer over i venstre felt er vanskelige å finne, spesielt når man uten synlig grunn kjører mot et ankommende kjøretøy under gode veg- og værforhold. En stor del av årsakene til at man ufrivillig har dreiet til venstre, har å gjøre med at bilisten har fokusert på noe inne i bilen. Et delprosjekt med bilførere i instrumentert bil viser at det er mer belastende å møte et stort kjøretøy enn et lite, og at det fører til større unnamanøver. Denne undersøkelsen ser meget interessant ut, men er bare rapportert på finsk. Videre skriver Summala et al. (2003) at eksponering for frontkollisjoner på tofeltsveger ... beregnes som produktet av trafikkstrømmene og således vokser raskere enn selve trafikkvolumet (svensk sammendrag).

En annen finsk undersøkelse (Finnish Motor Insurers' Centre, 2008) framhever at nesten halvparten av dem som blir drept i varebiler eller personbiler ikke har brukt bilbelte. Det oppgis ikke om dette også gjelder personer som blir drept i kollisjon med tunge kjøretøy. I så fall, ville de ha overlevd hvis de hadde brukt belte?

Peltola (2009) sier at undersøkelser publisert på finsk viser at det er mange årsaker til at personbiler kommer over i motsatt kjørebane og kolliderer med tunge kjøretøy.

"Speed appears to be a major risk factor in serious head-on collisions. Most head-on collisions (90 %) happen on roads with a speed limit of at least 80 km/h. In nearly 30 % of fatal accidents, the principal party involved was speeding, usually 10-20 km/h over the speed limit" (Kautiala et al., 2006). Midtdeler er det eneste vegtiltaket som kan redusere antall møteulykker betydelig, men vibrerende midtstripe og bedre vedlikehold også kan bidra.

Vehmas et al. (2009) har undersøkt den tunge trafikkens risikofaktorer i Finland basert på undersøkelseskommisjonenes materiale. De mest framtrepende risikofaktorene var tungbilsjåførenes atferd og bakgrunn samt motpartens risiko. En tredjedel av risikoen var forårsaket av trafikkmiljøet og transportkjeden. Risiko pga last var mer sjelden. Fremst blant de spesielle faktorene var høy hastighet, manglende bruk av belte, trøtthet og risiko i forbindelse med transportkjedens krav. Største risiko i trafikkmiljøet var å havne i den møtende trafikkens kjørefelt. Førere med liten erfaring ser ut til å utgjøre en økende risiko, mens manglende bruk av belte er en minskende risiko (svensk sammendrag).

3.2.5 Andre land

Daniel og Chien (2003) fant tre typer kollisjoner med lastebiler ”*side-swipes in the same direction* (26.2 %), *angle collisions* (20.5 %) and *rear-end collisions* (13.9 %)” i en undersøkelse av nesten 70 000 lastebilulykker i New Jersey for årene 1998-2000. Situasjonen ser altså ut til å være ganske annerledes i USA enn i Skandinavia. Med et godt utbygd motorvegnett i USA er det rimelig at det er færre møteulykker der enn i Skandinavia. Dette betyr at det kanskje ikke er så mye å lære av amerikanske forhold. Det samme kan gjelde for andre land med omfattende motorvegnett. Det vil derfor ikke bli lagt vekt på å gjennomgå studier fra andre deler av verden enn Norden.

Hanowski et al. (2007) har brukt metoden ”naturalistic driving”, dvs. registrering av føreratferd, til å studere 210 kritiske hendelser mellom tunge og lette kjøretøy i USA. De finner at 78 % av hendelsene skyldes det lette kjøretøyet, mens 22 % skyldes det tunge kjøretøyet. For førerne av lette kjøretøy var aggressiv kjøring den viktigste risikofaktoren, dvs. for fort etter forholdene, feilbedømming av avstand eller svak retningskontroll. For førerne av de tunge kjøretøyene var dårlig kjøreteknikk viktigste faktor. Med dårlig kjøreteknikk menes at det var vanskelig for føreren å manøvrere på grunn av vegens eller kryssets geometri. Det finnes flere slike studier fra USA som viser ulike feilhandlinger og andre risikofaktorer, men gjennomgang av disse er ikke prioritert.

International Road Transport Union URI (2007) har analysert 624 ulykker med lastebiler i 7 europeiske land. Den viktigste ulykkesårsaken er menneskelig feil, 85,2 % av tilfellene. De tre viktigste årsakene til ulykker med lastebil og annen trafikant var følgende:

1. Ikke tilpasset hastighet
2. Brudd på regler i kryss
3. Manglende oppmerksomhet.

Rapporten finner likevel at hovedårsaken til ulykkene varierer med ulykkestype. I kryssulykker var brudd på regler viktigste årsak, dernest ikke tilpasset hastighet. For ulykker i kø var ikke tilpasset hastighet viktigste årsak, dernest manglende avstand til foran kjørende. For ulykker ved feltskifte var viktigste ulykkesårsak ikke tilpasset hastighet, og for forbikjøringsulykker var feilaktig manøver viktigste årsak. For eneulykker var ikke tilpasset hastighet og trøtthet de to viktigste årsakene. Lasting av bilen var bare årsak til 1,4 % av ulykkene. For ulykker med ubeskyttede trafikanter, var dødsvinkel medvirkende i 47 %. Rapporten foreslår en del tiltak, bl.a. blant annet ABS-bremser, elektronisk stabilitetskontroll og et system for fartskontroll. Heller ikke i disse europeiske landene synes møteulykker å være noe stort problem.

European Commission (2006) foreslår å ettermontere dødsvinkelspeil på fire millioner lastebiler fra 2008. Det er anslått at dette kan spare 1300 liv i Europa fram til 2020.

3.3 Mulige risikofaktorer

Foran er i alt 50 referanser gjennomgått. Disse referansene beskriver resultatene av 37 ulike studier av vogntogulykker (hvis de åtte SHT rapporter regnes som en studie) fra følgende land:

- *Norge*: 21 studier
- *Danmark*: 3 studier
- *Sverige*: 4 studier
- *Finland*: 5 studier
- *Andre europeiske land og USA*: 4 studier.

Nedenfor oppsummeres resultatene av litteraturgjennomgang med hensyn til hvilke risikofaktorer som er identifisert i studiene og i hvor mange studier de er blitt identifisert eller beskrevet som sentrale risikofaktorer.

I de ulike studiene er ulike betegnelser for risikofaktorer som i større eller mindre grad omfatter det samme, blitt benyttet. Det kan for eksempel være feil handling og føreredyktighet, kjøre- og hviletid og lengde på arbeidsdag eller mangelfull orientering og feil sansing. Samtidig benyttes ulike inndelinger eller kategoriseringer av risikofaktorer i de ulike studier. Eksempelvis benytter noen studier ”brede” og generelle risikofaktorer, men andre studier benytter mer ”snevre” og konkrete risikofaktorer. Det betyr at en generell risikofaktor kan dekke over flere mer konkrete risikofaktorer. For eksempel kan risikofaktoren feil handling dekke over flere andre faktorer som høy fart, for liten avstand til foran kjørende og feil bremsing.

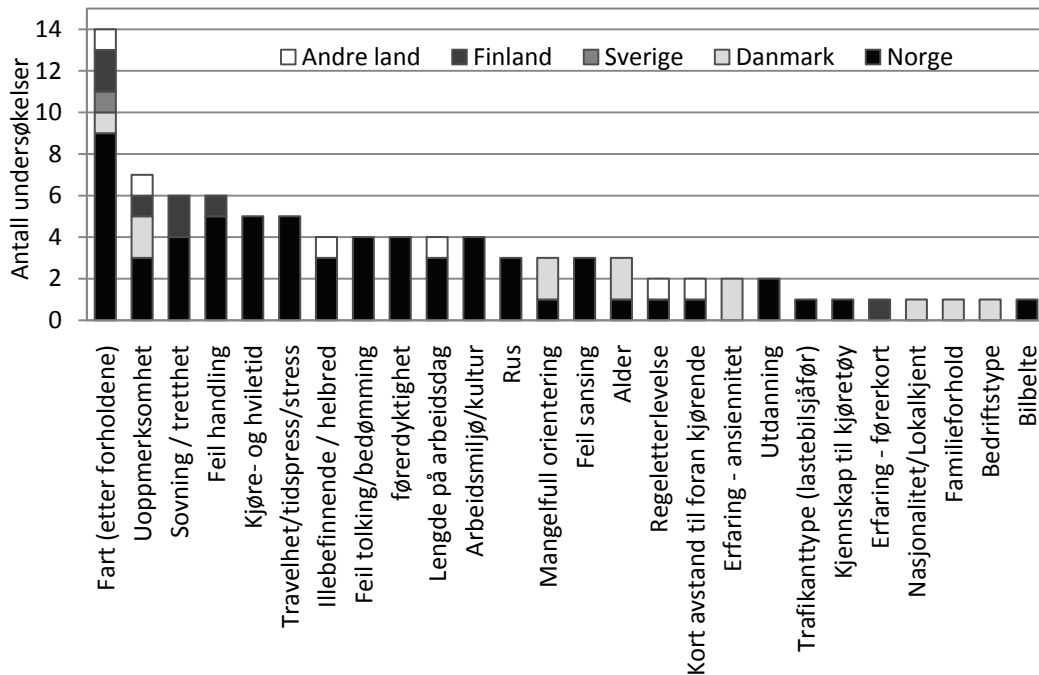
I den følgende oppsummering er faktorene listet i henhold til de begreper som er benyttet i de ulike studier. Det vil si at det er flere risikofaktorer i oppsummeringen som i større eller mindre grad overlapper hverandre.

Møteulykker er i flertallet av undersøkelsene beskrevet som det vesentligste sikkerhetsproblem ved vogntogulykker (utenfor tettbygd strøk). Møteulykker er ikke en risikofaktor, men en ulykkestype og inngår derfor ikke i oppsummeringen.

3.3.1 Vogntog

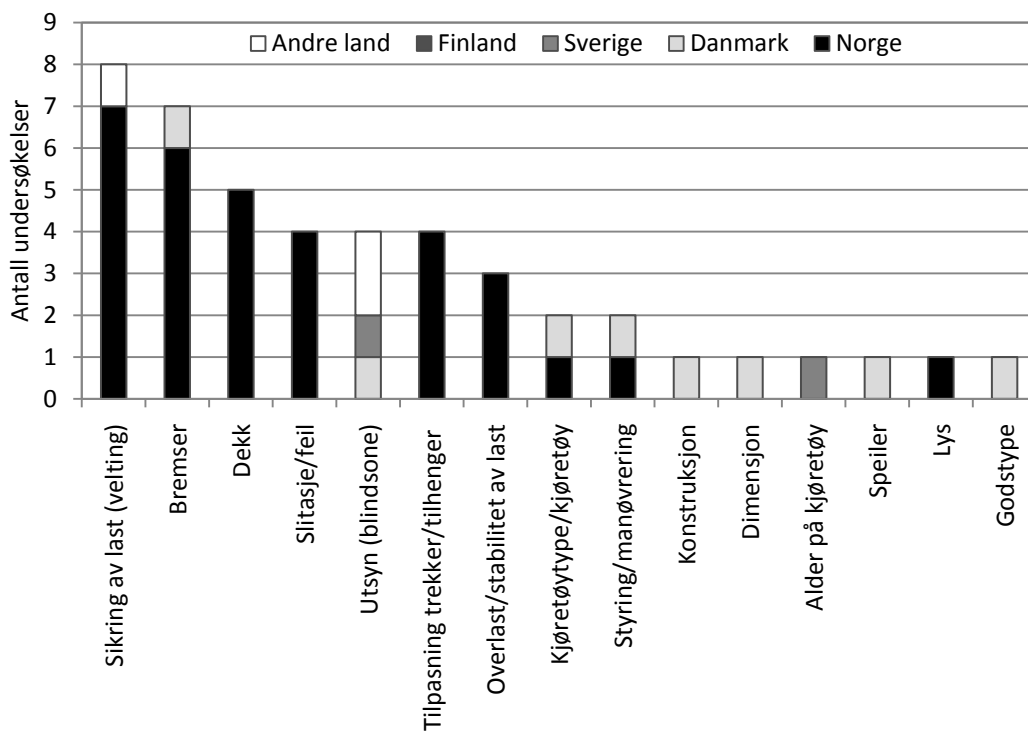
Figur 3 angir de risikofaktorer relatert til fører av vogntog som er identifisert i de gjennomgåtte studier. I alt er 26 mer eller mindre forskjellige faktorer blitt identifisert. De hyppigst nevnte risikofaktorene er høy fart, uoppmerksomhet, sovning, feil handling, brudd på kjøre- og hviletid samt travelhet som hver er trukket fram som vesentlige risikofaktorer i 5-14 studier. Som beskrevet kan flere av faktorene slås sammen, hvilket vil gi en annen rangering.

Vogntogets vekt eller vektforskjell i forhold til motpart som vanligvis har en vesentlig mindre vekt, er en helt avgjørende skadefaktor. Det er imidlertid en risikofaktor som er vanskelig å gjøre noe med, og faktoren er derfor ikke angitt i figur 4. I alt er 15 ulike risikofaktorer relatert til vogntoget beskrevet i de gjennomgåtte studier. Sikring av last, bremses og dekk er de hyppigst nevnte faktorene. Flere av faktorene som bremses, styring, konstruksjon og dimensjon refererer til at vogntoget per definisjon er større og har dårligere manøvrerings- og bremseevne enn person- og varebiler. Disse faktorene er ikke nødvendigvis feil ved vogntoget. På samme måte som vekt er det faktorer som er vanskelig å endre.



TØI rapport 1061/2010

Figur 3. Risikofaktorer relatert til fører av vogntog identifisert i 37 primært nordiske studier av vogntogulykker.



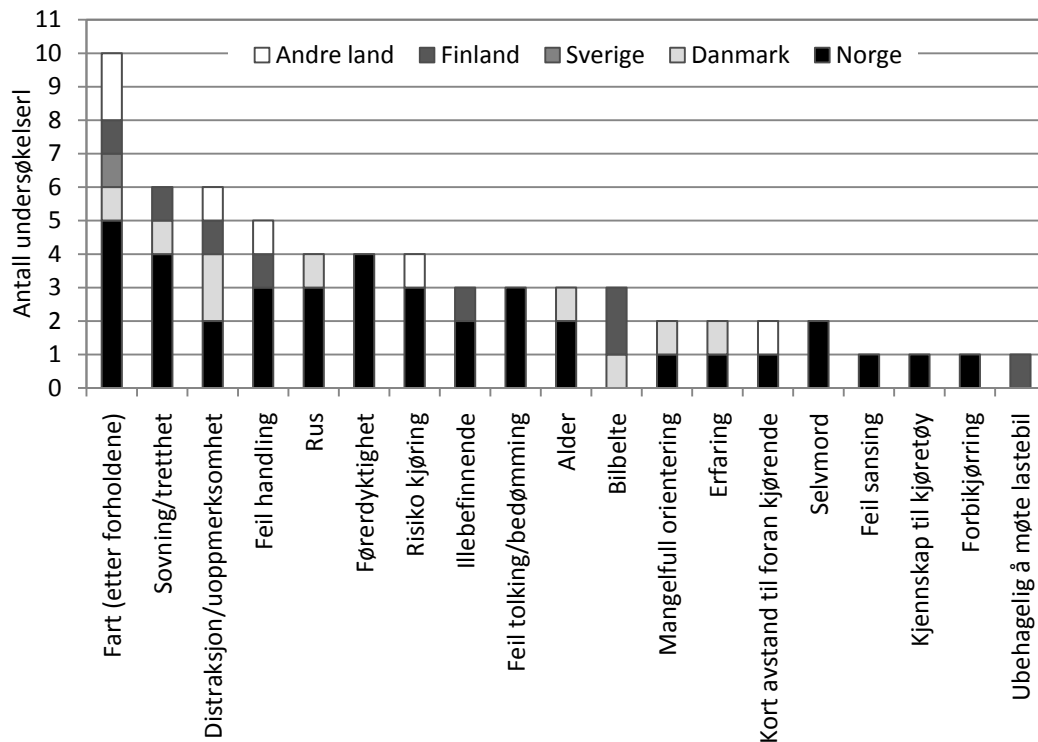
TØI rapport 1061/2010

Figur 4. Risikofaktorer relatert til vogntoget (kjøretøy) identifisert i 37 primært nordiske studier av vogntogulykker.

3.3.2 Motpart

Figur 5 sammenfatter hvilke risikofaktorer relatert til motpart som er identifisert i de gjennomgåtte studier. Det er i alt identifisert 19 mer eller mindre forskjellige faktorer. Flertallet av faktorene er de samme som er identifisert for fører av vogntog, og det er også de samme faktorer som er mest hyppige.

Flere studier påpeker at det kanskje viktigste problemet ved vogntogulykker med flere parter er at motparten kommer over i feil kjørebane, der vogntoget kjører. Dette være en følge av en eller flere av de faktorer som er angitt i figur 5.



TØI rapport 1061/2010

Figur 5. Risikofaktorer relatert til motpart (fører av personbil eller varebil, syklist eller fotgjenger) identifisert i 37 primært nordiske studier av vogntogulykker.

Det er "bare" identifisert fire ulike risikofaktorer relatert til motpartens kjøretøy, og det er "bare" norske og svenske studier som har beskrevet disse faktorene. De fire risikofaktorer er:

- Dekk: 3 studier
- Bremses: 2 studier
- Alder på kjøretøy: 1 studie
- Kjøreegenskaper: 1 studie.

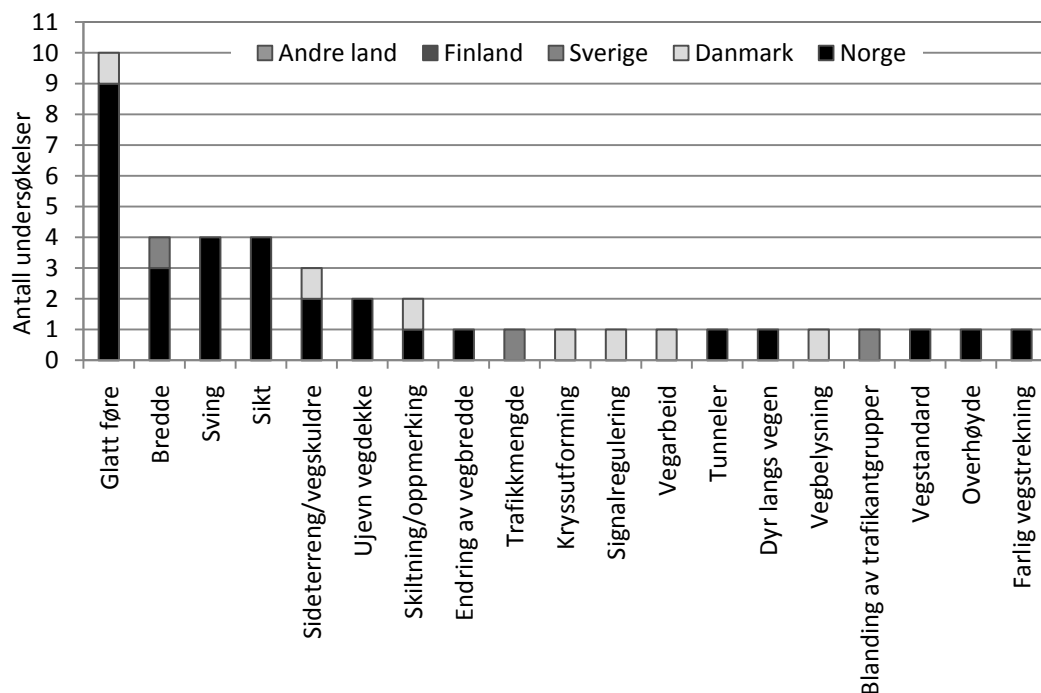
3.3.3 Vegen

Figur 6 viser risikofaktorer relatert til vegen og dens omgivelser. I alt er 19 ulike faktorer identifisert. Det hyppigst nevnte problemet er glatt føre, som er trukket fram i 10 studier.

Trafikkmengde er "bare" eksplisitt nevnt i en studie, men som det ses av figur 2 forekommer dødsulykker med vogntog først og fremst på de mest trafikkerte vegene, som EV6, EV18 og EV39 samt RV3. Det er nesten selvsagt at det skjer flest ulykker der det er mest trafikk, men det kan være spørsmål om de mest trafikkerte vegene er overrepresentert. Vogntogtrafikken er nok mer konsentrert på stamvegene enn den øvrige trafikken. Statens vegvesen har trafikktall for tunge kjøretøy, som kan brukes til å sjekke om visse veger og strekninger er overrepresentert i forhold til trafikkmengde for tunge kjøretøy. Det er imidlertid ikke gjort i dette prosjektet.

Vegbredden er nest hyppigste risikofaktor. Vanligvis er de bredeste vegene også de mest trafikkerte. Det er derfor viktig å skille mellom effekt av vegbredde og effekt av trafikkmengde. Hvis vegbredden har betydning, bør det være flere dødsulykker på smale veger med en gitt ÅDT sammenlignet med brede veger med samme ÅDT. En slik analyse er ikke laget i dette prosjektet.

Sving, sikt og sideterreng er også beskrevet som sentrale risikofaktorer i flere studier.



TØI rapport 1061/2010

Figur 6. Risikofaktorer relatert til vegen og dens omgivelser identifisert i 37 primært nordiske studier av vogntogulykker.

3.3.4 Situasjonen

Det er "bare" identifisert fire ulike risikofaktorer relatert til "situasjon" og andre forhold. De fire risikofaktorer er:

- Lysforhold (mørke): 2 studier
- Vær (nedbør, regn, snø): 2 studier
- Vær (tåke): 1 studie
- Solblending: 1 studie.

Faktorer som lysforhold og vær er vanskelige for vegmyndigheten å gjøre noe med.

I tillegg er det en enkelt studie som påpeker at dårlig redningstjeneste kunne ha betydning for at en ulykke fikk alvorlige konsekvenser.

3.4 Sammenfatning

37 studier om vogntogulykker er blitt gjennomgått. De fordeler seg på 21 norske studier, tre danske studier, fire svenske studier, fem finske studier og fire studier fra andre europeiske land og USA.

På bakgrunn av litteraturgjennomgangen er i alt 87 risikofaktorer blitt identifisert. De fordeler seg på vogntog, motpart, vegen og situasjon som angitt nedenfor. Her er også angitt i risikofaktorer som er angitt i flest studier:

- *Vogntog, fører*: 26 risikofaktorer
 - For høy fart: 13 studier
 - Uoppmerksomhet: 7 studier
 - Sovning/tretthet: 6 studier
 - Feil handling: 6 studier
- *Vogntog, kjøretøy*: 15 risikofaktorer
 - Sikring av last: 8 studier
 - Bremses: 7 studier
 - Dekk: 5 studier
- *Motpart, fører*: 19 risikofaktorer
 - For høy fart: 10 studier
 - Uoppmerksomhet: 6 studier
 - Sovning/tretthet: 6 studier
 - Feil handling: 5 studier
- *Motpart, kjøretøy*: 4 risikofaktorer
- *Vegen*: 19 risikofaktorer
 - Glatt føre: 10 studier
 - Vegbredde: 4 studier
 - Sving: 4 studier
 - Sikt: 4 studier
- *Situasjon*: 4 risikofaktorer.

4 Prioriterte risikofaktorer, temaer og hypoteser

Blant de listede risikofaktorer i kapittel 3 velges 14 risikofaktorer for nærmere undersøkelse i dette kapittel. For de valgte faktorer formuleres hypoteser for hvordan faktorene "virker". Disse formulerte hypoteser testes i kapittel 5 for de 130 vogntogsulykkene.

4.1 Prioriteringsmåte

Litteraturgjennomgangen har vist at det er en rekke risikofaktorer i ulykker med tunge kjøretøy. Spørsmålet blir dermed hvilke risikofaktorer som skal prioriteres for nærmere undersøkelse i dette prosjektet. Det er også spørsmål om hvordan man skal komme fram til prioriterte risikofaktorer.

Følgende kriterier er brukt for valg av risikofaktorer:

1. Hyppig forekomst
2. Statens vegvesens ansvarsområde
3. Faktorer som kan endres
4. "Nye", lite undersøkte faktorer
5. Faktorer i fokus
6. Sprikende resultater av undersøkelser.

Kriteriene er listet opp i rangert rekkefølge, dvs. at kriterium nr 1 er viktigst.

4.2 Prioriterte risikofaktorer og temaer

Litteraturen viser at en viss andel av møteulykker mellom vogntog og lette kjøretøy kan antas å være selvmord. Dette prosjektet skal ikke gå nærmere inn i disse ulykkene, fordi dette egentlig ikke er ulykker. Dessuten er denne typen selvmord for tida gjenstand for doktorgradsarbeid ved Ullevål Universitetssykehus (Amundsen, 2010). Det settes derfor ikke opp noen hypotese om dette, og disse ulykkene vil bli utelatt fra den videre analysen.

Litteraturgjennomgangen har vist at det ikke bare er risikofaktorer som kan skal prioriteres, men også temaer eller problemer som kan være konsekvenser av risikofaktorer, som møteulykker eller at motparten kom over i motsatt kjørebane.

Nedenfor er listet opp prioriterte 14 risikofaktorer og temaer, ut fra prioriteringskriteriene over:

1. Fart
2. Møteulykker (motpart kommet over i motsatt kjørebane)
3. Feilhandling og manglende erfaring
4. Sovning
5. Distraksjon/manglende konsentrasjon
6. Tidspress, stress, kjøre/hviletid
7. Last – sikring, overlast
8. Kjøretøyforhold – bremses, dekk
9. Dødvinkel
10. Stedet/strekningen
11. ÅDT/vegbredde.
12. Alder på vogntogsjåfør. Svært unge førere har høyere risiko
13. Kjøretøytype (vogntogtyper/kombinasjoner) – er noen sikrere enn andre?
14. Høyden på kjøretøyene. Er dette et problem? Det er ingen regler for høyde.

De tre siste punkter fremstår ikke som de mest sentrale i litteraturgjennomgangen, men er tatt etter ønske fra Statens vegvesen.

Det er ønskelig at analysen konsentreres om faktorer som har med det tunge kjøretøyet å gjøre. Punkt 5. Feilhandling, førerudyktighet, manglende erfaring må konkretiseres. Hvilke feilhandlinger gjelder det? Hvilken ferdighet eller erfaring er det sjåføren mangler?

4.3 Hypoteser

Hensikten med å inkludere risikofaktorer i analysen er en antakelse om at hver av faktorene har en betydning for ulykkesrisiko eller for skadeomfang, dvs. hypoteser om hvordan faktorene virker. Nedenfor er hypoteser knyttet til de nevnte risikofaktorene beskrevet. Det kan imidlertid være vanskelig å få hypotesene bekreftet eller avkreftet. Det er to grunner til dette. For det første er materialet lite, 130 ulykker inkludert ulykker med selvmord. For det andre kan det være vanskelig å finne et sammenlignbart materiale for vogntog og sjåfører som ikke er innblandet i ulykker, som kan brukes til å vise risikofaktorene forekommer hyppigere i ulykker enn i vanlig trafikk.

I tillegg til hypoteser som er dannet på grunnlag av litteraturen eller annet grunnlag før gjennomgang av materialet, kan UAG-materialet også brukes til å danne hypoteser. Eventuelle hypoteser som dannes på grunnlag av dette materialet, må testes på et annet materiale. Det er metodisk feil å danne og teste hypoteser på grunnlag av samme materiale.

4.3.1 Fart

For høy fart etter forholdene er den hyppigst nevnte risikofaktoren både i singelulykker og i møteulykker og for begge parter i møteulykkene. Hypotesen er at for høy fart etter forholdene er en utløsende faktor i en stor del av ulykkene. Det vil si at føreren av vogntoget og/eller motpartføreren har mistet kontroll over

kjøretøyet pga høy fart. Problemet er å påvise om dette har skjedd hyppigere blant kjøretøy innblandet i vogntogulykker enn blant kjøretøy generelt.

Hypotesen er at ulykkesinnblandede vogntog i snitt har høyere fart enn vogntog i vanlig trafikk. Det kan imidlertid være vanskelig å finne fartsdata for vogntog i vanlig trafikk som er sammenlignbare med ulykkesdata pga andre faktorer som kurver, føreforhold, lys osv.

4.3.2 Møteulykker (motpart kommet over i motsatt kjørebane)

Møteulykker og at minst en av partene i slike ulykker er kommet over i motsatt kjørebane er ikke risikofaktorer, men konsekvenser av risikofaktorer. Hypotesene blir at en stor andel av vogntogulykkene er møteulykker og at disse skyldes at minst én av partene har kommet over i motsatt kjørebane. Årsakene til dette må knyttes til noen av de andre risikofaktorene.

4.3.3 Feilhandling og manglende erfaring

Med mindre det kan påvises viktig tekniske feil eller mangler ved kjøretøy eller veg, er det per definisjon slik at ulykker skyldes feilhandling fra minst én av de innblandede trafikantene. Feilhandlinger må derfor konkretiseres. Det samme gjelder manglende erfaring. Hvilken kompetanse eller ferdighet, som kunne ha ført til at ulykkene ble unngått, er det førerne mangler? For høy fart etter forholdene, som er spesifisert som egen risikofaktor over, er ett eksempel på en konkret feilhandling. Andre er for kort avstand til kjøretøyet foran, for brå bremsing på glatt føre, bruk av rusmidler før kjøring, manglende bruk av bilbelte, for lite søvn og hvile før kjøring, dårlig sikring av last osv. Disse faktorene er så forskjellige at det synes lite rimelig å behandle dem samlet som feilhandlinger.

Erfaring henger sammen med alder. Når unge førere har høyere risiko enn eldre førere, er spørsmålet om dette skyldes alderen i seg selv, manglende kjøreerfaring eller begge forhold. Hvis alderskrav til førerkort for tunge kjøretøy blir økt fra 18 år til f eks 21 år, ville det redusere risikoen for nye tungbilførere? Hvis de unges høyere risiko primært skyldes faktorer knyttet til alder, som utvikling av hjernen, sanseapparatet og vurderingsevne, kan det antas at ulykkesrisikoen for nye tungbilførere vil bli redusert ved økt aldersgrense. Hvis de unges høyere risiko derimot primært skyldes manglende erfaring med kjøring av tunge biler, vil risikoen for en tungbilsjåfør med et halvt års kjøreerfaring være den samme uansett om han er 18,5 år eller 21,5 år. Rimelig hypoteser kan være at førere under f eks 24 år har flere feilhandlinger enn førere over 24 år, og at førere med mindre enn fem års erfaring har flere feilhandlinger enn førere med lengre erfaring. Antallet ulykker er antakelig alt for lavt til at det er mulig å skille effekt av alder og erfaring hos sjåførene.

4.3.4 Sovning

Sovning, trøtthet, mangel på søvn og hvile er antakelig en viktig faktor både hos tungbilsjåførene og motpartsjåførene. Siden motpartsjåførene stort sett er døde, er det umulig å undersøke sovning blant dem ut fra UAG-materialet. Prosjektet skal som nevnt fokusere på faktorer knyttet til vogntogene, og sovning blant tungbilsjåførene tas med i analysen. Selv om vogntogsjåførene i stor grad overlever kollisjoner med lette kjøretøy, og dermed kan spørres om grunner til

ulykken, kan det være vanskelig å fastslå om sovning har forekommet. Dels fordi sovning kan være vanskelig å huske og dels fordi sjåførene kan være tilbakeholdne med informasjon om dette, siden sovning kan medføre sterke reaksjoner. Hypotesen er at sovning kan være en viktig faktor både i eneulykker med vogntog og i møteulykker der vogntogsjåføren har hele eller deler av ansvaret.

4.3.5 Tidspress, stress, kjøre/hviletid

Krav til å levere varer i tide (just-in-time) kan både føre til for få og for korte pauser eller at pausene brukes til annet arbeid, og dermed til for lite søvn og hvile, samt til for høy fart. Tidspress og stress er altså en indirekte risikofaktor som virker via andre faktorer som sovning, fart og ulike feilhandlinger. Hypotesene er dermed at tidspress og stress fører til problemer med å overholde kjøre/hviletidsregler, noe som igjen fører til for lite søvn og hvile og til fare for å sovne under kjøring samt til for høy fart etter forholdene.

4.3.6 Distraksjon/manglende konsentrasjon

Distraksjon eller manglende konsentrasjon om kjøringen kan skyldes mange forhold, og kan gjelde begge parter i møteulykker. Vogntogsjåfører kan være opptatt med mobiltelefon, GPS, eller andre forhold inne i vogntoget, eller de kan være opptatt av å finne veien på ukjente steder. Uansett kan distraksjon føre til manglende eller sein observasjon av trafikken eller til sein eller feil reaksjon på forhold i trafikken, dvs. at det fører til feil eller manglende handling som igjen skaper eller bidrar til ulykke.

4.3.7 Last – sikring, overlast

Feil lasting, uansett om det er overlast, dårlig sikret last, ujevn belastning av ulike deler av kjøretøyet, høyt tyngdepunkt for lasten osv., kan gjøre vogntoget mindre stabilt og dermed utsatt for velting og skrensing. Hypotesen er at problemer med lasten kan være årsak eller medvirke til eneulykker, især i kurver, men også til møteulykker. Sikring av last er hyppigst nevnte risikofaktor knyttet til selve vogntoget.

4.3.8 Kjøretøyforhold – bremses, dekk

Det kan skilles mellom to typer kjøretøyforhold for vogntog. Den ene er lovlige egenskaper ved vogntog som likevel kan bidra til ulykker, f.eks. at vogntog har høyere vekt og lengre bremselengde enn lette biler. Den andre er feil, mangler eller andre forhold som er ulovlige, f.eks. slitte dekk, sommerdekk på vinterføre eller defekte bremses. Ifølge litteraturer forekommer det ganske sjelden at kjøretøyforhold er viktigste årsak til ulykkene. Hypotesen er at egenskaper ved kjøretøy kan medvirke til ulykker, men er sjelden den viktigste faktoren.

4.3.9 Dødvinkel

Dødvinkel kan være en viktig risikofaktor i tettbygde områder og gjelder i sær i ulykker hvor syklist eller fotgjengere er innblandet, ifølge litteraturen. En mulig

løsning er at større deler av førerhuset, f eks nedre del av dørene på vogntoget lages av gjennomsliktig materiale.

4.3.10 Stedet/strekningen

Litteraturen peker i liten grad på egenskaper ved vegen som en viktig risikofaktor. Det kan likevel være at egenskaper ved stedet eller vegstrekningen der ulykken har skjedd, kan være viktige. En viktig opplysning er om det har vært alvorlige ulykker på samme sted eller strekning tidligere? Hypotesen er at ulykker lett inntreffer på områder hvor det har vært ulykker før.

4.3.11 ÅDT/vegbredde

Høy trafikk og smal veggbredde er begge faktorer som lett kan føre til ulykker. Veger med høy ÅDT er ofte gode veger, mens veger med lav bredde vanligvis har lite trafikk. Svært smale veger er muligens ikke så farlige, fordi begge parter vil bremse ned til lav hastighet ved møte dersom sikten er god nok til å gi avstand til å bremse. Smale og svingete eller bakkete veger vil dermed være farlige. Veger som er såpass brede at et vogntog og en lett bil kan passere hverandre noenlunde bra, er kanskje de farligste fordi farten ikke blir satt ned, eller fordi det er liten plass for feilmanøvrering. Jo mer trafikk, jo farligere blir smale og svingete veger. Hypotesen er at smale veger med kurver, men høy ÅDT er spesielt utsatt for alvorlige ulykker med vogntog. Hvis mulig bør ÅDT for tunge kjøretøy brukes heller enn ÅDT generelt.

4.3.12 Vogntogsjåførens alder

Hypotesen er at jo yngre vogntogsjåføren er, jo høyere ulykkesrisiko. Dette er nærmere diskutert under punktet "Feilhandling, førerudyktighet, manglende erfaring" over.

4.3.13 Kjøretøytype

Visse typer av vogntog eller kombinasjoner av trekkvogn og tilhenger kan ha høyere ulykkesrisiko enn andre. Som nevnt i avsnitt 3.2.2 ser trekkvogn med semitrailer til å være mer utsatt for velteulykker i kurver enn andre former for vogntog. Forskjellige vogntogtyper ferdes antakelig i forskjellige vegmiljøer, og det kan derfor være vanskelig å skille mellom vogntogtyper og vegmiljøer som risikofaktorer.

4.3.14 Vogntogenes høyde

Kan dette være et problem? Det er ingen regler nå for slik høyde nå, men det kan antas at ulykkesrisikoen øker med vogntogets høyde, alt annet likt.

4.4 Sammenfatning

14 risikofaktorer relatert til vogntogsulykker er valgt og hypoteser om disse risikofaktorene er beskrevet i kapittel 4.3. Ulykker som antas å skyldes selvmord vil bli sortert bort i analysen av materialet.

5 Resultater av temaanalyse

Resultatet av temaanalysen av de 130 dødsulykker med vogntog beskrives i dette kapittelet. Ulykkene inndeles i følgende tre kategorier:

1. Selvvalgt handling
2. Vogntog er utløsende part
3. Vogntog er ikke utløsende part.

Fokus for dette prosjektet er den andre kategorien, som omfatter eneulykker med vogntog og flerpartsulykker, hvor vogntoget er den "skyldige" part. I flertallet av alle ulykkene er det imidlertid motparten som forårsaker ulykken, og fordi disse ulykkene utgjør en så stor del av datamaterialet er det også gjort en begrenset analyse av disse ulykker.

5.1 Selvvalgt handling

Selv mord i trafikken defineres ikke som trafikkulykker, og inkluderes derfor normalt ikke i trafikkulykkesstatistikken. Det er vanskelig å være 100 % sikker på at en trafikkulykke er selvmord. Det finnes derfor flere dødsulykker i statistikken for trafikkulykker som høyest sannsynlig er selvmord. I tillegg til at selvmord pr. definisjon ikke regnes som trafikkulykker er det heller ikke et problem som Statens vegvesen som vegmyndighet direkte kan gjøre noe med. Selvvalgte handlinger sorteres derfor fra i den videre analyse.

Tabell 12. Antall møteulykker med vogntog hvor motpart er utløsende part som med større eller mindre sannsynlighet er selvvalgte handlinger.

Type	Selvvalgt	Sannsynligvis selvvalgt	Kanskje selvvalgt	Ikke selvvalgt	I alt
Antall	4	11	11	51	77

TØI rapport 1061/2010

Det er bare i kategorien møteulykker at det er ulykker som sannsynligvis skyldes selvvalgte handlinger. Blant de 77 tilfeller av møteulykker, hvor motpart er utløsende part, vurderte UAG, se tabell 12, at 15 tilfeller er selvvalgt handling eller høyst sannsynlig selvvalgt handling. I tillegg vurderer de at det kanskje er tale om selvvalgt handling i ytterligere 11 tilfeller, men det er mer usikkert. Disse 11 er derfor med i de videre analysene, men de 15 som sannsynligvis er selvvalgt fjernes. Det er følgelig 115 vogntogulykker som analyseres videre.

5.2 Samlet karakteristik

Kapittel 2 gir en samlet beskrivelse av de registrerte dødsulykker med vogntog i 2005-2008 med hensyn til tidspunkt, lokalitet, ulykkeskategori og omstendigheter. Gjennomgangen er basert på to samlerapporter laget av Statens vegvesen Region vest (2009, 2009a). Denne gjennomgangen suppleres i dette avsnittet med ytterligere informasjon om ulykkene basert på TØIs gjennomgang og koding av ulykkene.

Gjennomgangen omfatter 115 UAG rapporter med vogntogulykker. Fem av ulykkene var mellom to vogntog. Her er hvert vogntog kodet. Det vil si at gjennomgangen omfatter 120 vogntog. I enkelte andre ulykker har også mer enn ett vogntog vært involvert, men i disse ulykker har disse vogntogene bare ”spilt en birolle”. Her er det ikke foretatt en selvstendig koding av disse vogntogene, men bare en koding av det sentrale vogntoget.

5.2.1 Ulykkestype

Tabell 13 viser fordelingen av vogntogulykker etter ulykkestype. Den hyppigste typen er møteulykke, som utgjør 66 % av ulykkene. Deretter følger ulykker hvor et enkelt vogntog har kjørt utenfor vegen og/eller veltet. Disse utgjør 13 % av ulykkene. Det er ni ulykker med kjøretøy i samme retning herunder påkjøring bakfra, og ni ulykker med myke trafikanter. Endelig er det seks kryssulykker.

Som nevnt over er fem ulykker med to vogntog i hver kodet to ganger og således talt med 10 ganger. Det er gjort for å kunne skjelne mellom vogntog som er utløsende part og vogntog som ikke er utløsende part. Tre av disse fem ulykker er møteulykker, en ulykke er kategorisert som ulykke mellom kjøretøy i samme retning og en ulykke er kategorisert som en utforkjøringsulykke.

Tabell 13. Antall vogntog og vogntogulykker fordelt etter ulykkestype. For fem ulykker med to vogntog i hver er det foretatt en kategorisering av hvert vogntog.

Type	Møte	Utforkjøring	Kryssulykke	Påkjøring bakfra	Kjøretøy i samme retning	Fotgjengerulykke	Sykkelykke	I alt
Antall vogntog	80	15	6	5	5	6	3	120
Antall ulykker	76	15	6	4	5	6	3	115

TØI rapport 1061/2010

5.2.2 Utløsende part

For hver ulykke er det vurdert hvem som var den utløsende part. Resultatet er sammenfattet i tabell 14. For de 120 involverte vogntog var vogntoget den utløsende part i bare 39 tilfeller. Det er vel 30 % av tilfellene. Motparten var den utløsende faktor i 76 tilfeller. Det er snaut to tredjedeler av tilfellene. De fem tilfelle under annet er tilfeller 1) hvor det er uklart hvem som er den utløsende part, 2) hvor begge parter i større eller mindre grad har vært den utløsende part eller 3) hvor en tredje part er den utløsende part. Med tredje part menes at det verken er vogntog eller kjøretøy med trafikkdrepte, som er den utløsende part.

Tabell 14. Utløsende part fordelt etter ulykkestype. Fem ulykker talt med to ganger.

Type / Utløsende part	Møte	Utforkjøring	Kryss-ulykke	Påkjøring bakfra	Kjøretøy i samme retning	Fotgjenger ulykke	Sykkell ulykke	I alt
Vogntog	16	15	0	2	3	2	1	39
Motpart	62	0	6	3	2	2	1	76
Annet	2	0	0	0	0	2	1	5
I alt	80	15	6	5	5	6	3	120

TØI rapport 1061/2010

I møteulykker er vogntoget den utløsende part i bare 16 av 80 tilfeller, og i to tilfeller er det uklart hvem som er den utløsende part. For de resterende 62 tilfeller er det motparten som er den utløsende part. Det vil si at det er motparten som kommer over i feil kjørefelt, og i mange tilfelle forsøker vogntoget å unngå. Møteulykker utgjør med andre ord det klart største trafikksikkerhetsproblem relatert til vogntog, men i de fleste tilfelle er vogntoget "uskyldig".

Utforkjøringsulykker omfatter eneulykker med vogntog, og i denne analysen er vogntog derfor pr. definisjon den utløsende part.

I kryssulykkene har motparten vært den utløsende part i alle seks tilfeller.

Ved påkjøring bakfra er det i to tilfeller vogntoget som har påkjørt motparten bakfra og i tre tilfeller motparten som har påkjørt vogntoget bakfra. Ved ulykker mellom kjøretøy i samme retning som eksempelvis fletting er vogntog den utløsende part i tre tilfelle og motparten den utløsende part i to tilfelle. For disse to ulykkestyper er det således jevnt fordelt mellom vogntog og motpart hvem som er utløsende part. Vogntog er utløsende part i fem tilfeller og motpart er utløsende part i fem tilfeller.

For de ni ulykkene med myke trafikanter er det også jevnt fordelt. I tre tilfelle er vogntog utløsende part, i tre tilfelle er den myke trafikanter utløsende part og i de siste tre tilfelle er det begge eller ikke entydig hvem som er utløsende part.

5.3 Vogntog er utløsende part

Fokus for dette prosjektet er risikofaktorer relatert til eneulykker med vogntog og flerpartsulykker, hvor vogntoget er den "skyldige" part. I dette avsnittet analyseres de ulykker hvor vogntog er eller kanskje er utløsende part.

5.3.1 Ulykkestype

Tabell 15 viser antall ulykker hvor vogntog er utløsende part fordelt etter ulykkestype. I alt er vogntoget bare den utløsende part i vel en tredjedel av de 115 ulykkene.

Av alle ulykker hvor vogntoget er utløsende part, er det 29 flerpartsulykker og 15 eneulykker. Det er 18 møteulykker, fem er ulykker i samme retning herunder påkjøring bakfra, og seks ulykker er ulykker med myke trafikanter. Blant de seks kryssulykker er det ingen hvor vogntoget er den utløsende part.

Tabell 15. Antall ulykker hvor vogntog er utløsende part etter ulykkestype.

Type / Utløsende part	Møte	Utforkjøring	Kryss-ulykke	Påkjøring bakfra	Kjøretøy i samme retning	Fotgjenger ulykke	Sykkell ulykke	I alt
Vogntog	16	15	0	2	3	2	1	39
Kanskje vogntog	2	0	0	0	0	2	1	5
I alt	18	15	0	2	3	4	2	44

TØI rapport 1061/2010

Eneulykker, møteulykker, ulykker i samme retning og ulykker med myke trafikanter har meget ulik karakter og gjennomgås derfor hver for seg i det følgende.

5.3.2 Eneulykker

Ulykkestype

De fleste, 12 av 15 eneulykker kan karakteriseres som velteulykker i kurve. To ulykker er ulykker hvor det er kjørt utenfor asfaltkant henholdsvis i kryss og i en kurve og en ulykke er utforkjøring på rett strekning.

Fører

Tabell 16 lister risikofaktorer relatert til fører i de 15 eneulykker med vogntog. I alt har UAG beskrevet 36 risikofaktorer for disse ulykker, dvs. i gjennomsnitt er 2,4 risikofaktorer relatert til fører for hvert vogntog.

Den absolutt hyppigste risikofaktor er for høy fart etter forholdene. Den har vært medvirkende i 14 av de 15 ulykker. Fort høy fart er både en ulykkes- og en skadefaktor.

Tidspress er beskrevet som risikofaktor i tre ulykker. Tidspress kan både medføre for høy fart og for lang arbeidstid. I fire tilfelle er det eksplisitt funnet brudd på kjøre- og hviletidsreglene med hensyn til arbeidstid. For lang arbeidstid og for lite hvile kan medføre trøtthet og sovning. Dette er risikofaktor i fem ulykker.

Rusmiddel i form av cannabis og medisin er funnet i bare to ulykker. Alkohol er ikke funnet i noen ulykke. Dette stemmer overens med funnene i rapporten "Promillekjøring med tunge kjøretøy" (Assum og Erke, 2009).

Tretthet og rus kan blant annet medføre uoppmerksomhet. Uoppmerksomhet som følge av tretthet er eksplisitt angitt som medvirkende ulykkesfaktor i en ulykke.

I seks ulykker er det funnet at vogntogfører ikke bruke bilbelte. Dette utgjør vanligvis en vesentlig skadefaktor, men i enkelte ulykker vurderer UAG at sjåføren ikke ville ha overlevd selv om vedkommende hadde brukt bilbelte. I flere tilfelle er det usikkert om bilbelte har vært brukt.

Tabell 16. Antall risikofaktorer og andre forhold relatert til fører i 15 eneulykker.

Faktor	Høy fart	Kjøre- hviletid	Tids- press	Trøtt / Sovning	Rus- middel	Medi- sin	Uopp- merksom	Ikke førerkort	Uer- faren	Ikke belte
Antall	14	4	3	5	1	1	1	1	3	6

TØI rapport 1061/2010

En av de drepte førerne hadde ikke gyldig førekort. Det er ikke en direkte risikofaktor, men kan indikere manglende kompetanse og/eller tidligere brudd på regler som eksempelvis fartsoverskridelser.

Sjåførenes alder varierer mellom 19 og 57 år med et gjennomsnitt på 40,5 år. Én sjåfør er under 19 år, tre på 20-30 år, to på 30-40 år, fire på 40-50 år og fem på 50-60 år. For tre av vogntogsførerne har UAG eksplisitt angitt at de var uerfarne som lastebilsjåfør eller med den gjeldende lasttype. Det tyder således ikke på at det primært er unge og/eller uerfarne førere som er involvert i ulykkene.

Manglende lokalkjennskap er ikke angitt av UAG som risikofaktor, men for fire ulykker er det angitt at sjåførene var ukjent med lokalitetene. Herav var det en utenlandsk sjåfør. I flere tilfeller er det angitt at sjåføren var lokalkjent.

Vogntog

12 av de 15 vogntog er trekkvogn med semitrailer (80 %), mens de resterende tre er motorvogn med slepevogn. Blant alle 135 involverte vogntog utgjør trekker med semitrailer bare rundt 50 % av vogntogene, og ses det bare på ulykker som ikke er eneulykker utgjør de ca. 47 %. Det er tale om små tall, og de 135 vogntogene er kanskje ikke det beste sammenligningsgrunnlag, men det kan likevel se ut til at trekkvogn med semitrailer er overrepresentert i eneulykker. Blant de 12 trekkvognene med semitrailer er 11 veltet i en kurve.

Volvo Trucks Accident Research Team (ART) bekrefter at trekkvogn med semitrailer generelt er overrepresentert i velteulykker i kurver. I denne ulykkestypen utgjør trekkvogn med semitrailer 54 % av innblandede kjøretøy mot bare 27 % i hele Volvos ulykkesbase (Wrigge, 2010).

Norsk Lastebileier-Forbund (NLF) har også beskrevet at trekkvogner med semitrailer er særlig utsatt for velteulykker i sving. En grunn til dette kan ifølge NLF blant annet være at svingskiven er dårlig vedlikeholdt og smurt, noe som kan gi dårligere manøvreringsegenskaper. En annen grunn kan være at semitraileren har styrbar aksel, hvis denne ikke fungerer riktig. Vanligvis skal en eventuell styrbar aksel på semitraileren automatisk "låses" ved hastigheter over 40 km/t. Hvis den ikke låses kan det gi økt ustabilitet (Mæås, 2010).

I de 15 ulykker er dårlig vedlikeholdt svingskive og ikke låst styreaksel angitt som mulig ulykkesfaktor i henholdsvis en ulykke og to ulykker, se tabell 17.

Som det ses av tabell 17 er det i alt registret 22 risikofaktorer eller feil ved de 15 vogntog. Det svarer til rundt 1,5 risikofaktor og/eller feil i gjennomsnitt pr. vogntog.

Tabell 17. Antall risikofaktorer og andre forhold relatert til vogntog i 15 eneulykker.

Faktor	Trekkvogn og semitrailer	Høyt tyngde- punkt	Løsnet / ikke sikre last	Bremser	Løftet boggi	Svingskive ikke vedlikeholdt	Ikke låst styre- aksel	Feil ved aksel
Antall	12	8	5	4	1	1	2	1

TØI rapport 1061/2010

De hyppigste risikofaktorene eller feilene relaterer seg til lasten. I åtte tilfeller er det angitt at lastens høye tyngdepunkt har vært en medvirkende ulykkesfaktor, og i fem tilfelle er det angitt at lasten ikke har vært korrekt sikret, at lasten har løsnet og/eller forskjøvet seg.

I de fleste eneulykker ser det således ut til at kombinasjonen av høy og forskjøvet tyngdepunkt av last, vegkurve og høy fart har vært utslagsgivende for at ulykken er skjedd. Høyt og forskyvet tyngdepunkt er især et problem i S-kurver. En kombinasjon av venstrekurve som går rett over i en høyrekurve kan medføre at tyngdepunktet på semitraileren i ferd med å flytte seg til mot venstre av traileren, når føreren dreier mot høyre. Det kan gi et ekstra "løft" ut mot venstre og forsterke muligheten for å velte. Dette gjelder i særlig grad for tankvogner med væske eller lignende.

I et tilfelle har UAG eksplisitt vurdert at semitrailer ikke er velegnet til den gjeldende lasttype (returpapir presset i baller), da det er vanskelig å sikre tilstrekkelig på en semitrailer.

I ingen av de 15 ulykkene er overvekt angitt som risikofaktor.

UAG har funnet at dårlige bremses har vært ulykkesfaktor i fire av eneulykkene.

Det er allerede beskrevet at ikke smurt svingskive og ikke låst styreaksel på semitrailer er ulykkesfaktor i tre ulykker. I tillegg er løftet boggi på trekkvogn og feil ved aksel på semitrailer funnet å være ulykkesfaktor i to andre ulykker. Alle disse er faktorer som gjør vogntoget mer ustabilt og derved øker risikoen for å velte.

UAG har ikke funnet at dekk og styring er risikofaktor i noen av de 15 eneulykkene.

Vegen

Blant alle dødsulykkene med vogntog er rundt 40 % registrert i Region øst, men i denne regionen er det ikke registrert en eneste eneulykke med vogntog. Det er registrerte flest eneulykker i Region sør, fem eneulykker. Det er fire ulykker i Region vest, fire ulykker i Region midt og to ulykker i Region nord. I både Region vest og Region midt er det en vesentlig overrepresentasjon av eneulykker i forhold til det samlede antall dødsulykker med vogntog. Det er også en liten overrepresentasjon i Region sør og Region nord. Disse vurderingene skal tas med forbehold da de er basert på meget små tall.

Det er fire eneulykker på E-6, tre eneulykker på E-134 og to eneulykker på riksveg 7. De resterende seks eneulykker fordeler seg på seks ulike veger.

12 ulykker er på veger med 80 km/t, en ulykke er i 70 km/t sone, en ulykke er i 60 km/t sone og en ulykke er i 50 km/t sone.

13 ulykker er skjedd på tofeltsveger, en ulykke på en enfeltsveg og en ulykke i et kryss med flere felter i form av svingfelter.

Bredden av vegen er bare angitt i seks tilfeller, og her er bredden i alle tilfeller angitt til å være mellom 6,2 og 7,3 m.

Trafikkmengde på de 15 strekninger varierer mellom 250 og 6.500 kjøretøy pr. døgn med et gjennomsnitt på ca. 2.200 kjøretøy pr. døgn.

Blant de 15 ulykker er 13 registrert i kurve, herav flere i S-kurver, en på rett strekning og en i kryss.

Tabell 18 sammenfatter antall risikofaktorer og andre forhold relatert til veg i de 15 eneulykker med vogntog.

Sideterreng er i større eller mindre grad beskrevet som skadefaktor i om lag halvparten av ulykkene. Det vil si at egenskaper ved sideterrenget har medvirket til at ulykkene har fått alvorlige konsekvenser. Faktorer relatert til sideterreng omfatter påkjøringsfarlige faste gjenstander innenfor sikkerhetssonen som fjellvegg og store steiner, høy og bratt skråning, dyp grøft og/eller manglende eller feilaktig vegrekkverk. I flere tilfelle var det faste gjenstander i ytterside av en kurve, hvilket er særlig problematisk.

Vegdekke er angitt som medvirkende ulykkesfaktor i fire ulykker. Det omfatter manglende eller feil overhøyde i kurve og ujevnt vegdekke som følge av setting og sporkjøring. I to tilfelle er vogntog kjørt utenfor asfaltkant, men UAG har ikke vurdert at høy asfaltkant er ulykkesfaktor i disse to ulykker. Glatt føre som følge av is og snø er ikke angitt som ulykkesfaktor i noe av ulykkene, men i en ulykke er det angitt at det var vått føre.

Dårlig sikt som følge av vegetasjon i innerside av kurve er angitt som ulykkesfaktor i en ulykke. I en annen kurve er dårlig skilting av kurven angitt som ulykkesfaktor.

Tabell 18. Antall risikofaktorer og andre forhold relatert til veg i 15 eneulykker.

Faktor	Sideterreng (faste gjenstander)	Veg- dekke	Utenfor asfaltkant	Glatt	Merking og skiltning	Sikt	Ulykkes- strekning
Antall	8	4	(2)	(1)	1	1	(6)

TØI rapport 1061/2010

Det er registret mellom null og åtte ulykker på de 15 ulykkeslokalitetene. I de ulike rapportene er det imidlertid benyttet meget ulike lengder av ulykkesperiode og strekninger, og det er derfor ikke mulig direkte å sammenligne antall ulykker på de 15 ulykkeslokaliteter. På seks lokaliteter har det tidligere vært mellom fire og åtte ulykker i løpet av ulike ulykkesperioder og strekningslengder. UAG har ikke eksplisitt angitt at noen av disse lokalitetene har vært utpekt som ulykkespunkter eller ulykkesstrekninger. Fem lokaliteter har ikke tidligere hatt ulykker, og fire lokaliteter har hatt mellom en og tre ulykker.

Situasjon

Sju ulykker er skjedd om sommeren (juni, juli og august) og fire ulykker er skjedd om høsten (alle i september). Tre ulykker er skjedd om våren (april og mai) og bare en ulykke er skjedd om vinteren. Det er som tidligere beskrevet ingen ulykker som er skjedd på is eller snø. Dårlig vær er ikke angitt som risikofaktor i noe av ulykkene.

Det er ingen tidspunkt på døgnet hvor det er skjedd mange ulykker. Fem ulykker er skjedd mellom kl. 22.00 og 2.00. Det er ikke skjedd ulykker mellom kl. 2.00 og 7.00. Det er skjedd to ulykker kl. 7.00-8.00 og en ulykke i hvert av tidsintervallene 10.00-11.00, 12.00-13.00, 14.00-15.00, 16.00-17.00, 18.00-19.00 og 19.00-20.00.

5.3.3 Møteulykker

Ulykkestype

Det er vanskelig å inndelegge de 18 møteulykkene i ulike typer, men det er likevel forsøkt med utgangspunkt i hvordan vogntoget er kommet over i motsatt kjørefelt:

- *Oppbremsing og/eller skrens*: 8 ulykker
- *Høyre hjulpar utenfor høy asfaltkant og kontraststyring*: 3 ulykker
- *Styring over i motsatt kjørefelt som følge av uoppmerksomhet, sovning og lignende*: 3 ulykker
- *Annet*: 4 ulykker.

Fører

Tabell 19 lister risikofaktorer relatert til fører i de 18 møteulykkene med vogntog som utløsende part. I alt har UAG beskrevet 36 risikofaktorer for disse ulykkene, dvs. i gjennomsnitt 1,6 risikofaktorer relatert til fører for hvert vogntog.

Som ved eneulykker er den absolutt hyppigste risikofaktor for høy fart etter forholdene. Det har vært en medvirkende risikofaktor i 11 ulykker. Blant de 62 møteulykkene hvor vogntoget ikke er den utløsende part og det ikke er tale om selvvalgt handling, er det i tillegg sju vogntog som har hatt for høy fart etter forholdene.

Kraftig eller feil bremsning har vært ulykkesfaktor i fire ulykker. Denne bremsingen har skjedd i forbindelse med at forankjørende biler eller lastebiler har bremsset opp av ulike årsaker. I et tilfelle skjedde ulykken i forbindelse med bremsing ved ATK-boks. I tillegg er det en ulykke, hvor vogntogføreren ikke rakk å bremse og unnvek til venstre. Dette betraktes også som en feilhandling. Feil bremsing eller for sein bremsing henger ofte sammen med for høy fart og uoppmerksomhet. Uoppmerksomhet er angitt som ulykkesfaktor i fire tilfelle.

Tidspress, brudd på kjøre- og hviletid og trøtthet er angitt som ulykkesfaktor i tre ulykker.

I tre tilfelle er vogntoget kommet utenfor kjørebane hvor det har vært en høy asfaltkant. Her har sjåføren foretatt en brå manøver tilbake opp på vegen, noe som har medført at vogntoget er kommet over i feil vegbane.

Sykdom i form av illebefinnende er angitt som ulykkesfaktor i et tilfelle. UAG har ikke funnet at rus eller medisinerbruk har vært ulykkesfaktor i noen av de 18 ulykker.

I flere tilfelle har fører av vogntog ikke brukt bilbelte, men det er bare i et tilfelle at UAG har vurdert at manglende beltebruk har vært en skadesfaktor for lastebilsjåføren. I et tilfelle var det tre personer i førerhuset, selv om det bare er innrettet til to personer. Her er det ikke mulig at alle tre bruker bilbelte.

Annet omfatter følgende faktorer: Feil lukking av sidelem som åpnes under kjøring og rammer motkjørende kjøretøy, bruk av cruisecontrol i s-kurve, hvor cruisecontrol ikke er velegnet, mobiltelefonbruk, feilbedømming av plassering av motkjørende kjøretøy, feil unnamanøver til venstre og feil bruk av motorbrems på glatt føre.

Tabell 19. Antall risikofaktorer og andre forhold relatert til fører i 18 møteulykker.

Faktor	Høy fart	Kraftig bremsing	Kjøre- hviletid	Tids- press	Trøtt / Sovning	Syg- dom	Uopp- merksom	Ikke belte	Utenfor kant	An- net
Antall	11	4	1	2	2	1	4	1	3	6

TØI rapport 1061/2010

Sjåførenes alder varierer mellom 24 og 65 år med et gjennomsnitt på 43,8 år. Det er fire på 20-30 år, tre på 30-40 år, tre på 40-50 år, seks på 50-60 år og en på over 60 år. UAG har ikke vurdert ung alder eller uerfarenhet som risikofaktor i noe av ulykkene.

Manglende lokalkjennskap er ikke eksplisitt angitt av UAG som risikofaktor, men for fem ulykker er det angitt at sjåførene var ukjent med lokalitetene. For en av disse ulykkene er det angitt at dette ikke hadde betydning for ulykken. Blant de fem sjåførene var det tre utenlandske sjåførere. I åtte tilfeller er det angitt at sjåførene var lokalkjent, og i fem tilfeller er det ikke opplyst om sjåførene er lokalkjent.

Vogntog

Halvparten av de 18 vogntogene er motorvogn med slepevogn. Blant alle de 135 involverte vogntog utgjør motorvogn med slepevogn bare rundt 30 % av vogntogene. Det er tale om små tall, men det ser kanskje ut til at motorvogn med slepevogn er overrepresentert i denne ulykkestype. Blant de resterende kjøretøyer er det sju trekkvogner med semitrailer og to motorvogner med påhengsvogn.

Tabell 20 angir risikofaktorer relatert til vogntog i de 18 møteulykkene. I alt er det registret 18 risikofaktorer eller feil. De hyppigste risikofaktorene er feil ved bremses eller dekk, hvilket utgjør 10 av de 18 faktorene. Tre risikofaktorer gjelder lasten.

Tabell 20. Antall risikofaktorer og andre forhold relatert til vogntog i 18 møteulykker.

Faktor	Høyt tyngde- punkt	Løst / ikke sikre last	Over- last	Brem- ser	Dekk	Løftet boggi	Ikke låst styre- aksel	Sidelem ikke låst	Ikke side- hindre	Kombina- sjon av trek- ker og trailer
Antall	1	1	1	6	4	1	1	1	1	1

TØI rapport 1061/2010

Vegen

Åtte av de 18 dødsulykker er registrert i Region øst (44 %). Det svarer omtrent til den andel som alle dødsulykkene med vogntog i regionen utgjør av det samlede antall dødsulykker med vogntog i Norge. I Region vest, sør, nord og midt er det registret henholdsvis fire, tre, to og en ulykke.

Det er fire ulykker på riksveg 6, tre ulykker på riksveg 16 og to ulykker på riksveg 18 og 39. De resterende syv ulykker fordeler seg på syv ulike veger.

13 ulykker er på veger med 80 km/t, en ulykke er i 70 km/t sone, tre ulykker i 60 km/t sone og for en ulykke er fartsgrense ikke angitt.

16 ulykker er skjedd på tofeltsveger og to ulykker er skjedd på trefeltsveg.

Bredden av vegen er angitt i 10 tilfelle. Det er to veger under 6 m, fem veger er 6-7 m, en veg er 7-8 m, en veg er 8-9 m og en veg er over 10 m bred.

Trafikkmengde er angitt for 14 strekninger. Her varierer trafikkmengden mellom 1.100 og 19.000 kjøretøy pr. døgn med et gjennomsnitt på ca. 5.900 kjøretøy pr. døgn. For seks strekninger er trafikkmengden over 5.000 kjøretøy pr. døgn.

Tabell 21 sammenfatter antall risikofaktorer og andre forhold relatert til veg i de 18 møteulykker med vogntog.

Tabell 21. Antall risikofaktorer og andre forhold relatert til veg i 15 eneulykker.

Faktor	Sideterreng	Veg- dekke	Utenfor asfaltkant	Glatt	Veg- forløp	Merking og skiltning	Sikt	Ulykkes- strekning
Antall	3	2	3	5	5	2	3	2

TØI rapport 1061/2010

For alle møteulykkene gjelder det at de ikke ville ha skjedd eller i det minste ikke ville blitt en møteulykke, hvis det hadde vært midtrekkverk. Dette påpekes i flere av UAG rapportene.

Glatt føre som følge av is eller snø eller vått føre er sammen med overraskende vegforløp, kurver og nedoverbakke de hyppigste risikofaktorer relatert til veg.

Påkjøringsfarlige gjenstander herunder dårlig rekkverk, dårlig sikt i kurver og høy asfaltkant er i større eller mindre grad hver angitt som ulykkes- eller skadefaktorer i tre tilfeller.

Vegdekke er angitt som medvirkende ulykkesfaktor i to ulykker. Det omfatter ujevnt vegdekke som følge av setting og sporkjøring.

Manglende skilting av vegforløp samt ikke synbar midtvegoppmerking er risikofaktor i to ulykker.

På to strekninger er det tidligere registrert henholdsvis 21 og 18 ulykker. På de resterende lokaliteter er det registrert null ulykker på fire lokaliteter, en ulykke på fem lokaliteter, to ulykker på to lokaliteter, tre ulykker på to lokaliteter og fire ulykker på en lokalitet. For to lokaliteter er det ikke angitt hvor mange ulykker det har vært tidligere.

Situasjonen

Sju ulykker er skjedd om vinteren (januar, februar og desember), fire ulykker er skjedd om våren, tre ulykker er skjedd om høsten (alle i september), og bare to ulykker er skjedd om sommeren. Halvparten av ulykkene er skjedd i mørke eller tussemørke. Kraftig sidevind er angitt som risikofaktor i én ulykke.

5.3.4 Ulykker i samme retning og påkjøring bakfra

Vogntog er utløsende part i tre ulykker mellom kjøretøy i samme retning og to ulykker hvor vogntog har påkjørt motpart bakfra. Tabell 22 angir risikofaktorer for disse fem ulykkene. For høy fart, uoppmerksomhet og for kort avstand til motpart er risikofaktorer relatert til fører av vogntog. UAG har ikke funnet at trøtthet, rusmiddel, sykdom og medisin, tidspress eller overtredelse av kjøre- og hviletid har vært ulykkesfaktor i noen av disse ulykkene. Blant de fem sjåførene var det én utenlandsk sjåfør som ikke var lokalkjent.

I alle tre ulykker mellom kjøretøy i samme retning er blindsoner ulykkesfaktor. Dårlige bremses har vært en ulykkesfaktor i en påkjøring bakfra ulykke.

Smal veg er den eneste vegrelaterte risikofaktor som er angitt for de fem ulykkene. På to lokaliteter er det tidligere registrert fem ulykker, på en lokalitet er det registret fire ulykker og på en lokalitet er det registret tre ulykker. Det er bare en lokalitet hvor det ikke tidligere er registrert ulykker.

Tabell 22. Antall risikofaktorer og andre forhold relatert til fører, vogntog og veg i fem ulykker i samme retning og påkjøring bakfra.

	Risikofaktor	Antall
Fører	Høy fart	3
	Uoppmerksom	2
	For kort avstand til motpart	2
Vogntog	Blindsone	3
	Bremser	1
Veg	Smal veg	1
	Ulykkeslokalitet	(2)

TØI rapport 1061/2010

5.3.5 Ulykker med myke trafikanter

Vogntog er utløsende part eller kanskje utløsende part i fire fotgjengerulykker og to sykkelulykker. Alle fire fotgjengerulykkene er kryssingsulykker hvor fotgjenger har krysset vegen i gangfelt. To av gangfeltene var signalregulert. Den ene sykkelulykken er en ulykke mellom et høyresvingende vogntog og en sykkel som skal rett fram. Den andre sykkelulykken er en ulykke hvor et vogntog som viker for en kryssende syklist blir forbikjørt av en personbil som kjører på syklisten. Det kan diskuteres hvorvidt denne ulykke bør karakteriseres som en vogntogulykke.

Tabell 23 angir risikofaktorer for de seks ulykker. Uoppmerksomhet er angitt som risikofaktor i to ulykker og feil plassering i kryss er også angitt som risikofaktor i to ulykker. Feil plassering omfatter høyresving fra venstresvingsfelt og stopp så tett på gangfelt at lastebilsjåfør ikke kan se fotgjenger i gangfelt foran lastebil. For høy fart, trøtthet, rusmiddel, sykdom og medisin, tidspress eller overtredelse av kjøre- og hviletid har ikke vært ulykkesfaktor i noen disse ulykkene. Alle vogntogsjåførene er norske, og for to av dem er det angitt at de er lokalkjente.

Tabell 23. Antall risikofaktorer og andre forhold relatert til fører, vogntog og veg i fem ulykker med myke trafikanter.

	Risikofaktor	Antall
Fører	Uoppmerksom	2
	Feil plassering i kryss	2
Vogntog	Blindsone	3
	Dårlig utsyn fra frontrute	3
	Kufanger	1
Veg	Komplisert trafikksituasjon	1
	Dårlig sikt	1
	Dårlig vegbelysning	1
	Ulykkeslokalitet	(2)

TØI rapport 1061/2010

Blindsone og ekstraordinært dårlig utsyn fra frontrute er angitt som risikofaktor seks ganger. Dårlig utsyn fra frontrute omfatter monitor i frontrute som kan blende sjåfør, midtkonsoll, bamser og vimpler under frontrute i førehus, riper i frontrute og skitten frontrute som kan innsnevre synsfeltet.

Kufanger er eksplisitt angitt som skadesfaktor i en fotgjengerulykke.

Det er funnet tre forhold ved vegen som kan ha vært en medvirkende ulykkesfaktor. For fire lokaliteter er tidligere ulykker angitt. På disse lokaliteter er registrert 10, fem, tre og null ulykker.

5.3.6 Sammenfatning

Tabell 24 sammenfatter antall risikofaktorer og andre forhold relatert til fører, vogntog og veg i 44 dødsulykker hvor vogntog er eller kanskje er utløsende part.

UAG har i alt påpekt 194 risikofaktorer eller andre relevante forhold for de 44 ulykker. Det er fordelt på 87 faktorer (45 %) relatert til fører av vogntog, 51 faktorer relatert til vogntoget (26 %), og 56 faktorer relatert til vegen (29 %).

De mest hyppige risikofaktorer relatert til fører er fart, som er angitt som risikofaktor i 28 ulykker. Heretter følger uoppmerksomhet, trøtthet og manglende beltebruk. Det er angitt i 7-9 ulykker. Fem sjåførere var utenlandske.

De mest hyppige risikofaktor relatert til vogntoget er ulike forhold relatert til lasten, dårlige bremses, blindsoner og dekk.

De mest hyppige risikofaktorer relatert til vegen er faste gjenstander innenfor sikkerhetssone, ulike forhold relatert til vegdekke som ujevn vegdekke, høy asfaltkant og glatt føre. Sikt og vegforløp er også hyppige risikofaktorer. I tillegg angis manglende midtrekkverk ofte som et problem ved møteulykker. På eller tett på 12 av de 44 ulykkelokaliteter er det tidligere skjedd mange ulykker.

Tabell 24. Antall risikofaktorer og andre forhold relatert til fører, vogntog og veg i 44 dødsulykker med vogntog, hvor vogntog er eller kanskje er utløsende part.

Risikofaktor		Ene-ulykke	Møte-ulykke	Kjøretøy i samme retning / påkjøring bakfra	Ulykker med myke trafikanter	I alt
Antall ulykker		15	18	5	6	44
Fører	Høy fart	14	11	3	-	28
	Kraftig bremsing	-	4	-	-	4
	Kjøre- og hviletid	4	1	-	-	5
	Tidspress	3	2	-	-	5
	Trøtt / sovning	5	2	-	-	7
	Rusmiddel	1	-	-	-	1
	Medisin	1	-	-	-	1
	Illebefinnende	-	1	-	-	1
	Uoppmerksomhet	1	4	2	2	9
	Ikke førerkort	1	-	-	-	1
	Uerfaren	3	-	-	-	3
	Utenfor kant	(2)	3	-	-	5
	Ikke belte	6	1	-	-	7
	For kort avstand	-	-	2	-	2
	Feil plassering i kryss	-	-	-	2	2
	Utenlandsk sjåfør	(1)	(3)	(1)	(0)	(5)
	Annet	-	6	-	-	6
	I alt	41	35	7	4	87
Vogntog	Vogntogtype	(12)	-	-	-	(12)
	Høyt tyngdepunkt	8	1	-	-	9
	Løsnet/ikke sikret last	5	1	-	-	6
	Overlast	-	1	-	-	1
	Bremser	4	6	1	-	11
	Dekk	-	4	-	-	4
	Løftet boggi	1	1	-	-	2
	Svingskive	1	-	-	-	1
	styreaksel ikke låst	2	1	-	-	3
	Feil ved aksel	1	-	-	-	1
	Blindsone	-	-	3	3	6
	Dårlig utsyn	-	-	-	3	3
	Sidelem ikke låst	-	1	-	-	1
	Ikke sidehindre	-	1	-	-	1
	Kufanger	-	-	-	1	1
	Kombinasjon av trekkvogn og trailer	-	1	-	-	1
	I alt	22	18	4	7	51
Vegen	Sideterreng	8	3	-	-	11
	Vegdekke	4	2	-	-	6
	Utenfor asfaltkant	(2)	3	-	-	5
	Glatt	(1)	5	-	-	6
	Vegforløp	-	5	-	-	5
	Merking og skiltning	1	2	-	-	3
	Komplisert trafikk	-	-	-	1	1
	Sikt	1	3	-	1	5
	Vegbelysning	-	-	-	1	1
	Smal veg	-	-	1	-	1
	Ulykkeslokalitet	(6)	(2)	(2)	(2)	(12)
	I alt	23	25	3	5	56
I alt		86	78	14	16	194

TØI rapport 1061/2010

5.4 Vogntog er ikke utløsende part

I flertallet (60 %) av vogntogulykkene er det motparten som utløser ulykkene. Det er derfor også grunn til å analysere risikofaktorer relatert til vogntogsulykker hvor vogntoget ikke er den utløsende part. Hva er grunnen til at motparten, vanligvis en personbil, kommer over i motsatt kjørebane, og er det mulig å foreslå tiltak mot dette? Det hevdes eksempelvis av og til at selve situasjonen med å møte et stort vogntog på en smal og svingete veg kan være så skremmende at det kan utløse panikkreaksjoner som igjen fører til mangel på kontroll.

5.4.1 Ulykkestyper

Som beskrevet i kapittel 4.2.2 er motparten den utløsende faktor i 76 tilfeller. I fem tilfelle er det ikke entydig hvem som er utløsende part og her er motparten således kanskje utløsende part i større eller mindre grad. Det er altså 81 tilfeller hvor motparten er eller kanskje er utløsende part i en dødsulykke med vogntog.

Tabell 25. Antall ulykker hvor motpart er utløsende part fordelt etter ulykkestype.

Type	Møte	Kryss-ulykke	Påkjøring bakfra	Kjøretøy i samme retning	Fotgjenger ulykke	Sykkel ulykke	I alt
Motpart	62	6	3	2	2	1	76
Kanskje motpart	2	0	0	0	2	1	5
I alt	64	6	3	2	4	2	81

TØI rapport 1061/2010

Tabell 25 sammenfatter fordelingen av disse ulykker på ulykkestype. Nesten 80 % av ulykkene hvor motparten er utløsende part, er møteulykker. Deretter følger kryssulykker og ulykker med myke trafikanter med hver ca. 7 %.

5.4.2 Møteulykker med motpart som utløsende part

Dette er ulykker hvor "motparten kom over i motgående kjørebane". I disse ulykkene er fører av motpartkjøretøyet omkommet, og det har følgelig ikke vært mulig å avhøre føreren for å få vite hva som er skjedd. Møteulykker hvor vogntogets motpart har vært den utløsende part utgjør i alt 64 ulykker. I tillegg kommer altså 15 møteulykker som er kategorisert som selvvalgt. Disse er ikke beskrevet nedenfor.

I 58 av de 64 ulykkene har UAG forsøkt å forklare hvorfor ulykkene skjedde, eller hvorfor motparten kom over i vogntogets kjørebane. I kodingen av materialet har vi skilt mellom tilfeller der UAG-rapporten angir en nokså sikker årsak og der rapporten antyder at det spekuleres i mulig årsak. Selv om det skilles mellom mer eller mindre sikker årsak, må årsaken bli noe spekulativ, og det kan derfor være rimelig å slå sammen "ja" og "kanskje" i tabell 26. Som vist i denne tabellen er sovning angitt hyppigst, 28 av 64 tilfeller, dernest kommer "distraksjon/manglende oppmerksomhet" med 26 tilfeller, mens illebefinnende eller sykdom og høy fart forekommer like ofte, 12 ganger. Ruset motpart forekommer i 6 tilfeller, feil på kjøretøy, som oftest glatte dekk, forekommer 9 ganger og glatt føre 6 ganger. Risikofaktorene er ikke gjensidig utelukkende, og to eller flere faktorer kan være til stede i samme ulykker. Det kan være vanskelig å ha klare indisier for sovning, i sær når den sovende parten er død og ikke kan avhøres. Det

er mulig at sovning velges som grunn til ulykken, når det ikke foreligger indisier for andre grunner, og at dette er grunnen til at sovning er den hyppigst oppgitte risikofaktor.

Det viktigste funnet når det gjelder vogntogets motpart som utløsende part, er at det er flere faktorer som kan få motparten over i motgående kjørebane. Det er vanskelig å vite hvor ofte dette skjer i trafikken uten at det blir noen ulykke, og det er derfor vanskelig å beregne noen relativ risiko for dette.

Tabell 26. Forekomst av risikofaktorer i 64 møteulykker hvor motpart er utløsende part.

	Ja	Kanskje	Nei	I alt
Sovning	9	19	36	64
Illebefinnende/syk	0	12	52	64
Høy fart	10	2	52	64
Distraksjon/manglende oppmerksomhet	10	16	38	64
Rus	6	0	58	64
Feilhandlinger ellers	5	4	55	64
Feil på kjøretøy	6	3	55	64
Glatt føre	6	0	56	64
Dårlig merking/skilting	1	1	62	64
Høy asfaltkant	0	0	64	64
Farlig sideterreng	3	0	61	64
Ingen forklaring gitt	6	-	58	64

TØI rapport 1061/2010

De seks uforklarte tilfellene og ni tilfeller av "feilhandlinger ellers" kan i prinsippet være tilfeller av feilhandling på grunn av panikk ved møte med vogntog. Det er imidlertid bare ett av feilhandlingstilfellene som kan forklares slik, nemlig ett tilfelle av "ukontrollerte bevegelser". De øvrige feilhandlingstilfellene forklares på måter som ikke stemmer med panikk, f eks aggressiv kjøring og forbikjøring.

Siden motparten ikke er hovedfokus i dette prosjektet, vil vi ikke analysere dette videre. Disse ulykkene utgjør omtrent halvparten av dødsulykkene, og det kan derfor være viktig å følge opp denne typen ulykker i videre forskning. I så fall kan også møteulykker mellom to lette kjøretøy tas med, slik at materialet blir større.

Dersom tabell 26 gir et realistisk bilde av risikofaktorene i møteulykker hvor motpart er den utløsende, er det tiltak mot sovning, mot illebefinnende/sykdom, mot høy fart og tiltak mot distraksjon som er de viktigste for å redusere omfanget av denne ulykkestypen. Dessuten vil midtrekkverk hindre slike møteulykker, men muligens gjøre dem om til eneulykker.

De øvrige ulykkestypene hvor motparten er utløsende part, er så få av hver type at det ikke har noen hensikt å analysere dem nærmere.

5.5 Støttede og ikke støttede hypoteser

Forekomst av en faktor i et visst antall dødsulykker er ikke tilstrekkelig til å hevde at en hypotese er bekreftet. Et minimumskrav for å få en hypotese om risikofaktorer *bekreftet* må være at faktoren forekommer hyppigere i ulykker enn i normal trafikk. Dette kan ikke vises ut fra et ulykkesmateriale alene. UAG-materialet kan derfor ikke brukes til å bekrefte eller avkrefte hypoteser om risikofaktorer. Det kan imidlertid hevdes at det er en nødvendig, men ikke tilstrekkelig betingelse for bekreftelse at en faktor forekommer forholdsvis hyppig i ulykkesmaterialet. At en faktor forekommer forholdsvis hyppig i UAG-materialet kan derfor vurderes som en *støtte* til hypotesen. Vi har derfor valgt å bruke betegnelsene ”støttede” og ”ikke støttede” hypoteser.

I kapittel 4.3 er det formulert 14 hypoteser om hvorfor vogntogulykker skjer. Disse hypotesene gjelder både vogntoget og motparten. Nedenfor gjennomgås hver hypotese selvstendig for vogntog som utløsende part og det vurderes om UAG-materialet kan medvirke til å støtte de oppstilte hypoteser. Deretter vurderes det kort om hypotesene kan støttes av motparten.

Møteulykker og ”kommet over i motsatt kjørebane”

Møteulykker utgjør 76 av 115 ulykker og blant disse er det i 62-64 tilfeller motparten som er kommet over i motsatt kjørebane. Det svarer til 55 % av alle ulykkene. I disse ulykker er vogntoget i større eller mindre grad ”uskyldig”. Ofte er vogntoget helt uten skyld og har forsøkt å bremse og unngå å forhindre ulykken. I andre tilfelle har vogntoget hatt for høy fart etter forholdene.

I dette prosjektet fokuseres det på risikofaktorer relatert til vogntoget. I de fleste ulykker er det imidlertid motparten som er den utløsende part, og det betyr at datamaterialet for å analysere risikofaktorer relatert til vogntoget blir redusert med om lag to tredjedeler.

- *Hypotesen om at en stor andel av ulykkene er møteulykker hvor motpart er kommet over i motsatt kjørefelt blir støttet.*

I avsnitt 5.5.2 sammenfattes det hvorfor motparten kommer over i vogntogets kjørefelt.

5.5.1 Vogntog som utløsende part

Fart

For høy fart etter forholdene er den markant mest hyppige risikofaktor. I de 44 ulykker hvor vogntoget er utløsende part har UAG vurdert at for høy fart har vært ulykkes- og/eller skadesfaktor i 28 ulykker.

For høy fart er især en risikofaktor i eneulykker med vogntog. Blant 15 eneulykker er for høy fart risikofaktor i 14 tilfelle. For høy fart er imidlertid også en vesentlig risikofaktor i møteulykker og i ulykker i samme kjøreretning/påkjøring bakfra hvor for høy fart har vært risikofaktor i henholdsvis 11 av 18 ulykker og tre av fem ulykker. Det ser ikke ut til at høy fart er en risikofaktor i ulykker med myke trafikanter, men dette skal tas med forbehold da dette funn bare er basert på seks ulykker.

- *Hypotesen om at for høy fart er en risikofaktor i både eneulykker og flerpartsulykker får støtte med unntak av ulykker med myke trafikanter.*

Feilhandlinger og manglende erfaring

Som beskrevet i avsnitt 4.3.3 kan feilhandlinger og manglende erfaring omfatte flere risikofaktorer. Flere av disse feilhandlinger er beskrevet som selvstendige hypoteser. Det gjelder for høy fart, sovning (for lite søvn og hvile før kjøring), tidspress (kanskje dårlig planlegging), brudd på kjøre- og hviletiden, uoppmerksomhet og dårlig eller feil sikring av last.

I tillegg til disse feilhandlinger er andre typer av feilhandlinger også beskrevet i undersøkelser av vogntogulykker. Det er:

- For kort avstand til kjøretøyet foran
- For brå bremsing på eventuelt glatt føre
- Bruk av rusmidler/medisin før kjøring
- Manglende bruk av bilbelte

For kort avstand til kjøretøyet foran er angitt som risikofaktor i to ulykker hvor vogntog har påkjørt annen trafikant bakfra. Brå bremsning er angitt som ulykkesfaktor i fire møteulykker. Bruk av rusmiddel (cannabis) og medisin er angitt som ulykkesfaktor i hver en ulykke. Manglende beltebruk er angitt som skadesfaktor i seks eneulykker. Der er også mange av flerpartsulykkene hvor sjåføren ikke har brukt bilbelte, men manglende beltebruk er angitt som skadefaktor ”bare” i en av disse ulykker (en møteulykke).

I tillegg til disse feilhandlingene er det også funnet at feil plassering i kryss har vært risikofaktor i to ulykker med myke trafikanter og kjøring utenfor vegkant har vært risikofaktor i 2 eneulykker og tre møteulykker.

Manglende erfaring er av UAG eksplisitt angitt som ulykkesfaktor i ”bare” tre eneulykker.

- *Hypotesen om at feilhandling og førerudyktighet er en risikofaktor får delvis støtte. Hver form for feilhandling er relativ sjelden, og det er ikke én form for feilhandling som er dominerende, men samlet sett utgjør den samlede ”pakke” av mulige feilhandlinger (for kort avstand, brå bremsning, feil plassering og kjøring utenfor vegkant) en risikofaktor.*
- *Hypotesen om at rusmidler (især alkohol) og medisin ikke utgjør et vesentlig problem i vogntogulykker får støtte.*
- *Hypotesen om at manglende beltebruk utgjør en skadefaktor får delvis støtte for eneulykker.*
- *Hypotesen om at manglende erfaring utgjør en risikofaktor får ikke støtte men gjelder kanskje for eneulykker.*

Sovning

Sovning eller trøtthet er den tredje mest hyppige risikofaktor blant de faktorer som relaterer seg til føreren av vogntoget. UAG har funnet at sovning eller trøtthet har vært ulykkesfaktor i sju av 44 ulykker. Det er især i eneulykker at sovning eller trøtthet utgjør en risikofaktor. I fem av 15 eneulykker er dette tilfellet. I møteulykker gjelder det ”bare” i to av 18 ulykker. Sovning eller trøtthet har ikke

vært ulykkesfaktor i ulykker i samme kjøretrening, påkjøring bakfra og i ulykker med myke trafikanter.

- *Hypotesen om at sovning eller trøtthet er en risikofaktor får støtte for eneulykker og delvis for møteulykker.*

Tidspress, stress, kjøre/hviletid

Tidspress og brud på kjøre- og hviletiden er angitt som ulykkesfaktor i til sammen 10 tilfelle fordelt på ni ulike ulykker. Det er vurdert å være ulykkesfaktor i seks eneulykker og tre møteulykker. Det har ikke vært ulykkesfaktor i ulykker i samme kjøretrening, påkjøring bakfra og i ulykker med myke trafikanter.

- *Hypotesen om at tidspress og bruk på kjøre- og hviletid er en risikofaktor får støtte for eneulykker og delvis for møteulykker.*

Distraksjon/uoppmerksomhet/manglende konsentrasjon

Uoppmerksomhet er nest etter for "høy fart etter forholdene" den hyppigste ulykkesfaktoren. UAG har vurdert at uoppmerksomhet i alt har vært ulykkesfaktor i ni av 44 vogntogsulykker. Uoppmerksomhet har som den eneste faktor vært ulykkesfaktor i alle fire ulykkestyper; eneulykker, møteulykker, ulykker i samme kjøreretning/påkjøring bakfra og ulykker med myke trafikanter. Uoppmerksomhet har vært ulykkesfaktor i 22-40 % av de siste tre ulykkestyper, men bare i 6 % av eneulykkene (1 av 15).

- *Hypotesen om at uoppmerksomhet er en risikofaktor får støtte for flerpartsulykker og delvis for eneulykker.*

Last – sikring, overlast

Løsnet eller ikke sikret last er angitt som ulykkesfaktor i fem eneulykker og en møteulykke, mens overlast bare er angitt som risikofaktor i én møteulykke. Løsnet eller ikke sikret last og overlast er ikke nevnt i ulykker i samme kjøreretning, påkjøring bakfra og i ulykker med myke trafikanter.

- *Hypotesen om at løsnet eller ikke sikret last er en risikofaktor får støtte for eneulykker, men ikke for flerpartsulykker.*
- *Hypotesen om at overlast er en risikofaktor får ikke støtte.*

Kjøretøyforhold – bremser, dekk

Feil bremser på vogntog har vært risikofaktor i fire eneulykker, seks møteulykker og en ulykke med påkjøring bakfra. Feil dekk har vært risikofaktor i fire møteulykker.

- *Hypotesen om at feil bremser er en risikofaktor får delvis støtte for både eneulykker og møteulykker.*
- *Hypotesen om at feil dekk er en risikofaktor får delvis støtte for møteulykker.*

I tillegg til feil ved bremses og dekk er følgende feil ved vogntoget også funnet:

- *Styreaksel på semitrailer ikke låst*: 3 tilfeller
- *Løftet boggi*: 2 tilfeller
- *Ikke smurt svingskive*: 1 tilfelle
- *Feil ved aksel på tilhenger*: 1 tilfelle
- *Uhensiktsmessig kombinasjon av trekkvogn og semitrailer*: 1 tilfelle
- *Sidelem ikke låst*: 1 tilfelle
- *Ikke sidehindre*: 1 tilfelle
- *Kufanger*: 1 tilfelle

De er imidlertid bare funnet i så få tilfelle er det ikke mulig å konkludere at disse forhold enkeltvis utgjør vesentlig risikofaktorer. De første fem punkter som har vært aktuelle i åtte ulykker er alle parametre som øker vogntogets ustabilitet. Den samlede ”pakke” av ulike feil, mangler og uhensiktsmessigheter som øker vogntogets ustabilitet utgjør således kanskje en risikofaktor.

Dødvinkel

UAG har funnet at blindsoner er risikofaktor i alle tre ulykker i samme kjøretretning og tre av seks ulykker med myke trafikanter. I tillegg har UAG i tre ulykker med myke trafikanter også angitt at ekstraordinært dårlig utsyn fra frontrute som følge av ”ting og saker” i førehuset under frontruten har vært en risikofaktor. Det er vanskelig å konkludere noe på bakgrunn av bare ni ulykker, men det er likevel verdt å bemerke at blindsoner har utgjort en risikofaktor i to tredjedeler av disse.

Blindsoner har ikke vært ulykkesfaktor i eneulykker og møteulykker.

- *Hypotesen om at blindsoner er en risikofaktor får delvis støtte for ulykker i samme retning og ulykker med myke trafikanter. Blindsoner ser ikke ut til å være risikofaktor i eneulykker, møteulykker og ulykker med påkjøring bakfra.*

Stedet/strekningen

I de 44 ulykker er det funnet flere risikofaktorer relatert til vegen enn til vogntoget. Risikofaktorene er især funnet ved eneulykker og møteulykker. Den hyppigste risikofaktor er feil, mangler og uhensiktsmessigheter relatert til sideterreng (11 ulykker), vegdekke (seks ulykker), glatt føre (seks ulykker), vegforløp (fem ulykker), høy asfaltkant (fem ulykker) og dårlig sikt (fem ulykker).

I tillegg kommer faktorer som merking og skilting, komplisert trafikkbilde, vegbelysning, og vegbredde, som hver er risikofaktor i en til tre ulykker.

På 12 av 44 lokaliteter har UAG angitt at det tidligere er skjedd over fire ulykker. UAG benytter imidlertid meget ulike ulykkesperioder og strekningslengder når de angir det tidligere antall ulykker. Det betyr at det ut fra UAGs informasjon ikke er mulig å sammenfatte hvor mange av vogntogulykkene som er skjedd på såkalte ulykkespunkter eller ulykkesbelastede strekninger.

- *Hypotesen om at vegen i form av uhensiktsmessig sideterreng, vegdekke og vegforløp, glatt føre, høy asfaltkant og dårlig sikt får delvis støtte for eneulykker og møteulykker.*

ÅDT/vegbredde

Vegbredde er bare angitt i halvparten av de 44 ulykker, mens ÅDT er angitt i 37 tilfelle. Antall kjørefelt er angitt i 41 tilfelle.

For å kunne vurdere betydning av trafikkmengde og vegbredde er det for det første nødvendig å ha kjennskap til dette for alle ulykkene. For det annet er det også nødvendig med informasjon om ulykker, ÅDT og vegbredde på det resterende vegnettet.

- *Det er ikke mulig å si om visse kombinasjoner av ÅDT og vegbredde har høyere risiko enn andre.*

Vogntogsjåførens alder

Vogntogsjåførens alder er angitt for 43 av 44 ulykker. Alderen varierer mellom 19 og 65 år med et gjennomsnitt på 41,8 år. Aldersgjennomsnittet er 40,5 år for eneulykker, 43,8 for møteulykker, 37 år for ulykker i samme retning og påkjøring bakfra og 43,7 år for ulykker med myketrafikanter.

På bakgrunn av denne studien er det ikke mulig å avgjøre om eksempelvis unge sjåfører er overrepresentert, da transportomfanget for sjåfører i ulik alder ikke kjennes. Umiddelbart ser det imidlertid ikke ut til at de involverte sjåførene i særlig grad er unge sjåfører. Det er også "bare" i tre av 44 tilfelle at UAG har vurdert at manglende erfaring har vært en medvirkende ulykkesfaktor.

- *Det er ikke mulig å avgjøre om noe aldersgruppe av vogntogsjåfører har høyere risiko enn andre.*

Kjøretøytype

Vogntogene er oppdelt i tre kjøretøytyper: Motorvogn med påhengsvogn, motorvogn med slepevogn og trekkvogn med semitrailer. Transportomfanget med disse tre typer av vogntog kjennes ikke, så det er ikke mulig å si om en av typene samlet sett er overrepresentert i vogntogulykker hvor vogntoget er den utløsende faktor.

For eneulykker ses det derimot at trekkvogn med semitrailer er overrepresentert i forhold andre ulykkestyper. 12 av 15 eneulykker (80 %) er ulykker med en trekkvogn med semitrailer. For alle 130 ulykker utgjør trekker "bare" rundt 50 %.

- *Det er ikke mulig å avgjøre om noen kjøretøytype samlet sett har høyere risiko enn andre.*
- *Hypotesen om at trekkvogn med semitrailer er overrepresentert i eneulykker får delvis støtte.*

Vogntogenes høyde

Vogntogets høyde angis ikke av UAG, men i åtte av 15 eneulykker og i en møteulykke har UAG angitt at høyt tyngdepunkt av lasten har vært ulykkesfaktor.

- *Hypotesen om at høyt tyngdepunkt er en risikofaktor får delvis støtte for eneulykker, men ikke for de andre ulykkestyper.*

5.5.2 Motpart som utløsende part

Formålet med dette prosjektet er primært å undersøke risikofaktorer i ulykker hvor vogntogene er den utløsende part, men disse utgjør bare rundt en tredjedel av dødsulykkene med vogntog. De fleste ulykker er møteulykker hvor motparten kommer over i vogntogets kjørefelt. Siden disse ulykkene utgjør mesteparten av ulykkene gjennomgås det også kort som de oppstilte hypoteser får støtte av materialet eller ikke for disse ulykkene. Det kan medvirke til å belyse hvorfor motparten kommer over i vogntoget kjørefelt.

Fart

I 12 av 64 møteulykker hvor motparten er kommet over i vogntogets kjørefelt har UAG angitt at motparten hadde for høy fart etter forholdene. Det er den tredje mest hyppige risikofaktor blant motparten. Det ser således ut til at høy fart er en viktig risikofaktor for både vogntog og motpart.

Feilhandling, manglende erfaring og rus

I ni møteulykker har motpart gjort andre feilhandlinger enn de feilhandlinger som er beskrevet under de andre punktene. Dette er den femte hyppigste risikofaktor.

Bruk av rusmidler kan også vurderes som feilhandling, men i så fall som feilhandling før kjøringen starter. Bruk av rusmidler kan også øke forekomsten av feilhandlinger under kjøringen. Bruk av rusmidler er aktuelt i seks tilfeller og er således hyppigere blant motpartene enn vogntogsjåførene.

Sovning

Sovning eller trøtthet er angitt som risikofaktor i 28 ulykker. Det fordeler seg på ni tilfelle hvor UAG er sikker på at motparten har sovnet og 19 tilfelle hvor motparten kanskje har sovnet. De 28 tilfeller utgjør nesten halvparten av ulykkene. Det den hyppigste risikofaktoren i denne ulykkestypen, og utgjør således en meget sentral mulig forklaring på hvorfor motparten kommer over i vogntogets kjørefelt.

Distraksjon/manglende konsentrasjon

Uoppmerksomhet er sammen med sovning den hyppigste angitte risikofaktoren. Uoppmerksomhet er angitt i 26 tilfelle fordelt på 10 tilfelle hvor UAG var sikker på at uoppmerksomhet var ulykkesfaktor og 16 tilfelle hvor uoppmerksomhet kanskje var ulykkesfaktor.

Kjøretøyforhold – bremses, dekk

Feil på motpartens kjøretøy er angitt som risikofaktor i ni tilfeller. Det ser således ut til at dette også kan medvirke til å forklare hvorfor motparten kommer over i feil kjørefelt.

Stedet/strekningen

Glatt føre, farlig sideterreng samt dårlig vegoppmerking og skilting er i alt angitt som risikofaktor i 11 av møteulykkene. Dette utgjør således også en viktig faktor.

ÅDT/vegbredde

Som beskrevet i avsnitt 5.5.1 er det vanskelig å si noe om betydningen av vegbredde og trafikkmengde, da det krever fullstendige veg-, trafikk- og

ulykkesdata for både analysevegnettet og resten av vegnettet eller et representativt utsnitt av dette vegnettet.

Førerens alder

Motpartens alder er ikke analysert i dette prosjektet.

Sykdom

Sykdom i form av illebefinnende er ikke en sentral risikofaktor for vogntog, og det er derfor ikke oppstilt hypotese for dette. Det ser imidlertid ut til at opp til kanskje 12 møteulykker er skjedd som følge av at motparten har fått illebefinnende. Dette tallet er imidlertid meget usikkert.

5.6 Sammenfatning

Temaanalysen omfatter 130 UAG rapporter av dødsulykker med vogntog. Fem av ulykkene var mellom to vogntog. Det vil si at analysen omfatter 135 vogntog.

Tabell 27 viser fordelingen av vogntog fordelt etter ulykkestype og utløsende part. 90 % er flerpartsulykker og bare rundt 10 % er eneulykker. 80 % av flerpartsulykkene er møteulykker. Det er bare ni ulykker med myke trafikanter.

Tabell 27. Utløsende part fordelt etter ulykkestype. Fem ulykker talt med to ganger.

Type	Ene	Møte	Kryss-ulykke	Samme retning / påkjøring bakfra	Ulykke med myk trafikanter	I alt
Vogntog	15	16	0	5	3	39
Motpart	0	62	6	5	3	76
Annet	0	2	0	0	3	5
I alt	15	80	6	10	9	120

TØI rapport 1061/2010

Det er bare i 44 av 120 tilfeller (38 %) at vogntoget er eller kanskje er utløsende part når fem ulykker under "Annet" telles med både under vogntog og motpart som utløsende part. Her er de dominerende ulykkestypene møteulykker og eneulykker som utgjør henholdsvis 18 og 15 av de 44 tilfellene, dvs. 75 %.

Inkludert fem ulykker under "Annet", er det 81 tilfeller hvor motparten den utløsende part, dvs. i 68 %. Over 80 % av ulykkene hvor motpart er utløsende part er møteulykker.

På bakgrunn av en litteraturgjennomgang er det formulert 14 hypoteser for hvorfor vogntogulykker skjer. Disse hypotesene er gjennomgått med utgangspunkt i de 130 vogntogulykkene. Fokus er risikofaktorer relatert til vogntoget, men det er også foretatt en kort gjennomgang i forhold til motpart. Resultatet er angitt i tabell 28. Det er viktig å bemerke at resultatene må tas med forbehold, da flere av vurderingene er basert på analyse av få ulykker.

Flertallet av ulykkene er møteulykker, hvor motparten kommer over i vogntogets kjørefelt. Vogntoget er "uskyldig" i disse ulykker med unntak av at de i noen tilfelle har hatt for høy fart etter forholdene.

UAG-materialet gir i større eller mindre grad støtte for at høy fart, feilhandling, sovning eller trøtthet, tidspress, uoppmerksomhet, feil sikring av last, høyt

tyngdepunkt av last, feil ved kjøretøy, blindsoner, kjøretøystype og vegrelaterte faktorer er risikofaktor i en eller flere ulykkestyper.

Tabell 28. Støtte til 14 hypoteser om dødsulykker med vogntog basert på analyse av UAG rapporter.

Hypotese	Ulykkestype	Vogntog				Motpart
		Ene	Møte	Samme retning	Myk trafikanter	
1. Fart		✓	✓	(✓)	÷	✓
1. Møteulykker (motpart i motsatt felt)		0	✓	0	0	✓
3a. Feilhandling		(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
3b. Rus		÷	÷	÷	÷	(✓)
3c. Manglende erfaring		(÷)	÷	÷	÷	0
4. Sovning		✓	(✓)	÷	÷	✓
5. Tidspress, stress, kjøre/hviletid		✓	(✓)	÷	÷	0
6. Uoppmerksomhet		(÷)	(✓)	(✓)	(✓)	✓
7a. Sikring av last		✓	÷	÷	÷	0
7b. Overlast		÷	÷	÷	÷	0
8. Kjøretøyforhold – bremses, dekk		(✓)	(✓)	÷	÷	(✓)
9. Dødvinkel		÷	÷	(✓)	(✓)	0
10. Stedet/strekningen		(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
11. ÅDT/vegbredde		÷	÷	÷	÷	÷
12. Vogntogsjåførens alder		(÷)	÷	÷	÷	0
13. Kjøretøytype		✓	÷	÷	÷	0
14. Vogntogenes høyde		✓	÷	÷	÷	0
Sykdom		0	0	0	0	(✓)

✓ angir at hypotese i et visst omfang får støtte,

÷ angir at hypotese ikke får støtte,

() angir at hypotese bare delvis får eller ikke får støtte,

0 angir at det ikke er aktuelt eller undersøkt for den pågjeldende part.

TØI rapport 1061/2010

Materialet gir ikke støtte for at rus, manglende erfaring, alder eller overlast er risikofaktor i for noen av ulykkestypene. Det er ikke mulig å undersøke om en særlig kombinasjon av ÅDT og veggbredde utgjør en risikofaktor for vogntog.

For motparten blir hypotesene om at høy fart, sovning og uoppmerksomhet er viktige risikofaktorer i møteulykker, støttet. Det blir også delvis støttet at ruspåvirket kjøring, feilhandlinger, feil ved kjøretøy og kanskje illebefinnende kan medvirke til å forklare hvorfor motparten kommer over i feil kjørebane.

6 UAG-rapporter som forskningsmateriale

I dette kapittelet vurderes det om UAG-rapportene er brukbare som basis for temaanalyser, og hva det eventuelt skal endres i disse rapportene for å gjøre dem mer egnet til dette formålet.

6.1 Hver ulykke er kompleks og unik

Sagberg og Assum (2000) beskriver det svenske dybdestudiematerialet slik: *”Datamaterialet fra dybdestudiene inneholder en stor mengde opplysninger, og det bærer preg av å være samlet inn for å forklare hver enkelt ulykke. Dette ”mikroperspektivet” på ulykkene har den fordel at det viser hvilken eller hvilke faktorer som har vært avgjørende for ulykkene og hvordan ulike faktorer virker sammen. Dette perspektivet gjør det samtidig vanskelig å generalisere selv fra et grundig og omfattende materiale.”*

Det samme gjelder for det norske UAG-materialet. Hver ulykke beskrives i detalj, og UAG-materialet gir et inntrykk av at hver ulykke er unik. Dette gir god mulighet for en opplevelse av hver ulykke, forstå hva som har hendt og klarlegge ansvaret for hver ulykke, men mindre mulighet til å generalisere, lære og sette inn tiltak ut over konkrete vegtiltak på ulykkesstedet.

”Formålet med (UAG) analysene er å vise kompleksitet i forhold som medvirker til alvorlige ulykker, si noe om risikofaktorer, peke på både direkte og bakenforliggende forhold som førte til at ulykkene skjedde og/eller at konsekvensene ble så alvorlige som de ble, og foreslå tiltak for å forhindre at lignende ulykker skjer igjen” (Haldorsen et al., 2009). I dette ligger en innebygd motsetning mellom å vise kompleksiteten i hver ulykke på den ene siden og på den andre siden å finne fram til generelle risikofaktorer og foreslå tiltak basert på disse.

6.2 Datainnsamling uten konkrete problemstillinger

Når UAG-materialet skal vise kompleksiteten i ulykkene, må dette føre til en stor detaljrikdom. Vektlegging av kompleksiteten går til en viss grad ut over klarhet i problemstillinger. I forskning er det ønskelig å ha klare problemstillinger som skal undersøkes, helst i form av operasjonaliserte hypoteser, før datainnsamling starter. *”Hvor vellykket en undersøkelse blir, avhenger i stor grad av hvor godt forskeren er i stand til å utforme den problemstillingen har velger å ta opp. En klar og presis problemstilling hjelper forskeren å treffe fruktbare valg i forskningsprosessens seinere faser når han skal ta stilling til hvilke data han trenger for å belyse problemstillingen, hvordan han skal få tak i dem, hvordan de skal behandles, analyseres etc.”* (Hellevik, 1977).

I dybdeanalysene av dødsulykker blir forholdet omvendt. Data samles inn så omfattende og detaljert som mulig for at det siden skal være mulig å bruke materialet til å belyse ulike problemstillinger og hypoteser, og dermed komme fram til risikofaktorer som kan danne grunnlag for tiltak.

Datainnsamling uten konkrete problemstillinger kan lett føre til at ”positive funn”, dvs. faktorer som klart har hatt betydning, blir grundig beskrevet, mens ”negative funn”, dvs. faktorer som ikke har hatt betydning, ikke blir beskrevet. For å generalisere, prøve ut hypoteser ved vise hyppighet og foreslå tiltak er det nødvendig at mulige risikofaktorer beskrives også for ulykker hvor disse faktorene ikke har vært klart framtreddende.

Et eksempel er forekomst av alkohol blant tungbilførere. Skal mulig betydning av alkohol eller promillekjøring vises på grunnlag av UAG-materialet er det utilstrekkelig at dette beskrives når det åpenbart har forekommet. Det må også undersøkes og beskrives klart i ulykker der promillekjøring ikke har forekommet, slik at det er mulig å slå fast dette. Assum og Erke (2009) påpeker betydningen av dette: *”det (er) viktig å få en fullstendig rapportering av forekomst av alkohol blant førere innblandet i dødsulykker, dersom myndighetene ønsker pålitelige data om dette.”* Også i tilfeller hvor det ikke er mistanke om promillekjøring, må førerne testes for alkohol, og resultatet av testen må være med i UAG-rapporten for at materialet skal være holdbart. Tilsvarende gjelder for alle risikofaktorer. De må rapporteres også for de ulykkene hvor disse ikke har hatt betydning.

En datainnsamling uten konkrete problemstillinger kan ha som intensjon å oppdage nye forhold av betydning som tidligere forskning eller teori ikke gir grunnlag for, dvs. spørsmål av typen ”Hva er det som fører til dødsulykker?” Det er imidlertid vanskelig å finne fram til viktige, ukjente faktorer uten å ha noen tanker om hva slags faktorer dette kan være. Ved enhver faktor eller egenskap det samles inn informasjon om, ligger en hypotese om at denne faktoren har betydning. Ellers ville informasjonen ikke ha blitt samlet inn.

I den grad det er mulig, vil det være nyttig for UAG-materialet at det utarbeides problemstillinger og hypoteser som materialet skal belyse. Dette vil bidra til en bedre strukturering av materialet.

6.3 Sammenligningsgrunnlag ofte nødvendig for å vise betydning av risikofaktorer

Statistisk sentralbyrå lager statistikk over veitrafikkulykker basert på trafikkulykker med personskade meldt til politiet. Dødsulykkene som gjennomgås av UAG er inkludert i denne statistikken. Dybdestudier kan i mange tilfeller påvise årsakssammenheng med stor sikkerhet, mens ulykkesstatistikk bare viser om en faktor har forekommet i ulykken eller ikke. I de tilfellene hvor dybdestudiene med rimelig sikkerhet kan påvise hvilken eller hvilke faktorer som har ført til ulykken, er dette tilstrekkelig til å gi nyttig informasjon om hvordan lignende ulykker kan unngås. Som beskrevet i avsnitt 5.1 er imidlertid hver ulykke unik med hensyn til årsakssammenheng, og det blir derfor vanskelig å generalisere om dette.

Selv om mulige risikofaktorer beskrives fullstendig, er et ulykkesmateriale alene utilstrekkelig til å vise hvilken betydning en risikofaktor har for ulykker, især i de

tilfellene hvor en klar årsakssammenheng ikke kan påvises. En faktor som forekommer i mer enn halvparten av ulykkene, behøver ikke være en risikofaktor. Bare faktorer som forekommer vesentlig hyppigere i ulykker enn i normaltrafikk, kan sies å være reelle risikofaktorer. Det er derfor nødvendig å ha et kontrollmateriale som viser forekomst av samme faktor i normaltrafikk. Forekomst av promillekjøring kartlegges i såkalte vegkantundersøkelser, f.eks. Gjerde et al. (2008) og kan sammenlignes med forekomst i ulykker. Bilbeltetellinger viser bruk av bilbelter i normaltrafikk. Andre risikofaktorer, som trøtthet, distraksjon eller uoppmerksomhet, kan være vanskeligere å undersøke. Men Summala et al. (2003) har f.eks. undersøkt trøtthet både i frontkollisjoner og i normaltrafikk. Kontrollmateriale som beskrevet her, vil normalt ikke være en del av UAG-virksomheten, men må samles inn rutinemessig eller som spesialstudier avhengig av hvilke faktorer det gjelder.

6.4 Tilleggsinformasjon i forhold til STRAKS-registeret

Dybdeundersøkelser av trafikkuulykker er en dyr form for datainnsamling. Vegvesenet bruker anslagsvis 20 million kr per år på UAG-materialet (Amundsen, 2010a). Spørsmålet er altså om UAG-materialet gir informasjon i tillegg til STRAKS-registeret til en slik verdi. Haldorsen et al. (2009) påpeker at UAG-materialet har vist betydningen av rus i trafikken, fart, samt forhold ved kjøretøyene og vegen i større grad enn det STRAKS-registeret gir mulighet for. STRAKS-registeret er i hovedsak basert på materiale som politiet samler inn om trafikkuulykker og som også danner grunnlag Statistisk Sentralbyrås statistikk over veitrafikkuulykker.

Vägverket (2004) framhever til dels samme betydning av dybdestudiene som Haldorsen et al. (2009) – dokumentasjon av rusmidler, belter og sikkerhetsutstyr, samt gjennomføring av vegtiltak som rekkverk, rydding av sideområder og lavere fartsgrenser.

Innen rammen av dette prosjektet kan ikke UAG-materialet og STRAKS-registeret sammenlignes systematisk, men en slik sammenligning vil antakelig være nyttig for Statens vegvesen. Som vist i avsnitt 1.1.3 har TØI brukt UAG-materialet i sju prosjekter, og SINTEF og Universitet i Stavanger har også brukt dette materialet i forskningsprosjekter. Dette viser at UAG-materialet er nyttig for trafiksikkerhetsforskning.

6.5 Datakvalitet

I mange tilfeller framgår det ikke av UAG-rapportene hva som er grunnlaget for de opplysningene som står i rapportene. Som nevnt i avsnitt 4.4.2 kan det stilles spørsmål om opplysningene om at føreren av motpartkjøretøyet har sovnet eller har fått et illebefinnende. Er dette et resonnement basert på at andre mulige forklaringsfaktorer er avvist, eller er det et objektivt faktum at føreren er sovnet? Egenskaper ved drepte trafikanter, som ikke kan avhøres, kan være vanskelige å fastslå. Det kan også stilles spørsmål ved aksept av overlevende trafikanters framstilling av ulykkesforløpet, når motparten ikke kan framstille sin versjon.

For høy fart etter forholdene forekommer hyppig som forklaring på at en ulykke er skjedd. Hvordan fastslås farten?

6.6 Forbedringsmuligheter

Rapportene fra dødsulykkene skal tjene flere formål, blant annet:

- Intern formidling i Statens vegvesen,
- Interne analyser og rapportering,
- Forskning i andre institusjoner.

De ulike formålene stiller ulike krav til systemet. Den interne formidlingene vil først og fremst legge vekt på enkelte ulykken, dens kompleksitet og ansvarsforhold, mens analyser, rapportering og forskning legger vekt på generelle trekk ved flere ulykker. Her er forbedringsmulighetene først og fremst vurdert ut fra forskningsformål.

6.6.1 Standardskjema for hele landet

Slik UAG-systemet var inntil 2008 ble forskjellige skjemaer i de fem regionene i Statens vegvesen benyttet. Dette gjør analyse av ulykkene på tvers av regionene unødige vanskelig og tidkrevende. Det vil også gjøre det vanskelig for deltakerne i ulykkesgruppene å fylle ut skjemaer i en annen region enn de er vant til. Alle de fem versjonene har sine styrker og sine svakheter, og det er mulig å kombinere de beste sidene fra hver region til et standard skjema for hele landet.

I tillegg til å ha et standardskjema for hele landet er det også viktig at skjemaene utfylles på samme måte. Selv om det fra 2008 er felles skjemaer for de fem regioner er det likevel forskjell på hvordan rapportene ser ut fra de ulike regioner, da de blir utfylt på ulike vis. Eksempelvis er det forskjellig hvordan rubrikk om tidligere ulykker utfylles. I noe tilfeller angis bare et tall og i andre tilfeller er det laget en liten ulykkesanalyse av de tidligere ulykker. En annen forskjell er hvilke kart, skisser, bilder og diagrammer som settes inn i rapporten og hvor de plasseres.

6.6.2 Ensartet disposisjon av rapport

Standardskjema betyr at rapportene som utgangspunkt blir disponert likt. Likevel er det en rekke forskjelle. Som beskrevet overfor er det ulikt kart, skisser, bilder og diagrammer som settes inn i rapporten og hvor de plasseres. Dette bør være mer ensartet.

Det er også forskjellig om rapportene innledes med et sammendrag. TØI oppfordrer til at alle rapporter innledes med et kort sammendrag, da det gir et godt innledende overblikk over ulykken, som gjør det lettere å lese rapporten for eksterne parter.

6.6.3 Egen rubrikk for hver faktor som skal beskrives

Behovet for fullstendighet i rapporteringen fra ulykkene er nevnt over, dvs. at det nevnes eksplisitt at viktige risikofaktorer ikke har vært til stede i ulykken. Dette vil være lettere å gjøre dersom hver faktor som skal med i rapportene har sin egen rubrikk i skjemaet. Da vil mannskapene bli påminnet om at denne faktoren skal beskrives, også for ulykker hvor den ikke synes å ha betydning. Videre må det skilles mellom at en faktor ikke er undersøkt, og at den er undersøkt, men funnet å

ikke være til stede, f eks promilletest ikke avlagt og promilletest avlagt med 0,0 som resultat.

Egne rubrikker for alle faktorer vil også gjøre det mye lettere å bearbeide skjemaene. Dette er til en viss grad gjennomført, men ikke fullstendig. Under punkt 3. *Trafikksituasjon og vegmiljø* (Rapport 2008 UAG Region øst) står f eks ”Trafikkforhold (ÅDT, antall felt, osv.)”. ÅDT og antall felt er kvantitative opplysninger som bør stå i egne rubrikker. Det samme gjelder en rekke andre opplysninger både under dette temaet og andre temaer.

Slik skjemaene nå er utformet, kan det være nødvendig å lete flere steder i skjemaene for å finne forholdsvis enkle kvantitative opplysninger som antall vegfelt, kjøretøytype, antall aksler på tunge kjøretøy og kjøretøyenes fart før og i kollisjonen. Opplysninger om vogntogene kan finnes både under overskriftene ”kjøretøyene”, ”hendelsesforløp” og ”ulykkesproblem”. I andre tilfeller kan opplysningene bare finnes ved å studere bilder og skisser i UAG-rapportene.

I tillegg må det være mulig å fylle ut med tekst som beskriver situasjonen nærmere, slik at standardiseringen av informasjon ikke ekskluderer viktige opplysninger. Det skal imidlertid ikke være nødvendig å lese den utfyllende teksten for å få ut de faktorene som skal beskrives i egne rubrikker.

6.6.4 Entydig definisjon av hva som skal stå i rubrikk

Utover at det bør være en egen rubrikk for hver faktor må det også være klart definert hva som skal utfylles for hver faktor.

Under punkt 3. *Trafikksituasjon og vegmiljø* er det for eksempel en rubrikk om det tidligere har vært andre ulykker på lokaliteten. Denne rubrikken utfylles imidlertid på meget ulike måter. Der er stor variasjon i lengde av ulykkesperiode, strekningslengde og om det er alle ulykker eller bare ulykker av samme type som listes. I noen tilfeller er det bare antall ulykker som angis, og i andre tilfeller er det nærmest foretatt en liten ulykkesanalyse av disse ulykker. Det betyr at det i en slik temaanalyse ikke umiddelbart er mulig å sammenligne antall ulykker for å vurdere i hvilken grad ulykkene er skjedd på ulykkespunkter eller ulykkesbelastede strekninger.

6.6.5 Ny rubrikk

I dette prosjektet har det vært viktig å skjelne mellom ulykker hvor vogntoget var utløsende part og hvor vogntoget ikke var utløsende part. Denne informasjon har ikke egen rubrikk og vurderes således ut fra andre informasjonen i rapporten. Denne informasjon vil ofte være relevant i ulike temaanalyser og når rapporten som skal inngå i temaanalysen, skal utvelges. Det kan derfor være hensiktsmessig at dette får en egen rubrikk. I noe tilfeller vil det ikke være mulig for UAG å avgjøre hvem som er utløsende part, men i slike tilfeller kan rubrikken utfylles med ”vet ikke”.

6.6.6 Ensartet bruk av kart, skisser, figurer og bilder

Kart, skisser, figurer og bilder bidrar med vesentlig informasjon i UAG-rapportene. Det er imidlertid meget forskjellig hvilke figurer som inkluderes i rapportene og hvor. På samme måte som det bør være klart definert hva som skal

stå i tekst rubrikker, bør det i større grad også være klart definert hva som bør være i med ”figurrubrikker”.

I dette prosjektet er det hentet mye informasjon fra bildene om eksempelvis kjøretøytype og antall aksler. Dette er informasjon som ofte ikke er angitt i tekstrubrikkene. For å kunne få denne informasjon fra bildene er det viktig at bildene har en slik karakter at det er mulig. Det er imidlertid i flere tilfelle ikke mulig. Det er eksempelvis ikke mulig å se kjøretøytype hvis det bare er et nærbilde av skade på vogntogets førehus.

6.6.7 Layout kan forbedres

I de gjennomgåtte rapportene er det funnet en rekke feil og uhensiktmessigheter som kan medvirke til å gjøre rapportene uoverskuelige og vanskelige å lese:

- Vitneforklaringer er ofte skannet inn fra politirapportene. De skannede tekster er ofte i så dårlig kvalitet at de er vanskelige eller umulige å lese
- Flere figurer som eksempelvis de såkalte STEP-diagrammer er ofte så små og i så dårlig kvalitet at de er vanskelig å lese
- Ved formatering av UAG-rapportene til pdf-format er det i flere tilfeller skjedd feil formatering av STEP-diagrammer, så de er umulige å lese.
- I malen for UAG rapporten er det angitt hvordan de skal utfylles. I flere av de utfylte skjemaer er denne informasjon ikke slettet. Dette virker forvirrende og gjør rapportene lite lesevennlige.

Når ”eksterne” personer som forskere skal bruke materialet, er det viktig at skjemaene i UAG-rapportene utformes og utfylles på en slik måte at de er overskuelige og lette å lese.

6.6.8 Elektronisk skjema – unngå spesialkoding for hver analyse

Med alle de viktigste faktorer i egne rubrikker vil det være enkelt å gi skjemaet en elektronisk form som automatisk kan legges inn i en database. Dette vil gjøre analyser av alle eller undergrupper av ulykker mye enklere. Slik systemet er i dag, må opplysningene kodes for hver analyse som skal gjøres.

TØI har brukt materialet i minst sju prosjekter, se avsnitt 1.1.3. TØI har f.eks kodet opplysninger fra UAG 2005 – 2008 for både for et prosjekt om promillekjøring med tunge kjøretøy (Assum og Erke, 2009) og for dette prosjektet, men koding og opptelling måtte gjøres spesielt for begge prosjekter. Dette gjør analysene unødig tidkrevende og dyre. Jo større det totale datamaterialet blir, dvs. jo flere år det gjøres dybdestudier av dødsulykker, jo viktigere blir det å gi materialet en elektronisk form som er enkel å analysere.

Ulykker kan være vanskelige å håndtere i en database, fordi de ulike ulykkene omfatter et varierende antall trafikanter. Dette lar seg imidlertid håndtere, og er løst innenfor andre ulykkesdatabaser.

6.6.9 Ensartet nummersystem

For 2008 ser det ut til at hver region har sitt nummersystem, og at minst en region nummerer innen distrikt. Et ensartet nummersystem med fortløpende nummer

innen hvert kalenderår for hele landet vil gjøre det enklere å identifisere hver ulykke og unngå dobbelttelling.

6.6.10 Utfyllingsgrad og datakvalitet

Flere opplysninger er utfylt i liten grad, selv om de relativt lett kan angis i alle tilfeller. For de i alt 135 kodede tilfeller gjelder for eksempel at:

- *Vegbredde* er ikke oppgitt i 79 tilfeller (59 %). I flere av disse tilfelle er vegbredde bare angitt på skisse av ulykkesstedet.
- *ÅDT* er ikke oppgitt i 16 tilfeller (12 %).
- *Kjøretøystype* er ikke oppgitt i 16 tilfeller (12 %). Det dekker imidlertid over at TØI i mange tilfeller har kategorisert kjøretøystype ut fra bilder og skisser.
- *Type last* er ikke oppgitt i 84 tilfeller (62 %).
- *Antall aksler* er ikke angitt i 100 tilfeller (74 %). I mange tilfelle har TØI funnet denne informasjon ut fra bilder og skisser.
- *Alder på lastebilsjåfør* er ikke angitt i 10 tilfeller (7 %).

Det er ønskelig med noe informasjon om hvordan data er skaffet til veie, og om det er indisier eller målbare fakta.

6.6.11 Innsamlet materiale og UAG-rapport

I dette prosjektet er bare de ferdige UAG-rapportene brukt som data. Imidlertid samles det inn en mengde opplysninger til ulykkesanalysen. Det er naturlig at det vil være variasjon i hvor mye og hvilke deler av det innsamlede materialet som kommer med i UAG-rapporten. En god UAG-rapport avhenger både av kvaliteten på de opplysningene som samles inn og på hvordan disse opplysningene kommer fram i UAG-rapporten. Det kan være fornuftig å gjennomgå et utvalg UAG-rapporter sammen med grunnlagsmaterialet for å undersøke kvaliteten og vise eventuelle forbedringsmuligheter.

6.7 Sammenfatning

Ulykkesanalysegruppenes (UAG) rapporter kan med visse forbehold anvendes som forskningsmateriale. Dette er da også gjort i minst sju tilfeller bare av TØI. En hovedinnvending mot UAG-materialet er at data samles inn uten at det finnes konkrete problemstillinger som data skal belyse. Dette må til en viss grad være sånn, hvis poenget er å finne ny kunnskap om årsaker til ulykker. For å vise hvilke faktorer som faktisk er risikofaktorer, er det nødvendig å supplere UAG-materialet med sammenligning med normal trafikk slik at det kan vises hvilke faktorer som forekommer hyppigere i dødsulykker enn i vegtrafikken generelt.

Mer standardisering av skjemaene og mer fullstendig utfylling, samt elektronisk tilgjengelige data, vil gjøre bruken av UAG-materialet lettere og billigere. UAG-materialet gir en del mer innsikt i hvilke faktorer som bidrar til trafikkulykker enn de vanlig ulykkesstatistikk kan gi. Eksempler på dette er faktorer som uoppmerksomhet, feilhandlinger og sovning.

7 Konklusjon

Formålet med dette prosjektet er todelt. For det første å øke kunnskapen om risikofaktorer relatert til vogntog, og for det andre å vurdere kvaliteten av UAG rapporter med hensyn til å bruke dem som grunnlag for undersøkelse av vogntogulykker.

7.1 Risikofaktorer knyttet til vogntogulykker

Basert på nordisk og noe annen litteratur om vogntogulykker ble 15 risikofaktorer valgt ut for nærmere analyse, og hypoteser om disse risikofaktorene ble stilt opp.

Mellom 12 og 20 % av dødsulykkene med vogntog innblandet er sannsynligvis selvvalgt, og er derfor ikke tatt med i den videre analysen av materialet. Undersøkelse av disse tilfellene kan være et selvstendig prosjekt.

De fleste dødsulykker med vogntog er møteulykker, 76 av 115 ulykker når åpenbart selvvalgte handlinger er fjernet. I 62 – 64 av disse 76 ulykkene er det motparten som har kommet over i vogntogets kjørebane. I de 44 dødsulykkene hvor vogntoget har vært den utløsende part, er for høy fart etter forholdene og uoppmerksomhet eller distraksjon de hyppigst nevnte risikofaktorene.

I de 64 møteulykker hvor motparten er kommet over i vogntogets kjørebane er sovning og uoppmerksomhet eller distraksjon de hyppigst nevnte forklaringer. For høy fart, sykdom og vegforhold har også forekommet i en del ulykker.

Med mindre klar årsakssammenheng er vist av UAG, må man også kjenne til forekomst av mulige risikofaktorer i vanlig trafikk for å konkludere klart om hvilken betydning disse faktorene har for dødsulykker med vogntog. For fart finnes det kanskje data som kan brukes til sammenligningsgrunnlag, for uoppmerksomhet og sovning er det vanskelig å finne data som kan brukes som sammenligningsgrunnlag. Fart og uoppmerksomhet hos vogntogførere, sovning og fart hos motparten samt noen vegforhold, er likevel områder Statens vegvesen kan ta tak i hvis det er ønskelig å redusere antall dødsulykker med vogntog.

7.2 Metodevurdering

Ulykkesanalysegruppenes (UAG) rapporter kan, med visse forbehold, anvendes som forskningsmateriale. Dette er da også gjort i en del tilfeller. En hovedinnvending mot UAG materialet er at data samles inn uten at det i utgangspunktet finnes klare problemstillinger som data skal belyse. Dette må til en viss grad være sånn, hvis poenget er å finne ny kunnskap om årsaker til ulykker. Mer standardisering av skjemaene og utfyllingen, samt elektronisk tilgjengelige data, ville gjøre bruken av UAG-materialet lettere og billigere. UAG-materialet gir en del mer innsikt i hvilke faktorer som bidrar til trafikkulykker enn den vanlige ulykkesstatistikken kan gi.

Referanser

- Amundsen, Finn Harald (1995). Trafikkulykker med tunge kjøretøyer i vegtunneler, TTS rapport 1/1995, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Oslo.
- Amundsen, Finn Harald (2010). E-post melding, 2010.
- Amundsen, Finn Harald (2010a). Muntlig meddelelse. 6. januar 2010.
- Amundsen, Finn Harald, Raner, Guro og leite, Marit (1997). Trafikkulykker hvor vogntog er innblandet, TTS rapport 7/1997, Statens vegvesen, Vegdirektoratet.
- Assum, Terje og Erke. Alena (2009). Promillekjøring med tunge kjøretøy. TØI rapport 1021/2009, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Aust, Mikael Ljung (2010). Fatal intersection accidents in Norway, report utkast, Chalmers tekniske høyskole, Göteborg, mars 2010.
- Baksjøberget, Per, et al. (1992). Undersøkelseskommissjonen for tunge kjøretøy på Riksvej 3 – fokus på tungtrafikk-ulykker, et samarbeidsprosjekt mellom Politiet, Lastebilbransjen, FTU-Hedemark, Trygg Trafikk, Helsevesenet, Statens vegvesen og berørte kommuner, Statens Vegvesen Hedemark, 1992.
- Bjørnnskau, Torkel (2009). Norsk-svensk prosjekt om sikkerhetskultur og sykefravær? IN FORWARD, S. (Ed.). Oslo.
- Carstensen, Gitte (2001). Lastbiluheld – en dybdeanalyse af 21 uheld, Trafikdage på Aalborg Universitet, Aalborg, online tilgjengelig på <http://www.trafikdage.dk/td/papers/papers01/Traf-ris/Carstensen2802.pdf>.
- Carstensen, Gitte, Hansen, Winnie, Hollnagel, Victor, Højgaard, Hugo, Jensen, Ib, Kines, Peter, Klit, Lars, Kofoed, Palle, Mikkelsen, Jan, og Petersen, Kurt (2001). Lastbiluheld – en dybdeanalyse af 21 uheld, Analysegruppen for Vejtrafikuheld (AVU), AVU-rapport nr. 3, juli 2001, København, online tilgjengelig på http://www.trm.dk/graphics/Synkron-Library/DTF/PDF/PDF_Andet/AVUrap0301.pdf.
- Christensen, Peter og Glad, Alf (1996). Obligatorisk glattkjøringskurs for førere av tunge biler: Virkning på ulykkesrisikoen, TØI rapport 334/1996, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Daniel, J. og Chien, S. (2003). Identifying factors and mitigation technologies in truck crashes in New Jersey. Newark National Center for Transportation and Industrial Productivity, New Jersey Institute of Technology.
- Eidhammer, Olav, Sørensen, Michael og Andersen, Jardar (2009). Modulvogntog i Norge. Status for prøveordning pr. 1. oktober 2009, TØI rapport 1040/2009, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- European Commission (2006). Fitting Blind-spot Mirrors on Existing Trucks. Brussels, Directorate-general for energy and transport.
- Finnish Motor Insurers' Centre (2008). Final report 2008 by the investigation teams completed. Helsinki.

- Gjerde, H., Normann, P., Pettersen, B., Assum, T., Aldrin, M., Johansen, U., Kristoffersen, L., Øiestad, E., Christophersen, A. & Mørland, J. (2008). TEST - for trafikksikkerhet og helse. Bruk av rusmiddel og legemiddel med ruspotensiale blant førarar i normal trafikk. Oslo, Folkehelseinstituttet.
- Haldorsen, Ivar (2000). Tiltak mot tungbilulykker – En gjennomgang og prioritering av tiltak med hensyn til virkning og lønsomhet, TTS rapport 13/2000, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Transport og trafikksikkerhetsavdelingen, kontor for trafikkanalyse, Oslo.
- Haldorsen, Ivar (2004). Møteulykker med dødelig utgang, TS rapport 05/2004, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, veg- og trafikkavdelingen.
- Haldorsen, Ivar (2009). Personskadeulykker hvor tunge kjøretøy (Trekkbil med semitrailer) har veltet, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Trafikksikkerhetsseksjonen, Oslo.
- Haldorsen, Ivar, Rostoft, Marianne Stølan og Moen, Eireen Therese (2009). Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2005 - 2008 – Med særlig fokus på 2008, rapport 06/2009, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Veg- og trafikkavdelingen, Trafikksikkerhetsseksjonen, Oslo.
- Hanowski, R. J., Hickman, J. S., Wierwille, W. W. & Keisler, A. (2007). A descriptive analysis of light vehicle-heavy vehicle interactions using in situ data. *Accident Analysis & Prevention*, 39, 169-179.
- Hellevik, O. (1977). *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*, Oslo, Universitetsforlaget.
- HVU (2006). Ulykker mellom høyresvingende lastbiler og ligeudkørende cyklister, Havarikommissionen for Vejtrafikulykker (HVU), rapport 472006, København, Online tilgjengelig på <http://www.hvu.dk/pdf/Tema04UlykkerHoejrevingende.pdf>.
- HVU (2006a). Ulykker mellom høyresvingende lastbiler og ligeudkørende cyklister i 2004, Havarikommissionen for Vejtrafikulykker (HVU), foranalyse nr. 1/2005 (revidert 2006). Online tilgjengelig på <http://www.hvu.dk/pdf/Tema04Foranalyse1.pdf>.
- Højgaard, Hugo (2006). Ulykker mellom høyresvingende lastbiler og ligeudkørende cyklister, Vejforum, Nyborg, Online tilgjengelig på <http://www.vejforum.dk/vejforum2006/113%20Ulykker%20med%20højresvingende%20lastbiler%20-%20Hugo%20Højgaard.pdf>.
- International Road Transport Union Iru (2007). A Scientific Study "ETAC" European Truck Accident Causation.
- Johnsson, F. (2004). Tunga lastbilar och dödsolyckor. Vägverket publikation. Vägverket.
- Kautiala, C., Kemppinen, M. & Russanen, M. (2006). Possibilities if reducing the number of head-on collisions using road management methods. Finnra reports. Heolsingfors, Finnish Road Administration.
- Klit, Lars (1999). Lastbilchaufførers arbejdsvilkår og uheldsrisiko, Trafikdage på Aalborg Universitet, Aalborg, online tilgjengelig på <http://www.trafikdage.dk/td/papers/papers99/papers/paper/tsik/klit/klit.pdf>.

- Klit, Lars (2000). Lastbilchaufførers arbeidsvilkår og uheldsrisiko, Rådet for Trafikksikkerhetsforskning (RfT), rapport 1/2000, København, online tilgjengelig på <http://www.trm.dk/sw9683.asp>.
- Levin, Lena, Dukic, Tania, Henriksson, Per, Mårdh, Selina og Sagberg, Fridulv (2009). Older car drivers in Norway and Sweden – Studies of accident involvement, visual search behaviour, attention and hazard perception, VTI rapport 656A, Statens väg-och transportforskningsinstitut (VTI).
- Lovdata (2009). FOR 1994-10-04 nr 918: Forskrift om tekniske krav og godkjenning av kjøretøy, deler og utstyr (kjøretøyforskriften), <http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-19941004-0918.html>.
- Meaas, Ketil (2010). Samtale med bedriftsrådgiver Ketil Meaas, Norsk Lastebileier-Forbund (NLF), Stavanger, 10. februar 2010.
- Midtland, Kari (1992). Ulykkeskommisjoner som verktøy i trafikksikkerhetsarbeid: Evaluering av ulykkeskommisjonen for tunge kjøretøy på Riksveg 3, TØI rapport 135/1992, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Moe, Dagfinn (1999). Dybdeanalyse av møte- og utforkjøringsulykker på rette strekninger i 80- og 90 soner med død eller alvorlig skade. STF rapport 22 A99559, SINTEF.
- Moe, Dagfinn og Øvstedal, Liv (1997). Rammebetingelser og ulykker med tunge kjøretøyer, STF rapport 22 A97602, SINTEF.
- Muskaug, Richard (1988). Ulykkeskommisjon for tunge kjøretøy i Østfold. Kommisjonens rapporter. TØI notat 878 (konfidensielt). Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Njå, O., Jakobsson, E. og Nesvåg, S. (2008). Høyrisikogrupper i vegtrafikken. Rapporter fra Universitetet i Stavanger. Stavanger.
- Ojanen, T., Katila, A. og Keskinen, E. (2009) Nollavisio-ideologian toteutuminen suomen tieliikenteessä. Helsingfors, VALT.
- Peltola, H. (2009). E-post meldinger av 8. og 9 . oktober 2009.
- Ragnøy, Arild og Sagberg, Fridulv (1999). Vogntog, kjøreatferd og Kjøretøytilstand – Betydningen av sjåførens arbeidssituasjon og rammebetingelser i næringen, TØI rapport 468/1999, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sagberg, Fridulv (2005) "Høyrisiko-grupper" i trafikken: En analyse av utvalgte trafikantgruppers innblanding i dødsulykker. TØI arbeidsdokument. Oslo, TØI.
- Sagberg, Fridulv (2007). A methodological study of the Driving Reliability and Error Analysis Method (DREAM), TØI-rapport 912, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sagberg, Fridulv (2007a). Høyrisikogrupper i vegtrafikken – Bakgrunnsnotat for Statens vegvesens etatsprosjekt, TØI arbeidsdokument 1831, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Sagberg, Fridulv og Christensen, Peter (2006). SSBs statistikk over veitrafikkulykker - Veiledning for brukere, amountSAKSHAUG, K. (2003) SINTEF-rapporter om tunge biler og trafikksikkerhet. Tungbilkonferanse 2002. Clarion Hotel Oslo Airport, Vegdirektoratet.

- Sakshaug, K., Flø, M., Lereim, I., Moe, D., Størseth, F. og Tinmannsvik, R. K. (2008). Evaluering av arbeidet med ulykkesanalysegrupper i Statens vegvesen. Trondheim, SINTEF.
- Sakshaug, Kristian (1991). Vogntogulykker – en detaljanalyse av politiets saksdokumenter, STF rapport 63 A91004, SINTEF.
- SHT (2006). Rapport om utforkjøringsulykke med vogntog på FV 987 ved Vestre Flogvatn i Sirdal, Vest-Agder torsdag 15. september 2005, VEI rapport 2006/01, Statens havarikommisjon for Transport (SHT), Lillestrøm, online tilgjengelig på <http://www.aibn.no/veitrafikk/rapporter/2006-01>.
- SHT (2007). Rapport om møteulykke mellom personbil og vogntog på E136 ved Tresfjord i Vestnes 19. februar 2006, VEI rapport 2007/05, Statens havarikommisjon for Transport (SHT), Lillestrøm, online tilgjengelig på <http://www.aibn.no/veitrafikk/rapporter/2007-05>.
- SHT (2007a). Rapport om velt med vogntog på rv 44 ved Tengs i Eigersund og på riksvei 44 ved Sirevåg i Hå 15. september 2005, VEI rapport 2007/01, Statens havarikommisjon for Transport (SHT), Lillestrøm, online tilgjengelig på <http://www.aibn.no/veitrafikk/rapporter/2007-01>.
- SHT (2008). Rapport om møteulykke mellom vogntog og varebil på E6 ved Kolomoen i Stange 24. januar 2006, VEI rapport 2008/04, Statens havarikommisjon for Transport (SHT), Lillestrøm, ikke online tilgjengelig.
- SHT (2008a). Rapport om velt med vogntog på E6 ved Åsen i Levanger 27. september 2005, VEI rapport 2008/05, Statens havarikommisjon for Transport (SHT), Lillestrøm, online tilgjengelig på <http://www.aibn.no/veitrafikk/rapporter/2008-05>.
- SHT (2008b). Temarapport om tre vinterulykker, VEI rapport 2008/02, Statens havarikommisjon for Transport (SHT), Lillestrøm, online tilgjengelig på <http://www.aibn.no/veitrafikk/rapporter/2008-02>.
- SHT (2009). SHT – Veitrafikk, Statens Havarikommisjon for Transport (SHT), online tilgjengelige på <http://www.aibn.no/veitrafikk> (sett desember 2009).
- SHT (2009a). SHT – Veitrafikk - rapporter, Statens Havarikommisjon for Transport (SHT), online tilgjengelige på <http://www.aibn.no/veitrafikk/rapporter> (sett desember 2009).
- SHT (2009b). Rapport om møteulykke mellom vogntog og to personbiler på rv 46 ved Vikedal i Vindafjord 28. juni 2007, VEI rapport 2009/02, Statens havarikommisjon for Transport (SHT), Lillestrøm, online tilgjengelig på <http://www.aibn.no/veitrafikk/rapporter/2009-02>.
- SHT (2009c). Rapport om møteulykke mellom to vogntog på E39 ved Lenefjorden i Lyngdal 29. september 2006, VEI rapport 2009/04, Statens havarikommisjon for Transport (SHT), Lillestrøm, online tilgjengelig på <http://www.aibn.no/veitrafikk/rapporter/2009-04>.
- SHT (2009d). Foreløpig rapport om undersøkelse av trafikkulykke på E6 i Grong den 12. august 2009, VEI rapport 2009/01, Statens havarikommisjon for Transport (SHT), Lillestrøm, online tilgjengelig på <http://www.aibn.no/veitrafikk/rapporter/2009-01p>.

- SSB (2009). Veitrafikkulykker med personskade, endelige tall 2008, online tilgjengelige på <http://www.ssb.no/vtuaar/> (sett desember 2009).
- SSB (2009a). Vogntogulykker. Personer drept eller skadd, etter ulykkesgruppe. 2005-2008, online tilgjengelige på <http://www.ssb.no/vtuaar/tab-2009-06-29-13.html> (sett desember 2009).
- SSB (2009b). Vogntogulykker. Trafikkenheter innblandet og personer drept eller skadd. 2005-2008, online tilgjengelige på <http://www.ssb.no/vtuaar/tab-2009-06-29-12.html> (sett desember 2009).
- Statens vegvesen (2002). Nasjonal handlingsplan for trafiksikkerhet på veg 2002-2011, Statens vegvesen, Trygg trafikk, Politidirektoratet, Oslo.
- Statens vegvesen (2003). Tungebilkonferanse – Tunge biler og trafiksikkerhet, TS rapport 02-2003, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Veg- og trafikkavdelingen, TS-seksjon, desember 2002, Clarion Hotel Oslo Airport.
- Statens vegvesen (2008). Veg- og gateutforming, Normaler, Håndbok 017, Oslo.
- Statens vegvesen (2009). Prioriterer arbeid med vogntog, online tilgjengelig på <http://www.vegvesen.no/Hovedside/108672.cms> (sett desember 2009).
- Statens vegvesen (2009a). Årsrapport for ulykkesanalysegruppen i Region vest 2008. Leikanger, Statens vegvesen.
- Statens vegvesen Region sør (2009). Temaanalyse av sykkelulykker basert på data fra dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2005-2008. Statens vegvesen, Region sør, Veg- og trafikkavdelingen.
- Statens vegvesen, Region vest (2009). Samlerapport med grafer vogntogulykker 2005-2008, Internt notat, november 2009.
- Statens vegvesen, Region vest (2009). Sammendrag 2005-2008, Internt notat, juli.
- Strandroth, J. og Rizzi, M. (2008). Djupstudieanalys av olyckor med tunga lastbilar - Effekter av åtgärder för en säker tung trafik. Vägverket.
- Summala, H., Karola, J., Radun, I. og Couyoumdjian, A. (2003). Mötesolyckor på huvudvägnätet - trend och orsaker. Helsingfors, Vägförvaltningen.
- Sørensen, Michael (2006). Grå Strækninger i det åbne land – udvikling, anvendelse og vurdering av alvorlighedsbaseret metode til udpegning, analyse og udbedring af grå streækninger, ph.d.-avhandling, Aalborg Universitet.
- Tungesvik, Hans Olav (2006). Møteulykker Tungtransport/personbil, Oppdrag fra Norges Lastebileier-fobund (NLF).
- Vehmas, A., Ojala, T. og Seimelä, K. (2009). Den tunga trafikens olyckor ur undersökningskommissionens material - Risks och rekommenderad säkerhetsåtgärder. LINTU-utredningar, Kommunikationsministeriet.
- Vägverket (2002). Tunga lastbilar och dödsolyckor - händelser, tänkbara åtgärder och vem kan genomföra dem?
- Vägverket (2004). Djupstudier av dödsolyckor räddar liv. Borlänge, Sverige.
- Vägverket (2005). Sop-OLA - för säkrare avfallsinsamling, www.vv.se/Startsida-foretag/Trafiken/Projekt-inom-trafik--miljo/OLA/Nationella-OLA-projekt/Sop-OLA/.
- Wrige, A. (2010). E-post melding av 8. februar 2010.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gaustadalléen 21
NO 0349 Oslo

Telefon: 22 57 38 00
Telefaks: 22 60 92 00
E-post: toi@toi.no

www.toi.no

**Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning**

- utfører forskning til nytte for samfunn og næringsliv
- har rundt 70 forskere med høy, flerfaglig samferdselskompetanse samarbeider med en rekke samfunnsinstitusjoner, forsknings- og undervisningssteder i Norge og i utlandet
- gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag av høy kvalitet innen områder som trafiksikkerhet, kollektivtransport, miljø, reisevaner, reiseliv, planlegging, beslutningsprosesser, transportøkonomi og næringslivets transporter
- driver aktiv forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, Internett, tidsskriftet Samferdsel og andre nasjonale og internasjonale tidsskrifter
- deltar i CIENS, Forskningscenter for miljø og samfunn, i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo