

JB RAP.: 10/2004

RAPPORT OM KOLLISJON MELLOM TANKBIL OG SKIFT (TOG) PÅ SJURSØYA OLJETERMINAL 17.02.2003

CD med animasjon av hendelsesforløpet kan fås ved henvendelse til HSLB
Telefon: 63 89 63 00 eller e-post: post@aibn.no

**AVGITT
JULI 2004**

**HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART OG JERNBANE
POSTBOKS 213
2001 LILLESTRØM**

<http://www.aaib-n.org>

INNHALDSFORTEGNELSE

MELDING OM HAVARIET/UYKKEN	5
SAMMENDRAG	5
SUMMARY	6
1 FAKTISKE OPPLYSNINGER	7
1.1 HENDELSESFORLØPET	7
1.2 PERSONSKADE	8
1.3 SKADER PÅ RULLENDE MATERIELL	8
1.4 ANDRE SKADER.....	8
1.5 PERSONELLINFORMASJON	8
1.6 RULLENDE MATERIELL	8
1.7 VÆRET	9
1.8 LEDELSE AV SKIFTEBEVEGELSER OG ORDREGIVING	9
1.9 SAMBAND	9
1.10 DRIFTSFORM OG SIGNALSYSTEM.....	10
1.10.1 <i>Signalanlegg for veifarende</i>	10
1.10.2 <i>Signalanlegg for jernbane</i>	11
1.11 REGISTRERENDE HASTIGHETSMÅLERUTSTYR OG DATALOGGER.....	11
1.12 SKADE PÅ OMGIVELSENE	11
1.13 MEDISINSKE FORHOLD	12
1.14 BRANN.....	12
1.15 OVERLEVELSESASPEKTER.....	12
1.16 SPESIELLE UNDERSØKELSER	12
1.17 ORGANISASJONER OG LEDELSE	13
1.17.1 <i>Lover og forskrifter</i>	13
1.17.2 <i>Rutiner for oppfølging av sikkerhetskritiske forhold.</i>	14
1.17.3 <i>Operative bestemmelser og driftsforskrifter</i>	14
1.17.4 <i>Vedlikeholdsbestemmelser for rullende materiell og kjørevei</i>	14
1.18 UNDERSØKELSESMETODER	15
1.18.1 <i>Tankbilens bevegelser</i>	15
1.18.2 <i>Skiftets bevegelser</i>	15
1.19 VEISKILTING OG MERKING FOR VEIFARENDE	16
2 ANALYSE	16
2.1 TANKBILENS BEVEGELSE MOT RUNDKJØRINGEN	16
2.2 VEISKILTING OG MERKING PÅ SJURSØYA	18
2.3 SKIFTETS FREMFØRING AV JERNBANEVOGNER INN MOT RUNDKJØRINGEN	24
2.4 SIKKERHETSSTYRING OG LEDELSE	27
2.5 DRIFTSTILLATELSE OG MYNDIGHETSGODKJENNING.....	27
2.6 SIGNALANLEGG FOR VEIFARENDE.....	28
3 KONKLUSJON	29
3.1 TEKNISKE OG OPERATIVE ÅRSAKSFAKTORER:.....	29
3.2 SYSTEMMESSIGE ÅRSAKSFAKTORER:	30
4 SIKKERHETSTILRÅDINGER	32

5	BILAG	33
BILAG 5.1	DEFINISJONER.....	34
BILAG 5.2	PARTERS ROLLER	35
BILAG 5.3	FEILMELDINGER	36
BILAG 5.4	SIGNALANLEGG FOR RUNDKJØRINGEN.....	38
5.4.1	<i>Sammenligning av signalanleggets sikkerhetsstandard</i>	38
5.4.2.	<i>Utkoblingsløyper for signalanlegget</i>	39
BILAG 5.5	HVORFOR BLE RUNDKJØRINGEN SLIK?	41

RAPPORT OM KOLLISJON MELLOM TANKBIL OG SKIFT PÅ SJURSØYA OLJETERMINAL 17.02.2003

Tognummer:	Skift har ikke tognummer
Involvert materiell:	2 Diesel skiftlokomotiver av type SKD 226 11 godsvogner derav 8 stk spesialvogner for containere og 3 stk lave åpne bilvogner i enden på skiftet som kolliderte med tankbilen.
Ulykkeskjøretøy:	Tankbil Volvo FH 12 trekkvogn med registreringsnr. JH 8683, med Eurotank tankvogn (semihenger). Tankbilen var i kollisjonsøyeblikket lastet med 20 000 liter bensin og 18 000 liter diesel.
Eiere/Trafikkutøver::	
- av skiftet:	CargoNet AS
- av tankbilen:	Esso hadde innleid tankbil og sjåfør fra Taraldrud & Tanktransport AS
- av jernbanespor og veianlegg:	Oslo kommune Havnevesenet, Oslo kommune
Besetning:	1 fører av skiftlokomotiv og 1 fører av tankbil
Passasjerer:	Skiftlokomotivet hadde en passasjer (terminalarbeider).
Hendelsessted:	Sydsiden av rundkjøringen på Sjursøya der skiftet skulle passere i retning mot Oslo S.
Hendelsestidspunkt:	17.02.2003, kl. 1527



MELDING OM HAVARIET/UYKKEN

Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB) fikk telefonisk varsel til vakthavende havariinspektør for jernbane 17.02.2003, kl. 1545 om at det hadde skjedd et sammenstøt kl. 1527 mellom et skift med jernbanevogner og en tankbil i rundkjøringen på Sjursøya oljeterminal og at tankbilen sto i brann.

SAMMENDRAG

Den 17.02.2003, kl. 1527 kolliderte et skift og en tankbil i rundkjøringen på Sjursøya og tankbilen kom i brann, togets fører, skifteleder, passasjer og tankbilsjåføren kom uskadd fra ulykken.

Undersøkelsen har påvist årsaksfaktorer som retter seg mot tekniske, operasjonelle og systemmessige forhold som: utforming av signalanlegget uten bommer, manglende skilting, uviss ivaretagelse av veitrafikkloven, uklarheter vedrørende praktisering av bestemmelse for sikker fremføring av skiftet inn mot rundkjøringen og manglende myndighetsgodkjenning og driftstillatelser for skifteområdet og drift av dette.

Undersøkelsen har også avdekket at dette er en av Norges mest trafikkbelastede rundkjøringer med veitransport av farlig gods, plassert i et skifteområde for jernbanevogner. Siden omgivelsene er et industriområde, har potensialet for en storulykke vært til stede i lengre tid.

Undersøkelsen har avdekket at:

- Trafikkanlegget har et komplisert og uoversiktlig trafikkbilde med en meget stor andel av tankvogner med farlig gods som skal kjøre gjennom rundkjøringen. Dette blir ytterligere forverret ved gjennomsnittlig 10 kryssinger daglig med skift og tog med flydrivstoff gjennom rundkjøringen.
- Trafikkanleggets samlede sikring av trafikkavviklingen med tog og tankbiler med farlig gods gjennom rundkjøringen og trafikkanleggets plassering i forhold til tankanlegget, fyllestasjon for tankbiler og jernbanetrafikken på Østfoldbanen, ikke sto i forhold til det risikopotensialet som enhver bevegelse med farlig gods på dette stedet måtte representere.

Undersøkelsen har avdekket flere årsaksfaktorer til denne ulykken som nødvendiggjør sikkerhetsmessige tilrådinger fra kommisjonens side.

SUMMARY

On 17 February 2003 at 1527 hrs, a collision occurred in a roundabout on Sjursøya oil terminal south of Oslo, between a shunting train and a lorry. The lorry was loaded with 40 tons of gasoline and diesel oil. The train and lorry were set on fire, but no persons were injured.

The investigation has uncovered that this roundabout has one of Norway's heaviest traffic of dangerous goods, situated on a shunting station for trains in close proximity to a large oil terminal. The traffic over the roundabout and shunting station is located on private industrial ground operated by the Oslo Port Authority, owned by Oslo Municipality.

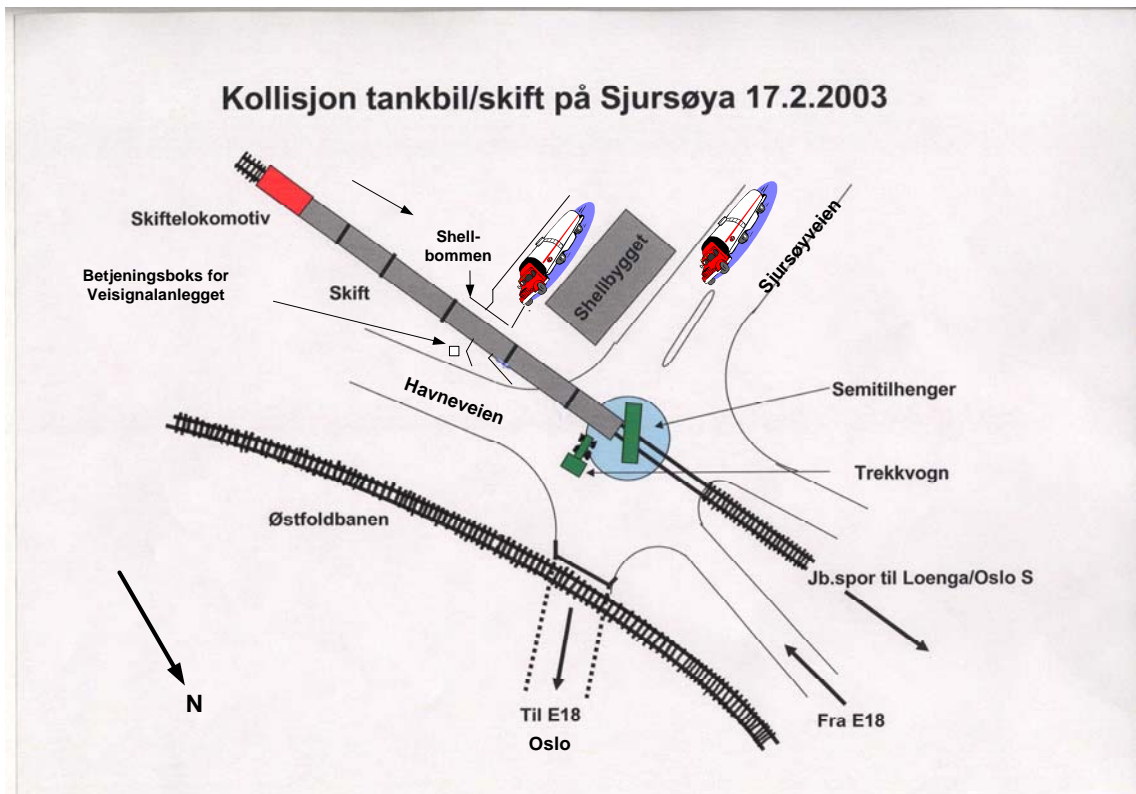
The same shunting station and roundabout include passage of a 16 wagon fuel train for the Oslo Airport Gardermoen twice daily.

An investigation has been performed and the causal factors are pointing towards technical, operational and system conditions like:

- the roundabout did not have barriers for cars not obeying the red light which also violates the regulations' principle of safety by applying a barrier against single point failure which can lead to serious personal injury or fatality
- the road into the roundabout lacked the 4 essential warning road signs for level crossing
- the road into the roundabout had a large road information sign which obstructed the driver's view of both the red light and incoming shunting train in a critical phase of vehicle movement towards the roundabout
- the operator of the shunting station, railway track and the signal protection system for the roundabout did not have a valid permit to operate
- inconsistency between risk potential represented by the traffic density with dangerous goods over the roundabout and the level of protection standard applied for passage of shunting train over the same roundabout
- no company representative within the oil terminal industrial area was appointed as responsible for the overall coordination of safety
- no authority or inspectorate was in charge of regulation and control of the shunting station, shunting operation and the safe operation of the roundabout
- the roundabout located adjacent to the oil terminal had not included in its protection scheme the potential threat from a collision, fire and leakage of burning gasoline and diesel oil spill towards the oil terminal.

The investigation has uncovered causal factors where safety recommendations need to be addressed with the aim to prevent reoccurrence of similar accidents.

1 FAKTISKE OPPLYSNINGER



1.1 Hendelsesforløpet

Den 17.02.2003 ca. kl. 1525 utførte CargoNet AS skifting (flytting av rullende materiell innenfor skifteområdet) der to skiftlokomotiver (lokomotiver) skjøv 11 godsvogner opp fra "Fordsporet" på Bekkelagskaia og over skifteområdet mot rundkjøringen i retning mot Oslo. Skifteleder, som også var signalgiver, stod på stigtrinet på høyre side på den fremste jernbanevognen i kjøreretningen.

Da skiftet kom til betjeningsboksen for signalanlegget før rundkjøringen, stoppet skiftet. Skifteleder vinket frem en tankbil fra Shells anlegg. Da denne hadde kjørt ut og over rundkjøringen for å kjøre opp til E 18 Mosseveien, aktiviserte skiftelederen signalanlegget. Han kontrollerte at vekselblinkende røde lys lyste og at varselklokker ringte. Som en sekvens av dette gikk Shellbommen ned og lokomotivfører fikk hvitt lys (signalmast ved betjeningsboks) (signalets navn: Planovergang kan passeres). Det betydde ikke at skiftet kunne settes i bevegelse (Dette kan kun skje etter ordre fra skifteleder). Skifteleder/signalgiver ga så ordren "kom bak" og skiftet kjørte langsomt mot rundkjøringen. Skiftelederen gikk opp på stigtrinet på høyre side av første vogn i fartsretning. Da skiftet kom frem til rundkjøringen, fikk skiftelederen øye på en tankbil som kom fra Sjørøysveien og skulle inn i rundkjøringen. Skifteleder/signalgiver ropte "stopp" i radioen til lokomotivfører, som umiddelbart foretok nødbremsing. Tankbilen klarte nesten å komme forbi sporet, men jernbanevognen traff semihengerens tank på den siste ¼ part. Skiftelederen hoppet til side like før kollisjonen og unngikk å bli truffet av bilen som sto oppå jernbanevognen, da den falt i bakken.



1.2 Personskade

Ingen.

1.3 Skader på rullende materiell

Tankbilen ble totalskadet i brannen og skiftets første vogn ble skadet.

1.4 Andre skader

Godsvognene fraktet nye biler som ble skadet i kollisjonen og den etterfølgende brannen.

1.5 Personellinformasjon

Tankbilsjåfør hadde hatt ADR-bevis fra 1995 og kjørt tunge trailere fra 1986.

Skifteleder var godkjent som skifteleder som også hadde funksjon som signalgiver for å lede fremføringen av skiftet. Begge disse funksjonene sorterer under ferdighetskategori "personalet i sikkerhetstjeneste".

1.6 Rullende materiell

Jernbanemateriellet som ble benyttet var 2 dieseldrevne skiftlokomotiv SKD 226 koblet med fellesstyring (en lokomotivfører for begge enhetene) og 11 godsvogner, derav 8 spesialvogner for containere og 3 åpne lave vogner for biltransport. Skiftets bruttovekt var 264 tonn med en total lengde på 221,48 meter.

Tankbil Volvo FH12 + Eurotank tankvogn (semihenger) med 20000 liter bensin og 18000 liter diesel.

1.7 Været

Det var på ulykkestidspunktet klart vær, tørr og bar asfalt. På ulykkestidspunktet kl. 1527 var det gode lysforhold. Solen stod lavt på horisonten i vest i en høyde som målt dagen etter ulykken kl. 1527, til å ha en lokal referansehøyde som tilsvarer like over de høyeste siloene på Sjursøya sett fra rundkjøringen, men med en retning som lyste langs Sjursøyveiens senterlinje mot øst og samtidig rett inn i signallysene for tankbilsjåføren rett før rundkjøringen.

1.8 Ledelse av skiftebevegelser og ordregiving

Skifting på dette området skjer under ledelse av en skifteleder. Skifteleder er også tillagt oppgaven som signalgiver for den enkelte skiftebevegelse. Plikten i Signalforskriften kap II punkt 2.5 medfører at signalgiver før han gir signal "kom bak" skal forsikre seg om at fører av skiftlokomotiv kan lyste signalet uten fare. Dette ved å aktivisere signalanlegget og forsikre at det ikke er biler i rundkjøringen før skiftet gis ordre om å kjøre mot rundkjøringen.

1.9 Samband

Det ble anvendt skifteradio mellom skifteleder og fører av skiftlokomotiv.

Skiftet som kolliderte med tankbilen kom fra sin opplastingsplass for nye biler på kaiområdet og skulle videre til Loenga.

For å utføre denne operasjonen var skiftets fremføringspersonale (lokomotivfører og skifteleder) forpliktet iht. Jernbaneverkets (JBV) skifteinstruks JD 350 og Signalforskriften kap. II generelle bestemmelser 2,5 Signalgiving. (JD 320). Disse instruksene setter særskilte krav til personell som skal utføre skifteoperasjoner for fremføring av skift over planoverganger.

Skiftet som ble skjøvet inn mot rundkjøringen var avhengig av å ha en skifteleder/signalgiver på togets fremste vogn i togets bevegelsesretning (fører av skiftlokomotivene var i den andre enden av vognstammen og hadde ingen oversikt over skiftets innkjøring til rundkjøringen). Skiftelederens oppgaver var å:

- 1) Si ifra til lokomotivfører over håndholdt radio at skiftet skulle stoppe i god avstand til rundkjøringen slik at skifteleder manuelt kunne aktivisere signalanlegget i rundkjøringen slik at biler fikk stoppsignal til innkjøring i rundkjøringen
- 2) Fortelle lokomotivfører at planovergangen var stengt/sikret for veifarende.
- 3) Undersøke om alt er i orden slik at signalet kan lystres uten at det oppstår fare og deretter gi beskjed (signal) over radio til lokomotivfører at skiftet kan fremføres i gangfart inn mot rundkjøringen.
- 4) Oppdage noe som kunne lede til fare for trafikanter eller skiftet i forbindelse med denne passeringen av rundkjøringen for derved å varsle over skifteradio til lokomotivfører at skiftet måtte stoppe.

1.10 Driftsform og signalsystem

Driftsformen på et skifteområde skiller seg vesentlig ut fra driftsform for tog på det øvrige jernbanenettet hva angår signalmidler, trafikkikkerhetsbestemmelser og trafikkledelse. De trafikkikkerhetsbestemmelser og den skifteledelse som skal anvendes på Sjursøya er gitt i Jernbaneverkets skifteinstruks som gjelder for Sjursøya.

Signaler for skiftesignalanlegg for jernbane og veisignalanlegg for veiene inn i rundkjøringen (kjøreveien) inngår i ett og samme system (levert av PEEK Trafikk AS). Oslo kommune Havnevesenet har også inngått en serviceavtale med selskapet for bl.a. periodisk ettersyn hver 6. måned og daglig feilretting.

Trafikking av biler og jernbane over rundkjøringen var regulert av signalanlegg for jernbane og veitrafikk. Disse to anleggene funksjonerer sammen og en del funksjoner står i avhengighet til hverandre.

1.10.1 Signalanlegg for veifarende

Rundkjøringens trafikkavvikling er regulert med skilter og signalanlegg til de som skal kjøre inn i rundkjøringen.

Trafikken i rundkjøringen endrer karakter når tog skal krysse rundkjøringen. Skiftepersonalet på skiftet skal stoppe ved betjeningsboks for signalanlegget og manuelt aktivisere dette før innkjøring til rundkjøring. Dette skal resultere i rødt vekselblinkende lys og klokker som ringer for hver innfartsvei inn til rundkjøringen for biler. Når dette aktiviseres, blir også utkjørselveien for tankbiler fra Shells opplastingsterminal automatisk stengt med bom og lys for tankbiler.

Veisignallyset viser vekselblinkende rødt lys. Signalmasten har et forklarende skilt under med teksten: *STOPP ved rød blink – tog*. Over rødlyssignalet på Sjursøyveien inn til rundkjøringen var det et Andreaskors og på toppen av lyssignalmasten manglet en varselklokke som skulle ringe når rødt vekselblinkende lys ble aktivisert. Når det vises rødt lys for veitrafikk viste planovergangssignalene hurtige hvite blinklys i begge retninger for skiftet.

En signalplan var utarbeidet av prosjektet som endret krysset til rundkjøring. Denne viser de sekvensielle sikringstiltakene i signalanleggene.

1.13 Medisinske forhold

Det har ikke fremkommet forhold som har medvirket til ulykken.

1.14 Brann



Kollisjonen mellom jernbanevognen og tankbilen utgjorde en kraftig mekanisk friksjon som skapte varme. Et vitne har uttalt at han observerte at det begynte å brenne med små stikkflammer umiddelbart etter at tankbilens tank revnet som følge av sammenstøtet med skiftet. Brannen utviklet seg gradvis, men relativt raskt, og etter ca. 1 minutt ble branngassene antent og det resulterte i stor flamme- og røykutvikling.

1.15 Overlevelsesaspekter

Ulykken oppsto på et industriområde med lagrings- og fyllestasjoner for diesel og bensin i nærheten. Ulykken sperret alle landbaserte evakueringsveier ut fra oljeterminalen for kjøretøyer. Personer kunne benyttet nordre Sjursøykai til evakuering dersom brannen hadde spredd seg.

Brannvesenet kom raskt til stedet og besluttet å kjøle ned tanken som brant for å få bedre kontroll med de varme branngassene for å forebygge eksplosjon.

Tanken på tankbilen hadde revnet og diesel og bensin rant brennende nedover Sjursøyveien mot vest forbi Shellbygget og hindret oljehavna å anvende Sjursøyveien til evakuering.

1.16 Spesielle undersøkelser

Hendelsesforløpet er blitt rekonstruert, basert på undersøkelse av skadested og samtaler med involvert personell og vitner.

Tankbilens og skiftets simultane bevegelser inn mot rundkjøringen er rekonstruert. Det er foretatt en vurdering av de to fremkomstmidlenes bevegelser frem til rundkjøringen og deres fremføringsavhengighet til hverandre hvor gjensidige forhåndsregler begynner å gjelde før passering av rundkjøringen.

Rekonstruksjonen er gjennomført ved hjelp av tredimensjonale animasjonsmodeller. Det rekonstruerte hendelsesforløpet og de bevegelsene som skift og tankbil foretok er satt inn i

den scenen som omgivelsene rundt og innkjøringen til rundkjøringen representerte og tar utgangspunkt i synsvinkelen som tankbilsjåføren og skiftets skifteleder har hatt ut i fra sin situasjon i sekundene før kollisjonen var et faktum. Formålet med denne rekonstruksjonen var å kartlegge hendelsesforløpet, samt å identifisere eventuelle forutsetninger som var tilstede for at tankbilsjåfør, skifteleder og lokomotivfører skulle kunne passere rundkjøringen uten å kollideres.

Animasjonene er utarbeidet basert på skifteleder og tankbilsjåførenes egne versjoner samt informasjon fra vitner. Animasjonene er justert, kvalitetssikret og godtatt av skiftelederen og tankbilsjåføren.

1.17 Organisasjoner og ledelse

1.17.1 Lover og forskrifter

De mest sentrale lover, forskrifter og regler som gjaldt for eier og ansvarlig for skifteområdet ved ulykkestidspunktet, og jernbanens kjørevei over rundkjøringen som trafikkutøver (skifteoperatør) var:

- 1) Overenskomst/avtale mellom Christiania havnevesen og NSB som ble inngått 7. desember 1860. Fra denne tiden og frem til i dag har ikke Oslo kommune Havnevesenet søkt om konsesjon eller tillatelser, men derimot fulgt den gamle overenskomsten med NSB. NSB var jernbanemyndighet frem til delingen av NSB og Jernbaneverket i 1996. Da ble myndighetsutøvelsen overtatt av Statens jernbanetilsyn. De formelle vilkårene som NSB anvendte i sin myndighetsutøvelse var frem til da nedfelt i forskrift som hadde benevnelsen Trykk 398.

Lov av 11. juni 1993 nr 100 om anlegg og drift, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. (Jernbaneloven) begynte å gjelde fra 1993 og Oslo kommune Havnevesenet var forpliktet til å søke om godkjenning og tillatelser for å drifte kjøreveien på Sjursøya etter bl.a. de sikkerhetsmessige vilkår som forskriftene krever. Statens jernbanetilsyn har bekreftet at dette ikke har vært gjort. Statens jernbanetilsyn har videre ovenfor kommisjonen stadfestet at drift og forvaltning av togsporet på terminalområdet eller havneområdet faller inn under begrepet drift av kjørevei, som jernbanevirksomhet i jernbanelovens betydning og at det kreves tillatelse fra Statens jernbanetilsyn for å utøve slik virksomhet, jevnfør §4.1 i forskrift 5. februar om tillatelse til å drive jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m., samt tilgang til å trafikkere det nasjonale jernbanenettet (tillatelsesforskriften).

Oslo kommune Havnevesenet hadde ikke ulykkesdagen gyldig godkjenning og tillatelse til å drifte kjøreveien på Sjursøya etter jernbaneloven med forskrifter.

- 2) Kravforskriften kapittel § 14-1 Krav om godkjenning av kjørevei.

Dette kravet skal bl.a. forsikre at kjøreveien med sikringsanlegg er konstruert med de nødvendige sikkerhetsmessige egenskaper som forskriften krever.

- 3) Forskrift av 4. desember 2001 nr. 1336 om signaler og skilt på statens jernbanenett og tilknyttede private spor (signalforskriften, tidligere JD 320) Denne regulerer signalgivingen og fremføringsrutiner for skift/tog.

- 4) Forskrift om signaler og skilt på statens jernbanenett og tilknyttede privatspor (signalforskriften), kapittel 2,5 Generelle bestemmelser.
Denne forskrift er fastsatt av Statens jernbanetilsyn 01.01.02. Tidligere har dette kravet vært utgitt som Jernbaneverkets bestemmelser JD 320.
Allerede 01.11.1964 var det utgitt som NSBs Trafikksikkerhetsbestemmelser i § 210 som hadde dette spesielle kravet om at skifteleder skulle kontrollere at bilistene ved planovergang lystret signalmidlene.
- 5) Jernbaneverkets (JBV) skifteinstruks JD 350 og driftshåndbok JD 346
Jernbaneverkets trafikksikkerhetsbestemmelser JD 350 Skifteinstruks (kap. 17) stiller særskilte krav til personell og ansvar for de som skal utføre skifteoperasjoner generelt sett for skifteområder.
- 6) Veitrafikkloven med forskrifter.

1.17.2 Rutiner for oppfølging av sikkerhetskritiske forhold.

Det er ikke identifisert rutiner for oppfølging av sikkerhetskritiske forhold vedrørende:

- drift av signalanlegg for skift og rundkjøringen,
- vedlikehold av skilting i henhold til den godkjente skiltplan eller
- drift av skifteområdet
- rapportering av feil og mangler ved sikringsanlegget

Forskrift 4. desember 2001 nr. 1334 om krav til jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m. m (Kravforskriften) setter krav til de sikkerhetsmessige prinsipper som skal anvendes, krav til styring og oppfølging av trafikksikkerheten og bl.a. spesielle sikkerhetstekniske og driftsmessige krav til kjøreveisanlegg.

1.17.3 Operative bestemmelser og driftsforskrifter

Jernbaneverket har utarbeidet operative bestemmelser som er utgitt i form av en driftshåndbok for det nasjonale jernbanenettet med tilknyttede sidespor. Et av disse sidespor er det som går ut fra Loenga, forbi Sørrenga til Sjursøya. De spesielle geografiske særegenheter som kan påvirke fremføring av tog og skift er omtalt i denne håndboken, inkludert de bestemmelser som gjelder fremføring av skift på Sjursøya.

1.17.4 Vedlikeholdsbestemmelser for rullende materiell og kjørevei

Vedlikeholdsbestemmelser skal utvikles bl.a. for å sikre at:

- kravforskriftens forpliktelser til sikker driftsstatus, rutiner og kompetanse opprettholdes
- anleggenes operative kvalitet ikke forringes under spesifiserte grenseverdier
- de innebygde sikkerhetsmessige egenskaper (signalanlegg og veiskilting) til enhver tid har akseptabel funksjonsstatus

1.18 Undersøkellesmetoder

1.18.1 Tankbilens bevegelser

Undersøkelsen har lagt til grunn at rundkjøringen betraktes som konstant åpen for biltrafikk. Avviket i dette trafikkmønsteret er når biltrafikken må stoppes og rundkjøringen må sikres når skift eller tog skal passere over. Kommisjonen har derfor inndelt undersøkelsen av tankbilens bevegelse i følgende to faser:

1) Planleggings og forberedelsesstrekning

Tankbilens utkjøring fra porten til oljehavna, opp Sjursøyveien rett østover og frem til beslutningstidspunktet, ca 25m før rundkjøringen, hvor tankbilsjåføren ut i fra det oppfattede tilstandsbildet besluttet å kjøre tankbilen inn mot rundkjøringen.

2) Beslutningstidspunktet

Fra det sted hvor tankbilsjåføren siste gang oppfattet innkjøring til rundkjøringen som sikker og hindringsfri og besluttet å kjøre inn og over rundkjøringen. Beslutningstidspunktet er valgt som et vesentlig referansepunkt i undersøkelsen fordi dette stedet er det siste stedet tankbilen har hatt mulighet til å avverge/unngå en kollisjon dersom en hindring skulle komme til syne. Det vurderes som vanskelig på den gjenstående tid å aktivisere bremsen og oppnå sikker retardasjon med en over 40 tonn opplastet tankbil for å unngå en kollisjon dersom det etter denne tid skulle komme et kjøretøy eller et skift på kollisjonskurs innenfor rundkjøringens terskel.

Undersøkelsen har valgt denne inndelingen av tankbilens kjøring frem mot rundkjøringen bl.a. for å kartlegge om veiens skilting og oversikten frem mot rundkjøringen har hatt mulighet til å formidle de varsler som veitrafikkloven med forskrifter mener er nødvendig for passering over en planovergang som går i gjennom en rundkjøring med fire tilkjørselsveier for biler og to for jernbane. Videre er denne inndelingen valgt for å undersøke tankbilsjåførens forutsetninger for å oppfatte disse varslene og eventuelt de som undersøkelsen har kartlagt som nødvendige for å kunne passere denne planovergangen og rundkjøringen sikkert i det aktuelle trafikkbildet.

1.18.2 Skiftets bevegelser

Undersøkelse av skiftets fremføring ble også inndelt i to faser:

1) Fremføring av godsvogner frem til aktivisering av signalanlegget

Skiftets fremføring til, og stopp ved boks (like før og utenfor Shell-bommen og 39 m før rundkjøringen) for manuell aktivisering av signalanlegget

2) Aktivisering av signalanlegget og frem til kollisjonen

Fra den posisjonen skiftet sto i da signalanlegget ble aktivisert og fremføringen frem til kollisjonen inntraff.

Denne inndelingen ble valgt for å utarbeide og forankre en tidsplotting ut fra faktiske referansepunkter fra skiftets bevegelser langs skinnegangen, samt å etablere

hendelsesforløpet til bruk bl.a. for å kvalitetssikre innholdet i forklaringene som ble gitt av kjørende personell og vitner.

1.19 Veiskilting og merking for veifarende

Rundkjøringens tilførselsveier var merket med skilting ulykkesdagen i henhold til tegning på side 20.

2 ANALYSE

Det eksisterte ikke data fra ferdskraver eller datalogger for signalsystemene. Derfor har det vært nødvendig med rekonstruksjon av hendelsesforløpet samt innhenting av informasjon fra vitner.

Rekonstruksjonen med tredimensjonal animasjon har gitt mulighet til å sette seg inn i den virkeligheten skifteleder og tankbilsjåføren befant seg i, for derigjennom å kunne kartlegge og analysere hendelsesforløpet og årsaksfaktorer som bidro til at ulykken kunne inntreffe.

2.1 Tankbilens bevegelse mot rundkjøringen

Tankbilsjåføren kom kjørende fra oljeterminalen på Sjursøyveien inn mot rundkjøringen kl. 1527 med tankbil av type Volvo FH 12 trekkvogn med Eurotank semitilhenger. Tankbilen, registrerings nr. JH 8683, var lastet med 20 000 liter bensin og 18 000 liter diesel. Tankbilsjåføren var alene i bilen.

Planleggings- og forberedelsesstrekning

Sjursøyveien ut av oljehavna mot rundkjøringen går gjennom en port/bom hvor tankbilene måtte stoppe og trekke et kort gjennom en kortleser før kjøring ut av oljeterminalen. Veien frem til rundkjøringen hadde ulykkesdagen tørr asfalt. I tankbilsjåførens synsfelt mot der skiftet skulle komme til syne fra tankbilsjåførens høyre side ut fra Shellbyggets hjørne, var det fra parkeringsplassen foran Shellbygget brøytet en snøhaug opp mot signalmasten for rødt lys som ligger nærmest opp til rundkjøringen. På den samme parkeringsplassen var det parkert 2 personbiler. Snøhaug og parkerte personbiler sammen med veiopplysningstavlen bidro sammen til å skjerme for tankbilsjåførens utsikt mot skiftet.

En rundkjøring representerer generelt en komplisert trafikksituasjon som krever skjerpet årvåkenhet fra trafikktøvere. Når rundkjøringen i tillegg har kryssende sportrafikk som har forkjøringsrett i forhold til veitrafikk, skal bilførere forholde seg både til vikeplikt fra venstre og fra høyre i samme trafikkbildet.

Rundkjøringen på Sjursøya slik den fremstod ulykkesdagen representerte en komplisert trafikksituasjon: En rundkjøring med fire tilfartsveier, samt et nord-syd kryssende jernbanespor. Sjursøyveien inn mot rundkjøringen har begrenset sikt mot Havneveien som kommer inn til rundkjøringen fra høyre. Skiftet som kommer til rundkjøringen fra Bekkelaget mot Oslo er delvis skjult bak Shell-bygningen, slik at trafikk fra den retningen ikke kan observeres før like før man kommer til terskelen for rundkjøringen.

Beslutningstidspunktet

Da tankbilen var 25 meter fra rundkjøringen, bremsset tankbilsjåføren ned fordi det kom en annen tankbil fra venstre. Dersom tankbilen i dette sekund har kjørt på rødt lys er det etter kommisjonens vurdering overveiende sannsynlig at også den andre tankbilen kan ha kjørt på rødt lys eller at begge lysene var slukket. Undersøkelsen har avdekket at dette lyset ofte ikke blir respektert av de som kommer på Havneveien fra Oslo og skal inn på Sjursøyveien (dette fordi de ikke skal krysse jernbanespor).

Det var usikkert om denne bilen skulle passere foran den tankbilen som kolliderte eller om den skulle svinge inn og kjøre imot denne tankbilen på veibanen ved siden av. Tiden som påløp for å avklare dette gjorde at sjåføren i den tankbilen som kolliderte bremsset ned ca 25 meter før rundkjøringen.

Undersøkelsen og rekonstruksjonen viser at det var i denne tidsperioden tankbilen passerte lyssignalmasten. Undersøkelsen har avdekket at signalmasten ikke hadde montert varselklokke og at dette kan ha medvirket til at signalet ikke fikk den nødvendige oppmerksomhet.

Iht tankbilsjåførens forklaring hadde tankbilen liten hastighet ved terskelen til rundkjøringen, og det var her han fikk konfirmasjon på at tankbilen som kom inn fra venstre ikke ville passere foran ham, samtidig som han så til høyre for å registrere om det kom biler derifra som skulle inn i rundkjøringen. Da tankbilen entret rundkjøringen fikk sjåføren øye på toget som for ham så ut som å stå rolig. Undersøkelsen har avdekket at skiftet hadde konstant fart fra det ble satt i bevegelse utenfor Shellbommen til det kolliderte. Tankbilsjåføren hadde frem til dette tidspunktet og sted ikke registrert noen vekslende røde lys eller hørt varselklokker.

Kommisjonen har vurdert mulighetene for at signalanlegget kunne ha koblet seg ut utilsiktet i det tankbilsjåføren kom til signalmasten som sto rett foran innkjøringen til rundkjøringen. Rødlyssignalene ville i så fall være slukket, hvilket betyr "klart for veifarende".

Vitnebeskrivelsene går i begge retninger, noen så lyssignaler og hørte varselklokker like før og etter kollisjonen. Andre har ikke observert dette. Dersom signalene har vist røde lys, må disse også ha vært aktivisert for den tankbilen som kom inn i rundkjøringen fra venstre for den tankbilen som kolliderte sekunder før kollisjonen.

Kommisjonen har ikke gjennom denne undersøkelsen kunnet fremskaffe entydige uttalelser fra vitner om hva signalene faktisk viste da tankbilsjåføren passerte signalmasten. Tankbilsjåføren tok i det øyeblikket, avgjørelsen om å kjøre gjennom rundkjøringen og videre inn i tunnelen og opp til Mosseveien.

Tankbilsjåføren oppdaget at toget var i bevegelse etter at han hadde tatt avgjørelsen om å kjøre inn i rundkjøringen. Han hadde da ingen mulighet for å stoppe traileren i tide. Togets bakerste vogn lastet med biler ble kjørt inn i rundkjøringen og traff tankbilens tank etter at 3/4 av tankbilens totale lengde hadde passert.

Passering av rødt lys

Signalanlegget var ikke utstyrt med registreringsenhet som kunne avspilles, og det finnes ikke fotografier tatt etter ulykken som kunne dokumentere hvorvidt tankbilsjåføren kjørte på rødt lys eller ikke.

Det er foretatt mange samtaler med vitner som har observert trafikkbildet inn til og i rundkjøringen sekunder før og etter kollisjonen. Disse utgjør 3 kategorier:

- vitner med tilknytning til transportbransjen
- vitner med tilknytning til jernbanebransjen
- vitner som ikke hadde tilknytning til noen av de impliserte partene

Vitneavhørene og den prosess som har vært nødvendig for å kvalitetssikre upartisk og autentisk beskrivelse av hendelsesforløpet tegner ikke et entydig bilde og beskrivelse av rødtlys-funksjonens tilstand umiddelbart før kollisjonen. Kommisjonen har derfor ikke grunnlag til å konkludere på dette punktet.

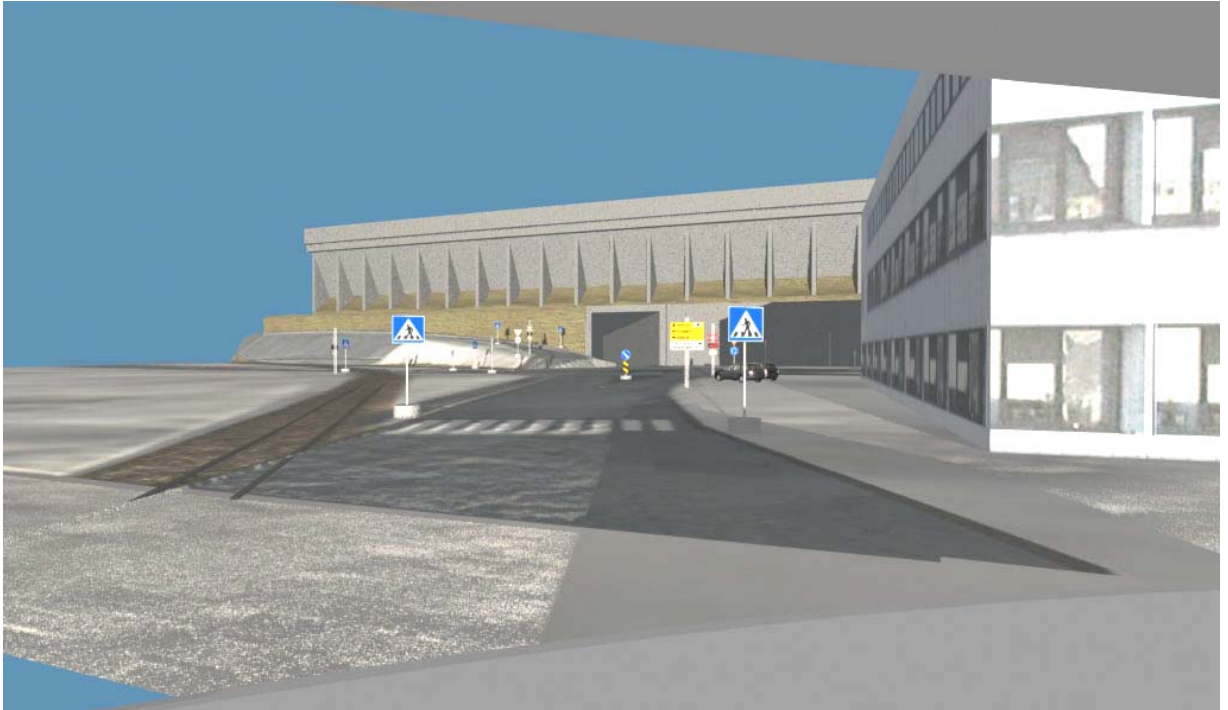
2.2 Veiskilting og merking på Sjursøya

Undersøkelsen har avdekket at veiskiltingen langs tilførselsveiene til rundkjøringen var sammensatt av både offentlige og private veiskilt. Noen av veiskiltene var forankret i en fot av betongringer og kunne derfor lett flyttes.

Det var ingen merking som informerte om at en forlot riksveien og kom inn på et privat industriområde. Oslo Vei, som var engasjert av Oslo kommune Havnevesenet i 1997 for å prosjektere rundkjøringen med tilhørende sikring for biler, utarbeidet en skilt- og oppmerkningsplan for rundkjøringen og den nye veien. Det ble konkludert i et prosjektmøte 17.11.1997 mellom Oslo vei, Oslo kommune Havnevesenet, Jernbaneverket og Veidirektoratet at det skulle skiltes med offentlige veiskilt. Skiltplanen som ble utarbeidet, baserte seg på offentlige veiskilt. Dette nødvendiggjorde enten at området veimessig måtte omreguleres til offentlig område eller at det måtte innhentes dispensasjon fra veimyndighetene.

StorOslo Veikontor kan bekrefte at Oslo Veikontor 5. februar 1998 fattet et skiltvedtak med hjemmel i Forskrift om offentlig trafikkskilt, veioppmerking, trafikklyssignaler og anvisningsskilt (Skiltforskriften), jf. § 28, § 29 og § 34, om at Oslo kommune Havnevesenet kunne skilte rundkjøringens tilførselsveier (privat industrieiendom) med offentlige trafikkskilt. Vilåret var bl.a. at Oslo kommune Havnevesenet hadde ansvaret for å etterse at skiltingen til en hver tid var i henhold til veiloven og den godkjente skiltplanen.

Denne undersøkelsen har imidlertid avdekket at det var mangelfull offentlig skilting (forankret på flyttbar fot) på dette industriområdet og at mange av skiltene var feilplasserte.



Bilde sett 80 meter fra rundkjøringen

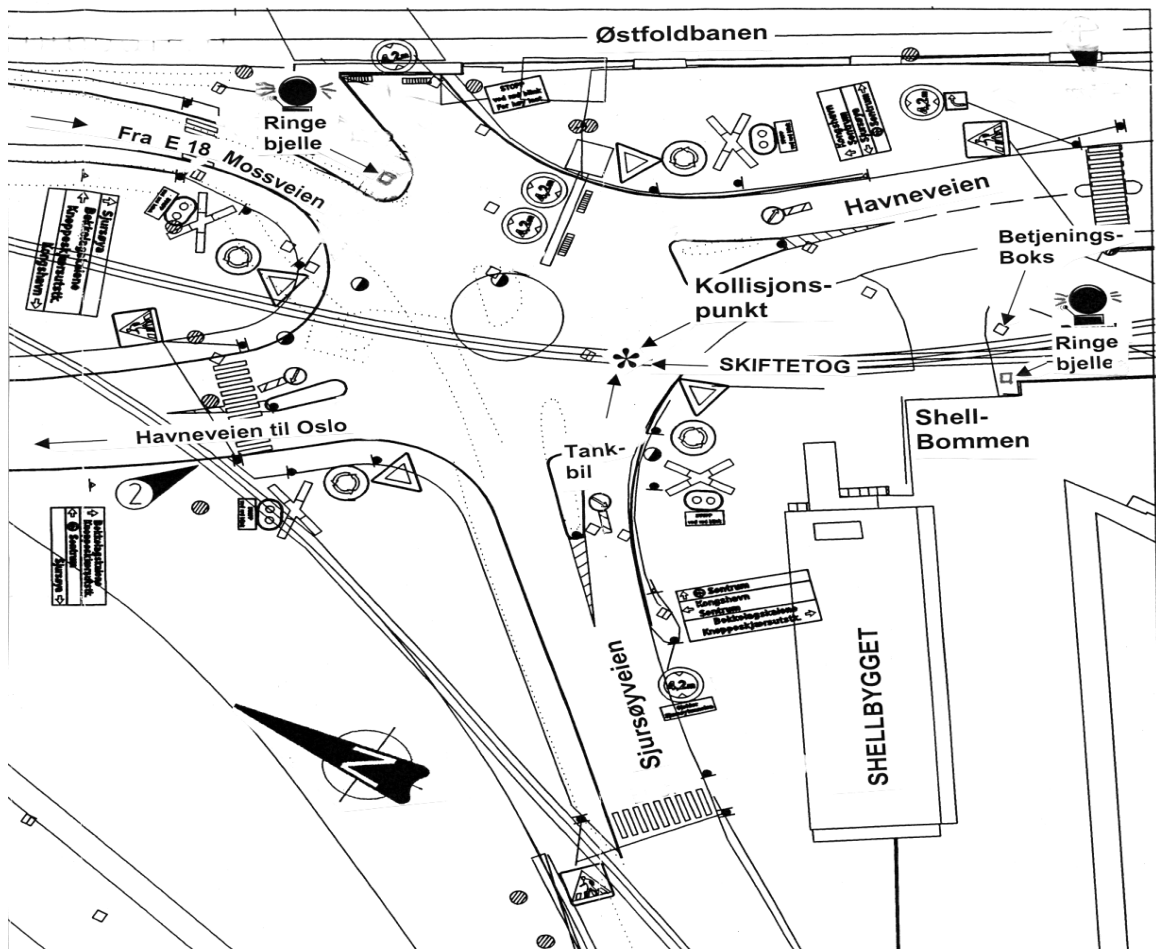
Undersøkelsen har avdekket at tankbilsjåføren ikke hadde fått skiltopplysning i henhold til ovennevnte skiltforskrift som viste at han ankom en jernbaneplanovergang. Det skulle ha vært montert veiskilt nr. 134.2, planovergang uten grind eller bom, etterfulgt av avstandsskiltene nr. 136.1, 136.2, 136.3.

Statens vegvesen var av den oppfatning at det ikke var hensiktsmessig å ha avstandsmarkeringene på denne innfarten til rundkjøringen bl.a. pga avkjørselen fra Shellbygget. De mener derfor at de manglende avstandsmarkeringene i denne innfarten ikke var en formell feil ved skilt- og oppmerkingsplanen (se bilag 5.5) som Statens vegvesen godkjente 10.10.1997.

Disse skiltene er ment veisikringsmessig å stå som forvarsel til skiltet med Andreaskorset (planovergang) og varselsignalet vekselblinkende røde lys på terskelen til rundkjøringen.

Kjørefeltet som tankbilen benyttet inn til rundkjøringen skulle ha vært spesielt merket med vikeplikttriangler i veibanen.

Denne skilt- og oppmerkjingsplanen viser det som faktisk var tilstede på Sjursøyveien av varsel for veifarende på ulykkestidspunktet.



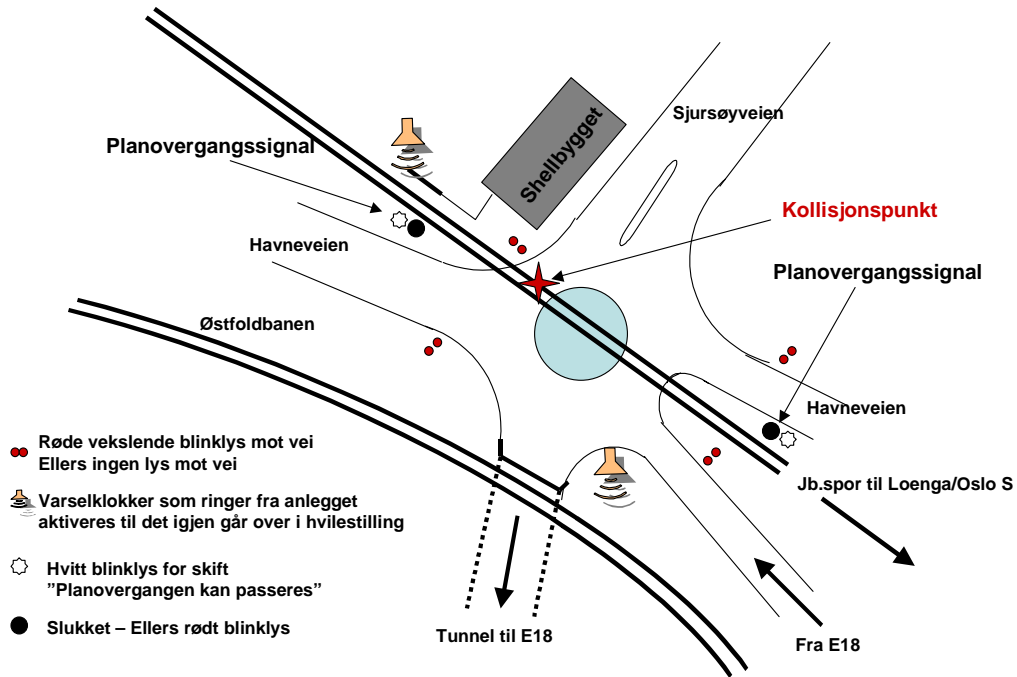
Planovergangen på Sjursøya er anlagt på et privat industriområde der Jernbaneverkets sikkeringsstandard for planoverganger ikke er påkrevd da kjøreveien for tog ikke utgjør en del av det nasjonale jernbanenettet. Undersøkelsen har imidlertid avdekket at planovergangens sikringsplan formelt ble godkjent av Jernbaneverket og skilt- og oppmerkjingsplan, som ikke inkluderer varselklokker i forbindelse med rødlivsvarslingen, ble formelt godkjent av Statens veidirektorat.

NSB Godstrafikk påpekte i møter med Oslo vei som prosjekterte rundkjøringen, og i særskilt brev 04.09.1997 til Oslo Kommune Havnevesenet, at de ut i fra erfaring ikke kunne akseptere at rundkjøringen bare ble sikret med rødlivs alene og krevde at veibommer skulle anvendes. Dette krevde de av hensyn til liv og helse for eget personell og av hensyn til bilistene. De uttalte at de av erfaring kjente til "at skilting og varsling ikke er tilstrekkelig til å respektere at tog kommer der hvor liv og helse settes på spill".

Undersøkelsen har avdekket at det ikke var montert en slik varselklokke på signalmasten for biltrafikk inn mot rundkjøringen på Sjursøyveien. (Det var bare installert 2 stk varselklokker for hele rundkjøringen. Den nærmeste varselklokke for

tankbilsjåføren var den som var installert på andre siden av Shellbygget ved Shellbommen, 39 meter). Det ble foretatt en rekonstruksjon for å kunne stadfeste om det var mulig å høre denne ringende varselklokke. Rekonstruksjonen konkluderte at dette ikke var mulig med det normale motorstøybildet som en slik trekkvogn hadde.

Kollisjon tankbil/skift på Sjursøya 17.2.2003 Planovergangen sperret for veitrafikk





Bilde sett 61 meter fra rundkjøringen

Det er viktig å merke seg at en veiopplysningstavle med flateareal B 2,10 m x H 1,73 m, var plassert med skiltets underkant 2,73 m over veibanen. Skiltet var boltmontert i bakken på høyre side av tankbilens innfartsvei, 32 meter før rundkjøringen.

Denne veiopplysningstavlen sto slik plassert at den i seg selv utgjorde en årsaksfaktor til ulykken fordi den skjermet for tankbilsjåførens utsikt til:

- a. om det kom tog inn fra hans høyre side
- b. om det kom biler inn fra hans høyre side på veibanen parallelt med jernbaneskinnen mot rundkjøringen
- c. veiskilt umiddelbart før rundkjøringen som bestod av varsel for planovergang, blinkende røde jernbanesignal og skilt ”stopp ved rødt, tog”, alt på en mast.
- d. rundkjøringsskilt.
- e. vikepliktskilt for andre veifarende.



Bilde zoomet inn fra avstand og viser veiskilt blokkerer for signalanlegget



Illustrasjon sett 52 meter fra rundkjøringen

Undersøkelsen har ved rekonstruksjon av tankbilens bevegelser inn mot rundkjøringen avdekket at denne blokkeringen skjedde på et særdeles kritisk sted hvor tankbil sjåføren skulle innhente informasjon om trafikksituasjonen i rundkjøringen. Den neste fasen var beslutningstidspunktet der tankbil sjåføren bestemte seg for fysisk å kjøre inn i rundkjøringen.

Forskjellen mellom kjøring av en personbil med rask og effektiv retardasjon og en over 40 tonn tung tankbil som behøver lang bremsedistanse, ligger i at sjåførens reaksjon må ligge lengre foran i tid i forhold til valgt hastighet for tidsnok å kunne aktivisere bremse-, akselerasjons- og avledningsmanøvre.

Utenfor Shellbygget var det brøytet en parkeringsplass for biler. Snøen på dette området var brøytet opp i en snøhaug nordøst for parkeringsplassen opp mot og rundt signalmastene. Denne snøhaugen var større i ulykkesøyeblikket enn vist på fotografier etter kollisjonen fordi den hadde smeltet vesentlig i sterk strålingsvarme fra brannen. Snøhaugen var plassert nær inn til brannstedet og lå mellom dette og personbilene på parkeringsplassen utenfor Shellbygget som ble sterkt brannskadet.

Da tankbil sjåføren befant seg på beslutningsstedet hadde han snøhaugen på sin høyre side. Den dekket sjåførens nedre høyre synsfelt og muligens hindret innsyn til skiftets vognplate, hjul og understell, mens bilene som skiftet fraktet har vært synlige.

Det henvises til animasjonen som er utarbeidet for rekonstruksjon av hendelsesforløpet.

2.3 Skiftets fremføring av jernbanevogner inn mot rundkjøringen

Fremføring av godsvogner frem til aktivisering av signalanlegget



Bilde viser betjeningsboks for signalanlegget

Skiftet var i ferd med å sette sammen vogner i spesiell rekkefølge. For å kunne gjøre dette, måtte godsvognene føres frem og tilbake en rekke ganger over rundkjøringen slik at de rette vognene kunne fremføres til Loenga.

Toget benevnes i denne sammenheng som skift i henhold til trafikksikkerhetsbestemmelsene.

Dette skiftet hadde hentet bilvogner nede på "Ford-sporet" på Sjursøya kai. Skiftet ble fremført med et diesel-skiftelokomotiv av type SKD 226, "ryggende" som siste vogn i togstammen opp fra kaia og opp igjennom porten til kaiområdet. Etter å ha kjørt igjennom, stoppet skiftet og terminalarbeideren lukket og låste porten til Fordkaia. Dette utgjorde det eneste stopp før skiftet kolliderte med tankbilen. Det betyr at skiftelokomotivet var ca 10 meter fra porten som skulle låses, mens skiftets andre ende sto ved Shellbommen og betjeningsboks for signalanlegget.

Dette viser at skiftets vognsammensetning ikke har vært som oppgitt fordi lengden på skiftet da ble for kort. Undersøkelsen har imidlertid ikke avdekket at dette har hatt noen innvirkning på hendelsesforløpet.

Aktivering av signalanlegget og fremføring av skift frem til kollisjonen

(Fra den posisjonen skiftet sto i da signalanlegget ble aktivisert og fremføringen frem til kollisjonen inntraff.)

Undersøkelsen har konfirmert at en tankbil sjåfør fra Shells påfyllingsanlegg var klar til å kjøre ut fra Shellbommen da skiftet ankom og stoppet ved betjeningsboksen for signalanlegget. Skifteleder oppdaget dette og vinket Shell-tankbilen frem mens skiftet sto rolig og terminalarbeideren låste porten i lokomotivenden av skiftet. Sjåføren på denne tankbilen kjørte frem til rundkjøringen, inn og til høyre opp igjennom tunnelen til E18 Mosseveien mot Oslo. Da han skulle kjøre ut i veibanen på E18 og så i sitt venstre speil om det var klart, observerte han en stor svart røyksky i bakgrunnen. Denne kom fra brannutviklingen fra kollisjonen i rundkjøringen. Rekonstruksjonen viser at tiden det tok for Shell-tankbilen å kjøre fra rundkjøringens innkjøring til tunnel og opp til E18 utgjør ca. 60 sekunder. Dette var tilnærmet lik den tiden det skulle ta for skiftelederen å aktivisere signalanlegget, undersøke i rundkjøringen at ingen bilbevegelser inn mot rundkjøringen kunne representere en fare for passering av rundkjøringen, og fremføre skiftet frem til det traff tankbilens semitilhenger.

Et spesielt diagram for tidsbildet av signalanleggenes sekvensielle aktiviteter og skifteleders tidsforbruk for de klareringer som var nødvendig for sikring av rundkjøringen, er rekonstruert. Det rekonstruerte tidsbilde er basert på en grunnforutsetning som er dobbeltsjekk; at Shelltankbilen anvendte ca. 60 sekunder (konservativt) fra innkjørsel i tunnelen til E18 til den kom ut av tunnelen. Da hørte sjåføren alarmen på Sjursøya industriområde og så røyk i sidespeilet. Ut i fra dette har tidsbildet blitt rekonstruert bakover i tid ved sammenstilling av vitneuttalelser og tidsfastsettelse fra rekonstruksjoner.

Ulykken ble varslet til vakta på oljeterminalen av en som kjørte i bil nr. 3 eller 4 etter tankbilen som kolliderte. Vakta aktiviserte generalalarmen for Sjursøya som også varslet brannvesenet.

En funksjonær i Shellbygget som hadde sitt kontor ut mot rundkjøringen observerte kollisjonen og varslet umiddelbart at det var skjedd en ulykke med påfølgende brann. Dette var årsaken til at varslingsanlegget ble aktivisert så raskt.

Hendelsesforløpet og årsaksfaktorene samt konfirmasjoner fra vitneobservasjoner sannsynliggjør et hendelsesforløp der skiftets skifteleder har aktivisert signalanlegget og

startet fremføringen mot rundkjøringen i den forvisning at det aktiviserte signalanlegget hadde sikret rundkjøringen for biler.

Skiftelederen har under fremføringen fra betjeningsboksen utenfor Shellbommen mot rundkjøringen, stått på stigtrinet til jernbanevognen inntil kollisjonen var et faktum. Skiftelederen har fra denne posisjonen oppdaget tankbilen for sent til at skiftet kunne unngå kollisjonen ved bremsing. Føreren på skiftelokomotivet ble varslet av skifteleder over radio om å stoppe og det ble iverksatt full nødbrems.

Undersøkelsen har påvist at tankbilens trekkvogn og semitilhenger kom forbi skiftet med unntak av den siste ¼ del av tanken hvor jernbanevognen traff og skjøv semitilhengeren inn i senter av rundkjøringen.

Det ble undersøkt om solen hindret skiftelederen fra å se tankbilen før den kom til rundkjøringen. Rekonstruksjonen har konkludert at Shell-bygget skygget for solen og at solen derfor ikke var til hinder for utsikt mot tankbilen.

Derimot har rekonstruksjonen stadfestet at skiftelederen ikke kunne hatt fri sikt mot tankbilen pga at han sto på jernbanevognens stigtrinn på høyre side i fartsretning helt frem til sekundet før kollisjonen. Bilen som sto oppå jernbanevognen har også skjermet for skiftelederens sikt mot tankbilen og rundkjøringen hvor skiftet kunne ha iverksatt effektiv bremsing dersom tankbilen var blitt observert i tide. Tankbilsjåføren observerte skiftelederen stående på stigtrinet og var opptatt av om han ville klare å komme seg i sikkerhet. Derfor så han spesielt i speilet i sekundene før kollisjonsøyeblikket og oppdaget at skiftelederen hoppet av stigtrinet og løp vekk.

Når signalanlegget blir aktivisert med vekselblinkende røde lys og varselklokker til bilistene, får fører av skiftlokomotiv hvitt lys som betyr "Planovergangen kan passeres". Det må samtidig påpekes at signalforskriften Kap II pkt 2.5 signalgiving, pålegger skifteleder/signalgiver, etter at hvitt lys er gitt, å forsikre seg om at det ikke er biler i rundkjøringen, før skifteleder/signalgiver gir ordre til lokomotivfører at han kan kjøre.

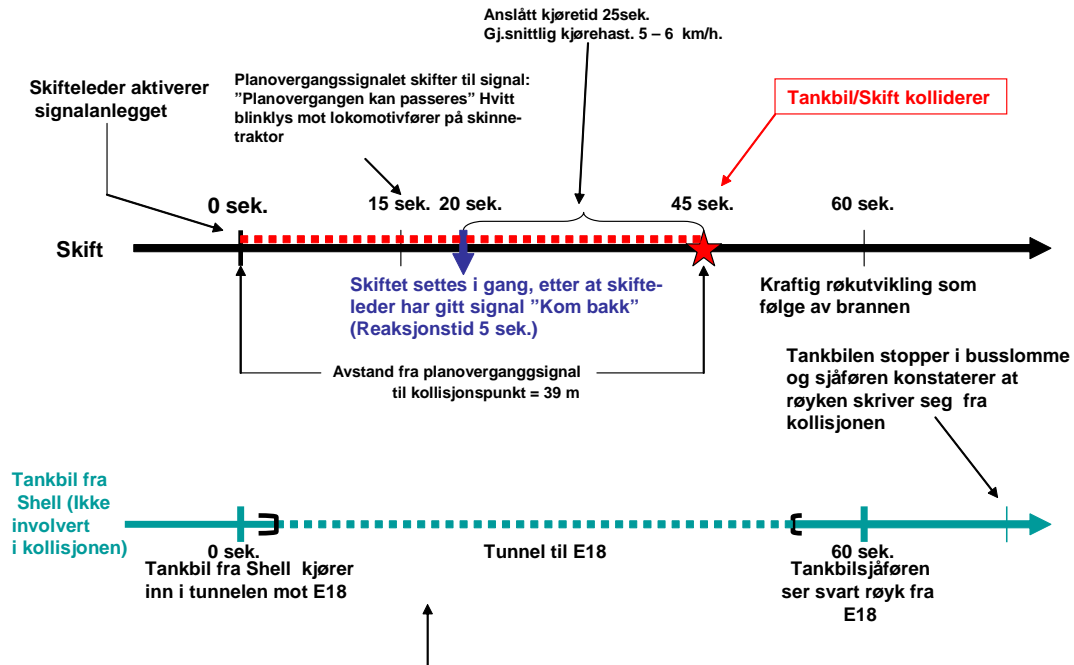
HSLB har innhentet tolking av dette forskriftskravet fra Statens jernbanetilsyn som sier at det ikke er lagt noen plikt på signalgiver om at signalgiver skal se at bilister faktisk viser at de har lystret veisignalet (rødt lys). Forskriftsteksten "*signalet lystres*" er ment for fører av skiftelokomotivet.

Undersøkelsen har avdekket at det praktiseres forskjellig tolkning ute hos trafikkutøverne av hvordan dette forskriftskravet skal etterleves med henblikk på hvilke forpliktelser skifteleder har for å forsikre at rundkjøringen er klar før signalet "kom bak" gis til fører av skiftelokomotivet som rygger et skift. Dette er spesielt viktig å avklare i de tilfeller der rundkjøringen er plassert i et skifteområde og planovergangen bare er utstyrt med veisignallys og ikke bomber.

Slike sikringsanlegg er benyttet på avsperrede industrispor. Sjursøya er et industriområde, men veiene gjennom rundkjøringen var åpen for allmenn ferdsel uten spesiell skilting som varslet om privat område.

Det er i undersøkelsen utarbeidet et tidsbilde som viser hendelsesforløpet for fremføring av skiftet fra aktivisering av signalanlegget til kollisjonen var et faktum.

Kollisjon tankbil/skift på Sjursøya 17.2.2003 Rekonstruert tidsbilde



2.4 Sikkerhetsstyring og ledelse

Undersøkelsen har stadfestet at Oslo kommune Havnevesenet ikke kunne fremvise et etablert sikkerhetsstyringssystem med analyser og dokumentert oppfølgingsprogram av de risikoforhold som drifting av skifteområdet med signalanlegg for skift og biler måtte representere.

For eksempel var flere tilløp til ulykker blitt registrert over tid senest ca. 10 – 20 minutter før kollisjonen i rundkjøringen på Sjursøya (ref. bilag 5.3). Kunnskap om slike hendelser/risikoforhold ved trafikkerings i denne rundkjøringen ble ikke formidlet inn i et sikkerhetsstyringssystem for prioritert ulykkesforebyggende oppfølging.

2.5 Driftstillatelse og myndighetsgodkjenning

Undersøkelsen har avdekket at Oslo kommune Havnevesenet ikke hadde konvertert sin tidligere tillatelse til å drive jernbanevirksomheten på Sjursøya som pålagt i jernbaneloven av 1993. Dette har medført at Oslo kommune Havnevesenet ikke kunne vise at de hadde påsett, både som organisasjon og i sin utførelse av jernbanevirksomheten, at den forskriftspålagte sikkerheten ble ivaretatt på en planlagt, styrt og organisert måte.

Oslo kommune Havnevesenet hadde ikke innhentet:

- Tillatelse/godkjenning som bedrift for å drive jernbanevirksomhet
- Godkjenning av kjøreveien som inkluderer skifteområde, signalanlegg og skifteoperasjoner

Oslo kommune Havnevesenets virksomhet relatert til jernbane hadde dermed heller ingen myndighetsoppfølging hva gjelder sikkerhet.

2.6 Signalanlegg for veifarende

Rundkjøringens tilførselsveier er utstyrt med en signalmast som har vekselblinkende røde lys når anlegget er aktivisert. Anlegget avviker fra etablert standard på det nasjonale jernbanenettet for varsling om det er klart til veifarende som skal passere en planovergang. Etablert standard er at det lyser hvitt lys for å:

- vise at veien ikke er sperret
- gjøre de veifarende oppmerksom på at det finnes signaler og signalenes plassering
- vise at signalanlegget er i drift

Hvitt lys er spesielt viktig når det ikke er bommer som sperrer veien.

Undersøkelsen har funnet at på rundkjøringens tilkjørselsveier på Sjursøya var det installert vekselblinkende røde lys for stopp, men ikke hvite lys for å vise når det var klart.

Undersøkelsen kan vise til at vekselblinkende røde lys (uten hvite lys) er den signaltype som i henhold til Vegdirektoratets signalnorm (håndbok 048) anvendes på steder *”...hvor trafikken relativt sjeldent må stoppes helt over en kortere eller lengre periode”*. Det kan opplyses at varselklokke ikke er et element i skilteforskriften. Videre beskriver håndboken *”...på steder hvor det innebærer meget stor fare å passere signalet, bør det i tillegg benyttes bom”*.

Rundkjøringen var lokalisert på et skifteområde for jernbane hvor det mange ganger om dagen foregår skiftebevegelser som krever at biltrafikken stoppes helt. Undersøkelsen har avdekket at trafikkbelastningen i rundkjøringen med bl.a. farlig gods var så stor at sikringskonseptet ikke sto i forhold til det skadepotensial som jernbane- og veitrafikken representerte. Undersøkelsen kan stadfeste at de to ovennevnte kriterier i Veidirektoratets signalnorm ikke var ivaretatt som sikkerhetsforebyggende tiltak for denne rundkjøringen.

Undersøkelsen har avdekket at signalsystemet var konstruert med tidsfunksjon som uten forvarsel til bilistene koblet ut signalsystemets varslingsfunksjon selv om tog var på vei inn i eller befant seg i rundkjøringen. Dette prinsippet for utkobling av signalsystemet, uavhengig om tog/skift er i rundkjøringen og uten forvarsel til brukere av rundkjøringen, er særdeles risikofylt og ikke hjemlet som et sikkerhetsregulerende prinsipp for planoverganger i nasjonale eller internasjonale standarder for jernbane- eller veisikringsystemer.

Videre har det fremkommet fra undersøkelsen at skifteleder erfarte ved passering av rundkjøringen 10-20 minutter før kollisjonen at signalanlegget koblet seg ut uten forvarsel etter mindre enn 4 minutter etter at det var aktivisert. Skiftet stoppet og skifteleder måtte

aktivisere signalanlegget på nytt. Det har fra anleggets første driftsår 1999 og frem til kollisjonen blitt rapportert om at anlegget kobler seg for tidlig ut. Feilen har vært en gjenganger i dette tidsrommet.

Dette er en sikkerhetsfeil som lett kan føre til ulykker ettersom veifarende kun venter på at det røde lyset skal slukke før de kjører ut i planovergangen. Når anlegget kobler seg ut, skyldes dette feil i utløsningskretsen og manglende detektering av at det er tog/skift på planovergangen. Undersøkelsen har avdekket at sikringsanlegget i så måte ikke var konstruert etter Jernbanens kravsforskrift § 14-4k som sier at *signal- og sikringsanlegg, på de baner det anlegges, skal være konstruert slik at de feiler til sikker tilstand.*

Det at signalanleggets røde lys kobler seg ut til slukket tilstand uten forvarsel, som for veifarende i dette tilfelle betyr "klart", ivaretar ikke "Feil-til-sikker" tilstand.

Kommisjonen oppfatter dette som en tilstand som lett kan forårsake en alvorlig ulykke.

3 KONKLUSJON

Denne undersøkelsen har avdekket at ulykken ble forårsaket av mange faktorer som er listet opp fortløpende uten at de er rangert etter kritikalitet.

3.1 Tekniske og operative årsaksfaktorer:

Manglet 4 varselskilt om jernbaneplanovergang samt vikepliktsmerking i kjørebanelen

Undersøkelsen har avdekket at tankbilsjåføren ikke hadde fått skiltopplysning i henhold til skiltforskriften som viste at han ankom en jernbaneplanovergang. Det skulle ha vært montert veiskilt nr. 134.2, planovergang uten grind eller bom, etterfulgt av avstandsskiltene nr. 136.1, 136.2, 136.3.

Disse skiltene er ment veisikringsmessig å stå som forvarsel til skiltet med Andreaskorset (planovergang) og varselsignalet vekselblinkende røde lys på terskelen til rundkjøringen.

Kjørefeltet som tankbilen benyttet inn til rundkjøringen skulle ha vært spesielt merket med vikepliktatriangler i veibanen.

Manglende varselklokke for rødt lys

Undersøkelsen har avdekket at det ikke var montert varselklokke på signalmast for rødt lys varsling på Sjursøyveien som tankbilen anvendte inn til rundkjøringen. Hensikten med en slik bjelle er etter Havarikommisjonens bedømmelse bl.a. at lydkilden skal komme fra det sted som det er ønskelig å rette ekstra oppmerksomhet mot.

Tankbilsjåføren fikk ikke slik varsling dersom rødtlysene var aktivisert ved passering av signalmasten på Sjursøyveien før innkjøring i rundkjøringen. Dette kan ha medvirket til at et eventuelt aktivisert rødt lys kan ha blitt oversett.

Veiopplysningstavle som skjermet for varselskilt og vekselblinkende røde veisignal og vikepliktsskilt

Undersøkelsen har funnet at dette skiltet plassert slik det sto ulykkesdagen utgjorde en årsaksfaktor ved å skjerme tankbilsjåførens mulighet for å se disse varselskiltene i veibanens område fra 73 meter til 52 meter før rundkjøringen. Undersøkelsen har også avdekket for den gjenstående veidelen fra 52 meter fra rundkjøringen og inn til 32 meter før rundkjøringen, at denne veiopplysningstavlen dekket tankbilsjåførens innsyn mot Shell-byggets hjørne hvor toget kom frem fra høyre før det skulle over rundkjøringen.

Snøhaug som skjermet tankbilsjåførens innsyn sydover mot skiftet

Undersøkelsen har avdekket at snøhaugens plassering og størrelse sett i relasjon til tankbilsjåførens utsyn til høyre hindret sjåførens innsyn til skiftets plassering i dette øyeblikket. Dette kan ha medført at det ikke var et tog (skift) som var dominerende i sjåførens synsfelt, men en rekke med biler som sto oppe på skiftet.

Manglende forvissing om at rundkjøringen var i orden og skiftet kunne passere uten fare, før ordre til fører av skiftelokomotivet ”kom bak” ble gitt.

Undersøkelsen stiller spørsmål ved hvordan skifteleder har forsikret sikkerhetsmessig at alt var i orden før han ga signalet ”kom bak”. Dette fordi skifteleder/signalgiver sto ved betjeningsboksen for signalanlegget på høyre side av jernbanevognene. Rekonstruksjon viser at det er umulig å se den delen av rundkjøringen som er på andre siden av skiftet og Shellbygningen hvor Sjursøyveien kommer inn i rundkjøringen når skifteleder står på høyre stigtrinn med den last som jernbanevognen hadde på vei inn til rundkjøringen.

Signalforskriften kap. II pkt 2.5 signalgiving leser: *Før det gis signal, må det undersøkes om at alt er i orden slik at signalet kan lystres uten at det oppstår fare.*

Sikkerhetsfarlig utkoblingsfunksjon og feil i signalsystemet

Undersøkelsen har avdekket at en rekke feilfunksjoner i signalanlegget i tiden/årene før kollisjonen har vært rapportert til Oslo Havnevesen.

Kunnskap om slike hendelser/risikoforhold ved trafikkerings i denne rundkjøringen ble ikke formidlet inn i et sikkerhetsstyringsystem for prioritert ulykkesforebyggende oppfølging av Havnevesenet.

En ulykke kan oppstå dersom signalanlegget kobler seg selv ut enten gjennom tidsfunksjonen som var installert eller ved feil i anlegget som skifteleder erfarte ved passering av rundkjøringen allerede 10-20 minutter før kollisjonen.

3.2 Systemmessige årsaksfaktorer:

Undersøkelsen har avdekket at det på ulykkestidspunktet:

- manglet en helhetlig sikkerhetsmessig planlegging, styring og oppfølging for transportvirksomheten på området
- ble drevet jernbanevirksomhet på området uten påkrevde tillatelser og godkjenninger og derigjennom med manglende myndighetstilsyn

Når den ulykkesforebyggende effekten, av årsaker som listet ovenfor, uteblir fra den systemmessige siden, åpner dette for at relativt små forseelser fra den menneskelige siden kan forårsake en større ulykke.

Havarikommisjonen har som forskriftspålagt mandat å undersøke ulykker innen jernbane og luftfart. Når komisjonen ved enkelte undersøkelser avdekker alvorlige sikkerhetsforhold som i utgangspunktet ligger utenfor komisjonens mandat, ser man det som en plikt å informere om slike forhold. Et slikt forhold har blitt avdekket i denne undersøkelsen:

Tiltross for at så mange ulike virksomheter, som hver for seg ved sin utøvelse representerer risikobidrag, opererer innenfor det samme risikoutsatte industriområdet som Sjursøya terminalområde utgjør, er det uheldig at verken en virksomhetsutøver eller offentlig myndighet er tillagt et overordnet sikkerhetsmessig samordningsansvar for området.

Myndighetsregulering med henblikk på sikkerhet er basert på at hver myndighet utarbeider sitt lovverk med forskrifter innenfor sitt mandat og at hver operatør fullt ut ivaretar alle lover og forskriftskrav som han er forpliktet til.

De mekanismer som bestemmer om feil og overtredelser får lov til å utvikle seg til ulykker ikke nødvendigvis følger de logiske oppdelingene av forskriftsverk og bestemmelser som er etablert for å forebygge ulykker.

Undersøkelsen har avdekket at lover og forskrifter som skal regulere sikkerheten i virksomhetene på Sjursøya, har vært utarbeidet av forskjellige instanser til forskjellig tid. Dette har resultert i at det som skal utgjøre det sikkerhetsmessige rammeverket for sikker virksomhet og være brobygger mellom reguleringsorganenes ansvarsområder, ikke er komplett og dermed ikke har hatt forutsetninger for å regulere de sikkerhetsmessige forholdene som faller i grensesnittet mellom disse.

Som eksempel på dette kan nevnes at rundkjøringen for trafikk med farlig gods ble anlagt på et skifteområde for jernbaneoperasjoner uten sikringssystemer i henhold til forskriftene.

Komisjonen har blitt informert om at det etter ulykken har blitt utført en risikoanalyse som ble oversendt Direktoratet for brann og eksplosjonsvern (DBE) 21.08.2003 som inkluderer kollisjon mellom skift og tankbil i rundkjøringen.

Komisjonen er gjort kjent med at Oslo kommune Havnevesenet etter ulykken har iverksatt en søknadsprosess for å fornye myndighetsgodkjenninger og -tillatelser. Videre har de iverksatt forebyggende sikkerhetstiltak i rundkjøringen i tillegg til vekselblinkende rødtlys med installering av veibommer på rundkjøringens innfartsveier.

4 SIKKERHETSTILRÅDINGER

HSLB vil på bakgrunn av den undersøkelse som har vært gjennomført og de årsaksfaktorer som har blitt avdekket, fremme følgende tilrådinger som erstatter de umiddelbare sikkerhetsmessige tilrådingene som ble gitt i brev til Statens jernbanetilsyn, av 20.02.2003:

- 1) Oslo kommune Havnevesenet bør i samråd med berørte parter på sikt vurdere å endre trafikkanlegget som skiftestasjonen og rundkjøringen representerer på Sjursøya med det formål å skille jernbaneoperasjonene med fremføring av skift og tog med farlig last fra biltrafikk med farlig gods i rundkjøringsanlegget (JB tilråding nr. 32/2004).
- 2) I påvente av iverksettelse av ovennevnte, tilrår HSLB at:
 - Oslo kommune Havnevesenet bør vurdere å iverksette en sikkerhetsmessig gjennomgang av signalanleggets sikkerhetsmessige egenskaper og sikkerhetsstandard for å forsikre at dette står i forhold til det risikopotensialet det skal betjene og den sikkerhetsstandard som sikrede planoverganger har på det øvrige jernbanenettet (JB tilråding nr. 33/2004).
 - Oslo kommune Havnevesenet bør vurdere å iverksette en sikkerhetsmessig gjennomgang av den delen av veiskiltingen som inngår i sikringskonseptet av planovergangen i rundkjøringen for å forsikre at denne er i henhold til det som Oslo kommune Havnevesenet måtte identifisere som sikkerhetsmessig nødvendig (JB tilråding nr. 34/2004).

Havarikommisjonen har basert disse tilrådingene på den forutsetning at Oslo kommune Havnevesenet innehar de nødvendige myndighetstillatelser som forskriftene pålegger infrastrukturforvalter av jernbanevirksomheten på Sjursøya.

Videre forutsettes det at Oslo kommune Havnevesenet innehar de nødvendige godkjennelser for drift av kjøreveien for jernbane og sikring av planovergangen (rundkjøringen).

- 3) Statens jernbanetilsyn bør utføre en sikkerhetsmessig gjennomgang av Signalforskriften kap II, pkt 2.5 signalgiving, og trafikkutøveres praktisering av skiftebevegelser over planoverganger som er anlagt i form av rundkjøring på et skifteområde med et sikringsanlegg uten bommer. Dette sett i forhold til:
 - a) hvilke sikkerhetsmessige forpliktelser som må være ivaretatt før signalet "kom bak" gis
 - b) om nåværende praktisering av dette forskriftskravet er sikkerhetsmessig tilfredsstillende for fremføring av skift under slike omstendigheter. (JB tilråding nr. 35/2004).

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART OG JERNBANE (HSLB)

Lillestrøm, 26. juli 2004

5 BILAG

5.1 DEFINISJONER

5.2 PARTERS ROLLER

5.3 FEILMELDINGER

5.4 SIGNALANLEGG FOR RUNDKJØRINGEN

5.5 HVORFOR BLE RUNDKJØRINGEN SLIK?

CD med animasjon av hendelsesforløpet kan fås ved henvendelse til HSLB
Telefon: 63 89 63 00 eller e-post: post@aibn.no

BILAG 5.1 DEFINISJONER

Togfremføring:

- Skifting: All flytting av togmateriell på eller ved stasjonen eller innen et sidespors område
- Skift: Skift er det materiell (jernbanevogner osv) som flyttes under skifting
- Skifteleder: Er den som har ansvaret for å lede utførelsen av skiftingen. Den som i dette tilfelle hadde oppgaven med å manuelt aktivisere rundkjøringens veisignalanlegg for å stoppe veifarende og få klar kjørevei for skiftet (vises som hvitt lys til fører av skiftelokomotiv) over rundkjøringen og før signal om at skiftet fysisk kan kjøre, å undersøke om alt er i orden slik at signalet kan lystres uten at det oppstår fare (signalforskriften JD 320)
- Signalgiver: Signalgiver er den som gir signal for iverksettelse av de enkelte skiftebevegelser, og som har ansvaret for at signalet kan lystres uten fare.
- Kjørevei: Kjøreveien for jernbanen på Sjursøya skiftespor består av sporets under- og overbygging, signalanlegg samt skilting for veifarende og skiftet
- Besetning: Fører av skiftelokomotiv, skifteleder og hjelpemann (terminalarbeider)

Veianlegg:

- Sjursøyveien: Tankbilsjåfør kom på denne veien fra adkomstvei Sjursøyas sjøside (oljeterminal) og kjørte til og fra inn mot rundkjøringen i retning øst på Sjursøyveien
- Havneveien: Denne veien går (nord-syd) parallelt med Mosseveien E 18 nede på terminalområdet. Kjøreveien (skinnegangen) som skiftet benyttet, går igjen langs Havneveien. Skiftet kjørte langs denne veien i retning nord mot Oslo.
- Rundkjøringen: Rundkjøringen knytter sammen følgende veier og jernbane:
 - Adkomst til Sjursøya ned rampa fra E 18 Mosseveien
 - Utkjøring fra Sjursøyas kai- og oljeterminal (Sjursøyveien) mot øst via tunnel opp på E 18 Mosseveien
 - Havneveien som krysser rundkjøringen (nord-syd)
 - Jernbanespor som krysser rundkjøringen parallelt med Havneveien

BILAG 5.2 PARTERS ROLLER

Oslo kommune Havnevesenet:

Sjursøyas veianlegg, jernbane og oljeterminal ligger på privat grunn som eies og forvaltes av Oslo kommune Havnevesenet.

Havnevesenet var ansvarlig for drift av veier og rundkjøring med tilhørende skilting og veisignalanlegg. Videre driver havnevesenet en jernbanevirksomhet med drift av kjørevei for jernbane i henhold til definisjon i jernbaneloven av 11. juni 1993 nr. 100 om anlegg og drift av jernbane § 3d.

CargoNet AS:

De var eier av godstoget og ansvarlig for fremføring av skiftet og skifteoperasjoner i området.

OsloVei:

Ble engasjert av Oslo kommune Havnevesenet for å utarbeide forprosjekt og prosjektering av rundkjøringen ved Sjursøya 1997-1998.

PEEK Trafikk AS:

Det var Oslo kommune Havnevesenet som driftet kjørevei for jernbane og rundkjøring med veisignalanlegg. De hadde etablert en serviceavtale med PEEK Trafikk AS (som hadde prosjektert, produsert og levert signalanlegget til Oslo Vei for å tilpasse dette som sikringsanlegg for rundkjøringen) for å utføre periodisk ettersyn av signalanlegget.

Jernbaneverket:

Jernbaneverket ble engasjert av Oslo vei som rådgiver i forbindelse med prosjektering av rundkjøringen. De hadde ikke operatøransvaret for jernbanespor over rundkjøringen eller på Sjursøyas terminalområde. Det nasjonale jernbanenettet, som forvaltes av Jernbaneverket, strekker seg på havneområdet fra Loenga sydover mot Sjursøya og opphører i et punkt ca. 310m før rundkjøringen hvor det er eier- og operatørskifte av kjøreveien med Oslo kommune Havnevesenet.

Oslo Lufthavns Tankanlegg AS (OLT)

OLT har ansvaret for lastestasjon og drivstofftekniske vurderinger (rørledninger).

Statens jernbanetilsyn (SJT):

Tilsynet har ansvaret for å føre tilsyn med jernbanevirksomhetene med særlig fokus på om virksomhetene drives etter jernbaneloven med forskrifter og de vilkår som ble gitt ved godkjenning av jernbaneforetakene og de tillatelser som er gitt for jernbanevirksomheten som skal utøves.

Veidirektoratet:

De forvalter E18 Mosseveien og avkjørselen på rampe ned fra Mosseveien til Sjursøya. Dette ansvarsområdet oppheves før rundkjøringen. Oslo veikontor hadde godkjent anvendelse av offisielle veiskilt på dette private industriområdet på Sjursøya.

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB)

De er forskrifts- og tilsynsmyndighet for petroleumsanleggene i og utenfor fjellanlegget og på oljeterminalen og fyllestasjoner på Sjursøya.

BILAG 5.3 FEILMELDINGER

Dette signalanlegget har lenge vært i en driftstilstand med hyppige feil som har forårsaket at signalanlegget utilsiktet og uten forvarsel har koblet seg ut mens det var aktivisert for å sikre rundkjøringen. I lang tid før kollisjonen har det inntruffet feil og uregelmessigheter med signalanlegget. Feilmeldingene har vært rapportert og noen av disse har funnet veien til Oslo kommune Havnevesenet tross for at det ikke var etablert, i henhold til kravforskriften, et formelt rapporteringssystem for uønskede hendelser.

De feiltilstander og uregelmessigheter som har vært observert i tiden før kollisjonen danner et fast mønster og manifesteres på to måter:

- 1) Bilister som ankommer rundkjøringen observerer at rødt vekselblinkende lys og tilhørende klokke har vært aktivisert, men kobler seg ut 4 minutter etter at det har blitt aktivisert. Dette uten forvarsel og utkoblingen skjer selv om skiftet eller toget befinner seg på vei inn til eller på rundkjøringen.

Undersøkelsen har avdekket at en tidsfunksjon er montert i signalanlegget som kobler anlegget ut når det har vært i funksjon i 4 minutter. Denne utkoblingsfunksjonen er bygget inn i signalanlegget for å hindre at anlegget blir stående på og skape køer inn til rundkjøringen.

- 2) Skifteledere har observert at signalanlegget slår seg av uten forvarsel før det har gått 4 minutter. Undersøkelsen har avdekket at det er feil i signalanlegget som forårsaker dette da dette ikke er en tiltenkt funksjon.

Kommentarer:

Utkoblingsløyvene under jernbanesporet på begge sider av rundkjøringen har til oppgave å koble ut signalanlegget når jernbanemateriell ikke belegger sporet hvor sløyfene ligger. Signalanlegget har inkludert denne funksjonen for å sikre at signalanlegget ikke blir stående aktivisert unødig etter at toget har kjørt vekk fra rundkjøringen. Dette kunne skape lange bilkøer opp til bl.a. E18 Mosseveien. Undersøkelsen har avdekket at det var synlige defekter i sløyfene etter ulykken. En feil i denne funksjonen har mulighet til å forårsake uautorisert utkobling av signalanlegget.

Undersøkelsen har gjennomgått og vurdert de feilmeldingene som har vært innhentet og de uregelmessighetene som vitner har observert i tiden før ulykkesdagen og en ny observasjon av to forskjellige og uavhengige vitner opp til ca. 10 – 20 minutter før ulykken (med skiftesignalanlegg for jernbane og signalanlegget). Undersøkelsen kan en med stor sannsynlighet stadfeste et tilstandsbilde som viste at:

- a. Signalanlegget ikke har fungert signalteknisk som tiltenkt.
- b. Den sikringsstandard som skilting og signalanlegg representerer for å forebygge kollisjon mellom skift eller tog og biltrafikk i rundkjøring, ikke stod i forhold til det risikopotensial som trafikkbelastningen med farlig gods utgjorde.

- c. Sikkerhetssystemer, som signalanlegget for veifarende og jernbane utgjør, var ikke utstyrt med varsling til brukere (jernbane og bilister) om at signalanleggene uten forvarsel kunne koble seg ut under omstendigheter hvor de var aktivisert for å beskytte. Feil – til – sikker – tilstands prinsipp er påkrevet både ut i fra etablert praksis i sikkerhetsfaget og i kravsforskriften. Dette er spesielt viktig hvor to atskilte aktiviteter (jernbanefremføring og biltrafikk) skal sikres mot kollisjon gjennom felles signalanlegg (to signalsystemer med avhengighet til hverandres funksjoner).

Den kombinerte effekten av a), b) og c) ovenfor, sammen med den store trafikkbelastningen med farlig gods og jernbane som trafikkerer hver dag over rundkjøringen, innebærer at denne trafikkinstallasjonen er særdeles risikoutsatt.

BILAG 5.4 SIGNALANLEGG FOR RUNDKJØRINGEN

Det vekselblinkende røde lyset sammen med klokke skal funksjonere som del av signalanlegget og har til hensikt å varsle veifarende om at ”planovergangen” i rundkjøringen ikke skal passeres. Signalanlegget skal etter spesifisering ha en lysstyrke og lysfordeling som oppfyller 7.2 CEN – standard klasse 2, og 200 candela for røde diodelys. Det kan nevnes til sammenligning at Jernbaneverket anvender opp til 180 candela for røde diodelys på planoverganger på det offentlige jernbanenettet. Luminans $L_{max}/L_{min} = <10$. Effekten skal være 12W for rød 200mm modul og strømforsyning skal være 230VAC \pm 15%, Nettfrekvens 50 Hz, Effektfaktor $> = 0.95$.

Undersøkelsen har avdekket at signalanlegget for jernbane var utstyrt med en tidsfunksjon som etter 4 minutter fra aktivisering av rødt lys tar all kommando og tilbakestillter, uten forvarsel til de som skal beskyttes (tog og veifarende), rødt lys og bommer (ut fra Shell-anlegget) til klart for biler selv om det er tog i rundkjøringen og det fysisk ikke er klart for biler. Det er imot alle sikkerhetsmessige prinsipper at signalanlegget kobles ut av 4 minutters tidsfunksjon uten forvarsel mens den fare som skal kontrolleres med anlegget fortsatt er tilstede.

Slik løsning med tidsavhengig utkobling alene som middel, er ikke tillatt, verken i Jernbaneverkets bestemmelser for sikringsanlegg for planoverganger (anvendt i denne undersøkelsen som etablert praksis i Norge) og heller ikke i noen kjente internasjonale sikringsstandarder for planoverganger.

5.4.1 Sammenligning av signalanleggets sikkerhetsstandard

Undersøkelsen har sammenlignet dette med hva Jernbaneverket (JBV) har spesifisert for sine veisignalanlegg som anvendes på det nasjonale jernbanenett der offentlig vei krysser togsporet i form av en planovergang. Undersøkelsen anvendte JBV's bestemmelser som en referanse i denne sammenligningen, og viser at det finnes avvik.

Egenskaper	Sjursøyas veisignalanlegg (privat jernbanespor)	Jernbaneverkets spesifisering for veisignal	Kommentarer
Lyssignal som vises når planovergang ikke skal passeres (sperret).	To vekselblinkende røde lys ved siden av hverandre	Et rødt blinkende lys	
Lyssignal som vises når planovergang sikkert kan passeres	Slukkede lys	Blinkende hvite lys	For en veifarende kan denne status lett oppfattes som at lysanlegg er utkoblet eller at det har en feil. Blinkende hvitt lys gir derimot konfirmasjon om en sikker status.
Lampekonstellasjon	Anvender to vekselblinkende røde lamper plassert horisontalt ved siden av hverandre	Anvender ett blinkende rødt lys som er plassert rett over et slokt lys. Dette viser blinkende hvitt når det røde er slokt	

Egenskaper	Sjursøyas veisignalanlegg (privat jernbanespor)	Jernbaneløsløst spesifisering for veisignal	Kommentarer
Blinkfrekvens	70 blink/minutt	90 blink/minutt og et lys/mørkeforhold på 1:1 ved rødt mot vei. 45 blink/min ved hvitt mot vei	70 blink/minutt kombinert med at det er to røde lys ved siden av hverandre som vekselblinker i forhold til å være en lampe som blinker, er vurdert som mer oppmerksomhetsfengende.
Dimensjon på lysvindu	200 millimeter	200 millimeter	
Refleks		Printkortet som lysdiodene er festet til skal lakkres sort	
Retningsorientering		Senter for lysutsendelse fra hver diode skal være vinkelrett på printkortet	
Effektforbruk	12W	Skal ikke overstige 24W	
Innkobling av veisignalanlegg for å stoppe biltrafikk	1) Manuell aktivisering ved å trykke på en grønn betjenings knapp i betjeningskap langs jernbanesporet 45m før rundkjøringen	1) innkoblingsfelter i sporet som følger togpassering og automatisk kobler inn rødt lys og veibomanlegg 2) Manuell innkobling	
Innretning som tilbakestiller rødt lys til klart for bilister	1) Utløsningsløyfer i sporet som følger togpassering. 2) En tidsfunksjon i signalsystemet som etter 4 minutter fra aktivisering av rødt lys overstyret og tilbakestiller rødt lys og bommer (ut fra Shell anlegget) til klart for biler selv om det er tog i rundkjøringen. 3) Manuell knapp som trykkes inn for å tilbakestille rødt lys til slukket (klart for biler).	1) Sporfelder i sporet som registrerer togpassering 2) Anlegg med manuell innkobling kan ha manuell tilbakestilling	Anvendelse av en tidsfunksjonsom kobler ut begge sikringsanleggene etter 4 minutter fra aktivisering er ikke forenlig med forskriftens krav til sikkerhet. Dette er en tidsfunksjon som setter bilister og togfremføringspersonell i fare fordi disse ikke vet at 4 minutters utkoblingsfunksjonen eksisterer.
Intensitet	200 candela	120 – 180 candela	
Standard for lysstyrke og lysfordeling	Oppfyller 7.2 CEN – standard klasse 2		
Robusthet for elektromagnetisk forstyrrelse		Testes i henhold til EN 50121 standard	

5.4.2. Utkoblingsløyfer for signalanlegget

Det er prosjektert inn 3 utkoblingsprinsipper for signalanlegget, men pga. feil i anlegget har det i praksis eksistert 4 utkoblingsprinsipper som har vært aktive for sikringsanlegget for rundkjøringen.

- 1) En tidsfunksjon som har vært prosjektert inn i signalanlegget som utkobler signalanlegget uten forvarsel etter 4 minutter

- 2) Det er installert 4 stk. induktive sporsløyfer i sporet som registrerer at metall passerer over sløyfene når en jernbanevogn ruller over. Disse sløyfene er retningsfølende og kobler ut signalanlegget automatisk uten forvarsel dersom tog/skiftet har kjørt ut av området.
- 3) Manuell tilbakestilling ved hjelp av trykknapp.
- 4) Signalanlegget har tidvis tilfeldig koblet seg ut etter at det har vært aktivisert pga at det er feil med anlegget. Dette skjedde også ulykkesdagen ca. 10-20 minutter før ulykken.

Utkoblingsfunksjonene 1), 2) og 3) ovenfor er prosjektert inn i anlegget for å unngå at signalanlegget forblir aktivisert og sperrer trafikken etter at toget/skiftet er ute av området.

Undersøkelsen har funnet at dette er innebygde funksjoner som ved aktivisering setter tog/skift og bilister i kollisjonsfare.

Dette prinsippet for utkobling av sikkerhetssystemet uavhengig om tog/skift er i rundkjøringen og uten forvarsel til brukere av rundkjøringen, er risikofylt og ikke hjemlet som et sikkerhetsregulerende prinsipp for planoverganger i nasjonale eller internasjonale standarder for jernbane eller veisikringssystemer.

BILAG 5.5 HVORFOR BLE RUNDKJØRINGEN SLIK?

Formålet med undersøkelsen er bl.a. å forebygge gjentakelse av ulykken. Det er i den sammenheng også nødvendig å se på de indirekte og systemmessige forholdene som eventuelt kan ha bidratt til ulykken. På denne bakgrunn er det av interesse for undersøkelsen å belyse de forhold og grunnlag for avgjørelser vedrørende hvilket nivå av sikring som ble valgt for å forebygge kollisjon mellom tog og biltrafikk ved etableringen av en ny rundkjøring midt i et skifteområde for jernbane i 1998.

Undersøkelsen har gjennomgått dokumentasjonen som beskriver hvordan det opprinnelige krysset på Sjursøya delte trafikken mellom Havneveien og Sjursøyveien (inn- og utkjøring fra oljehavna). I 1997 ble det av Oslo kommune Havnevesenet utført en detaljert planlegging av ombygging av krysset på Sjursøya til rundkjøring. Det var et behov for å oppgradere krysset pga økt trafikkbetastning samt at NSB Gods skulle fremføre forsyning av flydrivstoff til Gardermoen basert på jernbanetransport fra Bekkelagskai/Sjursøya, Oslo havn til Oslo lufthavns tankanlegg på Gardermoen og retur 2 ganger i døgnet. I den forbindelse var det også nødvendig med oppgradering/omlegging av jernbanesporet. Togfremføringen skulle fortsatt gå over krysset (i ny rundkjøring) på Sjursøya.

Undersøkelsen har avdekket at mens rundkjøringer i seg selv har som effekt at de reduserer risikoen for alvorlige ulykker, medfører løsninger med skinnegående kjøretøy på tvers av annen trafikk gjennom en rundkjøring derimot økt potensial for slike ulykker.

Forprosjektet var innforstått med at etablering av rundkjøring ville bringe biltrafikken mer direkte i konflikt med toget enn tidligere. Det ville bli flere konfliktpunkter enn den tidligere løsningen med veikryss.

Oslo Vei utførte et forprosjekt for Oslo kommune Havnevesenet august 1997 med den målsetning å foreslå tiltak som kunne medvirke til etablering av en trafikksikkerhetsmessig forsvarlig kryssløsning ved Sjursøya. Det ble anbefalt tre alternativer for varsling av toget når det passerer rundkjøringen:

- a. Skilting og varsel for tog (opprusting av dagens løsning).
- b. Skilt med varselblikker (horisontale lys som blinker rødt mot biltrafikken for å stoppe denne).
- c. Bommer for bilene i tillegg til pkt a) og b).

NSB BA svarte 10.09.97 på Oslo kommune Havnevesens forespørsel om hvilke sikringsalternativer som NSB BA ville kreve for passering med tog over rundkjøringen. De krevde løsning c) i brev av 04.09.1997 til Oslo kommune Havnevesenet, dvs bomber for bilene i tillegg til a) og b). De argumenterte med at dette kravet var fremsatt av hensyn til liv og helse for eget personell, men også av hensyn til bilistene. De viste til at skilting og varsling (av erfaring) ikke var tilfredsstillende for å oppnå respekt for at tog kom, og at liv og helse kunne settes på spill. Det kunne NSB BA ikke akseptere.

Oslo kommune Havnevesenet holdt et møte 17.11.97 med tema: "Signalteknisk løsning og skilting av rundkjøring ved Sjursøya" hvor Jernbaneverket, Vegdirektoratet og Oslo

Vei deltok. Der fremkom det ifølge møtereferatet at møtet valgte løsning med signalanlegg uten bom pga at Havnevesenet ikke var villig til å dekke ekstrakostnadene ved bom, men at de ikke var uvillig til slik etablering under forutsetning av at NSB ville bekoste og drive anlegget.

Det ble valgt løsning uten bom til tross for at NSB hadde satt dette som skriftlig vilkår i brev av 04.09.1997 for sikker passering av rundkjøringen med tog. Det er interessant å merke seg at denne avgjørelsen ble tatt uten at NSB selv var til stede i møtet.

Derimot har undersøkelsen avdekket at NSB Gods på et senere tidspunkt har samtykket til sikring uten bommer i møtereferat av 21.11.1997 med Havnevesenet vedrørende tilrettelegging av drift med flydrivstofftoget. Vilkåret for dette samtykket var at det kun skulle gjelde flydrivstofftoget når det skulle passere rundkjøringen utenom arbeidstid mellom kl. 1800 og 0600.

Undersøkelsen har funnet at signalanlegget som prosjektert og installert på Sjursøya for å sikre planovergangen (rundkjøringen), ikke holdt samme sikringsstandard sammenlignet med sikrede planoverganger som Jernbaneverket anvender på det nasjonale jernbanenettet for øvrig. I dette tilfellet var signalanlegget installert på en privat overgang og på et privat jernbanespor som ble forvaltet av Oslo kommune Havnevesenet.

Jernbaneverket deltok i prosjektet som rådgiver for de jernbane- og signaltekniske forholdene som skulle prosjekteres av Oslo vei. Dette fordi at det private skifteområdet på Sjursøya måtte tilknyttes det nasjonale jernbanenettet med en kjørevei som gikk ut fra Loenga til Sjursøya som Jernbaneverket forvaltet.

Jernbaneverket oversendte en skriftlig godkjenning, utstedt 24.07.98, av planene for signalanlegget. Undersøkelsen har funnet at denne godkjenningen forvaltningsmessig var ugyldig fordi Jernbaneverket ikke hadde mandat som myndighet til å utstede en slik godkjenning iht. jernbaneloven med forskrifter. Det var Statens jernbanetilsyn som gjennom forskrift var delegert en slik myndighet.

Skilt- og oppmerkningsplan på neste side er den skiltplan som Statens vegvesen godkjente og som Oslo kommune havnevesenet skulle ha anvendt ved offentlig skilting av privat industriområde på Sjursøya.

