

**NOU**

Norges offentlige utredninger **2000: 30**

# Åsta-ulykken, 4. januar 2000

## Hovedrapport

Rapport fra undersøkelseskommissjon oppnevnt  
ved kongelig resolusjon 7. januar 2000.

Avgitt til Justis- og politidepartementet 6. november 2000.

Statens forvaltningstjeneste  
Informasjonsforvaltning

---

Oslo 2000

## Til Justis- og politidepartementet

Ved kongelig resolusjon av 7. januar 2000 ble det oppnevnt en undersøkelseskommisjon for å foreta de nødvendige undersøkelser for å bringe på det rene de faktiske omstendigheter omkring ulykken på Rørosbanen 4. januar 2000 og årsaken til den. Kommisjonen fikk fem medlemmer. Ytterligere ett medlem ble oppnevnt av Justis- og politidepartementet 26. juli 2000.

Kommisjonen legger med dette frem sin innstilling. Innstillingen er enstemmig på alle punkter.

6. november 2000

*Vibecke Groth Leder*  
*Ingemar Pålsson*  
*Finn Mørch Andersen*  
*Øystein Skogstad*  
*Marika Kolbenstvedt*

*Joakim Böcher*  
*Jacob Ferdinand Bull*

### Ordforklaringer

Kommisjonen har nedenfor gitt en oversikt over betydningen av enkelte ord og uttrykk som er brukt i rapporten. Enkelte av disse er definerte ord som er skrevet med stor forbokstav i rapporten.

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Kommisjonen                     | Den regjeringsoppnevnte undersøkelseskommisjon etter togulykken på Rørosbanen 4. januar 2000   |
| NSB                             | Det tidligere NSB bestående av både infrastruktur- og trafikkdel før delingen 1. desember 1996 |
| NSB BA                          | Togoperatør  |
| Jernbaneverket                  | Infrastrukturforvalter   |
| Departementet                   | Samferdselsdepartementet   |
| Jernbanetilsynet eller Tilsynet | Statens jernbanetilsyn   |
| DnV                             | Det norske Veritas   |
| Kripos                          | Kriminalpolitisenralen   |
| Politiet                        | Østerdal politidistrikt  |
| DROPS Nord                      | Driftsoperativt senter NSB BA, Trondheim   |
| Støttegruppen                   | Støttegruppen etter togulykken på Åsta 4. januar 2000  |
| Tog 2302                        | Sydgående ulykkestog   |

|                |   |
|----------------|---|
| Tog 2369       | Nordgående ulykkestog   |
| Vogn nr. 3     | Første vogn i sydgående tog 2302  |
| Vogn nr. 2     | Midtre vogn i sydgående tog 2302  |
| Vogn nr. 1     | Siste vogn i sydgående tog 2302   |
| Spor 1         | Hoved-/ rettspor  |
| Spor 2         | Side-/ avviksspor   |
| ATC (ATS)      | Automatic Train Control (Automatisk Togstopp)   |
| Akustisk alarm | Lydalarm på togledersentralene  |
| NSB 87         | Sikringsanlegget på stasjonene på Rørosbanen  |
| NSI 63         | Sikringsanlegget som i hovedsak er brukt på de øvrige fjernstyrte strekninger i Norge |
| PLS (PLC)      | Programerbar Logisk Styreenhet (Programmable Logic Control)                           |

Signaltekniske begrep er forklart i rapportens pkt. 4.2.1.

Ulike ordre som ble gitt fra togledersentralen på Hamar ulykkesdagen er forklart i pkt. 4.3.1, jf. også kap. 4.5.

De ulike lyssignalene på Rudstad stasjon er forklart i tabell 4.2.

## Kapittel 1

### Ulykken

Tirsdag 4. januar 2000 forlot tog 2302 Trondheim kl. 07.45. Toget hadde dieseldrevet lokomotiv og tre vogner. Det var i rute og skulle til Hamar. På grunn av forsinkelser med kryssende tog underveis var toget 21 minutter forsinket ved avgang fra Røros stasjon. Det var lokomotivførerbytte på Røros. Ved ankomst og utkjøring fra Rena var forsinkelsen redusert til 7 minutter. Det var 75 personer ombord, inkludert lokomotivfører og konduktør, da toget forlot Rena kl. 13.07. Togsporsignalet på Rena stasjon viste grønt og loggen som ble tatt ut fra Hamar togledersentral etter ulykken indikerer at også hovedsignalet viste grønt.

Tog 2369 forlot Hamar stasjon i rute kl. 12.30. Toget var et motorvognsett av type BM 92, dieseldrevet og bestående av en motorvogn og en styrevogn. Motorvognen gikk først. Tog 2369 skulle til Rena stasjon og tilbake til Hamar. Det ankom Rudstad stasjon i rute kl. 13.06, stoppet og tok opp en passasjer. Toget skulle i henhold til ruten ha et opphold på Rudstad stasjon fra kl. 13.06 til 13.10 for kryssing med tog 2302. Da toget forlot Rudstad kl. 13.07 var det 11 personer ombord inkludert lokomotivfører og konduktør. Loggen indikerer at utkjørssignalet ikke viste grønt og at sporvekslen ved utkjøring fra Rudstad stasjon var kjørt opp av nordgående tog.

Togledersentralen på Hamar har ansvaret for trafikkstyringen på Rørosbanen mellom Hamar og Røros. Samme togleder hadde på det aktuelle tidspunkt også trafikkstyringen på strekningen Hamar – Eidsvoll. Togleder konsentrerte seg om sistnevnte strekning på grunn av mye trafikk på denne og sjekket ikke skjermene som viste hva som skjedde på Rørosbanen. Det var ikke installert lydalarm (akustisk alarm) som varsler at to tog er på kollisjonkurs på denne togledersentralen. Selv om en markering i form av rød skrift nederst på skjermen må ha indikert at det var i ferd med å skje en ulykke fra kl. 13.08, ble togleder ikke oppmerksom på dette før ca. kl. 13.11.30.

Togene var utstyrt med mobiltelefon som et hjelpemiddel. På Rørosbanen var det ikke installert ATC (automatisk togstopp) da ulykken skjedde og heller ikke togradio. Slik er heller ikke installert etter ulykken. Eneste måte for togleder å få kontakt med lokomotivfører på er via mobiltelefonen. Lokomotivfører på nordgående tog hadde ringt inn sitt mobiltelefonnummer til togleder på en tidligere vakt. Dette var ikke blitt oppført på den listen hvor numrene skal føres opp. Også konduktøren på sydgående tog hadde ringt inn mobiltelefonnummeret til samme togleder, men heller ikke dette ble ført på riktig liste. Da vakthavende togleder ble oppmerksom på hva som var i ferd med å skje fant han ikke mobiltelefonnumrene og fikk ikke kontakt med de to togene.

Togene støtte sammen ved Åsta stasjon mellom Rudstad og Rena kl. 13.12.35. Motorvognen i nordgående tog ble totalt ødelagt, mens styrevognen fikk mindre skader og ble stående på sporet. Lokomotivet i sydgående tog fikk store skader i fronten og veltet over på siden. Den første vognen ble kraftig bøyd og sporet av. Også den neste vognen sporet av, men ble stående i sporet. Den siste vognen ble stående på sporet. Det oppstod umiddelbart

etter sammenstøtet en kraftig brann i området ved lokomotivet og restene av motorvognen, og noen minutter senere også i den første vognen. Brannen spredte seg etter hvert også til de to siste vognene.

Det omkom totalt 19 personer i sammenstøtet og brannen som fulgte. 67 personer overlevde ulykken. Den siste overlevende ble tatt ut av toget ca. kl. 17.00. Ingen av de overlevende ble livstruende skadd.

## Kapittel 2

# Undersøkelseskommissjonen og dens arbeid

### 2.1 Opprettelsen og oppnevningen av Kommisjonen

---

Dagen etter ulykken ble det, på grunn av ulykkens omfang og karakter, besluttet å oppnevne en undersøkelseskommissjon som var uavhengig av Jernbaneverket og NSB BA.

Kommisjonen fikk denne sammensetningen:

1. Lagdommer Vibecke Groth, Borgarting lagmannsrett, leder
2. Sivilingeniør Øystein Skogstad, SINTEF
3. Sivilingeniør Finn Mørch Andersen, Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern
4. Sivilingeniør Ingemar Pålsson, Det norske Veritas, Gøteborg
5. Sosiolog Marika Kolbenstvedt, Transportøkonomisk institutt.

Disse ble oppnevnt ved kongelig resolusjon av 7. januar 2000. Denne formen for oppnevning ble valgt, fordi det ikke foreligger lovregulert kommisjonsordning for togulykker.

På Kommisjonens anmodning ble Kommisjonen 26. juli 2000 utvidet med ingeniør (Bachelor of Science) Joakim Böcher, Det norske Veritas, Danmark som nytt kommisjonsmedlem.

Kommisjonens sekretær har vært advokatfullmektig Jacob Ferdinand Bull, Advokatfirmaet Arntzen, Underland & Co.

### 2.2 Kommisjonens medlemmer

---

Kommisjonen antar at det er hensiktsmessig med en noe nærmere angivelse av det enkelte medlems bakgrunn.

Vibecke Groth Født 1947 Cand. jur. 1979 Advokatfullmektig, Advokatfirmaet Holst, Simonsen & Musæus 1980–85 Dommerfullmektig 1985–86 Partner i Advokatfirmaet Groth, Gade & Heffermehl 1987–89 Partner i Advokatfirmaet Arntzen, Underland & Co. 1990–97 Lagdommer i Borgarting lagmannsrett siden 1997

Øystein Skogstad Født 1943 Sivilingeniør 1968, Telematikk Dr. ing. 1978, Telematikk Amanuensis Norges Tekniske Høgskole 1969–72 Forsker/gruppeleder SINTEF ELAB 1972–75 Avdelingsingeniør Televerket 1976–81 Forsker/gruppeleder SINTEF Tele og data 1981–97 Seniorforsker SINTEF Tele og data siden 1997

Finn Mørch Andersen Født 1950 Sivilingeniør Maskin/skip 1973 Instruktør ved Sjøforsvarets Havari- og ABC-vernscole 1974–75 Sivilingeniør i Det norske Veritas 1975–77 Varabrannsjef i Drammen kommune 1977–78 Brannsjef i Larvik og Omegns Brannvesen 1978–86 Seksjonssjef i Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) siden 1986

Ingemar Pålsson Født 1948 Sivilingeniør 1975 Surveyor, Bureau Veritas 1975–1979 Pålitelighetsanalytiker i Analytical Institute for Maritime services 1979–84 Pålitelighetsanalytiker på Gøtaverken Arendal, 1984–86 Teknisk/økonomisk analyse sikkerhetssystem i Volvo Personvogner 1986–88 Risikoanalytiker i PRIM konsult/Flygfeltbyrå 1988–94 Risikoanalytiker i SSPA Maritime Consulting 1994–99 Risikoanalytiker i Det norske Veritas, Management Consulting siden 1999

Marika Kolbenstvedt Født 1942 Ingeniør 1965 Magister sosiologi 1975 Ingeniør Åkerblads arkitektkontor 1966–67 Forsker, gruppeleder og forskningssjef ved Norsk Institutt for by- og regionforskning 1971–81 Kontorsjef Barneombudet 1981–85 Forsker fra 1985 og avdelingsleder ved Transportøkonomisk Institutt siden 1988

Joakim Böcher Født 1957 Bachelor of Science 1981 Avdelingsleder Danske Statsbaner 1982–97 Leder for Signalavdelingen og Standardiseringssavdelingen, Banestyrelsen 1997–2000 Senioringeniør Det norske Veritas, Danmark siden 2000

Jacob Ferdinand Bull Født 1972 Cand. jur. 1998 Advokatfullmektig, Advokatfirmaet Arntzen, Underland & Co. siden 1999

### **2.3 Kommisjonens mandat mv.**

---

Kommisjonens mandat er angitt på følgende måte i foredraget til den kongelige resolusjon av 7. januar 2000:

«Undersøkelseskommissjonen skal foreta de undersøkelser som den finner nødvendig for å bringe på det rene de faktiske omstendigheter omkring ulykken og årsaken til den.

Kommisjonen kan dessuten ta opp andre forhold i tilknytning til ulykken.

Kommisjonen skal fremme forslag om de tiltak som etter Kommisjonens mening bør treffes for å hindre nye ulykker av lignende art.»

Dette mandatet er lite spesifisert, men det favner vidt for så vidt som Kommisjonen står fritt til å ta opp andre forhold enn de som er spesielt nevnt. I denne forbindelse nevnes at Kommisjonen under sitt arbeid fant at det forelå sentrale problemstillinger vedrørende sikkerhetstyringen i jernbanevirksomheten. Dette området er følgelig viet større oppmerksomhet enn Kommisjonen i utgangspunktet hadde antatt. Kommisjonen har sett det som sentralt å fremme forslag til tiltak som, om de gjennomføres, kan bidra til å hindre at vi igjen får en togulykke som den ved Åsta. Disse forslagene er tatt inn underveis i de ulike kapitlene, men er søkt inntatt i sin helhet i kap. 11.

I foredraget er uttrykkelig uttalt at det ikke inngår i mandatet å kartlegge faktiske omstendigheter som kan begrunne straffansvar eller annet ansvar i forbindelse med ulykken. I den grad Kommisjonen karakteriserer handlinger eller unnlatelser foretatt av enkeltpersoner eller institusjoner ligger det ikke i dette noen stillingtagen til om strafferettslige eller andre sanksjonsbelagte regler er overtrådt.

Kommisjonen er klar over at det nok er andre problemstillinger og spørsmål som også kunne vært tatt opp, og spørsmål som kunne vært undergitt enda dyperegående behandling. Imidlertid har Kommisjonen sett det som

svært viktig å avgi sin rapport forholdsvis raskt. Kommisjonen har på denne bakgrunn foretatt en avveining mellom disse motstridende interesser som den mener er forsvarlig.

I forbindelse med en togulykke på Lillestrøm stasjon 5. april 2000 ble Kommisjonens mandat utvidet. Dette nevnes for ordens skyld her, men Kommisjonens rapport vedrørende denne ulykken vil bli behandlet i en egen rapport.

## **2.4 Arbeidet i Kommisjonen**

---

Kommisjonen ble oppnevnt fredag 7. januar 2000. Lederen Vibecke Groth, medlemmene Marika Kolbenstvedt og Finn Mørch Andersen samt sekretæren Jacob F. Bull foretok den første befaringen på ulykkesstedet 8. januar. Første ordinære Kommisjonsmøte ble holdt i Oslo mandag 10. januar.

Kommisjonen har hatt 16 interne møter med i alt 25 møtedager. I tillegg kommer kortere kommisjonsmøter i tilknytning til vitneavhørene foretatt på Hamar, i London og i Oslo. Utover dette har det vært en rekke møter hvor to eller flere av Kommisjonens medlemmer har hatt møte alene eller har deltatt i møter med andre i forbindelse med bestemte emner som Kommisjonen har ønsket belyst.

Kommisjonen har som nevnt hatt advokatfullmektig Jacob F. Bull som sekretær. Begrensede utredningsoppgaver har vært utført av amanuensis, dr. juris Ulf Hammer ved Det juridisk fakultet, Universitetet i Oslo.

## **2.5 Kommisjonens arbeidsmodell**

---

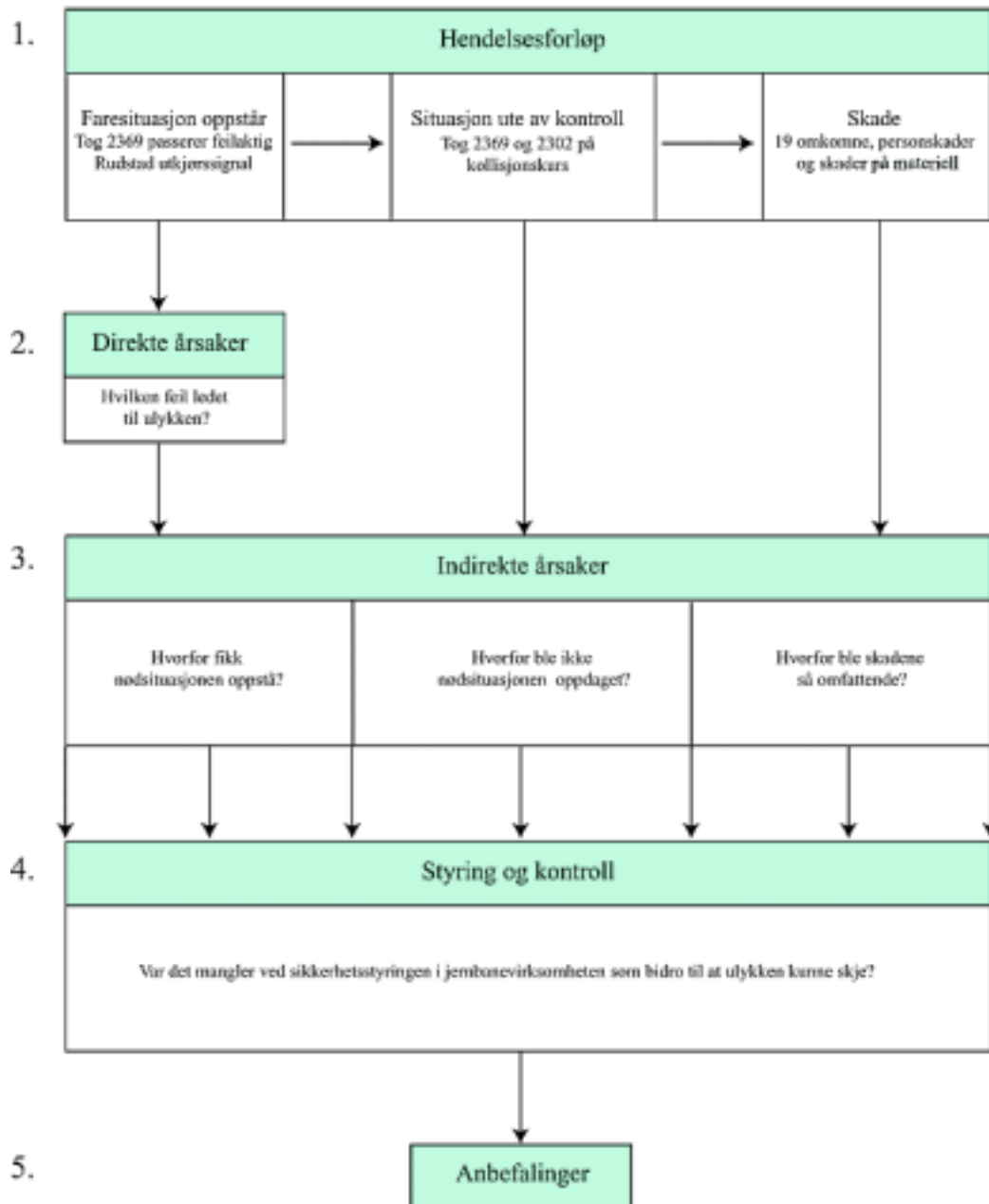
I de fleste tilfeller stopper en ulykkesanalyse ved den direkte årsaken. Ulykker er imidlertid som regel et resultat av flere samvirkende årsaker, herunder direkte og indirekte årsaker. Med indirekte årsaker menes forhold som ikke direkte har medført at en ulykkeshendelse har funnet sted, men som har vært medvirkende til hendelsen eller til at denne ikke ble avverget.

Dersom man begrenser seg til bare å forsøke og finne den direkte årsak til ulykken og baserer tiltak for å hindre gjentakelse på dette, vil man etter Kommisjonens oppfatning bare påvirke symptomene på dypereliggende feil. Om hensikten er å hindre tilsvarende ulykker i fremtiden må man gå lenger ved også å avdekke de indirekte årsakene. Det krever en systematisk angrepsvinkel.

Kommisjonen har hatt som mål å avdekke de forhold som kan ha vært av betydning for at ulykken skjedde og fikk de konsekvenser den gjorde. I arbeidet har Kommisjonen fulgt en modell i fem trinn hvor vi systematisk har gått bakover i tid for å avdekke både direkte og indirekte årsaker. Modellen er skjematisk fremstilt i figur 2.1.



## Kommisjonens arbeidsmodell



Figur 2.1 Kommisjonens arbeidsmodell

*Trinn 1* i arbeidsmodellen tar utgangspunkt i en tredelt kartlegging av hendelsesforløpet fra faresituasjonen oppstod til redningsaksjonen var avsluttet.

Undersøkelsen starter med kartlegging av alle data av betydning for at tog 2369 feilaktig passerte utkjørssignalet på Rudstad stasjon. Videre registreres alle opplysninger om hva som skjedde i den tiden tog 2302 og 2369 var på kol-

lisjonskurs. Siste del omfatter opplysninger om tap av liv og skader på mennesker og materiell.

*Trinn 2* i Kommisjonens arbeidsmodell går ut på å finne den eller de direkte årsakene til at faresituasjonen oppstod. I denne forbindelse må alle muligheter for feil gjennomgås. Dette omfatter feil i signalanlegg, menneskelig feilhandling og feil ved materiell som kan ha vært direkte årsak til at tog 2369 feilaktig passerte utkjørssignalet på Rudstad stasjon.

I *trinn 3* søkes det svar på hvordan eller hvorfor det kartlagte hendelsesforløpet i trinn 1 kunne finne sted uten at det ble avverget.

*Trinn 4* omfatter en gjennomgang av sikkerhetsstyringen i jernbanevirksomheten i den hensikt å avdekke forhold som kan ha vært av betydning for at ulykken inntraff. Dette omfatter forhold både av organisatorisk og teknisk art.

*Trinn 5* går ut på å komme med anbefalinger til tiltak som kan redusere risikoen for lignende ulykker i fremtiden, basert på de undersøkelser og funn som er gjort i trinn 2, 3 og 4. Ved å legge inn de ulike tiltakene i modellen skal resultatet bli et annet hendelsesforløp med mindre konsekvenser.

Ovennevnte arbeidsmodell er benyttet som utgangspunkt for valg av hvilket materiale som ble innhentet, hvilke vitner som ble avhørt og hvilke prioriteringer som ble gjort under arbeidet.

## 2.6 Oppnevning av sakkyndige mv.

---

I henhold til mandatet skal Kommisjonen foreta de undersøkelser den finner nødvendig for å bringe på det rene de faktiske omstendigheter omkring ulykken og årsaken til den. Videre skal den fremme forslag til tiltak som den mener bør treffes for å hindre nye ulykker av liknende art. Mandatet overlater til Kommisjonen å vurdere om den har behov for å knytte til seg sakkyndige, norske eller utenlandske. For å kunne klarlegge om ulykken skyldtes feil i signalanlegget, har det vært nødvendig med omfattende undersøkelser og tester av dette. Kommisjonen har funnet det nødvendig å oppnevne signalteknisk ekspertise som kunne foreta de nødvendige undersøkelser og tester. Miljøet med jernbanekyndige er lite i Norge, og det har vist seg at sakkyndige med nødvendig kompetanse og kjennskap til norske systemer har hatt oppdrag for både NSB BA og Jernbaneverket. Kommisjonen har funnet at den beste måten å løse dette på var å få de norske sakkyndiges arbeidsmetoder og konklusjoner vurdert av en utenlandsk uavhengig assessor. På denne bakgrunn oppnevnte Kommisjonen:

- SINTEF, Trondheim som teknisk sakkyndig
- Railcert, Nederland som assessor

Kommisjonen har i størst mulig grad bestrebet seg på å unngå dobbeltarbeid. De undersøkelser som er foretatt av Jernbaneverket, NSB BA og politiet er derfor benyttet av Kommisjonen i dens arbeid så langt dette har vært hensiktsmessig og forsvarlig utfra kravet til uavhengighet.

SINTEF avga 9. oktober 2000 sin rapport til Kommisjonen. Railcert avga sin rapport til Kommisjonen 24. oktober 2000. SINTEFs rapport og Railcerts rapport er inntatt som vedlegg til nærværende rapport.

Et spørsmål av viktighet for å klarlegge årsaken til ulykken var om sporveksel 2 på Rudstad stasjon var kjørt opp av nordgående tog. Dette kunne i så fall indikere at utkjørssignalet ikke viste grønt da toget kjørte ut fra stasjonen. Politiet og Jernbaneverkets uhellskommisjon tok bilder av vekselen på ulykkesdagen. Før Kommisjonen fikk anledning til selv å se vekselen hadde man imidlertid latt tog passere over denne og et annet hadde kjørt den opp igjen. For å klarlegge om veksel 2 var kjørt opp av nordgående ulykkestog var det nødvendig å få sakkyndige til å vurdere billedmaterialet fra ulykkesdagen. For å unngå tvil om den sakkyndiges habilitet og kompetanse oppnevnte Kommisjonen:

- Banverket i Sverige ved Bertil Eriksson

Den sakkyndige avga sin rapport til Kommisjonen 15. mars 2000.

## 2.7 Bevisinnsamling mv.

---

Undersøkelseskommisjonen ble oppnevnt ved kongelig resolusjon fordi det for jernbaneulykker ikke foreligger lovregulerte kommisjonsordninger. I oppnevnelser er det vist til Justis- og politidepartementets rundskriv G-4875 Regler for granskningskommisjoner. I rundskrivets kapittel I er det angitt at dette er å anse som en veiledning om de saksbehandlingsregler som må eller bør følges av Kommisjonen. Kommisjonen har betraktet seg som et forvaltningsorgan og har fulgt reglene for slike så langt de har passet.

Kommisjonen har ikke kunnet pålegge noen å avgi forklaring. Imidlertid fant Kommisjonen det nødvendig å avhøre til sammen 96 vitner. Alle unntatt ett møtte frivillig og svarte på alle spørsmål som ble stilt. Seks av vitnene var engelske statsborgere bosatt i England. Disse ble avhørt på Den norske ambassaden i London av noen av Kommisjonens medlemmer, herunder Kommisjonens leder samt sekretær.

Vitneliste for Hamar, London og Oslo er inntatt som vedlegg 1.

Kommisjonens forhandlinger er ikke offentlige med mindre Kommisjonen selv finner grunn til det. Kommisjonen fant etter nøye overveielser at avhørene av vitner i størst mulig grad burde være åpne for offentligheten. Årsaken til dette var at en stor togulykke med mange dødsfall har offentlig interesse. Svært mange mennesker benytter tog daglig eller ofte og har følgelig en begrunnet interesse i å få vite det som kommer frem i slike avhør. Kommisjonen fant imidlertid å lukke dørene der hvor det forelå sterke menneskelige hensyn og vitnene selv ba om det. Dørene ble lukket i fire tilfeller med denne begrunnelse. Jernbaneverket begjærte at dørene skulle lukkes ved avhør av to signalkyndige, fordi det de skulle uttale seg om kunne misbrukes av tredjemann og i så fall forårsake stor skade. Dørene ble lukket ved disse avhørene. Av 96 avhør ble således 90 gjennomført for åpne dører. Kommisjonen besluttet fotoforbud inne i salen fra vitnet hadde kommet inn og til vitnet var ute igjen.

Avhørene ble i sin helhet tatt opp på lydbånd som ble skrevet ut. Det ble laget referat av avhøret som ble sendt vitnet for vedtagelse. Referatene ble i sin helhet besluttet underlagt offentlighet bortsett fra dem som gjaldt de to sig-

nalkyndige nevnt ovenfor. Begrunnelsen for å unnta disse to referatene fra offentlighet var den samme som for å lukke dørene.

I tillegg til alle som ble avhørt, har Kommisjonen enten i sin helhet eller ved noen medlemmer, møtt representanter for Norsk Lokomotivmanns Forbund, Norsk Jernbaneforbund, Signal- og Teleteknikernes Forening, Konduktørenes Landsråd og Støttegruppen. Kommisjonen har også hatt møter med NSB BAs, Jernbaneverkets og Statens jernbanetilsyns ledelse, samt med Jernbaneverkets uhellskommisjon og NSB BAs ulykkeskommisjon.

Kommisjonen møtte videre representanter for kommisjonen etter Paddington-ulykken i London i 1999, i tilknytning til vitneavhør av de engelske passasjerene i London. Kommisjonen har også møtt kommisjonen etter Glenbrook-ulykken i Australia i 1999. Møtet fant sted i Oslo.

Kommisjonen har mottatt viktig bevismateriale og annet vesentlig materiale fra Jernbaneverket og NSB BA, samt politiet og Kripos. Kommisjonen møtte stor samarbeidsvilje hos partene. Kommisjonen fikk også nødvendig materiale fra Statens jernbanetilsyn, Arbeidstilsynet og Samferdselsdepartementet som også utviste stor hjelpsomhet.

## 2.8 Kontradiksjon

---

Kommisjonen har lagt vekt på at berørte parter skulle få anledning til å uttale seg om det bevismaterialet som har fremkommet. Således har Jernbaneverket, NSB BA, Statens jernbanetilsyn og Støttegruppen mottatt lister på forhånd over de vitnene som ville bli innkalt, med angivelse av tid og sted. Det ble gjort oppmerksom på at de berørte parter kunne stille spørsmål til vitnene. Den øverste ledelse i Jernbaneverket og NSB BA ble på forhånd gjort oppmerksom på at den burde vurdere om noen av deres ansatte skulle bistås av advokat under høringene. Det samme ble meddelt de respektive fagforeninger og Støttegruppen. Alle høringer har vært åpne for de berørte parter med samtykke fra de vitnene som forklarte seg for lukkede dører. De som i særlig grad er berørt av Kommisjonens rapport, er tilsendt et utkast til de deler av rapporten som berører dem, med unntak av de konklusjoner Kommisjonen har trukket. I tillegg har helsefaglig gruppe, en gruppe opprettet av NSB BA og Støttegruppen for å ivareta de overlevende og etterlatte, fått deler av rapporten vedrørende hendelsesforløpet til gjennomlesning på forhånd. Dette ble gjort for at de overlevende og etterlatte kunne få hjelp med å forberede seg på de sterke beskrivelser og inntrykk rapporten kan gi disse.

## 2.9 Brukerveiledning

---

Innledningsvis bemerkes at det underveis i rapporten bevisst er gitt vurderinger av enkelte forhold, konklusjoner og også anbefalinger. Disse vurderingene og konklusjonene er behandlet i tilknytning til de kapitler hvor de naturlig hører hjemme. Kommisjonen har valgt å gjøre det slik for at den oppsummerende analysen av årsaksforholdene som er foretatt i kap. 9 skal bli mest mulig poengtert. Når det gjelder anbefalinger er forslag til tiltak som kan forhindre en lignende ulykke i fremtiden også fremstilt samlet i kap 11.

Det gjøres oppmerksom på at det i rapporten er en del gjentakelser. Dette er gjort for at det skal være mulig å lese bare enkelte deler av rapporten.

Rapporten består av to hoveddeler; hovedrapport og særskilt vedlegg.

*I kapittel 1 gis en kort beskrivelse av ulykken.*

*I kapittel 2 gjøres det rede for Kommisjonen og dens arbeid.*

*I kapittel 3 gis den faktiske beskrivelse av hendelsesforløpet. Hendelsesforløpet er i tid begrenset til 4. januar 2000, med unntak for kapittel 3.12 hvor bevissikringen er behandlet frem til 9. januar. Dette hendelsesforløpet har Kommisjonen lagt til grunn i den videre fremstilling.*

*I kapittel 4 gis en nærmere beskrivelse av infrastrukturen på Rørosbanen, herunder strekningens standard, fjernstyringsanlegget og forholdene på Rudstad stasjon. Videre presenteres bilder som er en visualisering av hva togleders skjerm viste forut for og da nødsituasjonen oppstod. Det gjøres rede for de undersøkelser som er gjennomført i infrastrukturen, herunder de sakkyndiges undersøkelser. SINTEFs rapport, Railcerts assessor rapport og Baneverkets rapport er vedlegg til Kommisjonens rapport.*

18. april 2000 var det en uønsket hendelse på Brumunddal stasjon som behandles i dette kapitlet, fordi det er flere likhetspunkter med deler av det som skjedde i forbindelse med Åsta-ulykken.

*I kapittel 5 gis en beskrivelse av det togmateriellet som var involvert i ulykken. Videre analyseres muligheten for at en feil ved materiellet kan ha medført at lokomotivfører mistet kontrollen over materiellet. I tillegg behandles det involverte materiellets kollisjon- og brannsikkerhet, herunder hvorvidt materiellets standard hadde betydning for ulykkens omfang.*

*I kapittel 6 beskrives kort de oppgaver som det sentrale personellet i togfremføringen har. Det gis en nærmere redegjørelse for togledernes arbeidsforhold ved Hamar togledersentral og hvilke regler og rutiner som manglet ulykkesdagen. Videre behandles samspillet menneske-maskin, herunder årsaker til at lokomotivførere gjør feil. Til slutt analyseres muligheten for at det bevisst ble kjørt mot signal i stopp.*

*I kapittel 7 gjøres det rede for jernbanevirksomheten i Norge. Det gis først en kort historisk fremstilling. Deretter gis en oversikt over og gjennomgang av det regelverket aktørene har å forholde seg til, særlig med hensyn til sikkerhet. De sentrale aktørene i jernbanevirksomheten; Jernbaneverket, NSB BA, Statens jernbanetilsyn og Samferdselsdepartementet presenteres særlig med tanke på hvordan sikkerheten har vært organisert og ivaretatt.*

*I kapittel 8 gis det i første del av kapitlet en redegjørelse for risiko og sikkerhetsstyring innenfor jernbanesektoren, herunder en forklaring av begrepet risikoanalyse. Det foretas også en nærmere undersøkelse og vurdering av risikoen på Rørosbanen 4. januar 2000. I andre del av kapitel 8 behandler Kommisjonen tre konkrete saker som har vært sentrale i forbindelse med Åsta-ulykken. Disse omfatter ATC- og togradioutbygging, lydalarm på togledersentraler og endret avgangsprosedyre. De tre sakene illustrerer hvorledes viktige sikkerhetstiltak ble håndtert innenfor jernbanevirksomheten, og da særlig sett i forhold til Rørosbanen.*

*I kapittel 9 gis en oppsummerende analyse. Kapitlet har fått tittelen oppsummerende analyse, fordi Kommisjonen som nevnt har gitt enkelte konklusjoner underveis i rapporten. I kapittel 9 analyseres de mulige direkte årsaker*

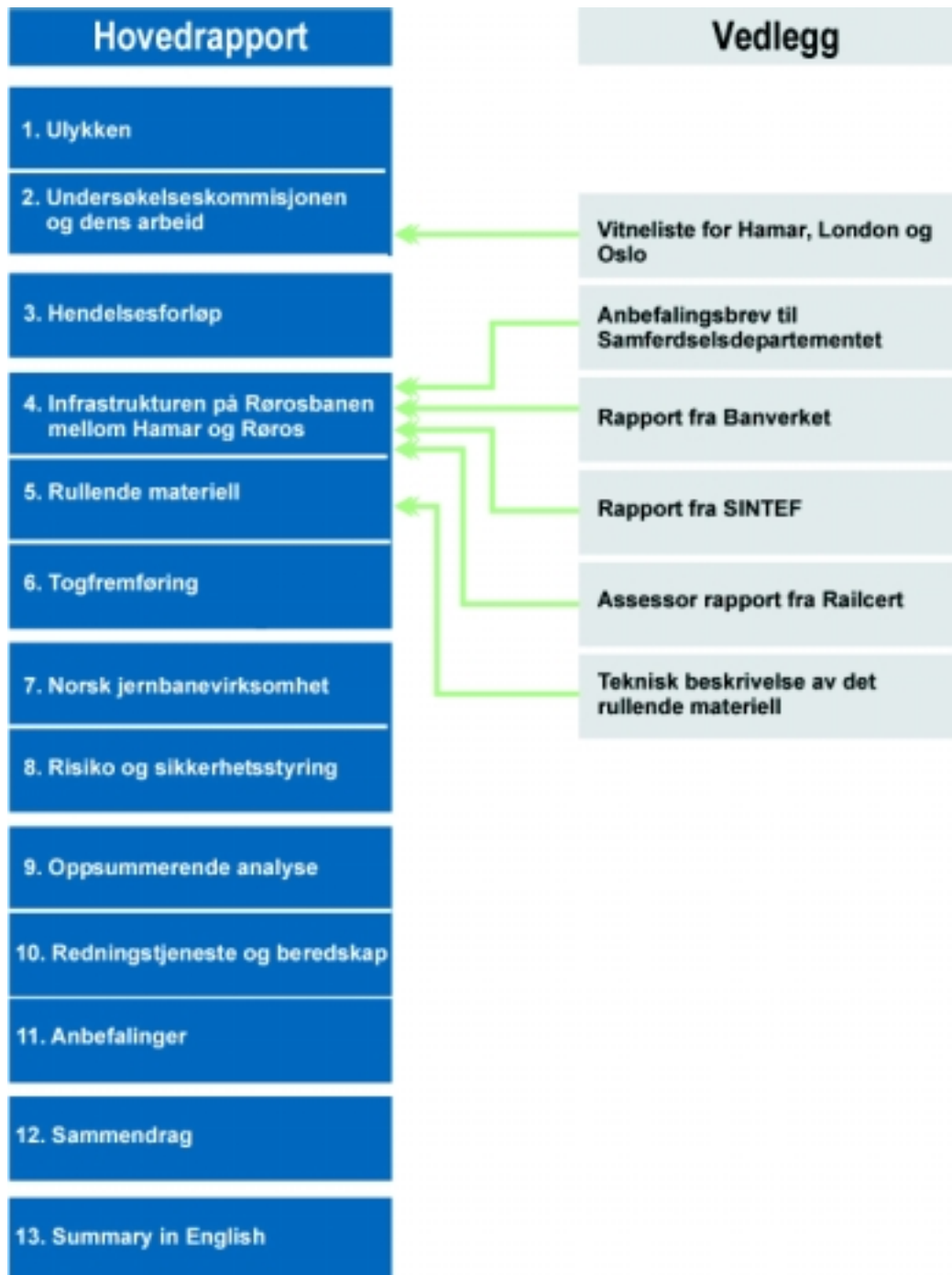
og det pekes på de indirekte årsaker som var medvirkende til at ulykken 4. januar 2000 inntraff. Kommisjonens konklusjon vedrørende årsaksforholdene gis avslutningsvis.

*I kapittel 10 gis en samlet behandling av redningstjenesten, herunder organisering og beredskap. Kommisjonen foretar også en samlet analyse av redningstjenestens innsats i forbindelse med ulykken.*

*I kapittel 11 er de forslag til tiltak som kan forhindre en lignende ulykke i fremtiden samlet. Som nevnt er det også gitt anbefalinger underveis i rapporten. I tillegg gikk Kommisjonen den 12. september 2000 ut med enkelte anbefalinger som den mente Samferdselsdepartementet måtte aksjonere i forhold til allerede da, jf. Kommisjonens brev inntatt som vedlegg 2.*

*Kapittel 12 er et sammendrag av Kommisjonens rapport.*

*Kapittel 13 er sammendraget oversatt til engelsk.*



Figur 2.2 Rapportens oppbygging

## Kapittel 3

# Hendelsesforløpet

### 3.1 Beregning av tidspunkter

---

Hendelsesloggen på togledersentralen på Hamar har vært viktig for å kartlegge hendelsesforløpet ulykkesdagen. Hendelsesloggen registrerer hendelser, ordre og alarmer eller feilmeldinger i signal- og sikringsanlegget, se nærmere pkt. 4.3.3.

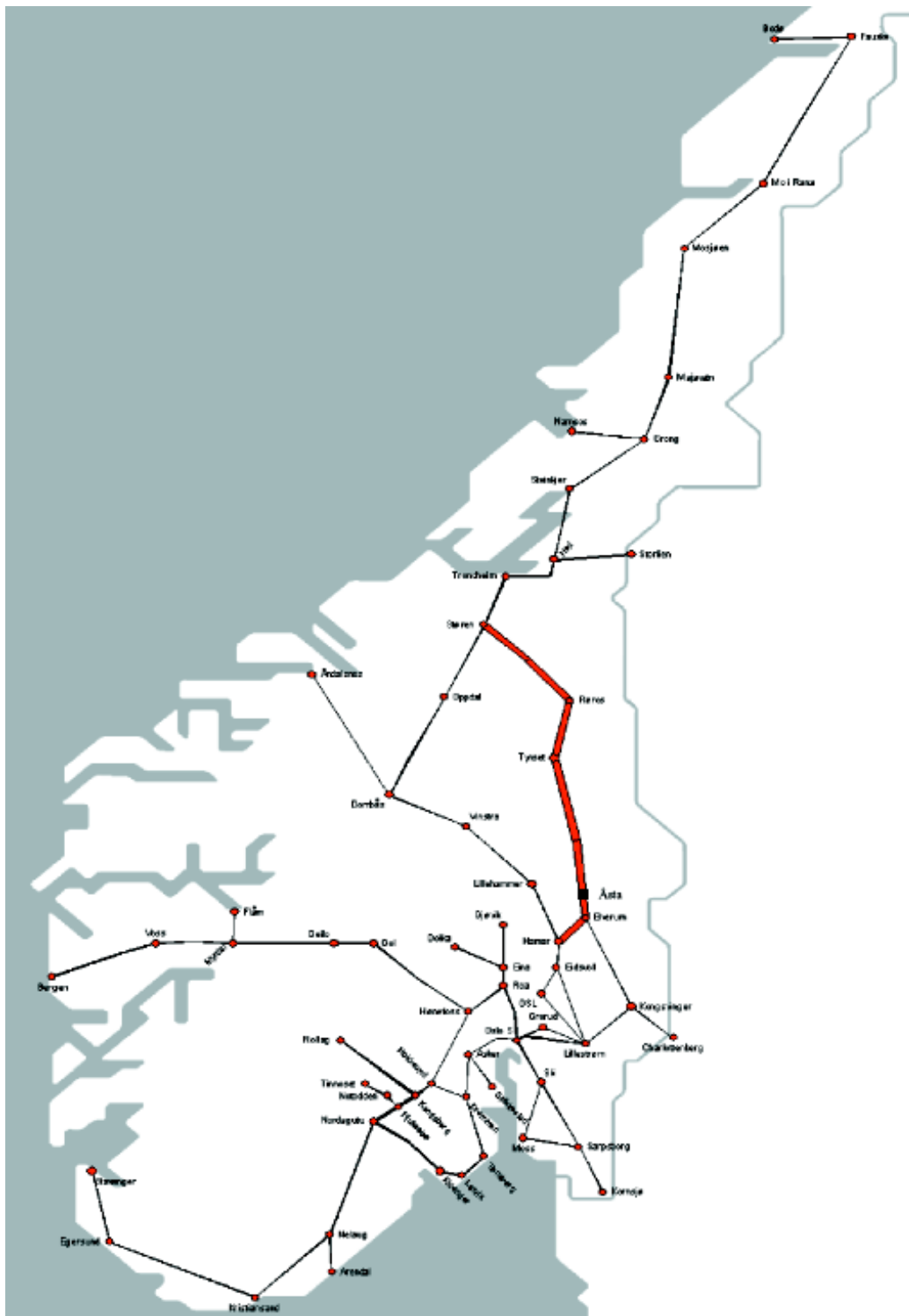
Jernbaneverkets uhellskommissjon kom til Hamar togledersentral samme dag som ulykken skjedde. Uhellskommissjonen konstaterte at klokken på de skjermene som gir togleder oversikt over Rørosbanen, gikk 59 sekunder for sakte. Dette innebærer at alle tider i hendelsesloggen må gis et tillegg på 59 sekunder for å angi riktig tid. Kommisjonen har gjennomført beregninger som bekrefter at det var en klokkefeil på ca. 59 sekunder.

Kommisjonen har valgt, på samme måte som Jernbaneverkets uhellskommissjon, å korrigere alle loggtider med pluss ett minutt. Grunnen til at det benyttes ett minutt og ikke 59 sekunder er at sammenligningen med loggen da blir enklere. Videre innebærer det at Kommisjonen og Jernbaneverkets uhellskommissjon opererer med like tider i sine rapporter.

Kommisjonen er kjent med at politiet har foretatt andre korreksjoner av tidspunktene i hendelsesloggen. Disse er på henholdsvis 47 og 94 sekunder, avhengig av om registreringen gjelder Rena eller Rudstad stasjon. Loggopplysningene for de to stasjonene er registrert på to forskjellige PC-er. Kommisjonen kan ikke se at det er grunnlag for de korreksjonene politiet benytter. Begrunnelsen for dette er følgende:

- De to PC-ene synkroniserte klokkene automatisk hver time. Det er ikke grunn til å anta at slik synkronisering ikke fant sted 4. januar. Det er i tilfelle usannsynlig at det har oppstått et avvik mellom PC-ene på 47 sekunder i løpet av en time.
- Tidsavviket som politiet har lagt til grunn ble oppdaget etter at PC-ene hadde vært avslått i flere døgn etter ulykken. I løpet av den tiden har klokkene i hver PC gått, men det har ikke funnet sted noen synkronisering mellom dem. Tidsavviket må derfor etter Kommisjonens oppfatning ha oppstått etter at politiet tok beslag i PC-ene.
- Det er overensstemmelse mellom loggene for Rena og Rudstad stasjon. Kort tid før kollisjonen er en hendelse registrert på begge logger på samme sekund. Dette tilsier at det ikke var noe tidsavvik mellom PC-ene på ulykkestidspunktet.





Figur 3.1 Rørosbanens beliggenhet i Norge  
 Kilde: Jernbaneverket

## **3.2 Tog 2369 (nordgående tog)**

---

Tog 2369 var et tog i vanlig rute mellom Hamar og Rena. Toget var i ruteplanen satt opp til å gå 5 dager pr. uke (mandag til fredag) med avgang fra Hamar kl. 12.30 med ankomst Rena kl. 13.21. Toget bestod av et motorvognsett av type BM 92 med en motorvogn og en styrevogn. Ulykkesdagen gikk motorvognen først i togsettet.

### **3.2.1 Lokomotivfører**

Lokomotivfører på tog 2369 ulykkesdagen var Egil Lodgaard. Han var 58 år gammel og hadde arbeidet ved jernbanen siden 1962. Lodgaard ble ansatt som lokomotivfører i 1977 og hadde lang erfaring fra kjøring på Rørosbanen. Han hadde av personlige grunner bedt om å få kjøre fast nettopp på denne banen.

Lodgaard var kjent som en dyktig og sikkerhetsbevisst fagmann. Ved kompetansetester hadde han vanligvis alt riktig. Dette var også tilfelle sist han gjennomførte repetisjonskurs i sikkerhetstjeneste i januar 1998. Lodgaard har av alle blitt karakterisert som en svært nøyaktig person. Ved undersøkelse av tilgjengelige opplysninger om hans helsetilstand har det ikke kommet frem forhold som Kommisjonen mener har betydning for ulykken. Han hadde heller ikke anmerkninger i sin personalmappe i NSB BA.

Ulykkesdagen kom Lodgaard på jobb ca. kl. 11.30. De som var i kontakt med ham før togavgang merket intet uvanlig. Han hilste på dem han møtte og var vennlig og imøtekommende.

Lodgaard var i følge flere utsagn nøye med at klokken hans gikk riktig. Normalt hadde han to klokker på seg, et armbandsur og et lommeur. Lommeuret ble funnet etter ulykken og gikk da fortsatt. Det viste tilnærmet riktig tid – kun 12 sekunder feil. Kommisjonen vet ikke om dette var klokken Lodgaard forholdt seg til da han 4. januar kjørte tog 2369.

### **3.2.2 Konduktør**

Konduktøren på tog 2369 ulykkesdagen var Erik Stårvik. Han var nesten 32 år gammel og hadde vært ansatt i NSB siden 1986. Fra 1990 fikk han stillingsansiennitet som overkonduktør. Stårvik hadde en tid vært delvis sykemeldt og begynte i fullt arbeid igjen omtrent en måned før ulykken. Denne sykemeldingen kan etter Kommisjonens oppfatning ikke ha hatt noen betydning for ulykken.

Stårvik hadde som Lodgaard omfattende erfaring fra kjøring på Rørosbanen. Han hadde heller ingen anmerkninger i sin personalmappe hos NSB BA.

### **3.2.3 Togsettet overtas på Hamar**

Togsettet ble hentet fra lokstallen på Hamar noe etter kl. 12.00. Per Olav Kristiansen ved lokstallen hadde da sørget for at dieseltanken var fylt opp og at halemagnetten var flyttet slik at den hang bakerst på togsettet. Halemagnetens funksjon er å påvirke følere som ligger i skinnegangen. Når halemagnetten passerer slike følere registreres det på togledersentralen at hele toget har passert, og strekningen kan frigjøres for trafikk av andre tog.

Lodgaard hilste på Kristiansen og fikk bekreftet hvilket togsett han skulle kjøre. Togsettet hadde allerede gått flere turer denne dagen.

### 3.2.4 Innmelding av mobiltelefonnummer

Det forelå en skriftlig henstilling av 8. september 1999 fra leder for konduktørene, Steinar Børresen, til ombordpersonalet på Rørosbanen om å melde inn nummeret til togets mobiltelefon til Hamar togledersentral før avgang fra utgangsstasjonen. Børresen hadde i kraft av sin stilling kunderettet behov for å få tak i konduktørpersonalet på Rørosbanen. Bakgrunnen for henstillingen var at systemet man tidligere hadde med såkalte alfa-nummer ikke fungerte lenger. I forbindelse med ruteendringen 22. august 1999 fikk man nye firecifrete tognummer på Rørosbanen. Dette skyldtes at NSB BA ikke hadde abonnement på alfa-numre hos Telenor som dekket de nye tognumrene. Med alfa-numrene kunne man nå togbetjeningens mobiltelefonnummer ved å kjenne togets nummer.

Lokomotivføreren på tog 2369, Egil Lodgaard, ringte togledersentralen kl. 12.09 og meldte inn sitt mobiltelefonnummer. Han snakket da med Per Arne Nilsen, toglederen som på det tidspunktet betjente Rørosbanen. Kommissjonen har opptak av samtalen. Denne forløp som følger:

Nilsen: Togleder

Lodgaard: Ja, det er Egil Lodgaard. Goddag

Nilsen: Hei

Lodgaard: Jeg skal til Rena

Nilsen: Rena, ja

Lodgaard: 92 6 – Nei! 23 69 blir det da – og 70

Nilsen: Jeg skriver opp nummeret ditt, jeg. 9 47  
47 0 22 til deg

Lodgaard: Og den skal gå til 87 i kveld da

Nilsen: 87 – ja

Lodgaard: Ja

Nilsen: Hmm – den er grei – hei

Lodgaard: Hei

Lodgaard refererte i samtalen sitt tognummer, men ikke riktig mobiltelefonnummer. Togleder Nilsen så imidlertid nummeret det ble ringt fra på sitt display og meddelte tilbake at han noterte dette. Nummeret noterte Nilsen på det grafiske rutebladet han hadde foran seg. Et utsnitt av rutebladet er vist i figur 3.6. Nummeret var, som det fremgår av samtalen, 94 74 70 22. Samtalen varte i ca. 30 sekunder.

87 som det refereres til i samtalen antas å være tog 2387 som skulle gå fra Hamar til Røros kl. 19.35.

### 3.2.5 Rute frem til Rudstad stasjon

Tog 2369 forlot Hamar kl. 12.30 helt etter ruteplanen. Første stopp var på Ilseng. Toget stoppet videre på Ådalsbruk og Løten før det ankom Elverum kl. 12.55, som er ett minutt etter oppsatt rute. Togekspeditør på Elverum, Alf Myhre observerte at lokomotivfører og konduktør satt sammen foran i toget ved innkjøring inn på stasjonen. Etter at toget stoppet, gikk konduktøren ut på perrongen. Etter kort tid ga togekspeditør kjøretillatelse til toget. Konduktøren mottok så klarsignal fra lokomotivfører før han ga avgangssignal. Toget forlot Elverum stasjon etter et opphold på ca. ett minutt. Neste stasjon etter

Elverum var Rudstad. Etter ruteplanen skulle tog 2369 krysse her med sydgående tog 2302 fra Trondheim.

Etter den kartlegging Kommisjonen har foretatt gjennom avhør av vitner, gjennomgang av ferdskriver og gjennomgang av telefonsamtaler, foregikk togturen frem til Rudstad helt normalt.

### **3.2.6 Innkjør til Rudstad**

Ved Rudstad stasjon er det anlagt eget kryssingsspor ved siden av og parallelt med hovedsporet (se figur 4.4). Innkjøring fra syd til kryssingsspor skjer over sporveksel 1, og innkjøring fra nord skjer over sporveksel 2.

Ut fra de signaler som var stilt fra togledersentralen, hva hendelsesloggen viser og forutsatt at signalanlegget fungerte, er det grunn til å anta at tog 2369 ved innkjøring til Rudstad stasjon møtte grønt lys («kjør») ved forsignal. I følge hendelsesloggen viste hovedsignalet 1000 meter lenger fremme grønt – det vil si klart for innkjøring til stasjonen. Samme sted er det grunn til å anta at forsignalet for utkjør viste gult. Det vil si at lokomotivfører kunne forvente at hovedsignalet for utkjør fra stasjonen viste rødt lys («stopp»). Figur 4.5 viser forsignal innkjør og figur 4.6 og 4.7 innkjørsignalet med forsignal utkjør på Rudstad.

Signal for planovergang like før Rudstad stasjon viste da toget ankom at denne kunne passeres. Bommene for planovergangen lå nede.

Toget skulle ha ordinært stopp for av- og påstigning av eventuelle passasjerer. Adgang til perrong er kun mulig for tog som står i hovedsporet. Sporveksel 1 var derfor fra togledersentralen lagt slik at toget kjørte inn i hovedsporet (spor nr. 1). Toget stoppet nær sydenden av plattformen.

Toget stoppet ikke langt nok frem til at veibommen like før stasjonen gikk opp. Det vil si at forutsetningene for at middelkontrollampen fortsatte å blinke hvitt var tilstede. Middelkontrollampen skal først slukke når sporet bak det ankommende toget er frigitt, slik at et kryssende tog kan kjøre fra sidesporet og ut i hovedsporet. Tog 2369 hadde ikke kjørt langt nok frem til at et kryssende tog kunne kjøre ut fra kryssingssporet over sporveksel 1 og inn på hovedsporet bak tog 2369. I den posisjonen nordgående tog stod kunne det altså ikke gjennomføres en kryssing med tog 2302 fra Trondheim, slik det var forutsatt i ruteplanen. Middelkontrollampen er plassert ca. 600 meter lenger frem enn der toget stoppet.

I følge ruteplanen skulle toget ankomme Rudstad stasjon kl. 13.06 og forlate stasjonen igjen kl. 13.10 etter et opphold på fire minutter. I løpet av oppholdet skulle etter ruteplanen sydgående tog 2302 fra Trondheim ankomme Rudstad og kjøre inn i kryssingssporet for at de to togene skulle kunne passere hverandre. Sydgående tog skulle etter ruteplanen forlate Rudstad kl. 13.10.

Tog 2369 fra Hamar stoppet ved plattformen på Rudstad stasjon ca. kl. 13.06.50.

På Rudstad stasjon kom det en kvinnelig passasjer på toget. Ingen gikk av. Kommisjonen har fått opplyst fra en beboer på Rudstad at han observerte at passasjereren var på vei til å gå ombord på toget gjennom inngang nr. 2 forfra, men ble vinket frem til inngangen helt foran av konduktøren, som selv stod ved denne inngangen.

På Rudstad var det skyfri himmel og lav sol, bare 4–6° over horisonten. Solen stod i posisjon ca. 190°, som vil si at sollyset kom omtrent rett bakfra i forhold til toget. Det er således sannsynlig at det var sol på signallysene.

### 3.2.7 Utkjør fra Rudstad

Normal prosedyre ved avgang fra Rudstad, som er en ubemannet stasjon, er at lokomotivfører avventer kjøretillatelse i form av lyssignal. Det vil si grønt lys i hovedsignalet for utkjør fra stasjonen. Etter å ha mottatt kjøretillatelse skal han tenne gult sidelys på siden av togsettet som signal til konduktøren om at han har mottatt kjøretillatelse. Etter dette kan konduktøren gi klarsignal for kjøring etter at han har forsikret seg om at alle passasjerer har kommet av og på toget og at rutetiden for avgang er inne.

Det har ikke vært mulig å fastslå med sikkerhet hvilken prosedyre som ble fulgt før tog 2369 forlot Rudstad stasjon 4. januar. Det er imidlertid observert at konduktøren var ute på perrongen, og at han gikk på toget i den forreste inngangen etter at passasjeren kom på.

I følge ferdskriveren, jf. pkt. 3.2.9 stod tog 2369 stille i 15–20 sekunder ved plattformen på Rudstad stasjon. I hendelsesloggen er det registrert at toget var i bevegelse i retning Rena kl. 13.07.17. Dette viser god overensstemmelse mellom ferdskriver og hendelseslogg.

Avgang fra stasjonen skjedde nesten tre minutter før rutemessig avgangstid kl. 13.10.

Toget akselererte opp til drøyt 60 km/t før det passerte hovedsignalet for utkjør kl. 13.07.58.

Hovedsignalet for utkjør er godt synlig fra lokomotivførers plass når toget står ved plattformen på Rudstad stasjon. Avstanden fra togets posisjon da det stod ved perrongen frem til hovedsignalet var 450–500 meter. Strekningen er rett og oversiktlig. Figur 3.2 viser dette.



Figur 3.2 Hovedsignal for utkjør mot nord, sett fra stasjonsområdet på Rudstad fra lokomotivførers posisjon

Kilde: Foto fra politiet/Kripos

Signalet nærmest toget da det stod ved perrongen var togsporsignalet. Dette er avhengig av hovedsignalet for utkjør. Avstanden fra toget til togsporsignalet var etter Kommisjonens oppfatning mellom 100–150 meter. Når hovedsignal viser rødt («stopp») er togsporsignalet slokket. Når hovedsignal for utkjør viser grønt («kjør») viser også togsporsignalet grønt lys.

### 3.2.8 Sporveksel 2

Sporveksel 2 ligger i møtepunktet for kryssingssporets nordende og hovedspor. Vekselen styrer innkjøring til hovedspor og kryssingsspor fra nord, se figur 3.3.



*Figur 3.3 Sporveksel 2 ved nordenden av Rudstad stasjon*  
Kilde: Foto fra politiet/Kripos



Figur 3.4 Ferdskrивeren fra tog 2369

Kilde: Foto fra politiet/Kripos

Etter at tog 2369 hadde kjørt ut fra Rudstad stasjon og passert vekslen 2 viste overvåkningsskjermen for Rørosbanen på togledersentralen på Hamar at sporveksel 2 på Rudstad var ute av kontroll. Vekselen ble etter ulykken undersøkt av Jernbaneverket som konkluderte med at den var kjørt opp. Kommisjonen har senere fått undersøkt billedmaterialet som ble tatt av sporveksel 2 etter ulykken av en sakkyndig, Banverket i Sverige ved Bertil Eriksson, jf. kap. 2.6. Hans konklusjon basert på studier av tilgjengelig billedmateriale tatt av Kripos om ettermiddagen og kvelden 4. januar, er at vekselen var oppkjørt. Den sakkyndiges rapport er inntatt som vedlegg 3. Vekselen har ligget i posisjon for at tog fra nord skulle kjøre inn i spor nr. 2 (kryssingssporet). I forbindelse med oppkjøring ble vekseltungen forskjøvet av det nordgående togets hjul, det vises til nærmere vurdering i pkt. 4.6.1.1.2. Tog 2369 kunne kjøre opp sporvekselen sydfra uten at dette ble oppdaget ombord i toget. Rekonstruksjonen som Kommisjonen foretok i samarbeid med politiet bekrefter dette. Det vises til nærmere omtale i kap. 3.11 og pkt. 4.6.1.11.

### 3.2.9 Ferdskrивeren

Fra toget forlot plattformen på Rudstad stasjon til det kolliderte med sydgående tog 2302 like syd for Åsta stasjon gikk det omtrent 5 minutter og 20 sekunder. Toget kjørte på denne tiden mellom 6,9 og 7,0 km.

Ferdskrивeren for tog 2369 ble funnet etter kollisjonen, se figur 3.4. Den registrerer hastigheten på en papirrull. Rullen var i en slik tilstand da den ble funnet at det har vært mulig å avlese togets hastighet for hele turen mellom



Hamar og kollisjonsstedet, se figur 3.9. I tillegg registreres de siste 1000 meter på en egen skive, kalt restveisskive, se figur 3.10.

Nordgående tog økte hastigheten etter å ha passert hovedsignal for utkjør på Rudstad stasjon fra ca. 60 km/t til ca. 97 km/t. Fra 2,2 km nord for Rudstad ble hastigheten de neste 3,6 km redusert til 81 km/t. Toget var da ca. 1 km fra kollisjonsstedet.

Den siste kilometeren før kollisjonsstedet akselererte toget fra 81 km/t til 90 km/t som var hastigheten i kollisjonsøyeblikket. Det er ikke funnet noen indikasjon på at bremsene var aktivert før kollisjonen inntraff.

### **3.3 Tog 2302 (sydgående tog)**

---

Tog 2302 var et tog i vanlig rute mellom Trondheim og Hamar. Toget var i ruteplanen satt opp til å gå alle dager med avgang fra Trondheim kl. 07.45 og ankomst Hamar kl. 13.50. Toget bestod av et lokomotiv av type Di3 og tre passasjervogner, de to første av type B3 og den bakerste av type BF11. Det ble 4. januar benyttet et annet Di3 lokomotiv enn det som opprinnelig var ført opp i lokomotivlisten til DROPS Nord i Trondheim. I følge opprinnelig liste skulle lokomotiv nr. 641 benyttes. Kopi av denne listen ble sendt togledersentralen på Hamar om kvelden 3. januar. Senere på kvelden samme dag ble lokomotiv nr. 641 erstattet med lokomotiv nr. 625, og listen ble endret tilsvarende. Endringen innebar at lokomotiv nr. 625 gikk i tog 2302 4. januar. Ny liste ble ikke sendt til togledersentralen på Hamar.

#### **3.3.1 Lokomotivførere**

Tog 2302 byttet lokomotivfører på Røros. Lokomotivføreren på strekningen Trondheim – Røros var Roger Wiggen. Han startet sin tjeneste 4. januar ca. kl. 07.10. Han tok da ut toget fra lokstallen på Marienborg i Trondheim og foretok vanlig sikkerhetskontroll. Sikkerhetskontrollen omfattet bremseprøve, prøving av sikkerhetsbrems og ATC-kontroll. Det ble ikke oppdaget noen feil ved kontrollen.

Da toget ankom Røros, 14 minutter etter fastsatt rute, stod påtroppende lokomotivfører Stig Juliussen klar til å overta. Han skulle da kjøre toget videre til Hamar. De to lokomotivførerne snakket sammen, men det ble i følge Wiggen ikke gitt noen spesielle beskjeder. Juliussen virket i følge Wiggen frisk og opplagt.

Stig Juliussen var nesten 42 år gammel og hadde vært ansatt i NSB siden 1980. Han hadde hatt godkjenning til å utføre lokomotivførertjeneste på toglokomotiv siden 1985. Det var ingen anmerkninger i hans personalmappe i NSB BA og han var kjent som solid og ryddig. Han gjennomførte repetisjonskurs i sikkerhetstjeneste siste gang i januar 1998.



Figur 3.5 Rørosbanen Hamar-Støren med stasjoner, regiongrenser og grense mellom de områder togledersentralene overvåker

Kilde: Kartgrunnlag fra Jernbaneverket

### 3.3.2 Konduktør

Konduktøren i tog 2302 var Jan Anders Arneberg. Han var på ulykkestidspunktet 43 år gammel og hadde da vært ansatt ved jernbanen i nesten 25 år, hvorav de 20 siste som overkonduktør. Han har ingen anmerkninger i sin personalmappe i NSB BA.

Arneberg er en meget erfaren konduktør og har tjenestegjort på en rekke forskjellige banestrekninger.

Tirsdag 4. januar kom Arneberg på jobb kl. 07.15 i Trondheim og meldte seg på vanlig måte. Etter dette tok han selv ut listen over plassbestillinger fra en skriver på Trondheim stasjon før han låste opp dørene til vognene og foretok visitasjon. Dette innebærer en utvendig og innvendig gjennomgang av toget hvor det påses at en del tekniske forhold er i orden og at toget ser presentabelt ut. Han klargjorde to konduktørradioer for bruk og stilte disse inn på kanal 6, som er aktuell kanal for Rørosbanen. Den ene radioen ble levert lokomotivføreren. Konduktørradioen benyttes til kommunikasjon mellom konduktør og lokomotivfører, men radioen kan også brukes som mobiltelefon.

Som konduktør hadde Arneberg i tillegg til å hjelpe passasjerer av og på toget og gi klarsignal når alt var i orden og tiden var inne, også ansvaret for å kontrollere billetter og ta seg av kiosksalget ombord.

### 3.3.3 Innmelding av mobiltelefonnummer

Lokomotivførerenheten i Trondheim hadde 12. juni 1998 sendt ut en meddelelse til alle lokomotivførere om at nummeret til mobiltelefonen som skulle medbringes i lokomotivet ble innrapportert til togledersentralen. Begrunnelsen for slik innrapportering var at togledere ved flere anledninger ikke hadde fått kjennskap til overlange godstog og heller ikke hatt mulighet for å komme i kontakt med lokomotivfører for å sjekke dette. Dette hadde gitt problemer i forbindelse med kryssing. Meddelelsen gikk til alt lokomotivpersonell ved Trondheim, Røros, Steinkjer, Mosjøen, Mo i Rana og Bodø. Tilsvarende var det sendt ut melding til alt ombordpersonale på Rørosbanen om å melde inn mobiltelefonnummer. Denne meldingen ble sendt 8. september 1999, jf. pkt. 3.2.4.

Roger Wiggen, som var lokomotivfører for tog 2302 fra Trondheim til Røros, meldte ikke inn sitt mobiltelefonnummer til togledersentralen i Trondheim under turen til Røros 4. januar. Overfor Kommisjonen har Wiggen forklart at han vanligvis ringer inn nummeret, men at dette ikke ble gjort denne dagen.

Lokomotivføreren som overtok toget på Røros, Stig Juliussen, ringte heller ikke togledersentralen på Hamar for å melde inn sitt mobiltelefonnummer. Det gjorde imidlertid konduktøren på toget, Jan Anders Arneberg. Han ringte togledersentralen på Hamar kl. 10.50, da toget var mellom Os og Tolga, og oppga sitt telefonnummer. Togleder Per Arne Nilsen mottok samtalen. Kommisjonen har opptak av samtalen. Denne forløp som følger:

Nilsen: Togleder

Arneberg: Arneberg 302

Nilsen: Ja! Mor'n!

Arneberg: Mor'n! Mor'n! Du – hvis du ska ha nummeret mitt så kan du skriv' opp det nå

Nilsen: Om jeg vil ha et nummer ta' deg? Det vet jeg ikke om jeg vil i dag, men

Arneberg: Nei, nei

Nilsen: (ler)

Arneberg: Kan du se det da?

Nilsen: 941 0 9 3 8 6

Arneberg: Ja

Nilsen: Snart på Tolga sikkert?

Arneberg: Ja, begynner å nærme oss nedoverstigning her ja. Det var jo bra at vi kom dit

Nilsen: Du tror det, ja?

Arneberg: Da ser alt så mye bedre ut

Nilsen: Ja, det gjør det men

Arneberg: Ja

Nilsen: Det var litt surving fra andre hold men det

Arneberg: Nedover her?

Nilsen: Ja, om du ser som city 2381

Arneberg: Hæ

Nilsen: Med bussreisende fra Røros

Arneberg: Å sier du det

Nilsen: City 2381

Arneberg: Å ja, akkurat

Nilsen: Vi får håpe at han er like mye på høgget han, som han, som kjører der, som den du har

Arneberg: Ja (ler). Han ska hjemåt han.

Samtalen fortsatte om private emner. Den refererte delen av samtalen varte ett minutt, mens samtalen totalt varte i to minutter og tyve sekunder.

### 3.3.4 Ruten Trondheim – Røros – Rena

Lokomotivfører fikk i Trondheim kjøretillatelse kl. 07.30 og formidlet dette til konduktøren over konduktørradioen. Konduktøren ga avgangstegn til lokomotivfører på rutetid kl. 07.45, men ga straks etter stoppsignal da han så at det kom flere passasjerer fra Nordlandsbanen. Etter kort tid ble det gitt nytt avgangstegn og toget forlot Trondheim noen få minutter etter rutetid. Allerede på Marienborg stasjon fikk toget en kryssing med tog 413. Kryssinger med tog 5781 på Heimdal og tog 407 på Ler medførte ytterligere noen minutters forsinkelse. Fra Støren var toget 14 minutter forsinket. Det samme var forsinkelsen ved ankomst Røros kl. 10.24.

På Røros byttet toget lokomotivfører. Videre ble det tatt ombord en del gods, noe som medførte ytterligere forsinkelse. Togleder Nilsen forklarte Kommisjonen i avhør 25. januar at sydgående ulykkestog var 16–17 minutter forsinket fra Røros. Overfor politiet har imidlertid Nilsen i avhør 5. januar sagt at toget var 21 minutter forsinket da det forlot Røros. Ut fra øvrige opplysninger Kommisjonen har, er det grunn til å anta at toget var ca. 21 minutter etter rute da det forlot Røros.

Etter Røros stoppet toget på Os, Tolga, Tynset, Alvdal, Hanestad og Kop-pang. Det ble etter ulykken ikke tatt ut hendelseslogg for disse stasjonene.

Dermed har opplysninger om når toget passerte stasjonene gått tapt. På det grafiske rutebladet, se figur 3.6, har imidlertid togleder notert tallet 20 på grafen for tog 2302 mellom Røros og Os og tallet 13 ved Tynset. Videre var notert 14 ved Hanestad, 8 ved Koppang, 9 ved Opphus og 7 ved Rena. Kommisjonen antar at dette er angivelse av togets forsinkelse på de aktuelle steder. Dette stemmer godt med andre opplysninger Kommisjonen har.

Togleder Nilsen har forklart at så vidt han husker ropte han ut informasjon på Tolga stasjon om at tog 2302 var 15 minutter forsinket.

Etter avgang fra Koppang telte konduktøren antallet passasjerer (se pkt. 3.11.1). Mellom Koppang og Rena stoppet toget kun på Evenstad. Opphus og Steinsvik stasjoner ble passert uten stopp. I følge hendelsesloggen har toget passert Opphus stasjon kl. 12.50.54, ca. 10 minutter etter rutetid. Avstanden fra Opphus til Rena er 23,5 km.

### 3.3.5 Innkjør til Rena

Tog 2302 skulle etter ruteplanen ankommet Rena stasjon kl. 12.58, men var først på Rena like før kl. 13.05.

Rena stasjon var fra togledersentralen i følge hendelsesloggen stilt på gjennomgangsdrift kl. 12.27.15. Gjennomgangsdrift for et tog innebærer at toget automatisk får grønt signal dersom strekningen toget kjører inn på er fri for annen trafikk. Togleder Jon Ola Nybakken tok i følge hendelseslogg tilbake gjennomgangsdrift for Rena kl. 13.04.22. Han har forklart at han gjorde dette etter å ha forsikret seg om at sydgående tog 2302 hadde kommet så langt at det hadde aktivert linjeblokken. Det vil si at togveien var sikret slik at toget ville få klart for utkjør fra Rena straks bommene ved planovergangen hadde gått ned. Hendelsesloggen indikerer at hovedsignal innkjør viste grønt lys («kjør») da toget kom. Stasjonslederen på Rena stasjon, Morten Nyland har i høring forklart Kommisjonen at han av gammel vane så på stillerapparatet på stasjonen da toget ankom. Dette viste grønt signal både inn til og ut fra stasjonen.

Relativt mange passasjerer kom på toget på Rena. Dette gjorde at oppholdet ble på to minutter istedenfor ett minutt som ruteplanen legger opp til.

### 3.3.6 Utkjør fra Rena

Toget forlot Rena noe før kl. 13.07, ca. åtte minutter forsinket. Toget passerte i følge hendelsesloggen hovedsignal for utkjør kl. 13.07.15.

Konduktør Arneberg har overfor Kommisjonen forklart at han, etter å ha observert signal fra lokomotivfører om at kjøretillatelse var mottatt, selv så at togsforsignalet var grønt før toget kjørte ut fra Rena stasjon. Riktignok lyste kun den ene av de to pærene i signalet, men signalet var grønt. At togsforsignalet lyste grønt innebar at det kunne forventes at også hovedsignalet viste grønt lys («kjør»). Hovedsignalet er ikke synlig fra Rena stasjon. Konduktøren la ikke merke til hovedsignalet da toget passerte dette. Opplysninger fra hendelsesloggen tilsier at hovedsignalet viste grønt lys. Dette er også i overensstemmelse med hva stasjonslederen observerte på stillerapparatet.

Konduktøren har overfor Kommisjonen forklart at i og med at tog 2302 fikk klarsignal til å kjøre fra Rena, forventet han at det ville bli kryssing med tog 2369 på Rudstad. Dette anså han som positivt, i og med at toget da hadde

store muligheter for å komme til Hamar tidsnok til at passasjerene kunne rekke overgang til Inter-City toget til Oslo.

Kl. 13.12.02 hadde i følge hendelsesloggen bommene ved planovergangen på Åsta gått opp etter at toget hadde passert. Lokomotivet passerte planovergangen 12 sekunder tidligere. Planovergangen befinner seg en kilometer nord for ulykkesstedet.

Kl. 13.12.35 kolliderte tog 2302 med nordgående tog 2369. Kommisjonen har beregnet sydgående togs hastighet i kollisjonsøyeblikket til ca. 80 km/t.

### **3.4 Togledersentralen på Hamar**

---

Togledersentralen på Hamar hører under Jernbaneverket region Øst. Sentralen er ansvarlig for trafikkstyringen for strekningen fra Eidsvoll til Dombås, for Rørosbanen fra Hamar til Røros og for Raumabanen fra Dombås til Åndalsnes.

Togledersentralen på Hamar er normalt bemannet med to togledere og en informasjonsansvarlig (toginformatør) på dagtid. En av toglederne har ansvaret for strekningene Hamar – Eidsvoll og Hamar – Røros, og en har ansvaret for Hamar – Dombås og Raumabanen. Den informasjonsansvarlige betjener høytaleranlegget ved ubetjente stasjoner og gir publikum nødvendig informasjon om ankomst av tog.

Togledernes hovedoppgave er å sørge for sikker og rutemessig drift, slik at trafikken avvikles tilfredsstillende i henhold til ruteplan og avtaler med operatørene. Det foreligger egen instruks for togledere datert 1. september 1997.

#### **3.4.1 Togleder om formiddagen**

4. januar var det som vanlig på dagtid to togledere og en informasjonsansvarlig på vakt. Også den informasjonsansvarlige hadde kompetanse som togleder denne dagen. Dette er imidlertid ingen forutsetning og ikke normalt.

Togleder Per Arne Nilsen hadde ansvaret for strekningene Hamar – Eidsvoll og Hamar – Røros på formiddagen 4. januar. Strekningene ble fulgt ved hjelp av to ulike skjermssystemer. Dette er nærmere omtalt under pkt. 6.2.2.

Nilsen kom på arbeid kl. 06.00 og avsluttet kl. 12.55. Han har arbeidet ved jernbanen siden 1985 og har fra 1995 vært togleder ved togledersentralen på Hamar.

Nilsen har i høring overfor Kommisjonen gitt uttrykk for at det ikke var mer å gjøre om formiddagen 4. januar enn hva som er vanlig når han er på vakt.

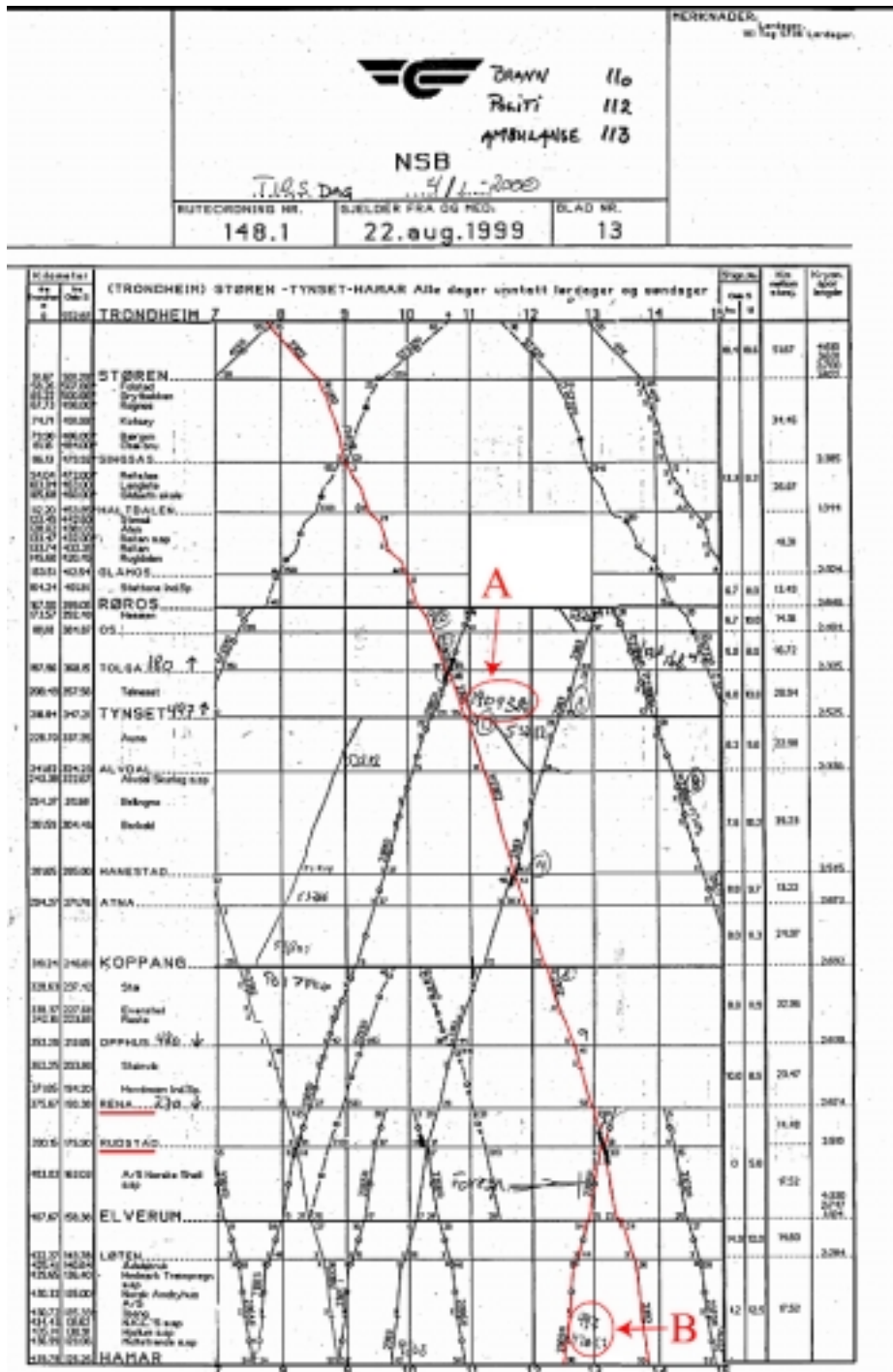
#### **3.4.2 Togleder da ulykken inntraff**

Nilsen ble avløst av togleder Nybakken. Dette skjedde ved at de to toglederne overlappet hverandre i 10 minutter fra kl. 12.45 til 12.55. Etter dette betjente Nybakken de samme strekningene som Nilsen hadde betjent om formiddagen, Eidsvoll – Hamar og Hamar – Røros.

Nybakken har arbeidet ved jernbanen siden 1965. I nesten 30 år var han togekspeditor før han i 1998 ble togleder ved Hamar togledersentral.

Nybakken startet 4. januar på arbeid kl. 10.00 og skulle etter vaktplanen arbeide til kl. 19.00. Frem til kl. 12.45 hadde han i overensstemmelse med vak-

tplanen kontorarbeid. Dette omfattet blant annet å klargjøre grafiske ruteblad for neste dag. Et grafisk ruteblad er en oversikt med angivelse av stasjoner på vertikalaksen og tidspunkt på døgnet på horisontalaksen, hvor hver enkelt togrute blir tegnet inn, se figur 3.6. Togleder kan ved å bruke grafiske ruteblad holde oversikt over hvor de ulike tog er til enhver tid i forhold til ruteplanen, hvor det skal foretas kryssing mv. Ved avvik tegnes dette inn på det samme rutebladet.



Figur 3.6 Utsnitt av grafisk ruteblad for Rørosbanen 4. januar 2000. Ruten til tog 2302 og 2369 er markert med rødt. A og B viser hvor konduktør Arnebergs henholdsvis lokomotivfører Lodgaards mobiltelefonnumre ble notert

Kilde: Jernbaneverket



### 3.4.3 Trafikken på togledersentralen

Det var tre personer i arbeid inne på selve togledersentralen da ulykken skjedde.

Strekningen Hamar – Dombås og Raumabanen ble betjent av togleder Anne Fuglerud. Hun hadde startet på arbeid kl. 07.00 og skulle i følge vaktplanen arbeide til kl. 15.25. Fuglerud har overfor Kommisjonen forklart at hennes vakt forløp ganske normalt frem til ulykken. Det var store forsinkelser fra nord på grunn av en kjøreledning som hadde vært nede. I tillegg var det fire til fem arbeidslag ute og noen færre arbeidsmaskiner.

Funksjonen som toginformatør ble ivaretatt av togleder Rolf Søberg. Som nevnt var det ikke vanlig at toginformatøren hadde kompetanse som togleder. Søberg hadde startet på arbeid kl. 08.00 og skulle etter vaktplanen arbeide til kl. 15.15. Vakten forløp også for Søberg normalt frem til ulykken. Han hadde som toginformatør ansvar for å legge inn forsinkelser i toginformasjonsystemet. For tog 2302 hadde han lagt inn en 10 minutters forsinkelse. Gjennomgang av samtaler på Lodgaard og Stårviks mobiltelefoner har ikke avdekket samtaler som har kunnet gi dem denne informasjonen.

Togleder Nilsen, som betjente Hamar – Eidsvoll og Hamar – Røros på formiddagen 4. januar, har til Kommisjonen forklart at det var langt mer å gjøre på strekningen Hamar – Eidsvoll enn på Rørosbanen. Dette hadde sammenheng med at det foregikk ulike arbeider på den førstnevnte strekningen og at man derfor, i tillegg til de ordinære togene, hadde tre arbeidslag ute i skinnegangen. De ordinære togene var i rute på denne strekningen.

Når det gjaldt Rørosbanen hadde Nilsen registrert at tog 2302 var ca. 21 minutter etter rute da det forlot Røros. Forsinkelser før toget ankom Røros kjente togledersentralen på Hamar ikke til. Systemet er slik at togledersentralen først får kunnskap om det enkelte tog når man overtar ansvaret for fremføringen. For Rørosbanen har togledersentralen i Trondheim ansvaret for fremføringen fra Trondheim til Røros.

At det var mer trafikk på strekningen Hamar – Eidsvoll enn på Rørosbanen medførte i følge Nilsen at han hadde mer oppmerksomhet rettet mot førstnevnte strekning. Et annet forhold som også gjorde at han viet strekningen Hamar – Eidsvoll større oppmerksomhet var at man her hadde et nytt system (VICOS) for togstyring og en ny type skjerm, se pkt. 6.2.2. Toglederne har overfor Kommisjonen gitt uttrykk for at det krever mer tid og oppmerksomhet å arbeide med det nye systemet og den nye skjermen enn hva som var tilfelle med det gamle betjeningssystemet som de fortsatt har på Rørosbanen.

Nilsen har forklart at han i forbindelse med vaktskiftet informerte Nybakken om at det på Rørosbanen var to arbeidsmaskiner på henholdsvis Os og på Alvdal, samt at tog 2302 var 13 minutter forsinket fra Tynset. Han informerte også om de pågående arbeidene på strekningen Hamar – Eidsvoll.

### 3.4.4 Mottak og oppbevaring av mobiltelefonnummer

Som nevnt under pkt. 3.2.4 meldte lokomotivfører på nordgående tog, Lodgaard, inn sitt mobiltelefonnummer før toget forlot Hamar. Dette skjedde kl. 12.09. Nummeret ble av togleder Nilsen notert på det grafiske rutebladet ved tognummeret for det aktuelle toget, se figur 3.6. Ved togledersentralen var det en egen liste til å notere innringte mobiltelefonnumre på. Nummeret for

tog 2369 ble ikke skrevet på denne listen, men kun på det grafiske rutebladet. Som nevnt under pkt. 3.3.3 ringte konduktør Arneberg på sydgående tog inn sitt mobiltelefonnummer da toget var mellom Os og Tolga. Dette skjedde kl. 10.50. Også dette nummeret ble av togleder Nilsen notert på det grafiske rutebladet, men ikke overført til listen beregnet for notering av innmeldte mobiltelefonnumre.

Togleder Nilsen nevnte ikke for Nybakken at mottatte mobiltelefonnumre var notert på det grafiske rutebladet.

### 3.4.5 Kryssing

I følge ruteplanen skulle kryssing mellom sydgående tog 2302 fra Trondheim og nordgående tog 2369 fra Hamar skje på Rudstad stasjon. Dersom ett eller begge tog var forsinket stod imidlertid togleder fritt til å endre dette. Aktuelle alternativer for kryssing var da Rena nord eller Elverum syd for Rudstad. I følge opplysninger Kommisjonen har fått i forbindelse med høringer og fra Jernbaneverket og NSB BA har kryssingen relativt sjelden vært flyttet fra Rudstad for disse to togene. Flytting til Elverum har vært ansett som nærmest uaktuelt siden Hamar er utgangsstasjon for tog 2369, mens flytting til Rena har forekommet. For at kryssing skal flyttes til Rena er det opplyst til Kommisjonen at sydgående tog må være minst 15–20 minutter forsinket.

Hovedreglen er at det toget som er forsinket skal nedprioriteres og vente, slik at tog i rute unngår å bli forsinket. På Rørosbanen har imidlertid normalt sydgående tog prioritet, da dette vanligvis har passasjerer som skal videre med Inter-City tog fra Hamar til Oslo. For å nå overgang kunne ikke tog 2302 i følge ruteplanen være mer enn 12 minutter etter rutetid til Hamar.

Det har ikke vært praksis at lokomotivførere får noen form for muntlig beskjed om at kryssing blir flyttet. Lokomotivfører skal forholde seg til de lys-signalene han møter og kjøre etter disse.

Sydgående tog var som nevnt 13 minutter forsinket på Tynset. Da det nærmet seg Rena var forsinkelsen redusert til 7–8 minutter. Toglederne Nilsen og Nybakken diskuterte i forbindelse med vaktskiftet hvorvidt kryssingen skulle flyttes fra Rudstad til Rena. De var enige om at dette ikke var aktuelt og at kryssing skulle gjennomføres på Rudstad.

I følge hendelseslogg ble det fra togledersentralen stilt gjennomgangsdrift på Rena stasjon for sydgående tog kl. 12.27.15. Togleder Nybakken tok i følge hendelseslogg tilbake gjennomgangsdrift for Rena kl. 13.04.22, jf. pkt. 3.3.5.

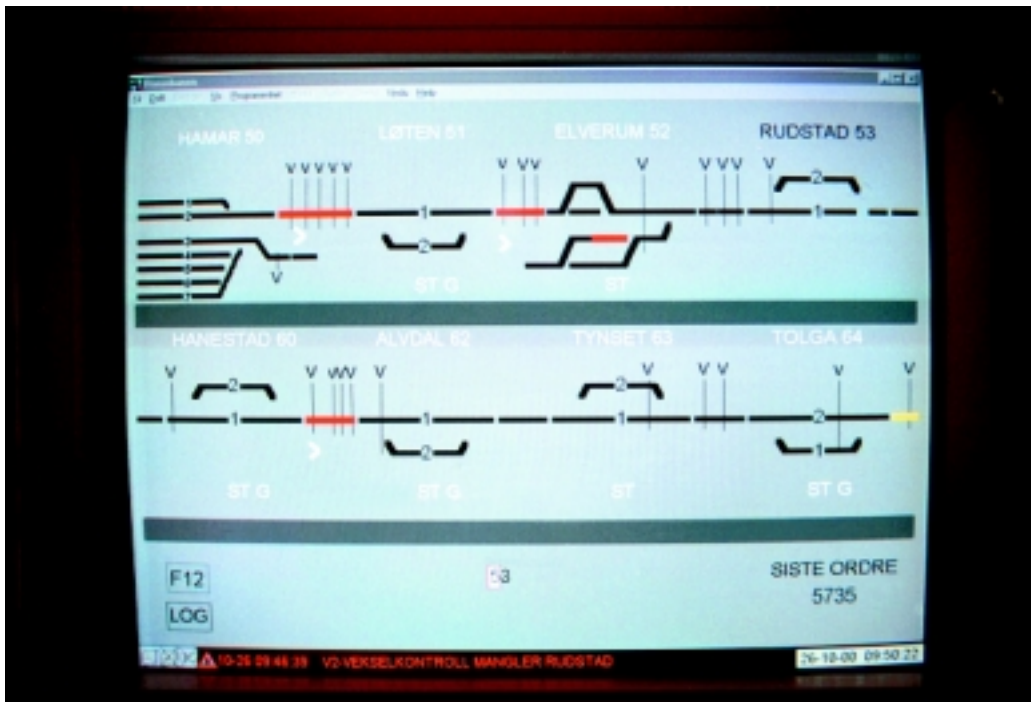
For tog 2369 som kom sydfra klargjorde Nybakken i følge hendelsesloggen innkjøring til Rudstad stasjon kl. 12.56.38. Det vil si at både forsignal og hovedsignal for innkjør til stasjonen skulle vise klart «kjør». I følge hendelsesloggen var det ikke stilt klarsignal for utkjør fra Rudstad.

### 3.4.6 Feilmeddelelsen V2 – vekselkontroll mangler Rudstad

Kl. 13.07.58 viste togleders skjerm for Rørosbanen at tog 2369 hadde passert hovedsignal for utkjør på Rudstad stasjon. Nesten ett halvt minutt senere, kl. 13.08.22, kom det i følge hendelsesloggen opp følgende melding på samme skjerm:

«V2 – VEKSELKONTROLL MANGLER RUDSTAD»

Meldingen ble vist med 16 millimeter høye røde bokstaver nederst på skjermen. Togleder fikk ingen melding hverken i form av blinkende lys eller lydalarm i det øyeblikket feilmeldingen kom opp på skjermen. Meldingen ble derfor ikke oppdaget før togleder Nybakken, etter å ha vært opptatt med skjermen for strekningen Eidsvoll – Hamar, så bort på skjermene for Rørosbanen. Se figur 3.7 som illustrerer feilmeldingen.



Figur 3.7 Oversiktsskjerm for strekningen Hamar – Tolga med feilmelding for manglende vekselkontroll på Rudstad stasjon. Meldingen tilsvarer den som kom opp på togledersentralen den 4. januar 2000. Situasjonen på bildet er simulert

Kilde: Foto fra Jernbaneverket

Kl. 13.09.28 ble et felt litt nord for Rudstad stasjon som normalt skal gi en surrelyd aktivert (varselfelt b). Grunnen til at det er knyttet en surrelyd til passering av varselfelt b, er at det skal gjøre togleder oppmerksom på at det må stilles togvei inn til Rudstad stasjon når tog nordfra passerer varselfeltet. I dette tilfellet antas at surrelyden ble utløst av tog 2369 som kom fra syd. Det synes som om togleder Nybakken ikke har registrert en slik surrelyd.

Nybakken har til Kommisjonen forklart at han oppdaget feilmeldingen ca. kl. 13.12. Klokken på skjermen for Rørosbanen gikk 59 sekunder feil, slik at riktig tidspunkt er noe avhengig av hvilken klokke han forholdt seg til. Sammenholdt med opplysninger fra telefonloggen er Kommisjonen av den oppfatning at meldingen ble oppdaget mellom kl. 13.11 og 13.12, altså mellom tre og fire minutter etter at den kom opp på togleders skjerm. Nybakken hadde en telefonsamtale med Os i Østerdalen som ble avsluttet kl. 13.10.54. Kommisjonen har avspilt samtalen. Det er intet som tyder på at Nybakken hadde oppdaget at de to togene var på kollisjonskurs da denne fant sted. Neste

inngående telefonsamtale til Nybakken kom kl. 13.11.58. Samtalen var fra Alvdal fra en person ved navn Velten. Kommisjonen har også avspilt denne samtalen og mener Nybakken virket meget stresset da han svarte og ga Velten beskjed om straks å legge på. Samtalen varte bare syv sekunder. Kommisjonen tolker situasjonen slik at Nybakken, før han mottok samtalen fra Velten, hadde oppdaget på sin skjerm at de to togene var på kollisjonskurs.

Nybakken har videre forklart at han straks skjønnte at nordgående tog hadde kjørt ut fra Rudstad og at tog 2302 fra Trondheim og tog 2369 fra Hamar var på samme blokkstrekning mellom Rudstad og Rena. Dette kunne ses på skjermen ved at spor 1 på Rudstad stasjon ikke var belagt. Han ga da umiddelbart beskjed til sine kolleger på togledersentralen om hva som var i ferd med å skje.

### **3.4.7    Kontaktforsøk via mobiltelefon**

Togleder Nybakken har til Kommisjonen forklart at hans første tanke var å prøve og få kontakt med lokomotivet i sydgående tog. Han lette følgelig på den listen nummeret skulle vært oppført uten å finne det der. Nybakken var ikke klar over at togleder Nilsen, som han hadde avløst, hadde notert mobiltelefonnummer både til sydgående og nordgående tog på det grafiske rutebladet som lå på pulten foran ham, jf. pkt. 3.4.4. Han fant derfor frem lokomotivlisten og fant at lokomotivnummeret til tog 2302 i følge listen skulle være 641. Han ringte mobiltelefonnummeret til dette lokomotivet uten å få svar. Dette skjedde i følge telefonloggen kl. 13.12.50. Det Nybakken ikke visste var at lokleder i Trondheim dagen før hadde endret lokomotivlisten slik at lokomotivet som ble brukt hadde nummer 625 og ikke 641, jf. kap. 3.3. Han var imidlertid kjent med at lokomotivene 642 og 643 ofte gikk på Rørosbanen. Han prøvde derfor å ringe nummer 642, men kom da til Nordlandsbanen. Dette skjedde kl. 13.13.41. Han ringte så nummeret til lokomotiv nr. 643 uten å få svar.

De to andre toglederne hjalp til med å forsøke og finne frem til riktige telefonnumre til tog 2302 og tog 2369. Fuglerud ringte først til DROPS Nord og deretter lokleder i Trondheim hvor hun fikk oppgitt både lokomotivnummeret og mobiltelefonnummeret til sydgående tog kl. 13.17.30. Nummeret ble ringt kl. 13.17.42 og man ventet på svar da nødtelefonen på togledersentralen ringte kl. 13.18.46. Fuglerud tok telefonen, men ga den straks til Nybakken. Nødtelefonanropet kom fra mobiltelefonen til konduktør Arneberg på sydgående tog. Det var ikke Arneberg som ringte, men en passasjer, Torbjørn Digre som hadde hjulpet ham. Arneberg overtok imidlertid telefonen etter kort tid. Samtalen varte i ca. syv og ett halvt minutt.

Tidlig i samtalen (ca. kl. 13.20) fortalte Arneberg at det var mange skadde og at «det brenner noe jævlig». I løpet av samtalen løp Arneberg, etter anmodning fra Nybakken, 2–300 meter nordover langs jernbanelinjen for å finne nærmeste kilometermerke, slik at togledersentralen kunne få en nøyaktig lokalisering av ulykkesstedet. Mens samtalen med Arneberg pågikk ringte toginformator Sørberg til politiet på Hamar over nødnummer 112 for å varsle om ulykken. Dette skjedde kl. 13.23. Politiet kunne melde tilbake at de allerede var blitt varslet om ulykken.

Det ble av Nybakken bedt om bistand fra førstekonsulent Rune Stuve som satt på rutekontoret, for å få gjennomført varslingsplan etter foreliggende varslingsplan. Etter at Stuve skjønnte hva som hadde skjedd slo han i samråd med togle-

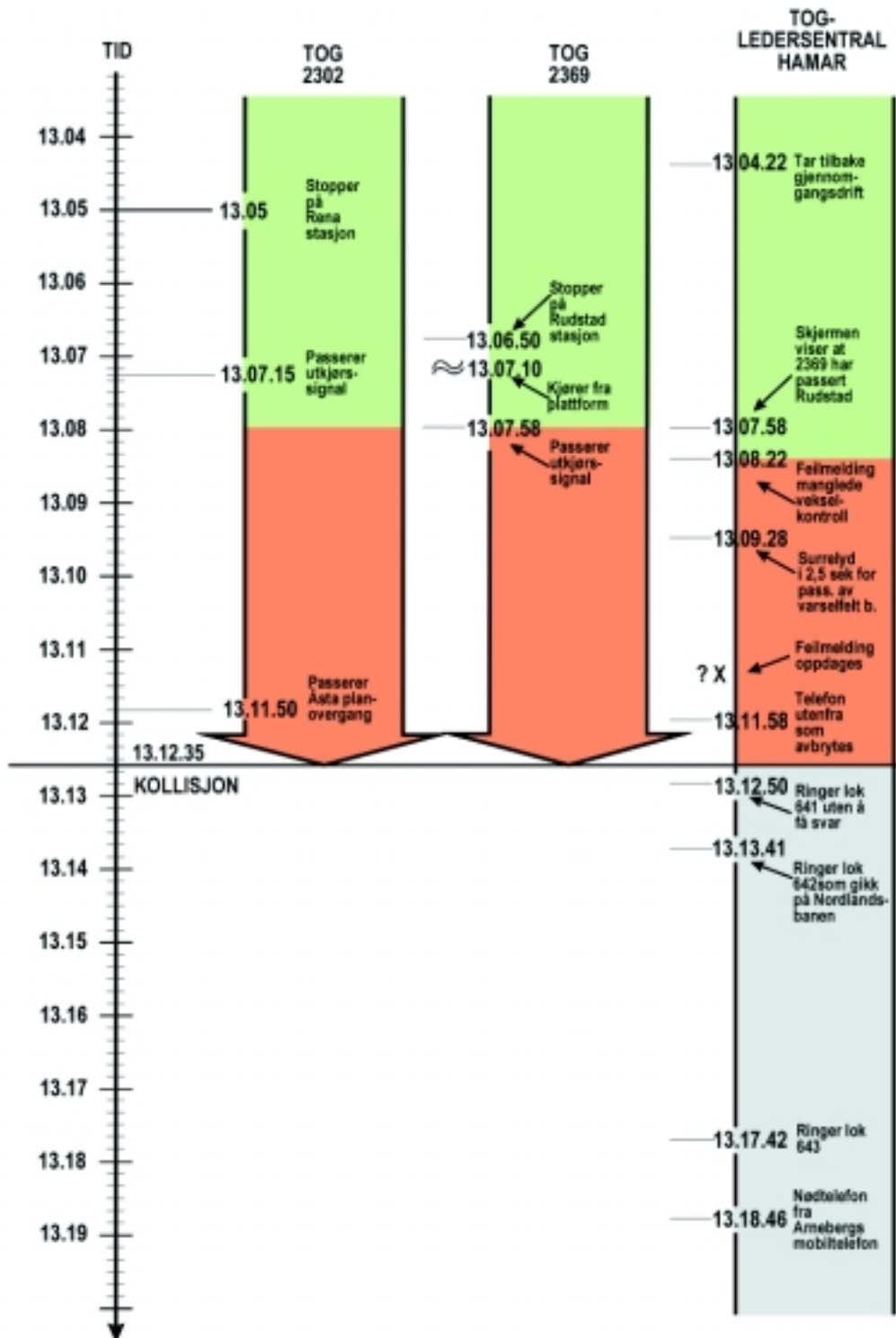
der Nybakken togsperre for stasjonene Rudstad og Rena. Dette skjedde ca. kl. 13.29.55.

Det ble så gjennomført varsling etter varslingsplanen. Nybakken ringte togekspeditøren på Elverum, Myhre, og ba ham reise til ulykkesstedet og være kontaktperson for togleder.

Jernbaneverkets uhellskommisjon ble varslet ca. kl. 13.25.

Stuve gikk, etter å ha bistått med varslingen, tilbake til sitt eget kontor for å få tak i noen som kunne avløse Nybakken. Han kontaktet deretter signaldelingen for at de skulle få sikret loggen. Videre ble IT-vakten oppringt for å ta ut lydbånd. Politiet var i følge Stuve ikke med ved uttak av logg og lydbånd, men materialet ble forseglet og brakt til dem senere. Se for øvrig kap. 3.12.

Etter at varsling var gjennomført ba togleder Nybakken om avløsning da han følte at han ikke lenger hadde den ro og konsentrasjon som er nødvendig for å utføre togledertjeneste.



Figur 3.8 Oversikt over kritiske tidspunkter i togfremføringen og toglederes forsøk på å kontakte togene. Tider fra hendelseslogen er korrigert med 1 minutt

## 3.5 Kollisjonen

---

### 3.5.1 Kollisjonstidspunktet

Ulykken var en front mot front kollisjon og skjedde i en svak kurve med dårlig sikt kl. 13.12.35.

Kollisjonstidspunktet er beregnet av NORSAR. NORSAR registrerer bl.a. seismiske signaler i Hedmark. Tidsangivelsen er basert på satellittinformasjon (GPS) og har en høy grad av nøyaktighet.

NORSARs anlegg 02B, som er det nærmeste til kollisjonsstedet, registrerte kollisjonen på samtlige ni instrumenter. Ettersom avlesningsinstrumentene ligger flere kilometer fra kollisjonsstedet, er tidspunktet justert for den tid som den seismiske trykkbølgen tar for å tilbakelegge avstanden mellom kollisjonsstedet og instrumentene. Usikkerheten ved avlesningen er antatt å være +/- 0,3 sekunder.

Dette er den mest nøyaktige tidsangivelse som er tilgjengelig for utredningsarbeidet og er anvendt som utgangspunkt for sammenligning mellom ulike tidsangivelser.

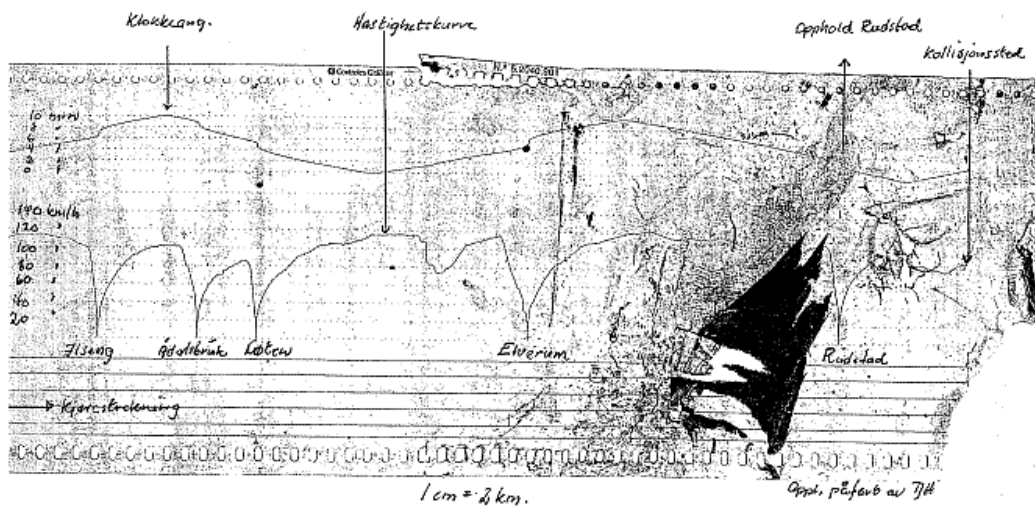
### 3.5.2 Vær- og siktforhold

På ulykkesstedet var det klart, oppholdsvær, ca. -5 °C og nysne på bakken. Kollisjonen inntraff i en svak kurve. Sikten begrenses av et skogsparti. Fri sikt mellom togsettene der lokomotivførerne kunne se hverandre før kollisjonen inntraff, er beregnet til ca. 200 m. Dette innebærer at lokomotivførerne kunne se motgående tog i ca. fire sekunder før kollisjonen inntraff ved kjøring i høyeste tillatte hastighet.

### 3.5.3 Hastighet

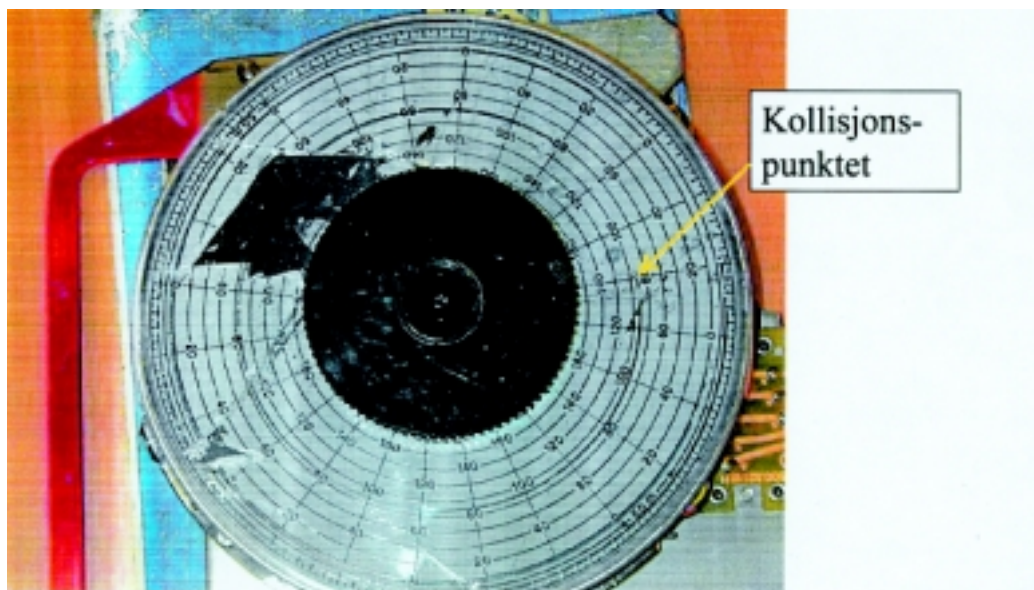
Nordgående tog 2369 var utstyrt med ferdskriver fra Hasler/Secheron type TELOC-E. Denne er analog og registrer tid og hastighet på en papirrull, se figur 3.9. I tillegg fantes det en restveisregistrering hvor de siste 1000 meter ble registrert, se figur 3.10.





Figur 3.9 Papirrullen fra ferdskriveren til tog 2369

Kilde: Foto fra Jernbaneverket



Figur 3.10 Restveiskiven til tog 2369. Kollisjonspunktet er avmerket

Kilde: Foto fra Jernbaneverket

I løpet av de siste 1000 meter før kollisjonen økte hastigheten på nordgående tog fra ca. 80 til ca. 90 km/t. Det finnes ingen indikasjon på at bremse ble aktivert.

Sydgående tog 2302 var også utstyrt med en registrerende hastighetsmåler, men den ble ødelagt i kollisjonen og den etterfølgende bran-



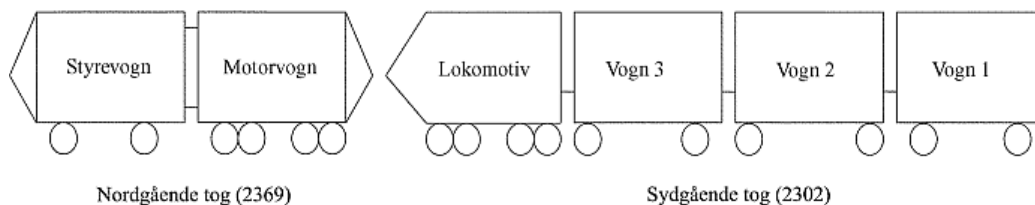
nen. Ved kollisjonen hadde tog 2302 kjørt ca. 7,1 km på 5 minutter og 20 sekunder fra utkjørssignalet på Rena. Dette gir en gjennomsnittsfart på ca. 80 km/t. Høyeste tillatte hastighet på strekningen sydover fra Rena er 90 + 10 km/t. Ved kilometer 185,34 synker den til 80 + 10 km/t. Hastigheten ved kollisjonen er antatt å ha vært ca. 80 km/t.

Høyeste tillatte hastighet angis som grunnhastighet og tilleggs- eller pluss-hastighet. Nordgående tog 2369 var godkjent for pluss-hastighet mens sydgående tog 2302 var godkjent for grunnhastighet.

### 3.6 Kollisjonen og skader på materiell

Tog 2369 bestod som nevnt av et dieseldrevet motorvognsett av type BM 92 med motorvogn og styrevogn. Motorvognen gikk først 4. januar.

Tog 2302 bestod av et dieseldrevet lokomotiv av type Di3 med tre vogner. Bak lokomotivet gikk vogn nr. 3 av type B3, deretter vogn nr. 2 av type B3 og bakerste vogn, vogn nr. 1, var av type BF11. B3 vognene er sittevogner og BF11 vognen er en servicevogn med barnekupé, reisegods- og konduktørrom. 4. januar var konduktørrommet bakerst.

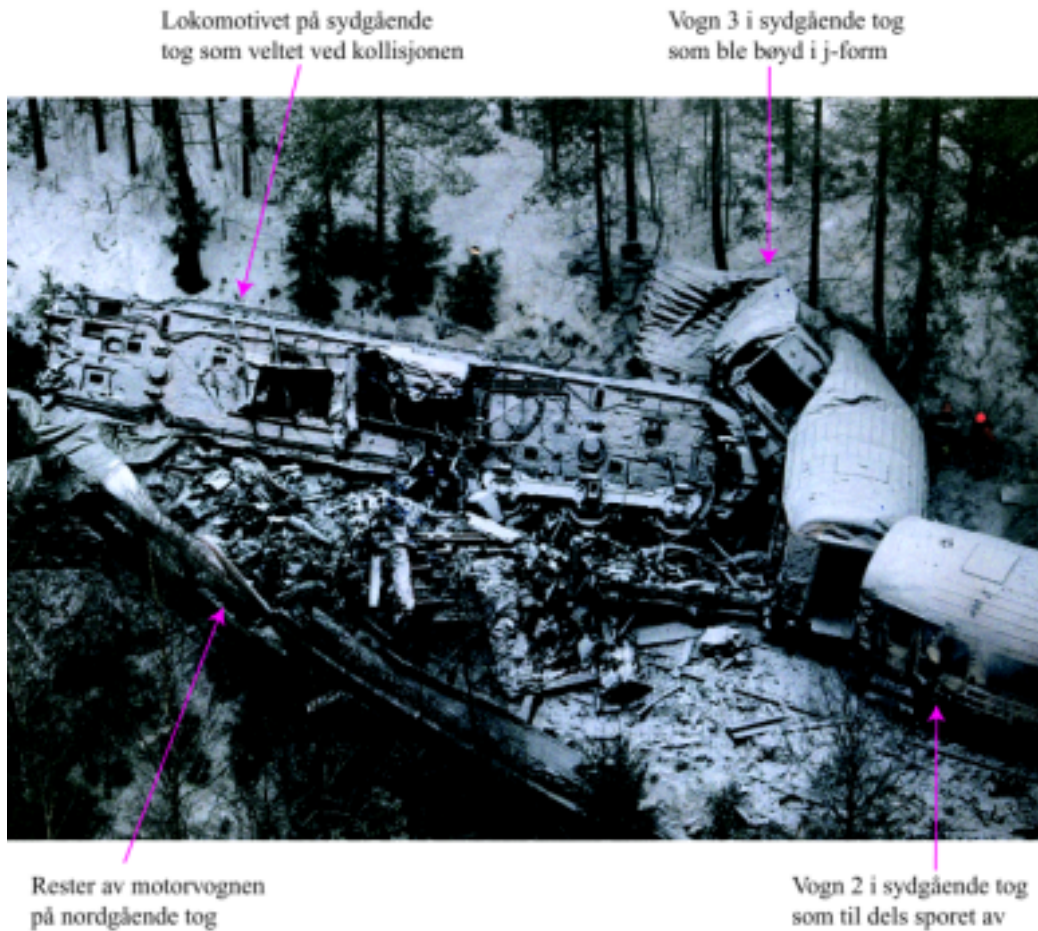


Figur 3.11 Sammensetning av tog 2369 og tog 2302 ulykkesdagen

Kilde: NSB BA

Da kollisjonen inntraff gikk lokomotivet over motorvognen og ble en periode stående oppå denne. Senere veltet lokomotivet over mot sin høyre side og rullet ned i skråningen ved siden av sporet og havnet nesten opp ned. Vogn nr. 3 tok opp den største delen av energien.

Styrevognen i tog 2369 og vogn nr. 2 og 1 i tog 2302 fikk mindre skader. Den forreste boggien i vogn nr. 2 sporet av og stod til høyre for sporet.



Figur 3.12 De to togsettene etter at brannen var slokket  
Kilde: Foto fra politiet/Kripas

### 3.6.1 Motorvognen BM 92

Motorvognen, BM 92, som var bygget i aluminium ble fullstendig fragmentert i kollisjonen. Den eneste gjenværende del av karosseriet var den høyre sideveggen som ble skåret helt av og hang i trærne på høyre side av sporet med ca. 10 graders vinkel oppover. Frontplaten lå foran lokomotivets front. Andre deler som var identifiserbare var boggiene som var synlige under vrakrestene på sporet. Dieseltanken var revet opp og av den antatte mengden diesel på ca. 1500 liter var mesteparten spredt utover i forbindelse med kollisjonen.

### 3.6.2 Styrevogn BFS 92

Styrevognen BFS 92 som gikk bakerst, stod etter kollisjonen på sporet. Vognen ble antagelig skjøvet bakover som en reaksjon på kollisjonsimpulsen og ble stående ca. åtte meter bak motorvognen. Overgangen mellom styre- og motorvogn var ødelagt, kortveggen i fremkant av vognen var noe inntrykket. Innvendig var skap, toalett, gulv og tak noe skadet. Der passasjerene satt var stolryggene som var vendt mot kjøreretningen brukket. Hovedstrukturen

med stamme og profiler var imidlertid intakt og vognen ble bedømt som mulig å reparere.

### **3.6.3 Lokomotiv Di3**

Lokomotiv Di3 kjørte ved kollisjonen som nevnt opp på motorvognen og ble en stund stående oppå denne. Lokomotivets struktur var stort sett intakt bortsett fra at alt utstyr under lokomotivet inkludert boggiene var revet av. Diesellolje rant ut av en tank som lå ovenfor den forreste del av vogn nr. 3 og videre ned på taket. I denne posisjonen klarte et titalls passasjerer å komme seg ut før lokomotivet falt mot høyre og rullet ned i skråningen og havnet opp ned. Da redningstjenesten kom til plassen lå lokomotivet allerede på siden. Dieseltankene var revet helt opp og innholdet på ca. 3000 liter hadde rent ut.

### **3.6.4 Vogn nr. 3**

Vogn nr. 3 tok opp en stor del av kollisjonsenergien. Vognkassen knakk og ble bøyet mot høyre slik at den forreste kortsiden vendte nordover i samme retning som den bakerste. De bakre vognene presset på slik at den første vognen ble ytterligere deformert og til slutt fikk en j-form der den midterste delen av j-en ble flatet ut i bøyen.

Vognene er konstruert som et rør og når det knekker er det lite av den opprinnelige styrken i konstruksjonen som gjenstår.

### **3.6.5 Vogn nr. 2**

Denne vognen ble stående med den forreste boggien avsporet til høyre og den bakre boggien til venstre. Vognkassen fikk karosseriskader, mens passasjeravdelingen ikke ble skadet.

### **3.6.6 Vogn nr. 1**

Denne vognen gikk bakerst i toget. Bufferene på vognen hadde haket seg i bufferene på vognen foran. Vognens forreste del fikk noen karosseriskader, mens passasjeravdelingen ikke ble skadd.



Figur 3.13 Motorvogn, lokomotiv, vogn nr. 3 og nr. 2 etter at brannen var slokket

Kilde: Foto fra politiet/Kripas

### 3.7 Oppriving av dieseltanker

---

Begge togsettene hadde dieselelektrisk drift. Dette medførte at de hadde store tanker for oppbevaring av diesel til drift av dieselmotorene. Di3 lokomotivet i sydgående tog 2302 hadde to dieseltanker plassert på hver sin side under selve lokomotivet. Tankene hadde et samlet volum på 3500 liter. Motorvognsettet BM 92 hadde en dieseltank. Denne var plassert under selve motorvognen og hadde et volum på 1800 liter.

Da togene kolliderte ble begge hjulsettene slått av Di3 lokomotivet i det sydgående toget. Resten av lokomotivet pløyde imidlertid igjennom den første vognen (motorvognen) i nordgående tog. Alle tre dieseltankene ble utvilsomt revet opp i forbindelse med kollisjonen og den diesel som var i tankene ble spredt utover området hvor togene kolliderte. Alle de tre dieseltankene ble etter ulykken funnet opprevet og sterkt deformert.

Diesel ble først og fremst spredt utover i nærheten av der tankene ble revet opp. Det vil si i området hvor lokomotivet og restene av motorvognen ble liggende etter kollisjonen. Det er ikke indikasjoner på at hverken første passjervogn i sydgående tog eller styrevognen i nordgående tog ble oversprøytet med diesel i kollisjonsøyeblikket.

Kommisjonen er ikke kjent med at det finnes krav som tar sikte på å forhindre lekkasje av drivstoff ved en kollisjon.

### 3.8 Brannen

---

Alle de utsagn man har fra vitner, både overlevende passasjerer og naboer som raskt ble oppmerksomme på ulykken, tilsier at det i kollisjonsøyeblikket eller umiddelbart etter kollisjonen oppstod en relativt stor brann i kollisjonssområdet. Brannen kunne i aller første fase lokaliseres til området ved Di3 lokomotivet og den ødelagte motorvognen BM 92. Mye tyder på at brannen hadde en svært intens fase umiddelbart etter antennelse, hvoretter den gikk over til en mer normal brann med raskt økende intensitet etter hvert som brennbar væske og materialer ble oppvarmet og antent.

#### 3.8.1 Antennelse

Alle forhold i forbindelse med brannens aller første fase kan ikke med fullstendig sikkerhet fastslås, særlig gjelder dette antennelsen og brannens intensitet kort tid etter denne. Det gis imidlertid en beskrivelse av dette som etter en faglig bedømmelse av foreliggende opplysninger gir følgende sannsynlige hendelsesforløp:

I forbindelse med kollisjonen ble dieseltankene både på sydgående lokomotiv Di3 og på nordgående motorvogn BM 92 revet opp. I denne forbindelse ble diesel spredt ut over et område i nærheten av lokomotivet og motorvognen. Noe av dieselen antas, som følge av de krefter den var utsatt for, å ha gått over til meget finfordelte svevende dråper. På denne måten har det blitt dannet en form for dieseltåke nær kollisjonspunktet. En slik dieseltåke består av en blanding av brennbar væske og luft som vil kunne forbrenne meget raskt om den blir antent.

Diesel kan ikke antennes med åpen flamme uten at den på forhånd er oppvarmet til en temperatur over flammepunktet, som for den aktuelle diesel trolig lå på 60–65 °C. Eksponeres ikke diesel for åpen flamme eller en tenningsdyktig gnist må den varmes opp til tenntemperaturen, som er ca. 235–245 °C, før den begynner å brenne. Da antennes den umiddelbart uten tilstedeværelse av flamme eller gnist. I forbindelse med kollisjonen var det temperaturer over dette nivået en rekke steder. Først og fremst har dette vært tilfelle for de varmeste delene av motoren og eksosanlegget, men også friksjon i forbindelse med kollisjonen kan ha medført temperaturer langt over tenntemperaturen for diesel. En mulighet er også at gnister som oppstod ved kollisjonen kan ha antent dieseltåken.

#### 3.8.2 Brannens lokalisering og omfang i første fase

Brannen oppstod som nevnt i området ved det delvis veltede Di3 lokomotivet og restene av motorvognen BM 92. I dette området antas også all frigjort diesel å ha vært spredt. I den aller første fasen var det hovedsakelig diesel som brant.

Etter den intensive dieseltåkebrannen umiddelbart etter kollisjonen gikk brannen over til å følge et mer normalt brannforløp. Det brant på dette tidspunktet allerede flere steder i restene av motorvognen og omkring diesellokomotivet, men foreløpig ikke med større intensitet enn at det var mulig å bevege seg i området. Med rikelig tilgang på diesel som nå raskt ble varmet opp, økte imidlertid brannen hurtig i omfang og intensitet. I løpet av få minutter ble restene av motorvognen BM 92 antent. Av brennbare materialer bestod

denne i følge NSB BA opprinnelig av i overkant av 3000 kg trevirke, 3500 kg plast og plastbaserte materialer og 800 kg andre materialer som tøy lignende stoffer, kabler mv. I tillegg kommer bagasje som passasjerene hadde med seg.

Brannen spredte seg også nordover mot den første passasjervognen på sydgående tog. Denne vognen var som nevnt bøyd nesten helt rundt i en J-form noe fremfor midten, og lå nedover skråningen på vestsiden av skinnegangen med bakenden opp mot skinnegangen. Vognens bakre del lå med en vinkel på omtrent 45 grader på skinnegangen, se figur 3.12. På dette tidspunktet hadde lokomotivet ikke veltet helt rundt og lå delvis høyere enn den fremste passasjervognen (vogn nr. 3). Dette medførte at det rant brennbar olje ned på den forreste delen av denne vognen uten at den ble umiddelbart antent. På dette tidspunktet brant det ikke på nedsiden av lokomotivet (vestsiden). Lokomotivet beskyttet derfor den forreste delen av vogn nr. 3 mot brannen på oversiden, slik at overlevende passasjerer kunne ta seg ut uten å bli spesielt eksponert for brannen eller varmestrålingen fra denne. Inntil 10–15 minutter etter kollisjonen var det, etter det Kommisjonen har kartlagt, fullt mulig å oppholde seg ved vogn nr. 3 uten særskilt beskyttelsesutstyr. Fra dette tidspunktet spredte imidlertid brannen seg til den forreste delen av vogn nr. 3 og det tok fyr i vognens interiør. Brannen hadde inntil da forløpt ved forbrenning av diesel og eventuelle andre oljeprodukter fra lokomotivet, med unntak av brannen i restene av motorvognen.

### **3.8.3 Betydning av diesel for brannutviklingen**

Det kan fastslås at brannen oppstod som følge av antennelse av diesel, og at det i de aller første minuttene brant nesten utelukkende i diesel og eventuelle andre brennbare oljer. Spredning i diesel medførte at brannen økte raskt i omfang og forplantet seg i lengderetningen, spesielt nordover. Etter at inventaret i første vogn hadde tatt fyr, fikk diesel gradvis mindre betydning når det gjaldt å underholde og videreføre brannen.

Hvor mye av den frigjorte diesel som har forbrent og hvor mye som har trengt ned i bakken er umulig å bedømme. Det som kan fastslås er at diesel har hatt avgjørende betydning for at brannen oppstod og for at brannen ble gitt gode muligheter til å utvikle seg til en storbrann i løpet av kort tid.

### **3.8.4 Betydningen av brannfarlig væske i lokomotivet**

Under Kommisjonens høringer kom det frem at det i Di3 lokomotivet ble oppbevart en flaske med brannfarlig frostvæske til bruk for å fjerne kondensvann og frost i trykkluftsystemene. Frostvæsken var av type Kemetyl T-Frysskydd som ifølge datablad består av 60–100 % etanol, 10–30 % isopropanol, 1–5 % metyletylketon og 1–5 % heptan.

Flasken, som var en liters plastflaske, ble ikke oppbevart i noe spesielt skap. Kommisjonen ble i avhør forklart at det var vanlig praksis at flasken ble lagt i førerrommet i lokomotivet i de tilfellene hvor det var behov for å medbringe denne type frostvæske.

Kemetyl T-Frysskydd er klassifisert som A-væske. Det vil si at den er meget brannfarlig. Flammepunktet er 11 °C. Typisk for en A-væske er at den kan antennes direkte med åpen flamme eller av en tenningsdyktig gnist når væsken har en temperaturer over flammepunktet. A-væsker fordampes ved vanlig romtemperatur og vil ved innblanding med luft kunne danne en eksplo-

siv blanding. Kemetyl vil gi en eksplosiv blanding ved mellom 3,5 og 15 % innblanding i luft.

Under kollisjonen kan flasken med Kemetyl ha blitt ødelagt og innholdet kommet ut. Mest sannsynlig har da flaskens innhold blitt tømt inne i førerrommet i lokomotivet, antent og forårsaket en lokal brann i dette området. Dersom flasken har kommet uskadd gjennom kollisjonen kan det med sikkerhet fastslås at den på et eller annet tidspunkt har smeltet og innholdet har brent opp. Kommisjonen mener at flasken med sitt innhold i dette tilfellet ikke hadde nevneverdig betydning for brannstart og brannutvikling.

### **3.8.5 Brannens utvikling i nordgående tog 2369**

Nordgående tog bestod som nevnt av to vogner, en motorvogn og en styrevogn. Ved kollisjonen løsnet innfestingen mellom de to vognene og styrevoggen, som forble på skinnene, ble skjøvet bakover omtrent åtte meter fra motorvognen i sørlig retning.

Som nevnt under pkt. 3.8.2 tok det tidlig fyr i restene av motorvognen BM 92. Hele denne delen av toget har med stor sannsynlighet blitt oversprøytet med store mengder diesel, noe som medførte rask antennelse og brannspredning i alle deler av vrakrestene bestående av brennbart materiale. Brannen ble i løpet av 10–15 minutter meget intens, men avtok etter hvert som vrakrestene ble utbrent.

Styrevoggen tok aldri fyr og var etter ulykken helt uten brannskader. Dette skyldtes først og fremst avstanden fra den sterkt brennende motorvognen etter kollisjonen, men også at vinden bidro positivt til å hindre brannspredning i denne retningen.

Ingen personer omkom som følge av brannen i det nordgående togsettet.

### **3.8.6 Brannens utvikling i sydgående tog 2302**

I vogn nr. 3 i sydgående tog var en rekke mennesker fastklemt etter kollisjonen. Flere av disse var i live. Dette er beskrevet nærmere i kap. 3.11.

Som nevnt under pkt. 3.8.2 hadde brannen etter 10–15 minutter spredt seg slik at den var i ferd med å antenne inventaret i vogn nr. 3 i sydgående tog. Omtrent på samme tid antas lokomotivet gradvis å ha veltet mer og mer over, for til slutt å bli liggende på siden i den vestre skråningen ned fra skinnegangen med hjulene opp i ca. 45 grader vinkel på loddlinjen, se figur 3.12 og 3.13. Topografien på stedet var slik at diesel kunne samle seg under og rundt bakre ende av lokomotivet på et nivå mellom en og to meter lavere enn skinnegangen. Brannen i dette området medførte kraftig eksponering av deler av vogn nr. 3.

Inventaret i vogn nr. 3 ble først antent i de delene som ble liggende lavest i terrenget, det vil si forreste og midtre del. Med den skrånede posisjonen vognen hadde opp mot skinnegangen, medførte de termiske kreftene at røyk og varme spredte seg raskt oppover og dermed til de bakre deler av vognen. Omtrent på det tidspunktet dette var i ferd med å skje, ankom de første styrkene fra brannvesenet. De konsentrerte all sin innsats mot vogn nr. 3 med den hensikt å redde flest mulig av de som satt fastklemt. Dette er beskrevet nærmere i kap. 3.10.

Brannvesenet lyktes ikke med å slokke brannen i vogn nr. 3, og omtrent en og en halv time etter kollisjonen spredte den seg videre til vogn nr. 2 ved at



den forreste del av denne ble antent. Det ble ikke gjort noen forsøk på å slokke brannen i vogn nr. 2. Den fikk følgelig spre seg fritt gjennom vognen. Det tok omtrent 30–45 minutter før hele vognen stod i brann. Ca. kl. 15.30 slo brannen over i vogn nr. 1 og nådde bakenden av toget omtrent en halv time senere. Etter ytterligere to og en halv til tre timer døde brannen gradvis ut. Restene ble slokkes av brannmannskaper fra Hedmarken interkommunale brannvesen på Hamar som hadde kommet til. Vogn nr. 2 og 1 var da nærmest fullstendig utbrent.

### **3.9 Løs bagasje**

---

Det synes klart at passasjerene ombord i de to togene brakte med seg relativt mye bagasje. En grunn til det var at mange var på vei hjem eller til studiested etter en lengre friperiode i forbindelse med jul og nyttår. I de aktuelle togvognene måtte store deler av bagasjen oppbevares på åpne hyller oppunder taket over setene.

Kommisjonen er av den oppfatning at det ikke kan ses bort fra at bagasje som ble kastet rundt i kollisjonsøyeblikket bidro til å skade passasjerer. Det sier seg selv at tung bagasje liggende på åpne hyller oppunder taket, lett vil kunne forårsake skade på personer ved en kollisjon. Det kan imidlertid ikke dokumenteres at dette har skjedd.

Passasjerer som overlevde ulykken har overfor Kommisjonen uttalt at bagasje ble kastet rundt i alle retninger i forbindelse med kollisjonen. Redningspersonell har gitt uttrykk for at bagasje gjorde det vanskelig å komme til fastklemte passasjerer.

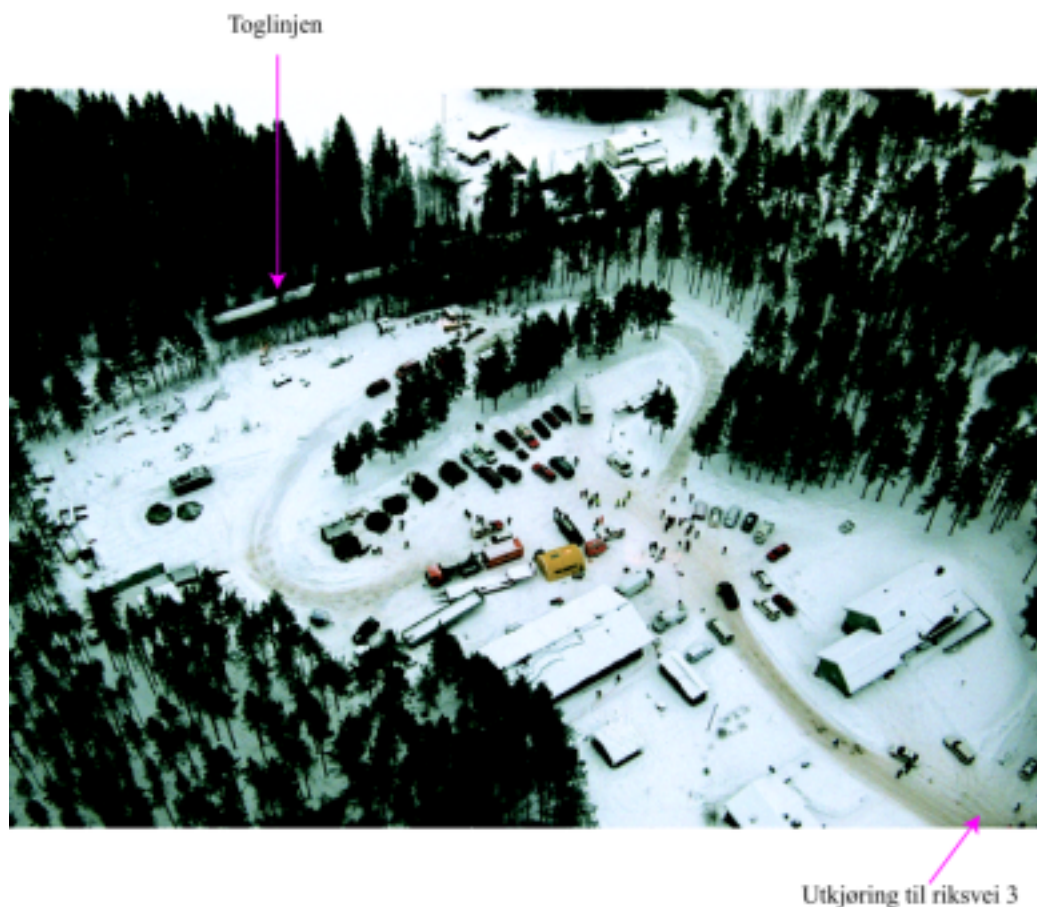
### **3.10 Redningsaksjonen**

---

#### **3.10.1 Skadestedet**

Kollisjonen skjedde ved jernbanens kilometerangivelse 182,75 målt fra Oslo S. Dette er 7,6 km i sørlig retning langs jernbanelinjen fra Rena stasjon og 24,4 km i nordlig retning fra Elverum stasjon. Skadestedet lå i kort avstand fra riksvei 3 på dennes østside og hadde direkte adkomst fra riksveien. Avstanden til skadestedet langs veien er 7,9 km fra Rena og 25,5 km fra Elverum, regnet fra brannstasjonen de nevnte steder. Figur 3.14 viser et bilde over skadestedet og dets plassering mellom jernbanelinjen og veien.





Figur 3.14 Området mellom riksvei 3 og kollisjonsstedet

Kilde: Foto fra politiet/Kripos

Mellom jernbanelinjen hvor kollisjonen skjedde og riksvei 3, er det en stor åpen plass på et nivå noen meter høyere enn jernbanelinjen. Plassen ble opparbeidet tidlig på 1980-tallet og benyttes som base for privat lastebildrift. I forbindelse med ulykken var plassen nærmest et perfekt utgangspunkt for å organisere skadestedsinnsatsen. Stedet ble et selvsagt tilholdssted for politiets skadestedsleder. Fra plassen er det både i nordenden og sørenden direkte veiforbindelse ned til ulykkesstedet og mot vest direkte adkomst til riksvei 3 med en veiforbindelse på mindre enn 100 meter. Det var ingen problemer med å ta seg helt ned til ulykkesstedet med tunge kjøretøyer. Området lengst ned mot jernbanelinjen og veiforbindelsen dit ned hadde ikke vært brøytet i løpet av vinteren inntil dagen før ulykken inntraff. Det var kun et smalt belte av trær mellom veien og jernbanelinjen.

Fra plassen hadde man god oversikt over selve ulykkesstedet, bortsett fra en begrenset skjerming på grunn av enkelte trær. Videre var det god plass for å organisere mottak både av overlevende passasjerer, redningspersonell og utstyr. Også helikoptre som ankom kunne tas ned på plassen. I tilknytning til plassen er det tre bygninger; to bolighus og en garasje.

Det er meget få steder langs jernbanelinjen mellom Elverum og Rena hvor man ut fra beliggenhet og opparbeidelse av området har et så godt utgangspunkt for å organisere og gjennomføre en redningsinnsats som nettopp på Åsta.

### 3.10.2 Varsling

I Norge er det et tredelt system for nødalarmering ved at politi, brannvesen og helsevesen har hver sine fagsentraler for mottak av nødmeldinger over de respektive nødnummer 112, 110 og 113. Det er imidlertid samordning mellom nødalarmeringssentralene slik at det ikke skal være noe problem om den som melder en ulykke ringer feil sentral. Samtalen vil da kunne overføres direkte til rett sentral. Innringer trenger heller ikke å varsle flere sentraler om det er behov for assistanse fra flere nødetater. Dette gjøres internt. Nødalarmeringssentralene er ansvarlige for å utkalle aktuelt innsatspersonell.

Første melding om ulykken kom fra en nær nabo til ulykkesstedet, Torbjørn Tollersrud, som ringte politiets alarmsentral på Elverum over nødnummer 112. Dette skjedde noen sekunder etter kl. 13.14, omtrent ett og et halvt minutt etter at kollisjonen hadde funnet sted. Meldingen gikk ut på at det hadde skjedd noe på jernbanelinjen like ved Åsta. Tollersrud var ikke i stand til å si om det var avsporing, kollisjon eller noe annet som hadde skjedd, men sa at han hadde hørt et kraftig smell og at det var en røyksky over området hvor smellet kom fra. Siden politiet ikke har lydlogg på sin alarmtelefon 112 på Elverum, finnes det ikke opptak av den aktuelle samtalen. Opplysningene som er gitt er basert på vitneutsagn til Kommisjonen fra innringer og politiets personell som betjente alarmsentralen.

Umiddelbart etter at meldingen kom inn til politiets alarmsentral, varslet politiet brannvesenets alarmsentral på brannstasjonen på Elverum, helsevesenets AMK-sentral på Sentralsykehuset i Hedmark, som ligger på Elverum, og Åmot lensmannskontor.

Brannvesenet mottok i følge egen logg melding fra politiet på Elverum kl. 13.16 om gnistdannelser fra et tog på Åsta i Åmot kommune. Kl. 13.17 sendte brannvesenets alarmsentral full alarm til Åmot brannvesen, og tilbød samtidig hjelp fra Elverum brannvesen. Full alarm vil si at 18 personer ble varslet, 15 mannskaper og tre befal. Det er ingen vaktordning for mannskapene i Åmot. Kun vakthavende brannsjef har vakt.

Kl. 13.19 fikk brannvesenets alarmsentral melding fra Åmot lensmannskontor om at det var brann i tog ved Åsta.

AMK-sentralen på Elverum mottok i følge egen logg melding om ulykken fra politiet ca. kl. 13.18 og ringte straks tilbake for å få mer opplysninger. Første ambulanse kjørte fra Elverum kl. 13.19. Straks etter ble lege og ambulanse i Åmot varslet. Videre varslet AMK-sentralen Norsk Luftambulanse, hvorfra det ble rekvirert tre helikoptre. Fra kl. 13.22 ble det iverksatt varsling av ytterligere ambulanser i regionen.

Kl. 13.27 ble det slått katastrofealarm på Sentralsykehuset i Hedmark. Sykehus i Gjøvik, Hamar, Kongsvinger, Tynset og Oslo ble også varslet.

Politiets alarmsentral på Hamar fikk melding om ulykken over nødnummer 112 kl. 13.20. En passasjer ringte fra en NSB-telefon og meldte at det var kollisjon og togavsporing omtrent fem minutters kjøring syd for Rena. Det ble også sagt at det var personer inne i vognene og at det var brann. Politiet på

Hamar ringte i følge egen logg umiddelbart politiet på Elverum for å varsle om ulykken. Elverum meddelte da at de allerede hadde fått melding. Slik samtale er ikke registrert mottatt av politiet på Elverum. Her var man på dette tidspunktet fortsatt ikke klar over at det var kollisjon mellom to persontog.

Politiet på Elverum ringte kl. 13.25 togleder i Oslo da man ikke fikk svar på Hamar togledersentral, og fikk bekreftet at det var en større ulykke på jernbanelinjen. Brannvesenet på Elverum ble, i følge opplysninger gitt av politiet, etter dette igjen oppringt og bedt om å stille med alle ledige mannskaper. I følge logg fra brannvesenets alarmsentral mottok man ingen slik melding. Brannvesenet lyttet imidlertid på sambandet til Åmot brannvesen. På grunnlag av det man hørte ble det gjort klar for utrykning. Da det kom inn tilbakemelding fra Åmot brannvesen kl. 13.31, hvor det ble bedt om assistanse, var man klar til umiddelbar utrykning fra Elverum med førsteutrykningsbil og fem mann.

Kl. 13.40 meldte lensmannen i Åmot, Per Ravnkleven, fra skadestedet at det hadde vært kollisjon mellom to persontog.

Togledersentralen på Hamar fikk melding på sin nødtelefon fra konduktør Arneberg på sydgående tog kl. 13.18.46. Konduktøren kunne ikke umiddelbart redegjøre for hvor toget befant seg og ble av togledersentralen bedt om å finne nærmeste kilometerangivelse, noe som ble gjort i løpet av samtalen. Det ble også sagt at det brant og at det var mange skadde. I løpet av samtalen fikk togledersentralen stedfestet ulykkesstedet til ca. 7 km syd for Rena. Mens samtalen pågikk ble det fra togledersentralen ringt 112 til politiets alarmsentral på Hamar kl. 13.23. Politiet svarte at de allerede hadde fått melding om ulykken.

Togledersentralen varslet så aktuelle personer i NSB BA og Jernbaneverket etter gjeldende varslingsplan.

### **3.10.3 Evakuering og innsats på skadestedet før redningspersonellet kom**

Med den avstand det er fra Åsta til nærmeste sentra måtte det ta noe tid før redningspersonell kunne være på stedet. De første som kom var lensmannen i Åmot, Ravnkleven, sammen med to lensmannsbetjenter, Henning Farstad og Bjørn Fredrik Monné. Dette skjedde ca. kl. 13.25. På dette tidspunktet hadde alle overlevende passasjerer som ikke satt fastklemt kommet ut av togene.

Etter kollisjonen var situasjonen den at det umiddelbart oppstod brann, jf. kap. 3.8. Denne truet straks en av de tre overlevende passasjerene på nordgående tog, og etter kort tid også alle de overlevende passasjerene i vogn nr. 3 på sydgående tog som satt fastklemt. Passasjerene i vogn nr. 2 og 1 var aldri truet av brannen. I disse vognene var alle passasjerene selv i stand til å ta seg ut, noe som skjedde de første minuttene etter ulykken.

I vogn nr. 3 var situasjonen at vognen hadde fått store materielle skader under kollisjonen og var, som tidligere beskrevet, bøyd som en j. Vognen lå i en vinkel på ca. 45 grader på jernbanesporet nedover vestre fyllingskant. I vognen var det omkomne, overlevende som satt fastklemt, skadde som ikke satt fast og nærmest uskadde passasjerer. Totalt var det 32 passasjerer i vognen i kollisjonsøyeblikket. Brannen truet ikke passasjerene i vognen de aller første minuttene etter kollisjonen.

På de åtte første plassene i vognen satt åtte engelskmenn som hadde vært på skiferie. De fleste av disse var nærmest uskadd og kom relativt raskt ut

gjennom et vindu som hadde blitt ødelagt i kollisjonen. Etter selv å ha kommet ut hjalp noen av dem andre passasjerer, som på grunn av skader eller fordi de satt fast, hadde problemer med å ta seg ut ved egen hjelp. Minst to passasjerer ble hjulpet ut av engelskmennene før innsatspersonell kom til stedet. Den siste som kom ut var en russisk passasjer. Han kom ut av vognen på egenhånd, men måtte hjelpes videre. Situasjonen var da kritisk for de passasjerene som fortsatt var inne i vognen.

Noen passasjerer fra de to bakerste vognene kom også til for å hjelpe passasjerer i vogn nr. 3. Også disse gjorde en meget god innsats med å hjelpe og bistå overlevende passasjerer de første minuttene etter ulykken. En av dem som kom til var i lengre tid inne i den bakre delen av vogn nr. 3 og forsøkte å frigjøre fastklemte. Da det ikke var mulig å få dem frigjort uten verktøy, ble han sittende hos en av passasjerene og støttet vedkommende inntil røyk og varme gjorde det umulig.

De tre overlevende passasjerene fra nordgående tog tok seg ut selv og kom seg bort fra brannområdet. Den eneste overlevende passasjer i motorvognen ble skadd (bl.a. bruddskader) og var etter kollisjonen umiddelbart truet av brannen i den posisjonen han befant seg. Han klarte imidlertid ved egen hjelp å ta seg ut gjennom nærmeste vindu og beveget seg bort fra brannområdet.

Passasjerer på sydgående tog gjorde forsøk på å slukke brannen med brannslukningsapparater uten at de lyktes med det. Slukningsapparatene var pulverapparater på 6 kg som ble hentet ut fra de to bakerste vognene i sydgående tog. Slukningsforsøkene ble trolig gjort i tidsrommet 13.25 til 13.30.

#### **3.10.4 Førsteinnsats av redningspersonell**

Da bilen med lensmannen i Åmot og de to lensmannsbetjentene ankom ca. kl. 13.25 hadde noen av de overlevende passasjerene allerede trukket opp til plassen ovenfor ulykkesstedet, noen var på vei opp til plassen og mange var fortsatt nede ved togsettene. Flere passasjerer jobbet med å hjelpe dem som satt fastklemte i første vogn på sydgående tog. De som befant seg nede ved togene og ikke holdt på med hjelpearbeid ble av lensmannen og en av betjentene bedt om å trekke opp på plassen ovenfor.

Mange passasjerer fikk anledning til å komme inn i bolighusene på den nevnte plassen. Her fikk de som var skadet også den første hjelp.

Omtrent kl. 13.30 ankom den første ambulansen (fra Åmot) ulykkesstedet. På dette tidspunktet var det som følge av røyk og varme ikke lenger mulig å komme inn i vogn nr. 3. Ambulansepersonellet fikk melding om en hardt skadet kvinne i bakerste vogn på nordgående tog. Da de kom frem til kvinnen var hun død. Ambulansepersonellet gikk deretter i gang med å hjelpe overlevende passasjerer vekk fra skadestedet.

Ca. kl. 13.31 ankom Åmot brannvesens befalsbil med varabrannsjef Svein Solli og en brannmann. Brannvesenets førsteutrykningsbil med vanntank, skumtank og slangeutstyr og mannskapsbilen ankom i tidsrommet 13.32–13.34. Brannvesenet hadde da varabrannsjef og 10 mannskaper på stedet. Brannvesenets tankbil med to mann og 13000 liter vann kom noen minutter senere.

Omtrent kl. 13.35 ankom første ambulanse fra Elverum.

Politiets første innsats var å få en oversikt over hva som hadde skjedd og å starte organiseringen av innsatsen på skadestedet. Ulykkens omfang var lett å bli klar over, men at det var to tog som hadde kollidert tok det noe tid før de første som ankom skadestedet virkelig forstod. Dette skyldtes først og fremst at motorvognen på nordgående tog var kjørt så i stykker at den nærmest ikke var å se. Kl. 13.45 meldte lensmannen i Åmot til politiets alarmsentral på Elverum at det var kollisjon mellom to persontog og at tre ambulanser hadde ankommet.

Politiet tok raskt initiativ til å samle overlevende passasjerer på plassen ovenfor ulykkesstedet, for dermed å få oversikt over skadete som trengte hjelp. Disse ble så tatt hånd om av helsepersonell.

### 3.10.5 Brannsløking

Brannvesenet fra Åmot iverksatte straks etter ankomst slokningsinnsats i området hvor lokomotivet og vogn nr. 3 befant seg. Brannen var på det tidspunktet blitt relativt stor og det brant både i restene av nordgående motorvogn, i sydgående lokomotiv, i forkant av vogn nr. 3 og også under denne. Brannvesenets leder, varabrannsjef Solli, ble kort tid etter ankomst klar over at det satt levende personer fastklemt i vogn nr. 3. Han hadde selv kontakt med flere av dem. Uten å være helt sikker har han i avhør med Kommisjonen antydnet at det kunne være fire passasjerer som da satt fastklemt, men som var i live. Ingen hadde observert overlevende andre steder enn i vogn nr. 3 som var umiddelbart truet av brannen. All innsats ble derfor konsentrert om å beskytte de overlevende som satt fastklemt i vognen.

Den første slokningsinnsats ble gjort med en høytrykksslange samtidig med at det ble lagt ut grovere slanger for vannforsyning fra førsteutrykningsbilens vanntank på 1500 liter. Det ble også gjort forsøk på slokning med skum. Temperaturen var imidlertid så høy at skummet fordampet, og skummet hadde derfor liten eller ingen effekt.

Åmot brannvesens tankbil ankom i det førsteutrykningsbilen gikk tom for vann. Det ble et uønsket brudd i vannforsyningen da man koplet seg til tankbilen.

Parallelt med slokningsinnsatsen ble det klargjort for bruk av frigjøringsutstyr. Dette utstyret viste seg imidlertid for svakt til de kraftige stålkonstruksjonene i togvognen.

Kl. 13.47 ankom brannvesenet fra Elverum med førsteutrykningsbil og fem mann. Det ble da avtalt mellom de to brannvesenes ledere, Solli og Nils Erik Haagenrud, at Haagenrud skulle overta som operativ leder brann og at Solli skulle fungere som fagleder brann og bistå politiets skadestedsleder, se figur 3.15. Det ble straks tatt kontakt med 110-sentralen på Elverum og rekvirert flere vanntankbiler og ytterligere frigjøringsutstyr. Videre ble det bedt om rekvirering av Sivilforsvarets fredsinnssatsgruppe.



Figur 3.15 Situasjonen like etter at Elverum brannvesen ankom skadestedet

Kilde: Foto fra Britt M. Solberg, Østlendingen

Innsatsen mot brannen fortsatte og det ble samtidig etablert to frigjøringslag med hydraulisk verktøy som skulle forsøke å frigjøre fastklemte personer. Videre ble det iverksatt nøye gjennomgang av vogn nr. 2 og 1 for å bringe på det rene at det ikke befant seg overlevende i disse.

Til tross for omfattende innsats var brannvesenet ikke i stand til å bekjempe brannen, og denne ble truende både for de fastklemte personene og for mannskapene som arbeidet med frigjøring. Etter hvert måtte frigjøring oppgis for alle de fastklemte, bortsett fra en kvinnelig passasjer som satt meget vanskelig til med hensyn til tilgjengelighet, men tross alt på et sted hvor vedkommende var rimelig beskyttet mot brannen. All innsats ble da konsentrert om å redde denne kvinnen.

Alt vann som ble benyttet til slokning ble fraktet til ulykkesstedet i tankbiler. Etter Kommisjonens opplysninger ble det benyttet seks forskjellige tankbiler. Det er oppgitt fra brannvesenet at det ble fraktet totalt 200 m vann.

### 3.10.6 Prioriteringer

Brannvesenets innsats ble i følge Solli og Haagenrud utelukkende konsentrert om å redde menneskeliv. Etter at vogn nr. 2 og 1 i sydgående tog var undersøkt og bekreftet tomme for passasjerer, ble det derfor ikke brukt ressurser på å hindre brannspredning til disse vognene. En slik innsats ville i følge Haagenrud krevd personellressurser og ikke minst vann som man ønsket å benytte der det fortsatt var mulig å redde liv.

Det hadde vært mulig å ta vann fra Glomma. Avstanden fra skadestedet til Glomma er 1200 meter langs vei eller 600 meter i terrenget. Det ble fra brannvesenets side prioritert å bruke ressursene til innsats på skadestedet fremfor

å avsette en relativt stor styrke i første fase til å fremføre et slangeutlegg på minimum 600 meter.

Etter ulykken kom det frem at man kunne fått store spesialutrustede slokningsbiler fra hovedflyplassen på Gardermoen. Tilbud om dette ble også fremsatt over for redningsledelsen noe etter kl. 17.00 på ulykkesdagen. Brannvesenet vurderte det imidlertid slik at det var tilstrekkelig utstyr på stedet og takket derfor nei til tilbudet.

### **3.10.7 Frigjøring av fastklemte**

Etter at redningspersonellet måtte gi opp annen livreddende innsats, ble alle ressurser som nevnt, satt inn i arbeidet med å frigjøre kvinnen som satt meget vanskelig til i vogn nr. 3. Hun fikk inn en brannslange til egenbeskyttelse, samtidig som brannvesenets innsats ble konsentrert om å holde brannen tilbake i området. Det ble skåret hull i vognkonstruksjonen med vinkelsliper for å kunne komme inn til kvinnen. Slokningsinnsatsen gjorde det mulig å få fjernet konstruksjoner med hydraulisk verktøy slik at man fikk plass i frigjøringsarbeid av kvinnen. Det viste seg at hun satt fast ved ankene og arbeidet med å frigjøre henne var meget tidkrevende. Først noe etter kl. 17.00 var det mulig å få kvinnen ut, men da uten store synlige skader. Hun ble umiddelbart fløyet med et helikopter fra Norsk Luftambulanses til Ullevål sykehus.

De nærmeste dagene var det fortsatt behov for brannvesenets innsats med hydraulisk verktøy og annet teknisk utstyr for å komme til og finne alle omkomne. Først lørdag 8. januar, fire dager etter ulykken, ble den siste omkomne funnet i vrakrestene og brakt ut. Man kunne da konstatere at ulykken hadde krevet 19 menneskeliv.

### **3.10.8 Behandling av skadde**

Etter hvert som redningspersonell kom til ble forholdene på skadestedet gradvis bedre organisert. Overlevende passasjerer ble samlet på plassen ovenfor skadestedet. Mange ble også tatt inn i bolighusene og andre bygninger på plassen, spesielt gjaldt det dem som var skadet. Her ble de behandlet av helsepersonell og vurdert med hensyn til behov for transport til sykehus og videre behandling der. Det viste seg raskt at det var få som var alvorlig skadet.

Totalt ble 30 passasjerer brakt til Sentralsykehuset i Hedmark. Tilgang på nødvendige ambulanser var aldri noe problem i denne forbindelse.

Allerede kl. 14.20 ble det besluttet at passasjerer som ikke hadde behov for sykehusbehandling skulle transporteres med buss til Trudvang Hotel på Rena. Hotellet fungerte som et senter for bistand til uskadde og lettere skadde passasjerer samt pårørende. Her ble de registrert og tilbudt bistand etter behov. Blant annet ble det organisert hjelp både fra lege, krisepsykiatrisk team og prest. Det viste seg imidlertid at enkelte av dem som ble fraktet med buss til hotellet etter nærmere vurdering måtte forflyttes til sykehus med ambulanse.

Av de 30 passasjerene som ble brakt til Sentralsykehuset i Hedmark var ingen livstruende skadet og 27 kunne skrives ut i løpet av det nærmeste døgnet. To av de tre gjenværende ble overført til andre sykehus i løpet av de nærmeste dager på grunn av geografisk tilhørighet annet sted. Den siste ble behandlet fullt ut på Sentralsykehuset i Hedmark.

Passasjeren som ble brakt til Ullevål sykehus hadde ikke alvorlige fysiske skader og ble skrevet ut etter få dager.

### **3.10.9 Organisering av redningsarbeidet**

De første redningsmannskaper som kom til stedet var som nevnt under pkt. 3.10.3 lensmannen i Åmot og to lensmannsbetjenter. Dette skjedde ca. 13 minutter etter at ulykken fant sted. Inntil da hadde overlevende passasjerer vært alene om å gjøre noen form for innsats på skadestedet.

I og med Åmot lensmannskontors tidlige ankomst kom organiseringen av redningsarbeidet etter forholdene raskt i gang under lensmannens ledelse. Man opprettet samband, fikk en oversikt over hva som hadde skjedd og behovet for redningsinnsats. Videre ble det tidlig tatt initiativ til avsperring av området for uvedkommende og samling og registrering av overlevende passasjerer. Man fikk umiddelbart adgang til å benytte bygninger på stedet til samlested for passasjerer og behandling av skadde.

Politiet på Elverum var tidlig klar over at det kunne være en stor ulykke og etablerte stab allerede kl. 13.20. Staben utpekte umiddelbart politibetjent Ove Osgjelten til å være skadestedsleder. Etter nødvendig klargjøring reiste han til skadestedet kl. 13.30 og han var fremme på skadestedet kl. 13.45. Etter å ha orientert seg på skadestedet overtok Osgjelten formelt skadestedsledelsen fra lensmann Ravnkleven kl. 13.58. Osgjelten fikk raskt kontakt med varabransjef Solli som fungerte som fagleder brann etter at brannmester Haagenrud ankom skadestedet.

Skadestedsleder har forklart at han hele tiden hadde nær kontakt med fagleder brann. På helsesiden var det ingen som stod frem og påtok seg oppgaven som fagleder sanitet. Skadestedsleder tok heller ikke selv initiativ til å oppnevne slik. Dette medførte at han ikke hadde en medspiller som kunne styre og gi samordnet oversikt over involverte ressurser fra helsevesenet. Flere aktører som var på skadestedet har i ettertid påpekt at det var uklart hvem som var fagleder sanitet. Som operativ leder sanitet fungerte Jan Nystuen.

De første innsatsstyrkene fra brannvesen og helsevesen var på skadestedet kort tid etter lensmannen fra Åmot. Dette gjorde det mulig å komme i gang med organisert innsats omtrent 20 minutter etter at ulykken fant sted. Nødetatens alarmsentraler hadde en viktig rolle i å skaffe til veie nødvendige ressurser til skadestedet så raskt som mulig.

Politiets stab besluttet kl. 13.45 at redningsledelsen skulle innkalles for å bistå politiet med ledelse og koordinering av den samlede innsats i forbindelse med ulykken.

Etter den første fasen hvor utelukkende redningspersonell fra politi, brannvesen og helsevesen var på stedet, ble det trukket inn ressurser som har noe lengre mobiliseringstid for å bistå under redningsaksjonen. Dette var styrker fra Siviltforsvaret, Forsvaret (Rena leir), Røde Kors, Kirken m.fl.

I tillegg til å knytte til seg ressurspersoner i egen region, opprettet den lokale redningssentralen (LRS) et samarbeid med Hovedredningssentralen for Sør-Norge og knyttet også til seg ressurspersoner fra Jernbaneverket og NSB BA.



### 3.10.10 Ressurser

Ulykkesstedet på Åsta ligger som tidligere nevnt ca. 8 km fra Rena hvor nærmeste brannvesen, lensmannsetat og ambulanse er lokalisert. Redningsressursene på Rena er imidlertid ikke på noen måte dimensjonert for en så stor ulykke som man hadde på Åsta. Det måtte derfor ta noe tid å få alle nødvendige ressurser til skadestedet.

Straks man var klar over ulykkens omfang ble det tilkalt ressurser fra en rekke steder, se pkt. 3.10.2.

På helsesiden trakk man inn ambulanser fra hele regionen. Videre varslet man og fikk til ulykkesstedet luftambulanshelikoptre fra Lørenskog, Ål og Dombås og ett Sea King redningshelikopter fra Sola. Omtrent kl. 14.20 hadde man tilgjengelig 22 ambulanser, tre luftambulanshelikoptre og ett redningshelikopter.

Helt fra de første ambulansene ankom ulykkesstedet rundt kl. 13.30 var helsevesenet i stand til å hjelpe dem som hadde sterkt behov for hjelp. Etter ytterligere en halv time var det faktisk stort overskudd av helseressurser, fordi få av de overlevende hadde store skader.

Politiet hadde god tilgang på ressurser fra egne rekker. Som følge av at ulykken skjedde innenfor normalarbeidstiden kunne ressursene mobiliseres raskere enn hva som ville vært mulig på kvelds- eller nattetid.

Brannvesenet i Åmot var meget raskt i stand til å mobilisere tre fjerdedeler av mannskapsstyrken. Brannvesenet fra Elverum rykket først ut etter at Åmot brannvesen hadde kommet frem til ulykkesstedet og gitt tilbakemelding. Første innsatsstyrke fra Elverum var fremme på Åsta kl. 13.47. Senere fikk man styrker fra flere andre brannvesen. Disse kom imidlertid for sent til å ha noen betydning for skadeomfanget.

De brannslukningsressursene man fikk frem til ulykkesstedet var ikke tilstrekkelige til å slokke brannen tidsnok til å redde flere av de passasjerer som var i live etter kollisjonen.

Forsvaret mobiliserte store ressurser som var av vesentlig betydning for det videre arbeidet på ulykkesstedet etter den aller første kritiske fasen. Dette gjaldt vakthold, sikring av ulykkesstedet, materiellstøtte, opprettelse av motaksplass for overlevende mv.

Totalt var det et innsatspersonell på ca. 600 personer involvert i ulykken. Oversikt over innsatspersonell fra ulike organisasjoner fremgår av tabell 3.1.

**Tabell 3.1: Oversikt over innsatspersonell**

| Innsatspersonell                     | Antall  |
|--------------------------------------|---------|
| Politi og lensmannsetat              | 73      |
| Brannpersonell                       | 70      |
| Helse- og ambulanspersonell          | 150     |
| Luftambulans- og helikopterpersonell | 13      |
| Sivilforsvar/FIG                     | 5       |
| Forsvaret                            | 203     |
| Røde Kors hjelpekorps                | 29      |
| Omsorgs- og skademottak/kriseteam    | 43      |
| Kirken                               | 12      |
| Norske Redningshunder                | 2       |
| Eksterne                             | 4       |
| Totalt                               | ca. 600 |

Kilde: Politiet/Kripos

### 3.10.11 Debriefing og krisepsykiatri

Etter en ulykke som på Åsta har mange hatt opplevelser det er behov for å bearbeide i ettertid for i størst mulig grad å forebygge langvarige psykiske etterreaksjoner. Dette gjelder først og fremst overlevende passasjerer og personell som var i innsats på skadestedet, men også enkelte andre som pårørende og naboer til skadestedet som ble sterkt involvert.

For helsevesenet var omsorgsarbeidet på det psykiske plan betydelig mer omfattende enn behandlingen av fysiske skader.

Sanderud sykehus ble tidlig brakt inn i det krisepsykiatriske arbeidet og deltok i dette med i alt 45 personer. Totalt har sykehuset bistått ca. 170 personer i individualsamtaler og gruppesamtaler.

I tillegg til Sanderud sykehus ble det benyttet store ressurser både fra Sentralsykehuset i Hedmark og kommunehelsetjenesten i Åmot for å bistå dem som hadde behov for hjelp på det psykiske plan.

## 3.11 Omkomne og skadde

### 3.11.1 Antall passasjerer

Det var etter kollisjonen uklart hvor mange passasjerer som hadde vært ombord i hvert av de to togene. Grunnen til dette er at man ikke har sikre registreringssystemer for hvor mange som er ombord i et tog til enhver tid. Solgte plassbilletter gir et visst holdepunkt, men heller ikke disse er registrert på navn og langt fra alle som reiser med tog kjøper plassbillett. Den eneste rimelig nøyaktige registreringen man har er derfor den opptelling som konduktør tidvis foretar.

Med hensyn til de aktuelle tog hadde konduktør Arneberg på sydgående tog foretatt en opptelling av antall passasjerer like etter at toget forlot Kopang. Han hadde da registrert 61 passasjerer. I tillegg var det togpersonalet på to. Etter dette stoppet toget to ganger før ulykken, først på Evenstad og så på Rena. På Evenstad kom i følge konduktøren en passasjerer på og en gikk av toget. På Rena mente konduktøren at det hadde gått av tre personer og kommet et større antall passasjerer på, anslagsvis 20. Med bakgrunn i den foretatte opptelling samt anslag over hvor mange som gikk på og av på de to nevnte stasjoner, mente konduktøren at det på kollisjonstidspunktet hadde vært ca. 80 passasjerer ombord i toget.

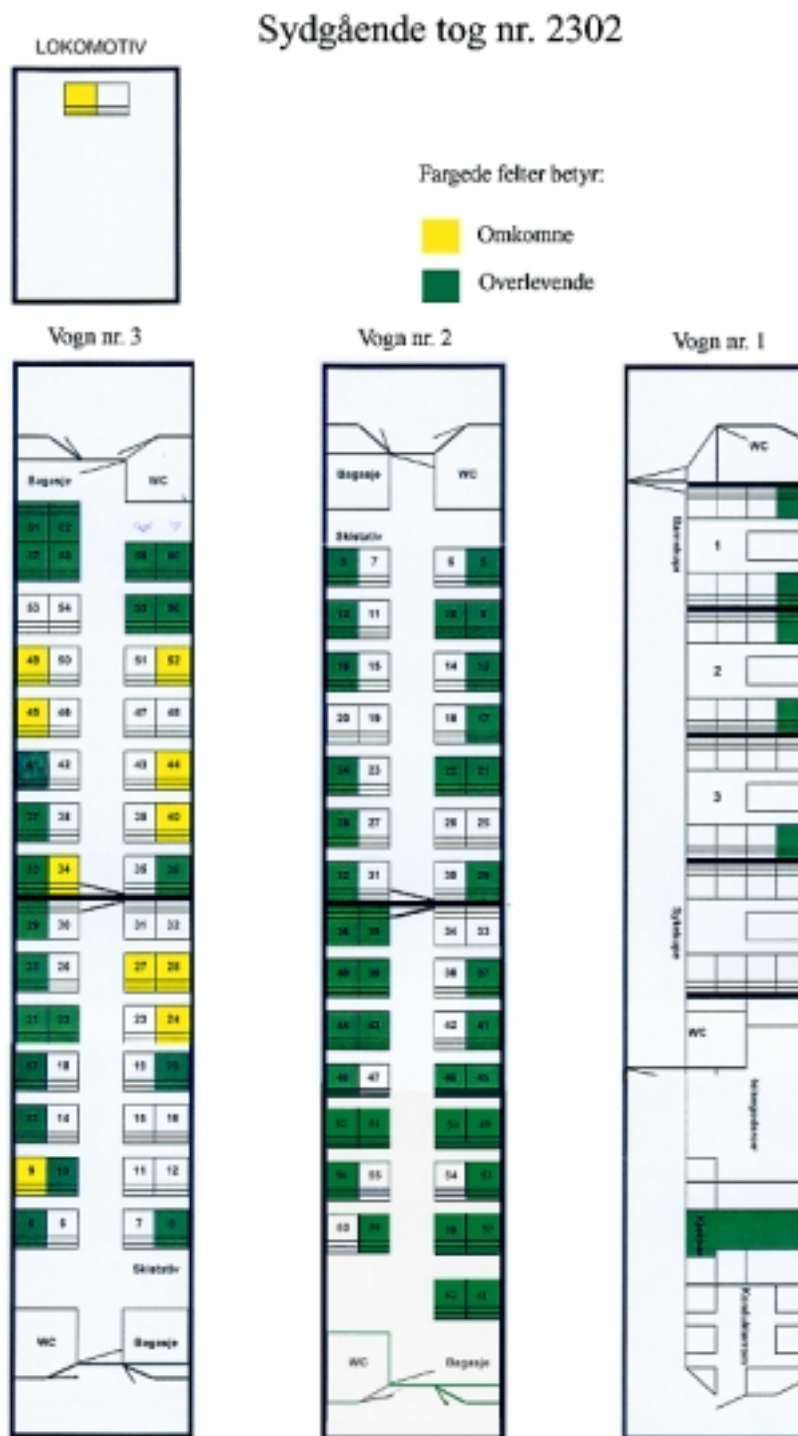
I det nordgående toget overlevde hverken lokomotivfører eller konduktør. Passasjerantallet måtte derfor i første fase stipuleres ut fra tilgjengelige opplysninger fra stasjonsbetjening og passasjerer. Det ble på et tidlig tidspunkt antatt at det kunne ha vært ca. 20 passasjerer ombord ved kollisjonen. Dette tallet ble ca. kl. 15.30 ulykkesdagen redusert til 15.

Kl. 16.45 fikk LRS i følge logg melding fra NSB BA om at det var 81 passasjerer og to personale i sydgående tog, og 15 passasjerer og to personale i det nordgående, dvs. tilsammen 100 personer i de to togene.

Først fire dager etter ulykken kunne man med sikkerhet fastslå passasjeretallet i hvert tog. På kollisjonstidspunktet hadde det vært til sammen 86 personer ombord i togene, fordelt med 75 i sydgående og 11 i nordgående. Et togpersonale på to i hvert av togene er inkludert i disse tallene.

### **3.11.2 Plassering i togene før kollisjonen**

Etter ulykken ble det fra politiets side gjennomført et omfattende arbeid med å registrere hvor de enkelte passasjerer hadde sittet eller oppholdt seg på kollisjonstidspunktet. I den forbindelse viste det seg at mange av passasjerene ikke satt på sine reserverte plasser, men av ulike grunner hadde tatt plass annet sted. For sydgående tog har det vært mulig å lage en fullstendig oversikt over den enkeltes plassering. For nordgående tog har det ikke vært mulig å få full klarhet på dette punkt, da togpersonalet og de aller fleste passasjerene omkom i ulykken. Figur 3.16 og 3.17 gir en oversikt over passasjerenes og togpersonalets plassering i hvert av togene i kollisjonsøyeblikket så langt det har vært mulig å klarlegge dette.



Figur 3.16 Passasjerers og togpersonalets antatte plassering i tog 2302 i kollisjonsøyeblikket  
Kilde: Bearbeidet versjon av oversikt fra politiet/Kripus



Figur 3.17 Passasjerers og togpersonalets antatte plassering i tog 2369 i kollisjonsøyeblikket  
 Kilde: Bearbeidet versjon av oversikt fra politiet/Kripas

I sydgående togs lokomotiv oppholdt kun lokomotivfører seg. I første vogn etter lokomotivet (vogn nr. 3) var det 32 passasjerer, 18 i forreste del og 14 i bakre del. I vogn nr. 2 var det 36 passasjerer, 14 i forreste del og 22 i bakre del. I vogn nr. 1, som var en kupevogn, var det fem passasjerer. I tillegg oppholdt konduktør seg på kjøkkenet nesten bakerst i denne vognen da kollisjonen inntraff.

I nordgående tog oppholdt seks passasjerer samt lokomotivfører og konduktør seg i motorvognen, og tre passasjerer satt i styrevognen.

### 3.11.3 Omkomne

Til sammen omkom 13 kvinner og seks menn. Tre av de omkomne tilhørte togpersonalet.

På et tidlig tidspunkt opererte man med opptil 33 omkomne. Bakgrunnen for dette var at man hadde et høyere anslag på antall passasjerer ombord i togene enn hva det i virkeligheten var, se pkt. 3.11.1. Tallet ble justert ned i takt med at man fikk klarlagt passasjerantallet. Det endelige antallet omkomne kunne man imidlertid først slå fast lørdag 8. januar – fire døgn etter ulykken.

Av de 19 som omkom var 11 ombord i det sydgående toget og åtte i det nordgående.

I sydgående tog omkom lokomotivfører og ti passasjerer i vogn nr. 3. De omkomne satt hovedsakelig i det området av vognen som fikk de mest omfattende skadene i forbindelse med kollisjonen. Flere av dem som omkom i vogn nr. 3 døde ikke i kollisjonsøyeblikket, men omkom senere som følge av at de ble eksponert for varme og røyk fra brannen som utviklet seg etter kollisjonen. I vogn nr. 2 og 1 omkom det ingen.

I nordgående tog omkom totalt åtte personer, syv i motorvognen og en person omkom i styrevognen. Alle omkom med stor sikkerhet som følge av skader de fikk i forbindelse med kollisjonen. Både konduktør og lokomotivfører var blant de omkomne. Kun tre personer overlevde i det nordgående toget, hvorav en hadde plass helt bakerst i motorvognen og to i styrevognen.

### 3.11.4 Omkomne som følge av brannen

Som nevnt omkom flere av passasjerene i vogn nr. 3 som følge av brannen som oppstod i forbindelse med kollisjonen. Det kan imidlertid ikke fastslås med sikkerhet hvor mange som omkom som følge av røykgassforgiftning eller brannskader. Det som er klart er at redningspersonell minst 40 minutter etter kollisjonen hadde kontakt med to personer som var ved bevissthet og satt fastklemmt, og som senere omkom. Noe mer usikre opplysninger fra personer som var på skadestedet i den meget tidlige fasen tyder på at det kan ha vært ytterligere tre personer som var i live og ved bevissthet etter kollisjonen, hvorav en ble reddet.

Ut fra opplysninger i obduksjonsrapporter kan enda flere personer ha vært i live etter kollisjonen. Dette kan tyde på at det har vært personer som har overlevd kollisjonen, men som har vært bevisstløse inntil de senere omkom i brannen.

Ut fra opplysninger i obduksjonsrapportene omkom minst fire personer direkte som følge av brannen, to på grunn av karbonmonoksydforgiftning og to på grunn av brannskader. For ytterligere fire personer er det usikkerhet om

dødsårsaken har vært skader de fikk i forbindelse med kollisjonen eller forgiftning eller brannskader som følge av den etterfølgende brannen. For ytterligere to personer har man i obduksjonsrapportene ikke kunnet si noe om dødsårsaken. Kommisjonen vurderer det imidlertid slik ut fra den kunnskap man har om disses plassering i togsettene at de omkom umiddelbart som følge av skader de fikk i kollisjonsøyeblikket.

### **3.11.5 Overlevende og reddede**

I sydgående tog overlevde 64 av de 75 personene som var ombord i toget da kollisjonen skjedde. I de to bakerste vognene overlevde som nevnt alle. Fra disse vognene var heller ingen mer skadet enn at de var i stand til å ta seg ut på egen hånd. I den forreste passasjervognen overlevde 22 av 32 passasjerer. De fleste av de 22 var i stand til å komme ut ved egen hjelp, men det var flere som trengte og fikk hjelp av medpassasjerer med å komme seg ut kort tid etter kollisjonen.

En passasjer som satt fastklemt ble frigjort av brannmannskaper og tatt ut flere timer etter kollisjonen, se pkt. 3.10.5 og 3.10.7.

I det nordgående toget overlevde kun tre av de 11 som var ombord i toget i kollisjonsøyeblikket. Disse satt henholdsvis bakerst i motorvognen og i styrevognen. En av de overlevende hadde større bruddskader, men klarte ved egen hjelp å ta seg ut og krype vekk fra de brennende vrakrestene etter motorvognen og opp til plassen ovenfor skadestedet. Her ble han liggende noe tid før han ble transportert med ambulanse til sykehuset på Elverum.

### **3.11.6 Omfanget av personskader**

Ingen overlevende passasjerer hadde skader som gjorde det nødvendig med livreddende førstehjelp på skadestedet.

Helt fra de første ambulansene ankom ca. kl. 13.30 var det tilstrekkelig med helsepersonell og sykebiler på skadestedet til å ta seg av skadde personer på en tilfredsstillende måte.

Sentralsykehuset i Hedmark hadde kapasitet til å ta seg av alle de skadde passasjerene. Ut fra den prioritering som ble foretatt på skadestedet ble 13 passasjerer sendt direkte med ambulanse til Sentralsykehuset. De øvrige overlevende passasjerene og konduktøren på sydgående tog ble fraktet med busser til Trudvang Hotell på Rena hvor det var opprettet et senter for lettere skadde og uskadde passasjerer og pårørende. I følge operativ leder sanitet, Jan Nystuen, ble til sammen 47 personer kjørt med buss til Trudvang Hotell etter at de var undersøkt på skadestedet. Ved nærmere undersøkelser på hotellet ble 17 av disse besluttet sendt til Sentralsykehuset for nærmere undersøkelse eller for behandling av mindre skader. Til sammen mottok sykehuset 30 passasjerer. De fleste av disse ble kategorisert som lettere skadd. Noen hadde imidlertid bruddskader. Ingen av dem som ble brakt til sykehuset hadde livstruende skader. Alle unntatt tre ble skrevet ut i løpet av det nærmeste døgnet.

Mange av de overlevende etter togulykken har i ettertid opplevd psykiske belastninger. Omfanget av dette er ikke kartlagt av Kommisjonen.

Det er også kjent for Kommisjonen at enkelte passasjerer etter ulykken har hatt langvarige smerter. Ved nærmere undersøkelser har det hos enkelte blitt oppdaget fysiske skader som kan ha sammenheng med de fysiske påkjen-

ningene de ble utsatt for i forbindelse med kollisjonen. Omfanget av denne type skader er heller ikke nærmere kartlagt av Kommisjonen.

### **3.12 Bevissikring**

---

Østerdal politidistrikt hatt ansvaret for etterforskningen av togulykken med sikte på å avdekke eventuelle straffbare forhold i tilknytning til denne. Det lokale politikammeret ba Kripos om bistand allerede om ettermiddagen 4. januar. Det er ingen fast havarikommisjon for undersøkelse av jernbaneulykker i Norge. NSB BA og Jernbaneverket har imidlertid interne ulykkes- og uhellskommisjoner som bistøt politiet i arbeidet med å sikre tekniske bevis ulykkesdagen og i de påfølgende dagene.

Medlemmer med jernbanefaglig kompetanse i Kommisjonen hadde sin første befaring på Hamar togledersentral, Rudstad og Rena stasjon og ulykkesstedet 11. januar. SINTEF var på Rudstad stasjon første gang 12. januar.

Foruten direkte bevissikring ble det gjennomført prøver og undersøkelser av signalanlegget i de påfølgende dagene etter ulykken. En gjennomgang av de prøver og undersøkelser som er gjort med sikte på å avdekke feil i signalanlegget vil bli behandlet i kap. 4.6 og 4.7.

#### **3.12.1 Ettermiddagen og kvelden 4. januar**

##### **3.12.1.1 Bevissikring på Rudstad og Rena stasjon**

Leder for Jernbaneverkets uhellskommisjon, trafikksikkerhetsdirektør Ove Skovdahl, mottok varsel om ulykken ca. kl. 13.25. Det ble bestemt at tre kommisjonsmedlemmer, Skovdahl, overingeniør Arne-Magnus Waaler og senioringeniør Ronald Hortman, skulle reise rett til ulykkesstedet, mens kommisjonsmedlem og førstekonsulent Thor Johannes Haug skulle dra til Hamar togledersentral.

De tre medlemmene som dro til ulykkesstedet ankom Åsta ca. kl. 17.00. Etter å ha orientert seg reiste de, sammen med etterforskere fra Kripos, til Rudstad stasjon for å observere og fotograferer stillingene på reléene, stillerapparat og sporveksler. Representanter fra Tilsynet var også til stede.

Deretter skulle de samme observasjoner etter planen foretas på Rena stasjon, men fordi Jernbaneverkets uhellskommisjon ikke hadde nøkler til relérommet ble reléstillingene ikke fotografert. Politiet og Tilsynet var ikke med til Rena.

Allerede før politiet og Jernbaneverkets uhellskommisjon ankom Rudstad stasjon og fikk sikret bevis var det skjedd endringer i reléene. Dette skyldtes at det fra togledersentralen på Hamar var slått ordre om togsperre for stasjonene Rudstad og Rena, se pkt. 3.4.7. Dette ble gjort kl. 13.29.55 for å hindre ytterligere togbevegelser mellom de to stasjonene og er ikke i strid med regelverket, men nærmest forutsatt i dette.

Sikrings- og undersøkelsesarbeidet på Rudstad stasjon ble avsluttet ca. kl. 23.00. Det ble ikke satt ut vakthold på stasjonen. Et sentralt objekt i undersøkelsesarbeidet, reléhuset på Rudstad stasjon hvor viktige data befinner seg, ble først plombert 12. januar. Etter Kommisjonens opplysninger har mer enn 70 personer nøkkel til reléhuset.



### **3.12.1.2 Bevisikring på Hamar togledersentral**

Kommisjonsmedlem Haug reiste som nevnt direkte fra Oslo til Hamar, og ankom togledersentralen ca. kl. 16.00. På togledersentralen var det viktig å sikre både hendelseslogg, som indikerer hva togleders skjerm har vist, og samtalebånd for inn- og utgående telefonsamtaler. Haug har til Kommisjonen forklart at han hadde gitt telefonisk beskjed til togledersentralen om at ingenting skulle røres før han kom, og at politiet skulle tilkalles.

Som nevnt under pkt. 3.4.7 kontaktet Stuve som satt på rutekontoret på Hamar togledersentral Jernbaneverkets signalavdeling region Øst, for å få sikret hendelsesloggen. Videre ble IT-vakten oppringt for å ta ut lydbånd.

Signalteknikerne Sigmund Sagheim og Odd Martinsen ved signalavdelingen møttes noe over kl. 14.00 på togledersentralen for å sikre logg. Sagheim og Martinsen fant frem instruks for tapping av logg og ble enige om å ta ut logg for tidsrommet 12.00–14.00.

Da kommisjonsmedlem Haug ankom ville han, i følge Sagheims forklaring til politiet, se en replay av hva togleders skjerm hadde vist. Dette kan man se ved å spille av hendelsesloggen, se nærmere kap. 4.5. Det oppstod imidlertid da enkelte problemer. Haug har på sin side forklart at det ble forsøkt å sikre logg etter at han ankom, men at de ventet til en politibetjent fra Hamar, Alf Egil Simensen, var tilstede. De fikk imidlertid problemer og prosjektingeniøren som har laget programvaren, Helge Volden, tidligere ansatt hos leverandøren ABB ble tilkalt. Han ankom ca. kl. 20.30 og med politiet tilstede ble det sikret logg fra kl. 12.00 til 14.00. Dette korte tidsrommet ble valgt til tross for at det er mulig å ta ut logg for syv døgn, noe Volden også gjorde oppmerksom på. Haug har forklart at valg av tidsrom for sikring av logg skjedde i henhold til vanlig praksis i Jernbaneverket. Politiet tok beslag i hendelsesloggen og 13 replay-bilder som ble laget.

Når det gjelder lydbåndene for inn- og utgående samtaler på Hamar togledersentral var også disse tatt ut fra samtaleregistratoren da Haug ankom. Systemtekniker Vegard Fikke ved tele- og installasjonsavdelingen i Jernbaneverket hadde gjort dette etter å ha blitt tilkalt til togledersentralen. Det ble imidlertid ikke lyttet på lydbåndene før politibetjent Simensen kom til sentralen. Politiet tok også beslag i samtalebåndet.

Rådgiver trafikksikkerhet Hans Bjørnseth fra NSB BAs ulykkeskommisjon, var også til stede da samtalebåndet ble lyttet til og da Volden sikret hendelseslogg for tidsrommet 12.00–14.00.

Det kan etter dette med sikkerhet slås fast at politiet ikke var tilstede da hendelseslogg ble forsøkt tappet første gang. Tilsvarende var politiet ikke tilstede da samtalebåndet ble tatt ut fra samtaleregistratoren. Kommisjonen ser det som uheldig at sentralt bevismateriale ble rørt før politiet var tilstede. Kommisjonen har sammenlignet den hendelseslogg som ble tappet av signalteknikerne Martinsen og Sagheim og den som senere ble sikret av Volden med politiet tilstede. De to loggene inneholdt de samme opplysningene.

Kommisjonen finner det svært uheldig at Jernbaneverket 4. januar ikke hadde klare prosedyrer for sikring av hendelseslogg. At uttaket av hendelseslogg ble begrenset til bare to timer når man hadde muligheten til å ta ut logg for syv døgn, noe representanten fra Jernbaneverkets uhellskommisjon også ble gjort oppmerksom på, har vært en alvorlig hemske for det videre under-

søkelsesarbeidet. I en situasjon hvor Jernbaneverket allerede visste at feil ved signalanlegget kunne være en mulig ulykkesårsak skulle det vært sikret hendelseslogg for syv døgn. Det skulle også ha vært sikret logg for andre stasjoner enn Rudstad og Rena. Det vises for øvrig til pkt. 4.4.3, kap. 4.6, kap. 9.2 og til SINTEFs rapport kap. 3.1 når det gjelder konsekvensene av den mangelfulle bevissikring.

### 3.12.2 Rekonstruksjon 9. januar

Søndag 9. januar ble det gjennomført en rekonstruksjon på Rudstad stasjon. Rekonstruksjonen hadde til hensikt å dokumentere hvilken sikt man har fra førerplass i et BM 92-sett (tilsvarende type som nordgående ulykkestog), samt simulere hvordan sollys kan ha påvirket lokomotivførers synsfelt ulykkesdagen og finne ut om oppkjøring av en sporveksel er hørbart fra motorvognens førerrom.

Det lokale politiet var ansvarlig for rekonstruksjonen. NSB BA hadde stilt til disposisjon et BM 92-sett, og en lokomotivfører var villig til å bistå. Foruten tre politifolk fra det lokale politiet, deltok tre Kripos-medarbeidere. I tillegg deltok representanter fra Jernbaneverket, Jernbaneverkets uhellskommisjon, NSB BA og NSB BAs ulykkeskommisjon, samt to konsulenter fra Institutt for energiteknikk innleid av NSB BA og en representant for Vesta Forsikring.

Medlemmer fra Kommisjonen hadde dagen før vært i møte med etterforskningsledelsen på Elverum, og på befaring på ulykkesstedet og Rudstad stasjon ble medlemmene ledsaget av politiets etterforskningsleder, Rolf Thoresen. Kommisjonen ble imidlertid ikke informert om at det skulle gjennomføres en omfattende rekonstruksjon dagen etter. Det har i ettertid vist seg uheldig at Kommisjonen ikke var tilstede. Dette skyldes først og fremst at sporveksel 2 på Rudstad stasjon ble kjørt opp i forbindelse med rekonstruksjonen før medlemmer fra Kommisjonen med jernbanefaglig kunnskap og erfaring hadde hatt anledning til ved selvsyn å studere merkene på sporvekselen. Kommisjonen har derfor måttet basere seg på billedmateriale av sporveksel 2 tatt av Kripos om ettermiddagen og kvelden 4. januar, og har videre måttet besørge ekstern analyse av dette, jf. pkt. 4.6.1.1.2.

### 3.12.3 Oppsummering

Kommisjonens undersøkelsesarbeid har vært vanskeliggjort og til dels umuliggjort som følge av mangelfull bevissikring ulykkesdagen og i de påfølgende dager. Dette knytter seg først og fremst til det forhold at man begrenset tapping av hendelseslogg til et tidsrom på bare to timer. At politiet ikke var tilstede ved første tapping av hendelseslogg har i tillegg skapt usikkerhet og merarbeid både for Kommisjonen og politiet.

Videre har det faktum at det ble satt togsperre fra togledersentralen gjort at man aldri med full sikkerhet kan gjenskape tilstanden i signalanlegget da nordgående tog forlot Rudstad. Det forhold at man heller ikke tok fotografier av reléstillingene på Rena og alle reléene på Rudstad om kvelden ulykkesdagen har vanskeliggjort undersøkelsesarbeidet ytterligere. Dessuten er det billedmaterialet som ble innhentet av reléene på Rudstad av dårlig kvalitet.

Når det gjelder rekonstruksjonen 9. januar finner Kommisjonen det beklagelig at det fra politiet i Østerdalen ikke ble gitt beskjed om at det skulle gjennomføres en omfattende rekonstruksjon. Som følge av at man i rekon-

struksjonen kjørte opp sporveksel 2, slik at Kommisjonens jernbanefaglige kompetanse ikke selv fikk studert merker på denne, har Kommisjonen og dens sakkyndige måttet basere seg på og trekke sine konklusjoner ut fra billedmaterieell tatt av Kripos om ettermiddagen og kvelden 4. januar. I en situasjon hvor en uavhengig undersøkelseskomisjon med jernbanefaglig ekspertise var oppnevnt, kunne politiet som ansvarlig for rekonstruksjonen med fordel trukket veksler på denne kompetansen og ikke bare på kompetanse fra partene.

## Kapittel 4

**Infrastrukturen på Rørosbanen mellom Hamar og Røros****4.1 Strekningen Hamar – Røros**

---

Rørosbanen er en del av banestrekningen Hamar – Trondheim. Det som omtales som Rørosbanen er strekningen Hamar – Støren. Denne er totalt 384 km lang. Fremstillingen er begrenset til Rørosbanens sydlige del, strekningen Hamar – Røros. Figur 3.1 viser banens geografiske plassering, mens figur 3.5 gir en oversikt over hvor de enkelte stasjoner på banens sydlige del befinner seg.

Rørosbanen ble åpnet suksessivt i perioden 1862 til 1877 som en smalsporet bane. I perioden 1917 til 1941 ble den utvidet til en normalsporet bane, tilsvarende andre norske jernbanestrekninger.

Rørosbanen er ikke elektrifisert og trafikkeres derfor med dieseldrevne tog. En nærmere presentasjon av togmateriellet som var involvert i ulykken gis i kap. 5.

Rørosbanen er enkeltsporet og det er lange avstander mellom stasjonene, på det meste 40 km. Det er ikke lagt opp til kryssing annet enn på stasjonene, hvor det i tillegg til hovedsporet er anlagt avviks- eller kryssingsspor. Det er forholdsvis lite trafikk på strekningen. Eksempelvis passerte på hverdager bare to persontog Rudstad stasjon i tidsrommet 12.00 til 14.00 med den ruteplanen som gjaldt 4. januar.

Hastigheten på Rørosbanen er skiltet til maksimum 130 km/t. Det skal dog bemerkes at kravforskriften § 3 pkt. 2 bokstav l) ikke tillater hastigheter over 100 km/t på Rørosbanen.

Rørosbanen ble frem til ombyggingen først på 1990-tallet drevet med manuell togfremføring, og stasjonene var derfor bemannet med togekspeditører. Togekspeditørene samarbeidet om togfremføringen ved å forvise seg om at sporet var ledig frem til neste stasjon. Etterhvert som togfremføringen på sydlig del av Rørosbanen ble fjernstyrt, ble også togekspeditørenes sikkerhet-soppgaver overtatt av signalanlegget.

På en fjernstyrt strekning skal togleder ha oversikt over hvor togene befinner seg. Togleder bestemmer hvilke togbevegelser som skal finne sted ved å legge såkalte togveier. En togvei er eksempelvis en ordre til signalanlegget om at et gitt tog kan kjøre fra stasjon A til stasjon B. Dersom denne ordren ikke er i konflikt med øvrige togbevegelser, vil signalanlegget sette opp de nødvendige lyssignaler slik at lokomotivfører får klarsignal til å forlate stasjon A og kjøre til stasjon B.

Det eneste kommunikasjonsmidlet som etter Jernbaneverkets trafikksikkerhetsbestemmelser er tillatt brukt som sikkerhetsmessig kommunikasjonsverktøy på Rørosbanen er blokktelefon. Dette er spesialtelefoner som står i låste skap langs sporet ved alle hovedsignaler. Fra blokktelefonen kan lokomotivfører eller konduktør få direkte kontakt med togleder. Blokktelefonen gir sikker posisjonsbestemmelse av anropende part, men er meget upraktisk

i og med at togpersonalet må ut av toget for å få kontakt med togledersentralen. Dessuten kan et tog i fart ikke nås mellom to stasjoner via blokktelefon, og togleder vil derfor ikke få formidlet beskjed til toget om at det må stoppe.

På de mer trafikkerte banestrekninger i Norge er derfor togradio installert. Togradiosystemet har sikker identifikasjon av anropende part og kan gi sikker posisjonsbestemmelse. Det er også mulig å gi direkte beskjed til det enkelte tog om å stoppe. Dette systemet var imidlertid hverken utbygget eller er i nær fremtid planlagt utbygget på Rørosbanen.

Ved formidling av beskjeder av praktisk eller kunderettet art benyttes mobiltelefonen som togbetjeningen på Rørosbanen er utstyrt med, jf. pkt. 6.2.3.2. Tidligere hadde NSB BA et såkalt alfa-nummer hvor man ved å kjenne til tognummeret kunne nå togets mobiltelefon.

På alle togledersentraler er det montert en alarmtelefon og denne har en annen ringetone enn de ordinære telefonapparatene på sentralen. Mobiltelefonen til både lokomotivfører og konduktør er forhåndsprogrammert med telefonnummeret til alarmtelefonen.

I tillegg til mobiltelefon er konduktørene i hele landet utstyrt med personsøker. På personsøkeren får konduktørene beskjed om forsinkelser både på egen strekning og andre strekninger. Det er Kommisjonens inntrykk at meldingene som legges inn i personsøkertjenesten hovedsakelig knytter seg til togtrafikken rundt Oslo. 4. januar var det ikke lagt ut noen informasjon om forsinkelser på Rørosbanen i personsøkertjenesten.

På Rørosbanen var det ikke utbygget såkalt ATC. ATC er en forkortelse for Automatic Train Control. Det er to former for ATC; DATC og FATC. Disse forkortelsene står for henholdsvis Delvis og Full ATC.

*Delvis ATC* gjør at et tog stoppes automatisk ved eventuell passering av signal i stopp, dvs. ved passering av rødt lys eller slukket signal. På norsk benyttes også forkortelsen ATS, Automatisk Togstopp, på denne typen ATC.

*Full ATC* hindrer også togene i å overskride den maksimalt tillatte hastighet på strekningen.

ATC må både være utbygd i infrastrukturen og installert ombord i materiellet som trafikkerer strekningen for å fungere. ATC-utstyret ombord i toget mottar informasjon fra såkalte baliser som er plassert i skinnegangen. En balise er en informasjonsenhet som aktiveres ved togpassasje og som gir informasjon til toget om signalstatus på det stedet hvor toget befinner seg.

På Rørosbanen var det 4. januar ikke installert ATC i infrastrukturen. Arbeidet var påbegynt og planlagt slutført i løpet av juni 2000. Det involverte materiellet i ulykken, Di3 lokomotivet og motorvogn BM 92, hadde begge ATC-utstyr installert. På de aller fleste banestrekninger i Norge er i dag ATC utbygd og stort sett alt NSB BAs materiell har ATC-utrustning ombord. En nærmere redegjørelse for den manglende ATC-utbygging på Rørosbanen er gitt i kap. 8.7.

## 4.2 Signalanlegget

---

Etter ulykken var det åpenbart at signalanlegget på Rørosbanen måtte undersøkes for å avdekke mulige feil eller svakheter i dette.

Hovedkomponentene i signalanlegget er fjernstyringsanlegget på Hamar togledersentral og sikringsanleggene på de enkelte stasjonene. I tillegg skal linjeblokken, se nærmere om begrepet nedenfor, sørge for at signalene ikke blir stilt slik at to tog kommer inn på samme strekning.

Nedenfor beskrives de ulike komponentene i signalanlegget mer i detalj. Først gis imidlertid en kort innføring i en del sentrale signaltekniske begreper.

#### 4.2.1 Signaltekniske begreper

Signalanlegget på Rørosbanen består av følgende enheter:

*Fjernstyringsanlegget* er lokalisert til Hamar togledersentral hvor trafikken styres fra. Togleder gir ordre for togfremføringen via anlegget. Et fjernstyringsanlegg kalles også for CTC-anlegg (Centralised Traffic Control).

*Sikringsanlegg* er installert på den enkelte stasjon. Dette er den sentrale delen av signalanlegget. Det ivaretar forriglingsfunksjonene, se nedenfor.

*Forriglingsfunksjonene* i sikringsanlegget skal ivareta sikkerheten slik at togveier ikke kommer i konflikt med hverandre. Forriglingsfunksjonene definerer hvilke forutsetninger som må være oppfylte for at et tog skal kunne få klarsignal. Disse funksjonene kalles ofte for *sikkerhetskritiske funksjoner*. I eldre typer sikringsanlegg ble såkalte *sikkerhetsreléer* benyttet for å realisere sikkerhetsfunksjonene. Et sikkerhetsrelé er en forholdsvis dyr komponent, og bruken av sikkerhetsreléer i nyere anlegg er derfor redusert til fordel for datateknologi. En sikkerhetskritisk funksjon er konstruert slik at dersom en teknisk feil oppstår, føres reléet, og dermed sikringsanlegget, til en sikker tilstand. I jernbaneteknikken er en sikker tilstand en tilstand med rødt lys.

*Lokale stillerapparater* er plassert på den enkelte stasjon. Disse benyttes når stasjonen er lokalstyrt, dvs. i motsetning til fjernstyrt fra togledersentralen.

Ved inn- og utkjør ved stasjonene er *forsignaler og hovedsignaler* plassert. I tillegg finnes hjelpesignaler som togsposignal, signal for middelkontroll mv. De enkelte signalene på Rudstad stasjon omtales nærmere i pkt. 4.4.1.

*Sporveksler*, med styreenheter og drivmaskin for vekslene, er installert i nordenden og sydenden av stasjonene. Ved å stille vekselen avgjør togleder om et tog skal passere stasjonen i hovedsporet eller om det skal kjøre inn i avviks- eller kryssingssporet. En veksler kan også betjenes lokalt.

Det er *linjeblokker* mellom stasjonene. Linjeblokkfunksjonen i sikringsanlegget har som oppgave å ivareta at bare ett tog ad gangen får adgang til en blokkstrekning. Sikringsanleggene i hver ende av strekningen samarbeider om å sikre at strekningen kun reserveres for ett tog ad gangen.

Et *sporfelt* er en elektrisk krets som gjør det mulig for sikringsanlegget å detektere belegg (tog) på en del av en strekning. Rørosbanen er spesiell på den måten at det ikke er sporfelte på strekningene mellom stasjonene. Fra et tog kjører ut fra en stasjon til det ankommer neste stasjon, er det derfor normalt ikke mulig for togleder å vite nøyaktig hvor på strekningen toget befinner seg. Unntaket er de steder hvor det er lagt ut egne deteksjonsfelt i forbindelse med planoverganger. I følge Jernbaneverket ble en løsning uten sporfelte valgt på Rørosbanen for å spare penger til utstyr og nødvendig kabling.

En *halemagnet* detekterer at hele toget har kommet inn på stasjonen, også kalt sistevognskontroll. Strekningen som toget kommer fra blir først frigjort når siste vogn i toget har kommet inn på det første sporfeltet på stasjonen. Det

er en kraftig magnet som henger bakerst på siste vogn som utløser togvei bak toget.

*Elektriske kabler* forbinder de enkelte komponenter i signalanlegget. Det går separate kabler fra reléhuset på den enkelte stasjon til de enkelte enheter, dvs. til signaler, veksler og sporfelt. Videre går det en kabel som overfører kommunikasjonen mellom det enkelte sikringsanlegg og fjernstyringsanlegget på Hamar. Dette er en fiberoptisk kabel med avtappingspunkter for de enkelte stasjonene. Det går også en kobberkabel mellom sikringsanleggene på to nabostasjoner som inngår som en del av linjeblokksystemet.

#### **4.2.2 Sikringsanlegg type NSB-87**

Sikringsanlegget er som nevnt den sentrale delen av signalanlegget på Rørosbanen.

Det sikringsanlegget som er i bruk på Rørosbanen kalles NSB-87. Sikringsanlegget er beregnet for mindre stasjoner og er installert på hver stasjon på Rørosbanen mellom Hamar og Røros. Bortsett fra et fåtall installasjoner på Nordlandsbanen, er Rørosbanen den eneste banestrekning som bruker denne type sikringsanlegg.

NSB-87 ble utviklet av daværende NSB i samarbeid med en norsk leverandør, nåværende ABB, daværende SattControl AS. Leverandøren leverte datamaskinutrustning og kommunikasjonsløsninger. Jernbaneverket utviklet de jernbanespesifikke funksjonene i form av kretsløsninger for relékretsene. Jernbaneverket utviklet også den spesielle programvare som skulle til, se pkt. 4.2.2.1. Sikringsanlegget er bygget etter failsafe-prinsippet, dvs. at en eventuell feil i anlegget skal feile til sikker tilstand slik at lyssignalene viser rødt signal. Som nevnt er det sikkerhetsreléene som skal ivareta at prinsippet rent faktisk blir fulgt.

NSB-87 ble utviklet for å dekke behovet for enkle og billige sikringsanlegg på strekninger med lav trafikk tetthet. Det vanligste sikringsanlegget i Norge da arbeidet med NSB-87 ble igangsatt, var NSI-63. Dette er et forholdsvis dyrt sikringsanlegg. En av grunnene til dette er bruken av sikkerhetsreléer. Målet til konstruktørene av NSB-87 var derfor å forenkle NSI-63 konseptet så mye som mulig, men uten å gå på akkord med sikkerheten. Den mest sentrale forenklingen var reduksjonen av antall sikkerhetsreléer. De funksjoner som ikke ble ansett som sikkerhetskritiske ble erstattet ved å innføre såkalt PLS-teknologi og ved å benytte bilreléer i linjeblokken.

##### **4.2.2.1 Innføringen av PLS-teknologi**

Det mest sentrale elementet i forenklingen av NSI-63 til et NSB-87 anlegg var som nevnt bruken av PLS-teknologi i funksjoner som ikke er sikkerhetskritiske. En viktig grunn til at man bestemte seg for bruken av PLS-teknologi i alle ikke-sikkerhetskritiske funksjoner var ønsket om et vesentlig billigere sikringsanlegg på Rørosbanen. Et eksempel på en ikke-sikkerhetskritisk funksjon er å slå sporvekselvarme av eller på. Denne funksjonen kan aktiveres fra togledersentralen vinterstid for å unngå at vekselen fryser fast i en stilling.

Kombinasjonen av PLS-teknologi og den gamle velprøvde teknologien med sikkerhetsreléer gjør sikringsanlegget av type NSB-87 til et hybridanlegg.

PLS står for Programmerbar Logisk Styring, og er en vanlig teknologi i industrielle styringssystemer. Begrepet er en fornorskning av det engelske PLC, Programmable Logic Control. Med PLS-teknologien ble datateknologi innført i signalanlegget. Et PLS-system er ikke annet enn en styreenhet, datamaskin med inn- og utganger, og et programmeringsystem. PLS-systemet skiller seg fra et vanlig datasystem ved programmeringsmåten. De industrielle styringssystemer skal kunne styre en prosess, basert på informasjon om tilstanden på parametre i prosessen. Det er ofte slik at verdien på flere parametre inngår i en logisk betingelse for hva som skal være styringssignalet til prosessen. Det er derfor laget programmeringsverktøy spesielt innrettet mot å programmere logiske betingelser. Dette programmeringsverktøyet er godt egnet til å programmere funksjonene i signalanlegg.

PLS-delen består av en sentral styreenhet. Denne er koplet til inngangskort som viser indikeringer av tilstanden på objekter som lyssignaler, veksler m.m. ute langs sporet. Dessuten er det utgangskort for ordregivning på stasjonen til de samme objektene. PLS-delen samvirker med sikkerhetsreléene som inngår i forriglingen for den enkelte stasjon.

PLS-delen ivaretar også datakommunikasjonen med fjernstyringsanlegget på togledersentralen. Data overføres til togledersentralen fra de aktuelle utgangene på PLS-en. Informasjonen sendes til togledersentralen over en standard kommunikasjonsprotokoll. Tilsvarende skjer overføring den andre veien til innganger på PLS-en.

Den kommunikasjonsprotokollen som brukes har innebygd i seg mekanismer for deteksjon av feil i telegrammet. Dette er gjort på den måten at det er definert hva som er gyldige telegrammer. De vanlig forekommende tekniske feil vil føre til at telegrammet endres til et ugyldig telegram. Protokollen er nærmere analysert, jf. SINTEFs rapport kap. 3.4.2. Rapporten er inntatt som vedlegg 4.

#### **4.2.2.2 Svakheter avdekket av Jernbaneverket**

Etter at anleggene på Rørosbanen ble satt i drift er det kommet frem flere uheldige sider og svakheter ved sikringsanleggets konstruksjon. Jernbaneverket fikk ved årsskiftet 1999/2000 i forbindelse med ATC-utbyggingen, et notat fra eget teknisk personell, herunder konstruktøren av sikringsanlegget, hvor svakheter var påpekt. I følge forfatterne av notatet var disse svakheter tidligere påpekt og således kjent i Jernbaneverket før ulykken, jf. pkt. 4.2.2.5.

Hvilke svakheter og uheldige sider det dreier seg om er nærmere behandlet i SINTEFs rapport, Appendix D1. De identifiserte svakheter som kan betraktes som sikkerhetsfarlige gjengis likevel her:

- Magasinering av togveier for kryssing og tiden en stasjon skal være «låst» for kryssing, behandles i fjernstyringsanlegget. Dersom fjernstyringsanlegget feiler, kan togveisordrene bli feilsendt og iverksatt med en gang. Dette kan skje uavhengig av om en kryssing er ferdig utført. Det vil si at neste togvei kan bli sikret før man kan anta at først ankommende tog har stanset.



- Dersom feil skjer i den PLS-styrte rødlyskontrollen, se nærmere pkt. 4.6.1.2, samtidig med at en stasjon sender anmodning om setting av linjeblokken, vil det bare være PLS-en som hindrer setting av klarsignal. I verste fall vil en slik feilsituasjon føre til feilaktig klarsignal i opptil tre sekunder. Det vil si at det kan forekomme perioder på opptil tre sekunder med både rødt og grønt lys.
- Det er mulig å sette innkjør til ett spor og utkjør i samme retning fra et annet spor. Dette kan skje når det er en avhengighet til et veibomanlegg og veibommen ikke går til senket posisjon.
- PLS-en skal hindre gjentatt legging av togveier i samme retning, såkalt gjentakelsessperre. Dette er en sikkerhetskritisk funksjon som burde ligge utenfor PLS-en.
- For å unngå at det blir satt klarsignal samtidig på nabostasjoner ved skifteoperasjoner bør det være et eget sporfelt over en kort strekning utenom innkjørsignalene.

I tillegg til disse sikkerhetsfarlige svakheter er det identifisert en rekke konstruksjonssvakheter som kan gi uheldig, men ikke sikkerhetsfarlig oppførsel.

De erfaringer som er gjengitt ovenfor er erfaringer NSB og senere Jernbaneverket selv har høstet etter at de første anlegg av type NSB-87 ble satt i drift tidlig på 1990-tallet. Erfaringene er likevel ikke fortløpende systematisert og behandlet i NSB og Jernbaneverket med sikte på en forbedring av anleggene. Dette er meget alvorlig når svakheter i visse situasjoner kan ha betydning for sikkerheten i togfremføringen.

Kommisjonen er således overrasket over, og meget kritisk til, at et sikringsanlegg kan være i bruk med svakheter av et slikt omfang og i en slik alvorlighetsgrad, uten at noe har vært igangsatt for å vurdere og eventuelt utbedre forholdene. Under Kommisjonens høringer i Oslo 22. mars 2000, nesten tre måneder etter ulykken, fremkom det at informasjonen som Jernbaneverket selv hadde fremskaffet om svakheter i sikringsanlegget, ennå ikke var gjort kjent for sakkyndig leder signal i Jernbaneverket region Øst, Gunnar A. Flåm. Flåm er signalteknisk ansvarlig for signal- og sikringsanlegget i regionen, herunder for anlegget på Rudstad stasjon.

#### **4.2.2.3 Svakheter avdekket av SINTEF**

I tillegg til de sikkerhetsfarlige forhold Jernbaneverket selv har avdekket i NSB-87, har SINTEF i forbindelse med sine undersøkelser avdekket ytterligere svakheter som er beskrevet i SINTEFs rapport, Appendix D2. Kommisjonen har spesielt merket seg følgende sikkerhetskritiske svakheter vedrørende NSB-87:

- Det samme reléet er brukt til flere funksjoner i linjeblokksystemet til tross for at linjeblokken ivaretar sikkerhetskritiske funksjoner. Dette reduserer sikkerheten i forhold til NSI-63 som bruker separate reléer for hver funksjon.
- Logging av hendelses- og systemtilstand skjer bare i fjernstyringsanlegget. Dersom det er en feil i overføringen mellom sikringsanlegget og fjernstyringsanlegget vil data om tilstanden i sikringsanlegget gå tapt.
- I dag kontrolleres gyldigheten av en ordre bare i fjernstyringsanlegget på

Hamar. En tilsvarende kontroll burde også skje lokalt i det enkelte sikringsanlegg ute på stasjonene.

- I grensesnittet mot linjeblokken er det brukt enkle bilreléer. Disse er riktignok robuste reléer, men ikke sikkerhetsreléer. Funksjonene som linjeblokken utfører er å betrakte som sikkerhetskritiske og derfor bør sikkerhetsreléer anvendes.
- Det er ikke individuell merking på de enkelte ledere. Dette kan være et problem under vedlikehold og har forårsaket farlige feil i andre anlegg. Uten slik individuell merking stilles store krav til vedlikeholdspersonalets kompetanse.
- PLS-en er for dårlig sikret mot uregelmessigheter i spenningsforsyningen. Dette kan være raske spenningspulser eller varige over- og underspenninger.
- PLS-en er for dårlig sikret mot uautorisert adgang. Siden den er plassert i første rom i reléhuset, er det alt for mange personer som har nøkler og adgang til anlegget.
- Det er avdekket avvik i tegningene for sikringsanlegget på Rudstad stasjon sammenlignet med hvordan forholdene i virkeligheten var.

Etter hvert som de ovennevnte svakheter ved sikringsanlegget ble avdekket, fremstod det som åpenbart for Kommisjonen at feilretting i anlegget ikke vil være tilstrekkelig til å ivareta sikkerheten. Kommisjonen kontaktet derfor Samferdselsdepartementet 12. september 2000 og anbefalte en fullstendig reengineering av sikringsanlegget på Rørosbanen før det igjen blir satt i normal drift. Brevet er inntatt som vedlegg 2.

En slik reengineering bør gjennomføres før ATC installeres. Reengineeringen bør omfatte nødvendige risikoanalyser og utarbeidelse av en komplett sikkerhetsdokumentasjon hvor bl.a. det granskningsarbeid som er gjennomført på konstruksjonsløsningene inngår.

#### **4.2.2.4 Systemdokumentasjon**

SINTEF har etter gjennomgang av systemdokumentasjon påpekt at denne har store mangler. Relélogikken er dokumentert tilfredsstillende selvom skjemaene er vanskelige å lese. For relékontaktene finnes ikke referanser til hvor reléspolen er vist. En overordnet beskrivelse av funksjonalitet og operasjonsfilosofi er helt fraværende i den dokumentasjon som finnes. Det mangler komplett dokumentasjon over hvordan PLS-delen i de enkelte anlegg er oppbygget, og fragmenter finnes i begrenset grad i lærestoff og tekniske notater. PLS-programmene er derimot tilfredsstillende dokumentert.

Det er ikke i tilstrekkelig grad utviklet egne prosedyrer og rutiner for håndtering av systemet. Det mangler eksempelvis prosedyrer for driftsprøving. Videre mangler klare rutiner for hva slags kontroller som skal utføres etter feilretting og endringer.

Det er generelt sett viktig at systemdokumentasjon er komplett, da det i fremtiden må forventes raskere endringer både i teknologien og innad i virksomheten. Jernbaneverket bør derfor i mindre grad basere seg på egne ansattes tidligere erfaringer.

#### 4.2.2.5 *Kommisjonens vurdering av NSB-87*

Den metodikk som er benyttet for konstruksjon av sikringsanlegget av type NSB-87 holder etter Kommisjonens oppfatning ikke mål etter dagens krav. Metodikken er typisk for den metode som ble brukt ved konstruksjon av reléanlegg, og som jernbaneforvaltninger i mange land da hadde benyttet i flere år. Det problematiske med denne metodikken er at den ikke er egnet til å ivareta sikkerhetsaspekter innen data- og PLS-teknologi. I dag, med større fokus på datamaskinstyring, elektronikk og programvare, er metoden som brukes ved konstruksjon og ibruktaking av nye typer sikringsanlegg vesentlig bedret, også i Jernbaneverket. Dette har imidlertid ikke ledet til en oppgradering av NSB-87.

NSB-87 har svært mange og alvorlige svakheter. Kommisjonen stiller seg som tidligere nevnt meget kritisk til at disse svakhetene ikke har vært fulgt opp på noen systematisk måte fra det tidligere NSB og nå Jernbaneverkets side. Det er Kommisjonens inntrykk at systemkonstruktørene og øvrig teknisk personale i Jernbaneverket har vært svært oppgitt over den manglende evne til registrering og korrigerende av de påpekte svakheter. Jernbaneverkets uhellskommisjon har i delrapport 2 etter Åsta-ulykken inntatt et notat av 1. februar 2000 fra overingeniør Kjell Henriksen, konsulent Jostein Schjøberg og avdelingsingeniør Roar Gravidahl i Jernbaneverket, tidligere referert til i pkt. 4.2.2.2, hvor det bl.a. står:

«De feilene som er påpekt er imidlertid etter vårt syn til dels alvorlige, og burde vært rettet så snart de ble oppdaget alle feilene har man kjent til fra før, både i Hovedkontoret og til dels i Region Nord. Feilene er påpekt muntlig etter hvert som de ble oppdaget, men det har ikke vært noen samlet fremstilling av det totale omfang. Dette kan kanskje leverandøren klandres for.

Siden to av underskriverne har vært ansatt i Baneservice og som sådan vært leverandør, må det påpekes at problemet har vært tatt opp ved flere anledninger og det er bedt om en gjennomgang av hva som skal gjøres. Henvendelsene har ikke ført fram, da det ikke har vært noen prioritert oppgave i budsjettene. Etter vårt syn har ikke Jernbaneverket de senere årene hatt en organisering som er i stand til å håndtere slike oppgaver. Ansvar er de senere årene skjøvet ut fra teknisk kontor Hovedkontoret og til regionene. Disse er ofte små, mangler teknisk kompetanse på detaljnivå og har ikke egne budsjetter til å gjennomføre slike endringer som her er nødvendig.

En forsømmelse som her er vist hadde vært utenkelig så lenge den gamle organisasjonen eksisterte».

Etter Kommisjonens vurdering er den samlede mengde svakheter ved NSB-87 så stor at Rørosbanen ikke bør gjenåpnes for normal drift før det er foretatt en full reengineering av anlegget.

#### 4.2.3 **Oppsummering**

Som gjennomgangen i kap. 4.1 og 4.2 viser er det flere forhold ved infrastrukturen på Rørosbanen som gjør at banestrekningen skiller seg fra andre banestrekninger i Norge:

- Rørosbanen mangler ATC og togradio.
- Det sikringsanlegget som er brukt på Rørosbanen har mange svakheter. Flere av svakhetene var kjent i Jernbaneverket da ulykken skjedde. I

- tillegg har Kommisjonen identifisert ytterligere svakheter.
- Det er ikke sporfelter mellom stasjonene, noe som gjør at togleder ikke vet hvor et tog befinner seg på en strekning mellom to stasjoner.
  - Det er benyttet et spesielt sikringsanlegg hvor PLS-teknologi er tatt i bruk. Man har imidlertid ikke klart å leve opp til de kvalitetskrav som kreves for denne type teknologi i et sikringsanlegg.
  - Et sikringsanlegg av den type som er på Rørosbanen krever en omfattende dokumentasjon. Den eksisterende dokumentasjonen er svært mangelfull.

Jernbaneverket har etter Åsta-ulykken laget et kart som viser hvilke barrierer mot feilhendelser i togfremføringen som finnes på de enkelte banestrekninger i Norge. Av dette kartet, som er vist i figur 8.4, fremgår det tydelig hvordan Rørosbanen skiller seg negativt ut.

### 4.3 Hamar togledersentral

---

Signal- og sikringsanlegget på strekningen Hamar – Røros, fjernstyres som nevnt fra Hamar togledersentral. Bruken av PLS-teknologi også i fjernstyringsanlegget på Rørosbanen gjør at dette anlegget ofte kalles PLS-CTC.

Fjernstyringsanlegget på togledersentralen består av betjeningsutstyr og teknisk utstyr. Betjeningsutstyret er plassert ved operatørplassen til den togleder som har ansvaret for togledelsen på Rørosbanen. Betjeningsutstyret består av et numerisk tastatur for ordregivning og to dataskjermer som gir togleder et samlet oversiktsbilde over banestrekningen Hamar – Røros. Videre er det to skjermer hvor detaljbilde for den enkelte stasjon kan hentes frem.

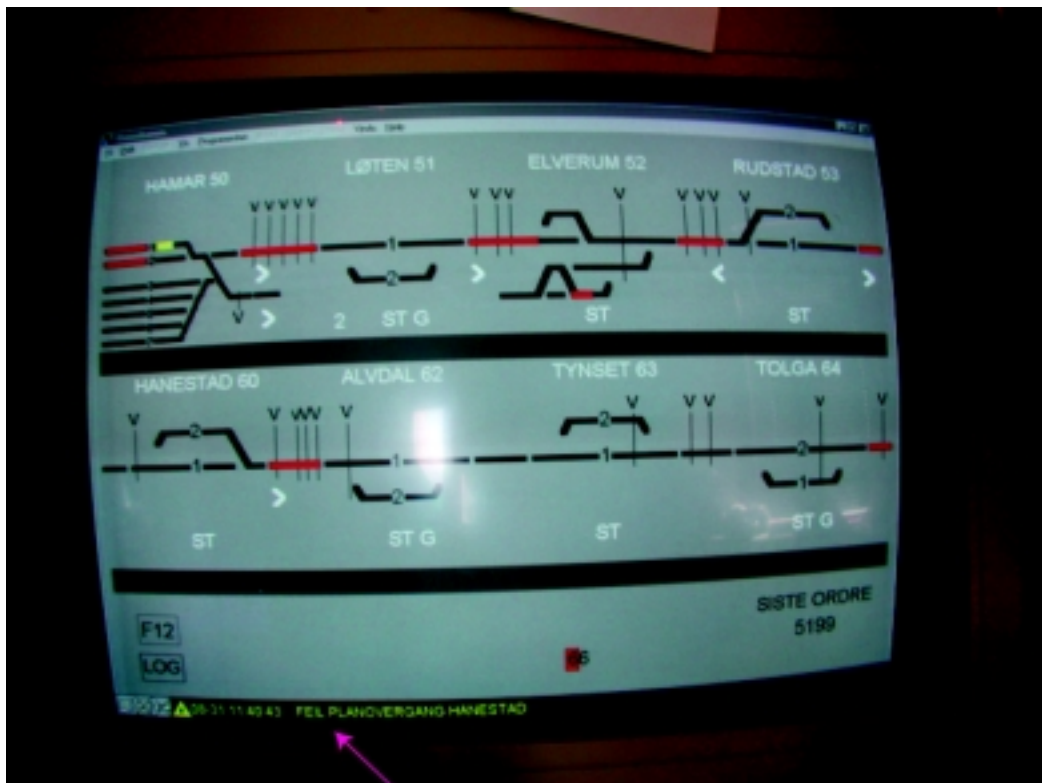
Figur 4.1 viser operatørplassen til togleder på Hamar togledersentral med ansvar for Rørosbanen. De to skjermene med oversiktsbilde har togleder rett foran seg, mens detaljskjermene ses til høyre på bildet. Tastaturet for ordregivning er plassert på pulten foran togleder.



Figur 4.1 Fjernstyringsanlegget for Rørosbanen med to oversiktsskjermer og to detaljsskjermer

Kilde: Foto fra Jernbaneverket

På oversiktsskjermene får togleder informasjon om toggangen og om signalstatus på den enkelte stasjon. I forbindelse med kryssing henter togleder normalt frem detaljbilde for den stasjon hvor kryssingen skal foregå, slik at han enkelt kan se at signaler og vekslere er riktig stilt. Figur 4.2 viser ett oversiktsbilde for strekningen Hamar – Tolga og figur 4.3 ett detaljbilde for Løten stasjon. Det presiseres at den viste signalsituasjon ikke gjelder togfremføringen ulykkesdagen.



Figur 4.2 Oversiktsbilde for strekningen Hamar – Tolga. Nederst på skjermen et eksempel på en feilmelding

Kilde: Foto fra Jernbaneverket



Figur 4.3 Eksempel på detaljbilde fra Løten stasjon

Kilde: Foto fra Jernbaneverket

Det tekniske utstyret er plassert i et eget teknisk rom. Dette omfatter datateknisk utstyr og utstyr for kommunikasjon med de enkelte stasjoner på strekningen. Her er også loggutstyret for hendelsesloggen plassert.

Arbeidsforhold, regler og rutiner ved Hamar togledersentral er omtalt i kap. 6.2.

#### 4.3.1 Ordregivning

Togleder kan ved å taste inn en sifferkode på tastaturet, gir ulike ordre gjennom fjernstyringsanlegget fra sin operatørplass. De viktigste ordrene knytter seg til selve togfremføringen. Det er togleders oppgave å avgjøre hvilket tog som skal få klarsignal for videre kjøring. Dersom ordren ikke kommer i konflikt med andre ordre eller annen toggang vil sikringsanlegget utføre ordren.

Togleder kan gi ulike typer ordre i forbindelse med togfremføring. For det første kan togleder *legge togveier*. En togvei er en indikasjon til sikringsanlegget om hvor langt og hvordan togleder mener at et tog skal kjøres videre. Etterhvert som det sikkerhetsmessig tillates, vil sikringsanlegget sette signaler for toget i henhold til den informasjon om satt togvei som togleder har gitt. Sikringsanlegget gir ikke klarsignal for kjøring lenger enn togvei er satt, og togveien kan ikke utføres dersom den ikke er fri for annet materiell. Ulykkesdagen hadde togleder i følge hendelsesloggen lagt togvei inn til Rudstad stasjon for nordgående tog.

Togleder kan også legge stasjoner på *gjennomgangsdrift*. Ved å gjøre dette stilles signalene automatisk foran toget etterhvert som det nærmer seg stasjonen, så sant det er fri togvei. Når toget kommer til stasjonen, vil togvei automatisk settes frem til neste stasjon. For sydgående ulykkestog hadde togleder i følge hendelsesloggen lagt Rena stasjon på gjennomgangsdrift.

Videre kan togleder *sperre eller frigi linjeblokker* ved å sende ordre om det. En sperret linjeblokk kan ikke belegges av tog, dvs. at man ikke kan legge togveier inn over en sperret linjeblokk. Etter ulykken ga togleder ordre om sperring både nord og syd for ulykkestedet for å sikre at ikke ytterligere tog kom inn på strekningen, jf. pkt. 3.4.7.

I tillegg kan togleder *magasinere ordre*. Det betyr at utførelsen av ordren ikke skjer med det samme ordren gis, men legges i magasin og gjennomføres når det sikkerhetsmessig tillates. Dette overvåkes av sikringsanlegget. Magasinering gir togleder mulighet til å forberede en togbevegelse og sette togvei i fred og ro, for så å overlate til automatikken å utføre ordren. Togleder hadde ulykkesdagen magasinert ordre for innkjør sydfra på Rudstad, før han konsentrerte seg om strekningen Hamar – Eidsvoll som han også hadde ansvaret for.

De ordre som ble gitt for ulykkestogene er vist i tabell 4.1. Rekkefølgen de ble gitt i kommer Kommisjonen tilbake til i kap. 4.5.

En ordre består av fire siffer. De to første sifrene angir stasjonen ordren gjelder for, mens de to siste angir selve ordren. I ordregivningen har Rudstad stasjonsnummer 53 og Rena stasjonsnummer 54.

**Tabell 4.1: Ordre brukt i togfremføringen ulykkesdagen**

| Ordre | Tekst                                    | Kommentar   |
|-------|--|---|
| 5311  | Innkjør til hovedspor                    | Denne ordren ble sendt til Rudstad stasjon for innkjøring for nordgående tog 2369.                    |
| 5422  | Utkjør fra hovedspor                     | Denne ordren ble sendt til Rena stasjon i forbindelse med foregående sydgående tog.                   |
| 5324  | Utkjør fra lengste avviksspor            | Denne ordren ble sendt til Rudstad stasjon i forbindelse med foregående sydgående tog.                |
| 5433  | Gjennomgangsdrift av stasjon             | Denne ordren ble sendt til Rena stasjon i forbindelse med at sydgående tog 2302 nærmet seg stasjonen. |
| 5434  | Tok tilbake gjennomgangsdrift            | Denne ordren ble sendt til Rena stasjon etter at sydgående tog 2302 var kommet frem til Rena.         |
| 5341  | Sporveksel 1 til + stilling (Hovedspor)  | Denne ordren ble sendt til Rudstad stasjon for å sikre at vekselen lå i riktig posisjon.              |
| 5344  | Sporveksel 2 til – stilling (Åvviksspor) | Denne ordren ble sendt til Rudstad stasjon for å sikre at vekselen lå i riktig posisjon.              |
| 5461  | Sperring av linjeblokk                   | Denne ordren ble sendt etter ulykken for å sperre linjeblokken syd for Rena.                          |
| 5363  | Sperring av linjeblokk                   | Denne ordren ble sendt etter ulykken for å sperre linjeblokken nord for Rudstad.                      |

#### 4.3.2 Feilmeldingsfunksjonen

Feilmeldingsfunksjonen på togleders skjerm varsler eller indikerer uregelmessigheter i den enkelte utstyrsdel på den enkelte stasjon. Dette skjer ved at



fjernstyringsanlegget får indikasjoner fra de relevante PLS-utganger i sikringsanlegget. Varslet fremgår som en rød eller gul skrift i et sort felt og er markert med et lite blinkende felt foran teksten. Skriften er 16 millimeter høy og fremkommer nederst på skjermen, se figur 3.7 og 4.2.

Varslet kan gjelde ordinære driftsforstyrrelser, som at en veibom blir liggende nede etter at et tog har passert planovergangen. Et sikkerhetskritisk forhold som at et tog har passert et signal i stopp gir ingen feilmelding. Det var det forhold at sporveksel 2 ble kjørt opp som utløste feilmeldingen 4. januar. Det er som tidligere nevnt ikke installert noen lydalarm til markeringen eller varslet som kommer opp. Dette gjelder også sikkerhetskritiske forstyrrelser eller uregelmessigheter i anlegget som raskt krever togleders oppmerksomhet. I kap. 8.8 behandles manglende lydalarm på Hamar togledersentral nærmere. Bare to av i alt åtte togledersentraler i Norge har lydalarm installert.

### 4.3.3 Hendelsesloggen

Hendelsesloggen gir indikasjoner på de ulike stillinger i signal- og sikringsanlegget i forbindelse med fremføringen av de to ulykkestogene.

Hendelsesloggen registrerer *hendelser, ordre og alarmer eller feilmeldinger*. Logging av *en hendelse* skjer når signalene endrer status. Dette skjer innen to sekunder etter at en komponent har endret status ute på stasjonen, forutsatt at kommunikasjonen mellom sikringsanlegget på stasjonen og fjernstyringsanlegget på Hamar fungerer normalt.

*Alarmer eller feilmeldinger* genereres i fjernstyringsanlegget etter en forhåndsdefinert liste over situasjoner som skal varsles på togleders skjerm. En slik situasjon er f.eks. manglende vekselkontroll som togleder fikk opp på sin skjerm ulykkesdagen, jf. pkt. 3.4.6.

Loggingen av hendelser i fjernstyringsanlegget skjer på to individuelle PC-er slik at de samme data logges på to ulike filer. Disse PC-ene befinner seg i det tekniske rommet på Hamar togledersentral. Hendelseslogg kan skrives ut for de siste syv døgn og for hver enkelt stasjon på Rørosbanen. Etter syv døgn vil nye data skrive over tidligere lagrede data. Et begrenset uttak av hendelseslogg, slik Jernbaneverkets uhellskommisjon gjorde 4. januar, innebærer at man ikke vil kunne studere hendelseslogg for annet enn den periode og de stasjoner det ble tatt ut logg for.

Når det gjelder loggens pålitelighet har så vel SINTEF som Kommisjonen undersøkt denne. I hendelsesloggen logges et grønt signal, men ikke et rødt. Ved å gjennomgå hendelsesloggen kan man derfor med stor sikkerhet konstatere om det har vært gitt et grønt signal. Konstruktørene har imidlertid ment at signalet har vært rødt dersom det ikke har vært logget grønt. Faktum er imidlertid at man ikke kan skille mellom et rødt signal og et slukket signal ved å studere loggen, med mindre pæren i signalet har gått. Det gis feilmelding når pæren i det røde signallyset har gått, og en slik feilmelding logges, jf. pkt. 4.6.1.2.

Loggen skiller ikke mellom et grønt signal fra hovedspor og fra avviksspor. Togleder vil se hvilket spor det gjelder ved å se hvilke togveier som er lagt på stasjonen.

Det presiseres at undersøkelsene har vist at hendelsesloggen ikke registrerer eventuelle kortvarige blink som måtte oppstå i lyssignalene. Med kortvarig blink forstås blink med en varighet på fra ett til fem sekunder.

Det er ikke funnet inkonsistenser i hendelsesloggen, bortsett fra to ordre togleder Per Arne Nilsen i avhør med Kommisjonen og politiet har forklart at han slo inn ulykkesdagen like før han gikk av vakt kl. 12.55. I følge hendelsesloggen ble gjennomgangsdrift for Rena lagt inn kl. 12.26.15 (loggtid). Nilsen har forklart at denne ordren ble trukket tilbake like etterpå gjennom en ny ordre. Denne ordren, hvor gjennomgangsdrift på Rena trekkes tilbake, fremgår imidlertid ikke av hendelsesloggen.

Den andre ordren, som heller ikke fremkommer i hendelsesloggen, er en ny ordre om gjennomgangsdrift på Rena stasjon. Togleder Nilsen og Nybakken har begge forklart at gjennomgangsdrift for Rena ble lagt inn litt før kl. 13.00 i forbindelse med vaktskiftet.

Thor Haug, medlem i Jernbaneverkets uhellskommissjon, har via e-post sendt et brev til Kommisjonen 9. oktober 2000. Haug var som nevnt i kap. 3.12 på Hamar togledersentral om ettermiddagen og kvelden ulykkesdagen, og møtte Nilsen da han kom tilbake på togledersentralen om kvelden 4. januar for å tjenestegjøre om natten. Haug har i brevet skrevet at togleder Nilsen ulykkesdagen fortalte ham at han hadde bøyd seg over togleder Nybakken og koblet inn igjen gjennomgangsdrift på Rena. Nilsen antok at klokken da var noen minutter på halv ett. I følge hendelsesloggen ble som nevnt gjennomgangsdrift lagt inn 12.26.15 (loggtid).

Kommisjonen har vært i kontakt med togleder Nilsen og Nybakken etter at den fikk oversendt brevet fra Haug. Begge fastholdt at gjennomgangsdrift for Rena ble lagt inn i forbindelse med vaktskiftet. De har forklart at vaktskiftet ble gjennomført i tidsrommet fra kl. 12.45 til 12.55 ulykkesdagen. Det foreligger således en uoverensstemmelse mellom de to togledernes forklaringer og hendelsesloggen fra 4. januar.

SINTEF har på anmodning fra Kommisjonen gransket hendelsesloggen for 4. januar og hendelsesloggen i forbindelse med rekonstruksjonen 10. februar 2000, jf. pkt. 4.6.1.11. Hendelsesloggen fra 4. januar 2000 er også sammenlignet med ferdskriveren fra nordgående ulykkestog.

Begge de to hendelsesloggene gir et komplett og konsistent bilde av de hendelser, ordre og alarmer eller feilmeldinger som loggen er konstruert for å registrere. Som nevnt logges tilstandene i sikringsanlegget i to ulike PC-er. De samme data er logget i begge de to PC-ene. Alle tilstander som er logget korresponderer med de opplysninger man har vedrørende togenes fremføring. Tidspunktene for de tilstander som er logget i forbindelse med nordgående togs fremføring stemmer med data fra togets ferdskriver.

Det ble imidlertid avdekket at når to ordre sendes med svært korte mellomrom kan det forekomme at den ene ikke blir logget. Dette skjedde under rekonstruksjonen 10. februar på en av PC-ene som logger.

Kommisjonen kan derfor ikke med full sikkerhet slå fast at loggen er helt pålitelig. Loggens pålitelighet kan heller ikke undersøkes nærmere ved hjelp av hendelsesloggen fra 4. januar, fordi det bare ble sikret hendelseslogg for Rudstad og Rena stasjoner. Det er derfor ikke mulig å kontrollere om togleder Nilsen kan ha sendt en av de to ordrene til feil stasjon ved å slå feil stasjonsnummer.

Det understrekes at de to ordrene som, i følge togleder Nilsen skal ha blitt sendt ulykkesdagen og som ikke fremgår av hendelsesloggen, ikke har betyd-

ning for signalgivningen til de to ulykkestogene. Det forhold at disse ikke fremkommer på hendelsesloggen har kun betydning for vurderingen av loggens pålitelighet.

Kommisjonen har ovenfor pekt på de usikkerhetsmomenter som er knyttet til loggens pålitelighet. Kommisjonen har, som SINTEF, allikevel etter en samlet vurdering lagt til grunn at loggen er pålitelig og at den logger de hendelser, ordre og alarmer eller feilmeldinger den er konstruert for å logge. De to ordre som togleder Nilsen med delvis støtte fra togleder Nybakken har forklart at ble sendt, men som ikke er logget, kan forklares med at de er sendt til feil stasjon. Det kan også være slik at de to toglederne husker feil, enten med hensyn til tidspunktet for når ordrene ble sendt eller hvor ordrene ble sendt. At ordren hvor gjennomgangsdrift ble tatt tilbake ikke er logget, kan også skyldes at den ble sendt like etter at gjennomgangsdrift var lagt inn.

#### 4.4 Rudstad stasjon

---

For å forstå hvilke signaler en lokomotivfører må forholde seg til ved gjennomkjøring av Rudstad stasjon, og hvilke enheter i signal- og sikringsanlegget som er undersøkt i forbindelse med Kommisjonens arbeid, kan det være hensiktsmessig med kjennskap til forholdene på Rudstad stasjon og hvorledes de fremstod ulykkesdagen. Når det er forholdene ved Rudstad stasjon og ikke Rena som fremstår som interessante, skyldes det at både hendelseslogg og vitneutsagn tilsier at en teknisk feil i signalanlegget eller en førerfeil må knytte seg til Rudstad stasjon.

De tekniske prøvene som ble utført etter ulykken og den tekniske undersøkelsen som SINTEF har utført på oppdrag fra Kommisjonen, er derfor i hovedsak orientert mot signal- og sikringsanlegget på Rudstad.

##### 4.4.1 Oversikt over stasjonen

Rudstad stasjon er en vanlig tosporet stasjon med et veibomanlegg i sydlig ende nær plattformen og en usikret planovergang i stasjonens nordlige ende. Det er på Rørosbanen lagt opp til kryssing mellom tog på stasjonene. I sydlig og nordlig ende av stasjonen er det sporveksler, henholdsvis sporveksel 1 og sporveksel 2, slik at ett av de to kryssende tog kan ledes inn i avviksspor.

Stasjonen er rett, men ganske lang. Plattformen er lokalisert langt syd på stasjonen og her er det satt opp togsforsignal for kjøring nordover. Disse er avledet av utkjørssignalet og gir derfor lokomotivfører en klar indikasjon på hva utkjørssignalet viser. Togsforsignal er helt nødvendig på stasjoner hvor man ikke kan se utkjørssignalet fra den posisjon toget stopper. Slik er f.eks. situasjonen på Rena stasjon, hvor utkjørssignalet ikke kan ses fra det sted hvor togstopp for av- og påstigning foretas. På Rudstad stasjon er både togsforsignal og utkjørssignal synlig fra perrongen.

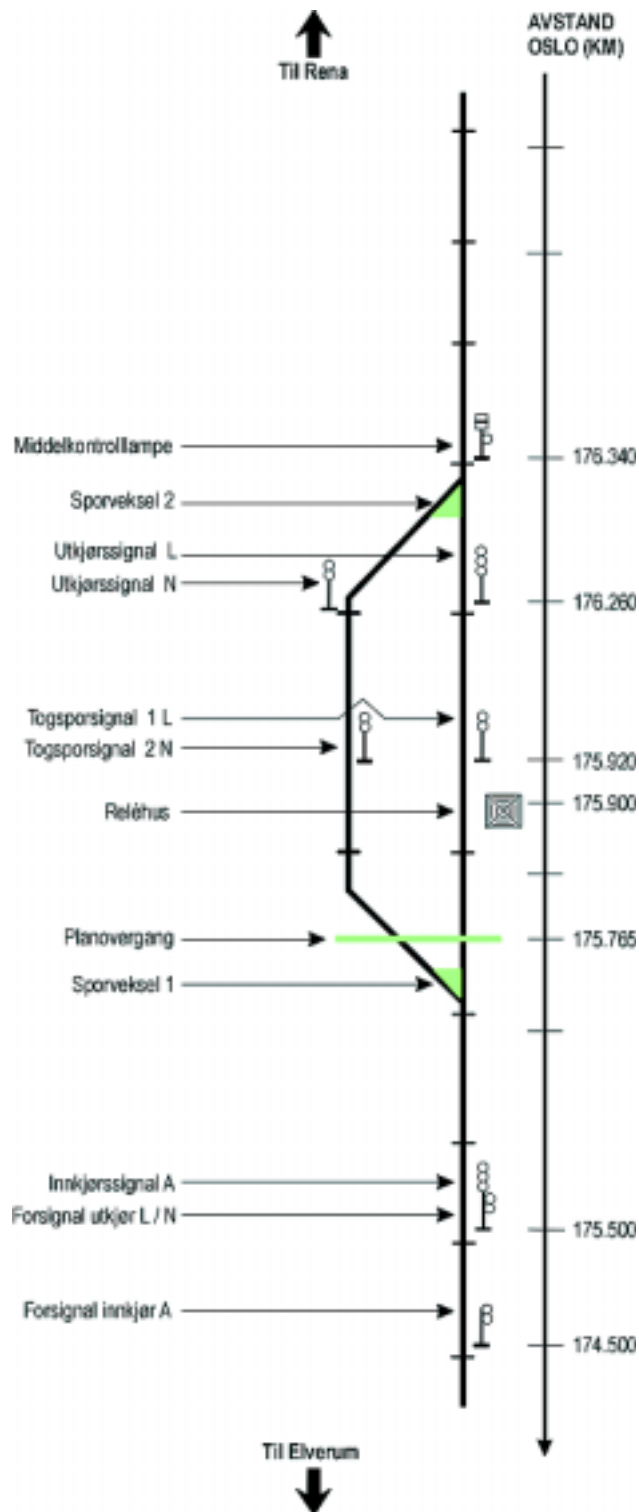
Rudstad er en lite trafikkert stasjon og alle tog har ikke ordinært stopp for av- og påstigning på stasjonen. Nordgående ulykkestog hadde i følge ruteplanen ordinært stopp, mens det sydgående toget ikke hadde det. Det er bare en plattform på Rudstad stasjon og således bare mulig å foreta av- og påstigning i tilknytning til hovedsporet. Under Kommisjonens høringer

fremkom at det sjelden er passasjerer som skal av eller på ved Rudstad. Stasjonen er ubetjent.

Rudstad stasjon er utstyrt med de samme signaler som man finner på de øvrige stasjonene på Rørosbanen og for så vidt på andre banestrekninger i Norge. De viktigste signalene for kjøring *nordover* gjennom stasjonen er gjen-gitt i tabell 4.2. Signalenes plassering på stasjonen er vist i figur 4.4. Videre viser figur 4.5–4.10 detaljbilder av de ulike signaler, og av reléhuset.

**Tabell 4.2: Oversikt over signaler på Rudstad stasjon ved kjøring nordover**

| Signal                                  | Plassering  |
|---|---|
| Forsignal A for innkjøring sydfra       | 1000 m før innkjørsignalet. Signalet angir om det kan ventes klar for innkjør til stasjonen.  |
| Innkjørsignal A                         | 220 m før sporveksel 1. Signalet angir om det er klart for innkjør til stasjonen.   |
| Forsignal Utkjør for utkjøring nordover | Festet på masten til innkjørsignalet. Signalet angir om det kan ventes klar for utkjør fra stasjonen.   |
| Togsporsignal 1L                        | Ved plattformen. Signalet angir om utkjørssignalet viser klart.   |
| Togsporsignal 2N for avvikssporet       | Ved plattformen. Signalet angir om utkjørssignalet for avvikssporet viser klart.  |
| Utkjørssignal L                         | Ved sporveksel 2, ca. 400 m nord for togsporsignalet. Signalet angir om det er klart for kjøring ut på blokkstrekningen frem til neste stasjon. |
| Utkjørssignal N fra avvikssporet        | Ved sporveksel 2. Signalet angir om det er klart for kjøring fra avvikssporet ut på blokkstrekningen frem til neste stasjon.                    |
| Middelkontrollampe                      | Ved sporveksel 2. Signalet viser om toget har kommet forbi sporveksel 1 slik at kryssing er mulig.  |



Figur 4.4 Oversikt over Rudstad stasjon og plassering av signaler for kjøring nordover. Kilometer målt fra Oslo S

Kilde: SINTEF



*Figur 4.5 Grønt forsignal innkjør til Rudstad stasjon sett sydfra*  
Kilde: Foto fra Jernbaneverket



*Figur 4.6 Grønt innkjørsignal til og grønt forsignal utkjør fra Rudstad stasjon sett sydfra*  
Kilde: Foto fra Jernbaneverket



*Figur 4.7 Grønt innkjørsignal til og gult forsignal utkjør fra Rudstad stasjon sett sydfra*  
Kilde: Foto fra Jernbaneverket





*Figur 4.8 Togsporsignal med grønt lys på Rudstad stasjon sett sydfra*  
Kilde: Foto fra Jernbaneverket



*Figur 4.9 Togsporsignal med slukket lys på Rudstad stasjon sett sydfra*  
Kilde: Foto fra Jernbaneverket



*Figur 4.10 Rødt utkjørssignal fra Rudstad stasjon sett sydfra*  
Kilde: Foto fra politiet/Kripos



Figur 4.11 Reléhuset på Rudstad stasjon sett fra perrongen mot nord  
Kilde: Foto fra politiet/Kripos

#### 4.4.2 Endringer i anlegget mv.

##### 4.4.2.1 Driftsprøve

Det har ikke vært mulig å oppspore prøveprotokoll fra idriftsetting av sikringsanlegget på Rudstad stasjon. Kommisjonen antar at driftsprøve ble gjennomført og at protokollen senere er blitt borte. Det er imidlertid både kritikkverdig og svært merkelig at Jernbaneverket ikke har et arkivsystem hvor denne type sentrale sikkerhetsdokumenter er arkivert.

Kommisjonen påpeker også at det i oktober 2000 fortsatt ikke er utferdiget en egen driftsprøveprotokoll tilpasset NSB-87. Dessuten synes det som om NSB-87 er helt uteglemt i Jernbaneverkets tekniske regelverk.

##### 4.4.2.2 Feilretting

Normal feilretting i sikringsanlegget på Rudstad loggføres av Jernbaneverket. Aktiviteten dokumenteres i den enkelte teknikers rapportering og legges deretter inn i Banedatabanken (BDB). BDB er Jernbaneverkets informasjonssystem når det gjelder status i det enkelte anlegg på jernbanenettet. Ved hjelp av den loggførte informasjonen vil man kunne få oversikt over all feilretting utført i tilknytning til det enkelte anlegg. Kommisjonen har foretatt en gjennomgang av hvilken type vedlikehold som er gjennomført og omfanget av dette, slik det er dokumentert i BDB. En slik gjennomgang av feilrettingsdatabasen for Rudstad har imidlertid ikke gitt noen spesielle indikasjoner.

#### **4.4.2.3 Inspeksjon og kontroll**

For å hindre at deler i signal- og sikringsanlegget slites og derigjennom reduserer påliteligheten til anlegget på en stasjon, er det nødvendig at det utføres regelmessige inspeksjoner og revisjoner. Det foreligger rapport over 3-årlig revisjon av Rudstad stasjon. Det vises til SINTEFs rapport kap. 3.5.1 hvor denne er nærmere behandlet. Revisjonen ble utført 11. mars 1997. Reservestrømsaggregatet ble kontrollert 28. desember 1999 uten at det ble påpekt unormale forhold.

#### **4.4.2.4 Endringer**

I tillegg til vanlig feilretting er det over tid utført endringsarbeider på Rustad. De endringer som er utført i NSB-87 i 1999, er:

- Oppgradering av PLS-en til år 2000 kompatibilitet, utført 22. mars 1999. Arbeidet bestod i å oppgradere systemprogramvare og -maskinvare for PLS-ene i sikringsanleggene.
- Endringer for resetting av modem. Endringen ble foretatt 6. desember 1999. Den enkelte stasjon har et modem for kommunikasjon med fjernstyringsanlegget. Dette modemmet hadde tidligere en tendens til å falle ut. Resetting kan nå skje automatisk fra Hamar, dersom en stasjon ikke svarer på anrop over en periode på mer enn tre minutter.
- Endring for montasje av sveivskap gjort 6. desember 1999. Et sveivskap er et skap for oppbevaring av en sveiv for manuell operasjon av sporvekslene. Endringen som ble utført omfattet innlesing av sveivskapstatus, og i den forbindelse ble det lagt inn en temporær ledning. SINTEF har på Kommisjonens anmodning vurdert denne ledningen, og kan ikke se at den har hatt betydning for ulykken eller ulykkesforløpet. Se nærmere SINTEFs rapport kap. 3.5.5.

Fra sikringsanlegget på Rudstad ble satt i drift og frem til 1999, er det i følge informasjon Kommisjonen har mottatt fra Jernbaneverket bare utført en endring. Det var innkopling av reservestrømaggregat.

Endringene beskrevet ovenfor er kontrollert ved funksjonsprøving som er vanlig prosedyre ved kontroll av endring. Endringene er dokumentert, enten gjennom programlisting eller ved endring av tegninger. De endringer som er utført gjelder enkle og oversiktlige forhold. Kommisjonen kan ikke se at endringene kan ha hatt betydning for ulykkesforløpet. En eventuell feil ved disse endringene ville vist seg umiddelbart og ført til at signalene, i overensstemmelse med failsafe-prinsippet, ville vist rødt. Oppgraderingen til år 2000 kompatibilitet var en standard oppgradering for datamaskinkomponentene i anlegget som heller ikke kan ses å ha hatt betydning for ulykkesforløpet.

Etter gjennomgang av endringsdokumentasjonen mener Kommisjonen at kvalitetssikringen av slikt endringsarbeid ikke er tilfredsstillende. Normal prosedyre bør være at endringen granskes og at dette dokumenteres tydelig. Det må komme klart frem i prosedyrene i hvilke tilfeller det er tilstrekkelig med en enkelt prøve, og når det skal gjennomføres en fullstendig driftsprøve etter endringen.



Det mangler eksplisitt dokumentasjon av de endringer som er gjort i anlegget. Dette gjelder bl.a. detaljer om konstruksjonsmessige forhold i anlegget som er endret.

Konsekvensen av den mangelfulle dokumentasjonen for anlegget som tidligere i rapporten er påpekt, er at man ikke systematisk kan undersøke et anlegg over tid og kontrollere hvordan endringer er utført. Kommisjonen vet derfor ikke om den enkelte endring er kontrollert mot utilsiktede sideeffekter.

#### **4.4.3 Aktiviteter og hendelser før ulykken**

##### **4.4.3.1 Skader på sporveksel 2**

Den 30. desember 1999 ble sporveksel 2 på Rudstad stasjon skadet i forbindelse med at en sporrenser sporet av på planovergangen ved sporvekselen. Sporrenseren ble trukket av en arbeidsmaskin, en robel. De skader som oppstod knyttet seg til en avstandskloss og noen klemskruer. Skadene var av rent mekanisk karakter. I tillegg ble det et slagmerke foran på veksels tungespiss. Skadene ble utbedret samme dag. Kommisjonen har vurdert utbedringsarbeidet og mener det er tilfredsstillende utført.

En inspeksjon av ovennevnte arbeid ble gjennomført av tekniker Arve Johansen i Jernbaneverket region Øst ulykkesdagen. Inspeksjonen skjedde like etter at nordgående ulykkestog hadde passert Rudstad stasjon. Johansen har til Kommisjonen forklart at inspeksjonen var en overflatisk kontroll av det arbeidet som var utført, fordi utbedringsarbeidet var foretatt av ansatte i region Nord.

Beskrivelse av skadene etter avsporingen 30. desember og bilder av disse har blitt vurdert av Banverket i Sverige ved Bertil Eriksson, oppnevnt som sakkyndig av Kommisjonen for å vurdere tilstanden i sporveksel 2. Han har i forhold til avsporingen konkludert med at:

«Den skada som beskrivs från urspårningen den 30 december 1999 anser vi ej har någon koppling till den nu aktuella olyckan pga att anläggningen vid det tillfellet besiktigats och konstaterats funktionsduglig».

Avsporingen og aktiviteten i forbindelse med skadeutbedringen og reparasjonen av denne kan således ikke antas å ha hatt betydning for ulykken, da ingen deler av det elektriske anlegget ble berørt, hverken i forbindelse med avsporingen, utbedringsarbeidet eller kontrollen av dette.

Det vises for øvrig til pkt. 4.6.1.1.2, hvor tilstanden i sporveksel 2 etter ulykken nærmere behandles.

##### **4.4.3.2 Andre aktiviteter**

I tillegg til inspeksjonen av sporveksel 2, var det ytterligere aktivitet ved Rudstad stasjon ulykkesdagen og dagen før.

For det første ble det gjennomført sporrensing og snørydding ved planovergangen på stasjonen om formiddagen 4. januar. De to ansatte i Jernbaneverket som utførte denne snøryddingen, avdelingsingeniør Lars Øverby og banearbeider Håkon Ingstad, har forklart seg for Kommisjonen. Arbeidet foregikk uten bruk av skinnegående arbeidsmaskin, og aktiviteten kan ikke ses å ha hatt betydning for ulykken. Noen skade på sporfelte eller kabler er

ikke observert, og annen innvirkning på det elektriske anlegget er det ikke mulig å ha herfra.

Videre var det aktivitet ved nødstrømsaggregatet 3. januar og om formiddagen 4. januar. Fagarbeider Asle Hornset i Jernbaneverket region Øst og spesialarbeider Kjell Bordvik i Baneproduksjon Øst, utførte denne aktiviteten. Hornset har til politiet forklart at han foretok en visitasjon i huset hvor nødstrømsaggregatet på Rudstad er plassert, for å se hvordan arbeidet med å feste en støttebrakett for luftinntaket til aggregatet var utført. Visitasjonen ble foretatt fordi det skulle gjøres tilsvarende arbeid andre steder. Denne aktiviteten kan ikke ses å ha hatt betydning for ulykken, da det ikke ble gjort noe som berørte de elektriske delene av anlegget.

Som nevnt var det en aktivitet ved reléhuset på Rudstad formiddagen 4. januar. Odd Martinsen, signaltekniker i Jernbaneverket region Øst, som utførte aktiviteten har til Kommisjonen forklart at aktiviteten gjaldt forberedelse for plassering av et sveivskap. Han var på Rudstad for å se hvordan sveivskapet burde plasseres. Han har forklart at han ikke var inne i reléhuset ettersom sveivskapet skulle plasseres på utsiden av huset.

Kommisjonen har ikke funnet noe som skulle tilsi at anlegget i tiden før ulykken var utsatt for aktiviteter som kan ha hatt betydning for ulykken eller ulykkesforløpet. Det må imidlertid påpekes at sikkerheten rundt signal- og sikringsanlegget burde vært bedre. Spesielt gjelder dette reléhuset. Selvom dette avlases med spesialnøkkel, er det en meget stor utbredelse av disse nøklene. Relérommet, det innerste rommet i reléhuset, er noe bedre sikret, men også dette rommet har i følge opplysninger fra Jernbaneverket rundt 70 personer nøkkel til.

#### 4.4.4 Observasjoner av avvik i signalanlegget

Under Kommisjonens høringer på Hamar ble det opplyst om flere forhold som ikke er i overensstemmelse med normal eller forventet funksjon i signalanlegget.

Slike antatte observasjoner kan skyldes en misforståelse, hukommelsessvikt eller lignende. Videre er det en del eksempler på at signalanlegget har fungert korrekt, men ikke som ventet eller ønsket. Eksempler på dette er tilfeller hvor det uventet blir gitt stoppordre. Det har imidlertid fremkommet observasjoner som vanskelig kan forklares med disse årsakene. Observasjoner i denne kategori som kom frem under høringene var:

- Lokomotivfører Leiv Helge Olsen foretok kryssing på Rudstad stasjon om morgenen 4. januar 2000. Han førte da et sydgående tog og opplevde en senere signalgang enn han er vant med. Både innkjørssignalet til Rudstad og utkjørssignalet kom senere enn de pleier i følge hans forklaring.
- En annen lokomotivfører, Ulf Anders Sætre, fører av et sydgående tog om morgenen ulykkesdagen, observerte i forbindelse med kryssing på Rudstad et uvanlig signalbilde. Toget fikk klarsignal i forsignalet for utkjør, altså på vei inn til stasjonen og utkjørssignalet var også grønt. Normalt pleier signalaspektet i forsignalet være «vent stopp». I det aktuelle tilfellet stod kryssende tog og ventet, og den observerte signalsekvensen er derfor ikke nødvendigvis feilaktig.
- En konduktør, Odd Bekk, forklarte at han rundt 1994 ved kjøring sydover hadde opplevd at utkjørssignalet plutselig falt i stopp da toget var i ferd

med å forlate Rudstad stasjon. En samtale med togleder indikerte at utkjørssignalet ikke kunne ha vært grønt siden de skulle krysse på stasjonen. Kun kort tid etter at Bekk hadde ringt fra blokktelefonen ved signalet på Rudstad til togledersentralen på Hamar, kom det tog sydfra.

- En gårdbruker, Nils Harald Rustad, har til politiet forklart at han gjentatte ganger har sett at innkjørsignalet mot Rudstad stasjon nord fra ikke har blitt revet når tog passerer. Etter at signalanlegget ble satt i lokalstyrt modus for manuell togfremføring etter ulykken, er slike observasjoner ikke gjort av vitnet.
- På Rena stasjon så Per Erik Stensrud, lokomotivfører på et nordgående tog 30. november 1999, «vent kjør» i forsignalet inn til Rena. Senere fikk han se at innkjørsignalet viste stopp. En telefon til togleder avdekket at togleder ikke hadde lagt innkjør til Rena.

Mengden observasjoner av avvik i signalanlegget er såpass høyt at Kommisjonen ikke kan se bort fra mer komplekse feilsituasjoner. Dette synspunkt støttes også av assessor Railcert, jf. kap. 4.8.

#### **4.5 Data fra hendelsesloggen for ulykkestogenes bevegelser på Rudstad og Rena, og på strekningen i mellom**

---

Etter Åsta-ulykken ble det av Jernbaneverkets uhellskommisjon sikret hendelseslogg for tidsrommet 12.00 til 14.00, og da bare for Rena og Rudstad stasjoner. Hendelsesloggen kan skrives ut som en visualisering av hva togleders skjerm viste. Dette gjøres ved at hendelsesloggen kopieres og det som da er logget kjøres inn i en datamaskin programmert for replay. Gjennom dette replay-programmet kan man gjenskape skjermbildene kronologisk og studere hva togleders skjerm viste. En serie slike replay-bilder kan derfor brukes til å visualisere et hendelsesforløp.

I det følgende gjengis de sentrale data og bilder som viser hvilken informasjon togleder med ansvar for strekningen Hamar – Røros til enhver tid hadde i forbindelse med ulykken. Replay-programmet er bygget opp slik at det gir en simulering av registrerte hendelser. Det vil si at når programmet avspilles vises de enkelte endringene på togleders skjerm med riktig relativ tidsforskjell. Kommisjonen har sett en slik avspilling av replay-programmet. I sammenstillingen nedenfor er de poster i loggen utelatt som bare er en datateknisk bekreftelse på handlinger hos togleder. Videre er hendelser som ikke gir spesiell informasjon sløyfet. Bildene som presenteres her er derfor et utvalg.

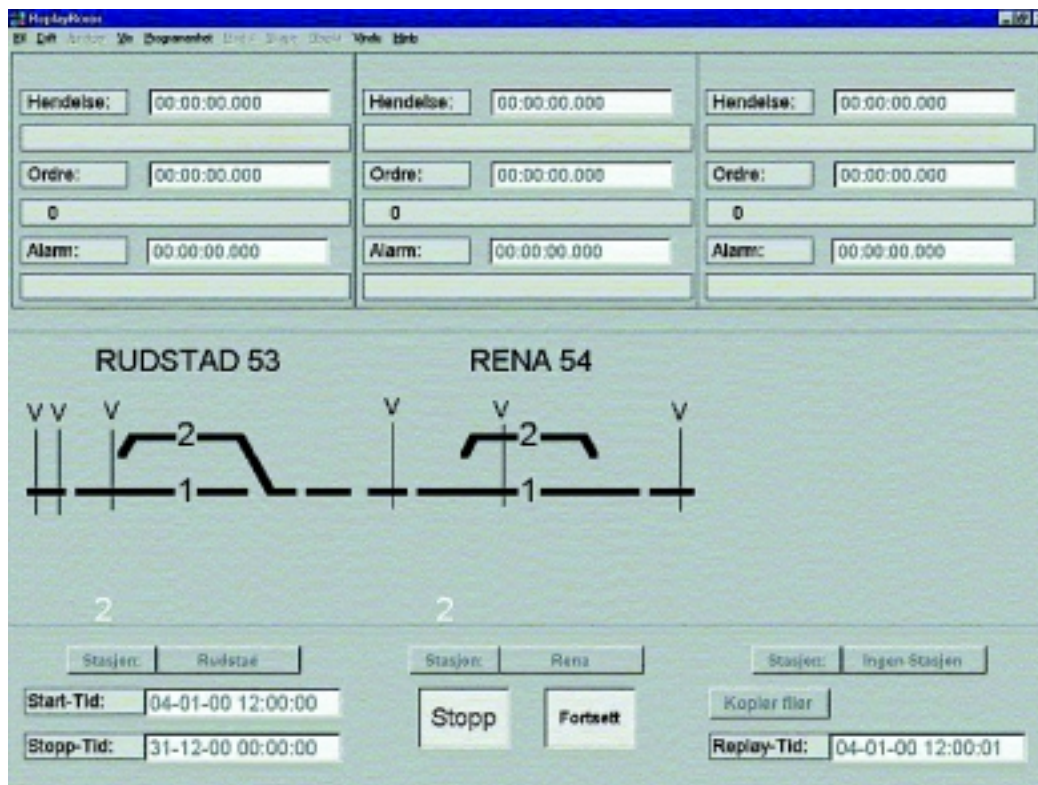
Replay-bildene viser også sporvekslenes stilling. Når en veksler ligger til rettspor eller hovedspor omtales det som at vekselen ligger til pluss (+) eller plusstilling. Når vekselen ligger til avviksspor eller kryssingspor angis dette som at sporvekselen ligger til minus (-), minusstilling eller avvik.

Som nevnt i kap. 3.1 har Kommisjonen lagt til grunn at systemklokken i fjernstyringsanlegget gikk 59 sekunder for sakte. I de replay-bilder som her presenteres er det ikke korrigert for denne klokkefeilen.



#### 4.5.1 Replay-bilde fra kl. 12.00.01

For perioden 12.00 til 13.02 er replay-bildene ikke gjengitt. For å få sammenhengen vises oversiktsbildet fra kl. 12.00 i figur 4.12.



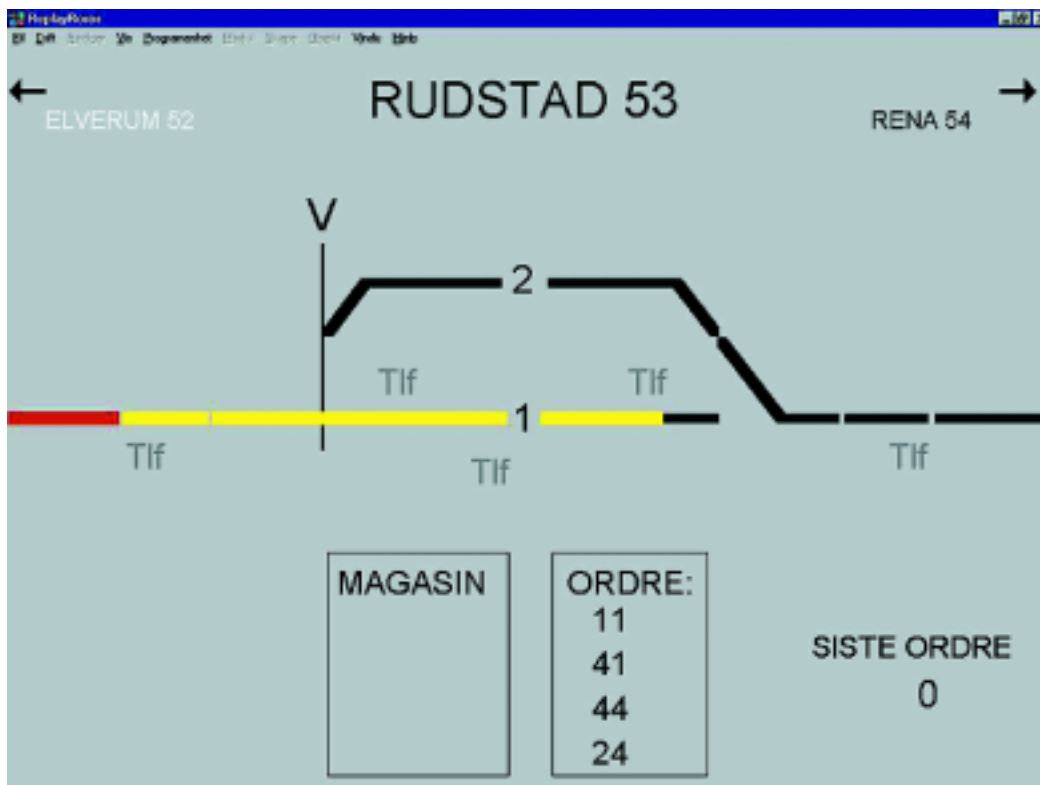
Figur 4.12 Kl. 12.00.01 Bildet viser strekningen Renå – Rudstad klokken 12.00.01. Man kan se følgende: 1) Sporvekslenes posisjon. Merk at eneste veksler i minus, er sporveksler 2 på Rudstad. Posisjonen på veksleene på Rudstad er konsistent med tidligere ordre. 2) Ingen togveier er lagt. 3) Linjeblokken er ikke stilt.

#### 4.5.2 Detaljebilder for Rudstad og Renå stasjoner

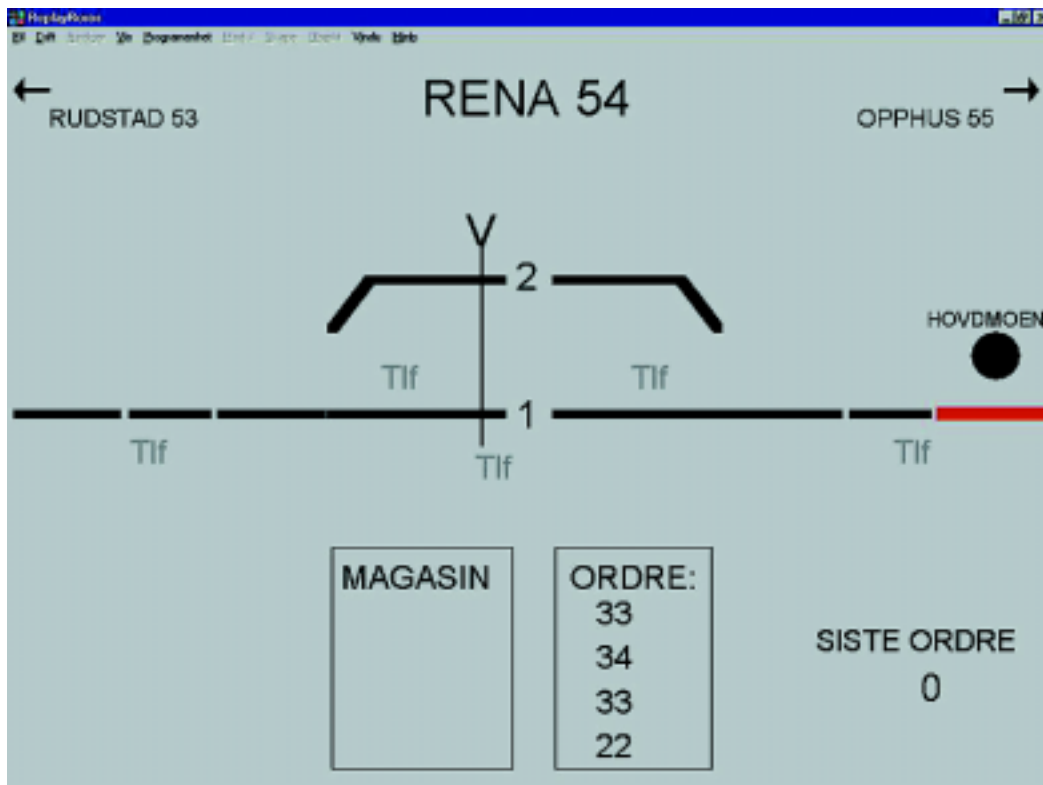
I figur 4.12 og figur 4.13 vises detaljbilder for Rudstad og Renå stasjoner kl. 13.02.12. Dette er skjermbilder, og ikke replay-bilder.

#### 4.5.3 Perioden 13.02 til 13.11

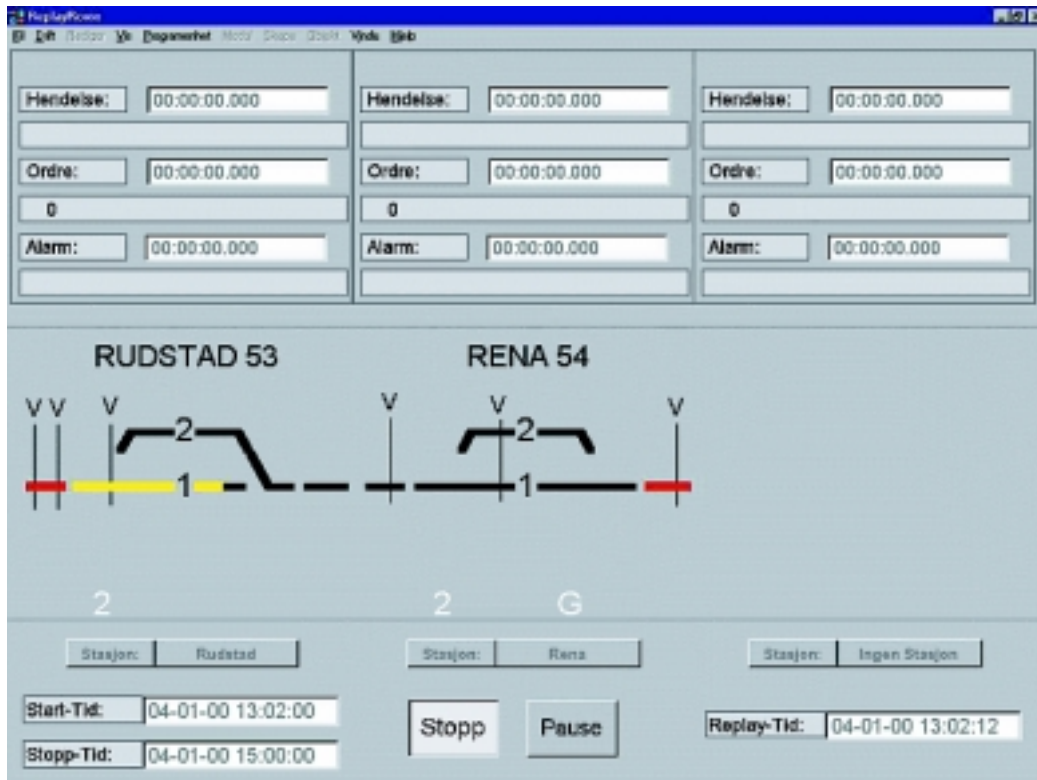
Replay-bilder for Renå og Rudstad stasjoner i perioden fra kl. 13.02 til 13.11 er vist i figur 4.15 til 4.31.



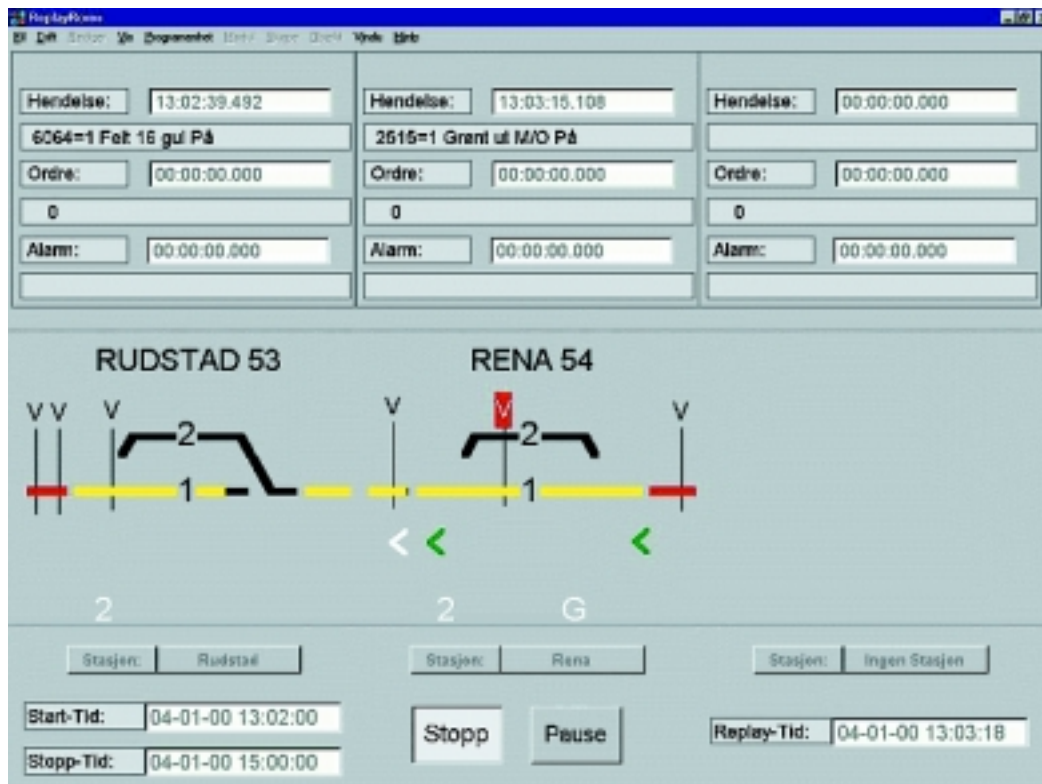
Figur 4.13 Kl. 13.02.12 Bildet viser situasjonen på Rudstad i detalj. Man kan se: 1) Nordgående tog er ute på blokkstrekningen Elverum – Rudstad (rødt belegg). 2) Ordre 11 (sendt 12.55.41) la togvei inn på Rudstad (gulmerket felt). 3) Tidligere ordre fra før kl. 12.00 fremgår av replay-bildene, men man vet ikke når de ble sendt pga. begrenset uttak av hendelseslogg. Ordrene er: 3a) Ordre 41: V1 til plusstilling. 3b) Ordre 44: V2 til minusstilling. 3c) Ordre 24: Utkjør A fra avviksspor (gjelder foregående sydgående tog). Ordrene 41 og 44 er gitt for å forvise seg om at sporvekslene er i kontroll før togpassasje.



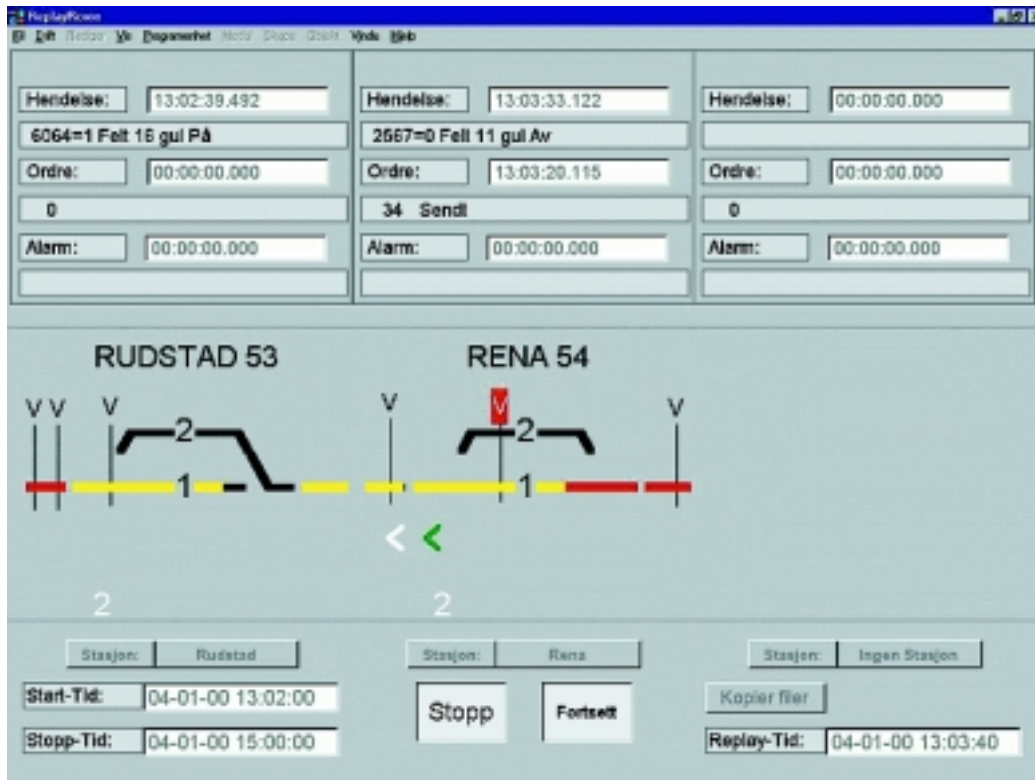
Figur 4.14 Kl. 13.02.12: Bildet viser situasjonen på Rena i detalj. Man kan se: 1) Sydgående tog ute på linjeblokken (rødt belegg) 2) Siste sendte ordre 33 er ordre om å legge Rena stasjon på gjennomgangsdrift. Skjedde iflg. loggen kl. 12.26.14. 3) Tidligere ordre fra før kl. 12.00 fremgår av replay-bildene, men man vet ikke når de ble sendt pga. begrenset uttak av hendelseslogg. Ordrene er: 3a) Ordre 34 Gjennomgangsdrift tatt tilbake. Sendt før ordre 33 ovenfor. 3b) Ordre 33 Gjennomgangsdrift. Sendt før ordre 34 ovenfor. 3c) Ordre 22 Utkjør (A) fra hovedspor (gjelder foregående sydgående tog).



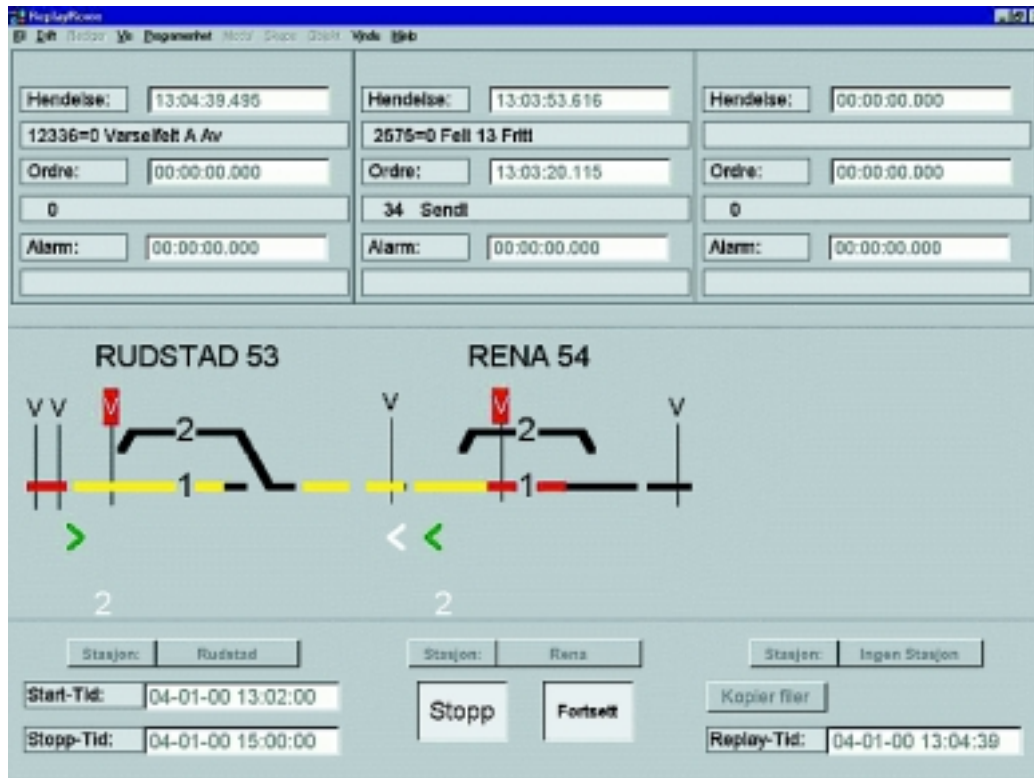
Figur 4.15 Hendelser før situasjonen: 1) Kl. 12.56.26: Nordgående tog har belagt linjeblokken frem til Rudstad (rødt felt). 2) Kl. 12.55.41: Togvei er lagt frem til utkjør Rudstad (gule felt). 3) Kl. 12.49.54: Sydgående tog har belagt linjeblokken inn til Rena. 4) Kl. 12.26.15: Rena er lagt på gjennomgangsdrift (hvit G).



Figur 4.16 Rena klar for gjennomkjøring. Nordgående tog er like syd for Rudstad. Hendelser forut: 1) Kl. 13.02.34: Innkjør til Rena er satt (høyre grønne <). 2) Kl. 13.02.38: Linjeblokken er stilt fra Rena til Rudstad (venstre hvite <). 3) Kl. 13.03.06: Bommen på planovergangen på Rena har gått ned. 4) Kl. 13.03.15: Utkjør fra Rena er satt (venstre grønne <). Togvei lagt for sydgående tog frem til innkjør Rudstad.

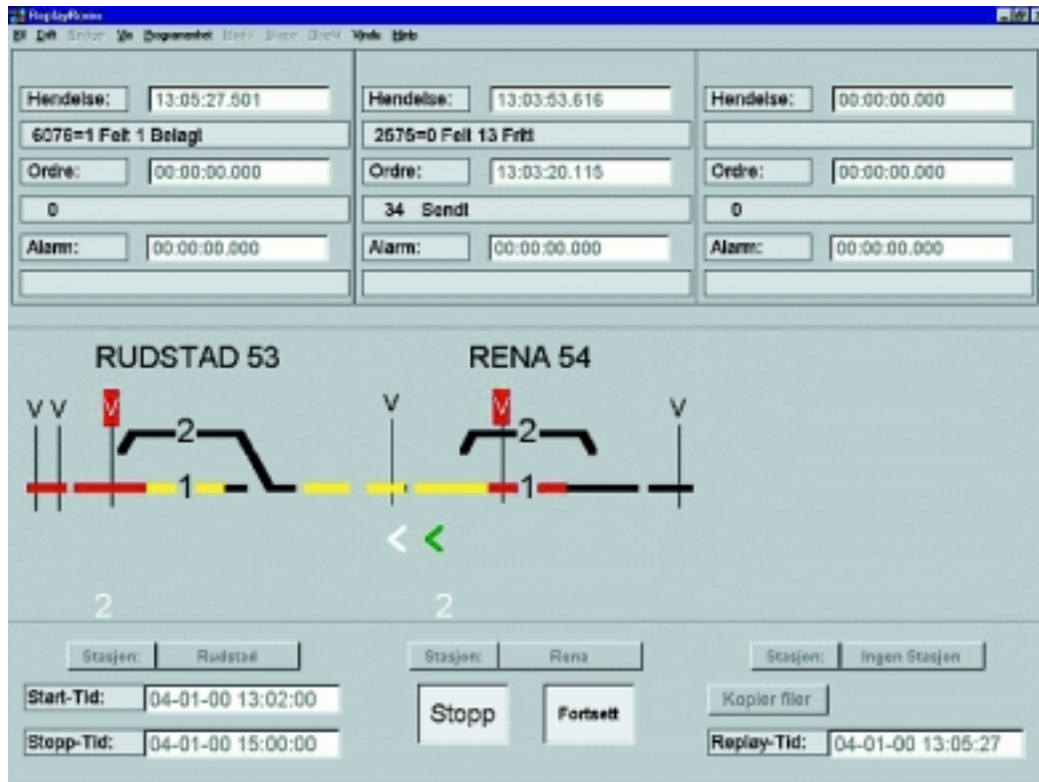


Figur 4.17 Sydgående tog inn på vekselfelt på Rena. Hendelser: 1) Kl. 13.03.20: Togleder tilbakekaller gjennomgangdrift på Rena. 2) Kl. 13.03.33: Sydgående tog har belagt vekselfeltet nord for Rena. 3) Kl. 13.03.33: Innkjørsignalet til Rena er revet. Bommen på Rena er fortsatt aktivert.



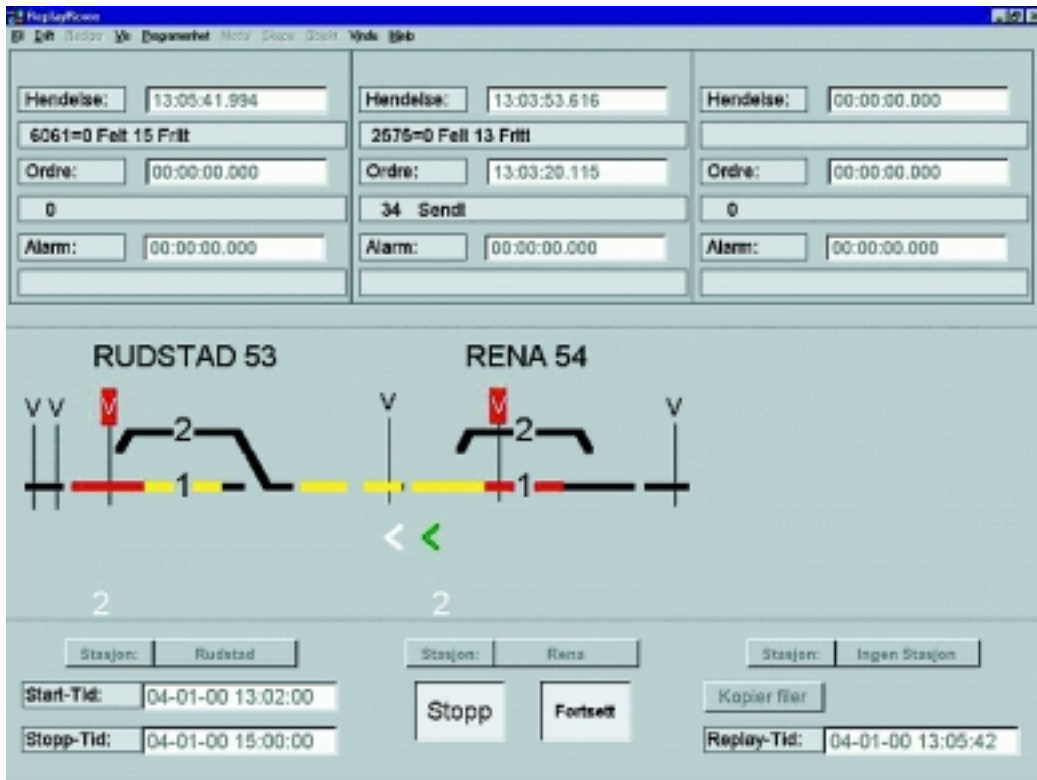
Figur 4.18 Sydgående tog inne på Rena. Hendelser: 1) Kl. 13.03.53: Sydgående tog inne på Rena stasjon og veksselfeltet er fritt. 2) Kl. 13.04.30: Nordgående tog nærmer seg Rudstad og bommen ved V1 på Rudstad er aktivert (rød V). 3) Kl. 13.04.39: Innskjørsignalet på Rudstad er satt for nordgående tog (venstre grønn >).



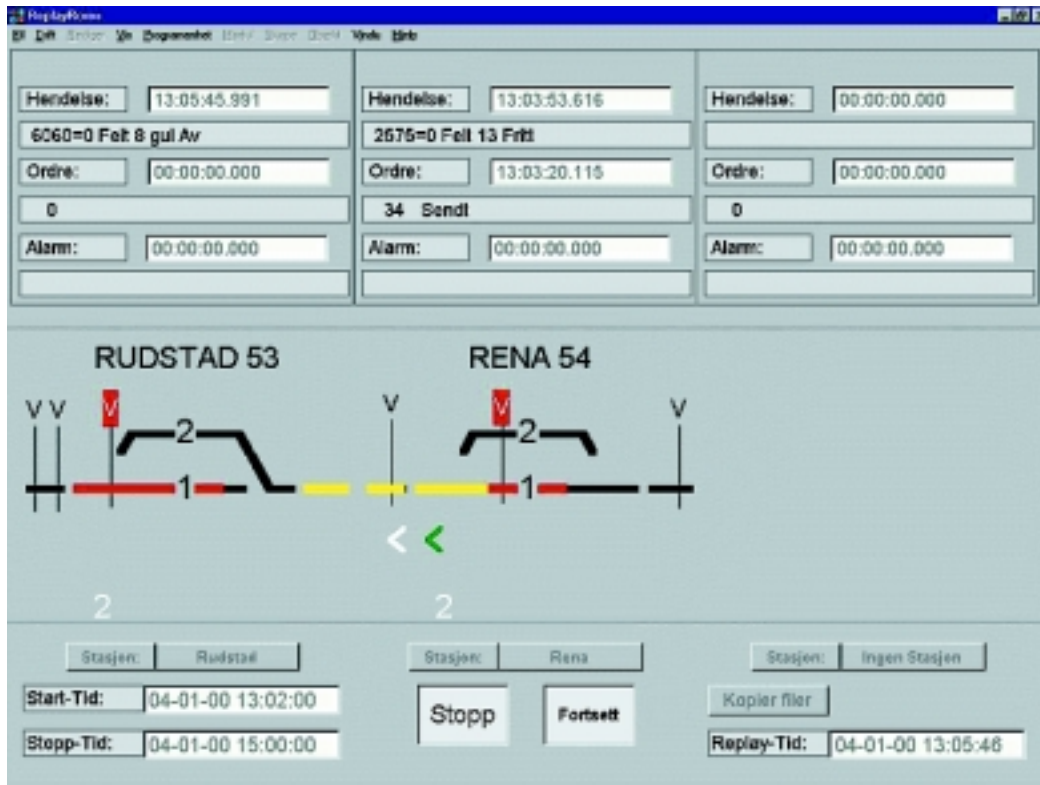


Figur 4.19 Nordgående tog på vei inn til Rudstad. Hendelser: 1) Kl. 13.05.27: Nordgående tog på vei inn på Rudstad stasjon, vekselfeltet er belagt. 2) Kl. 13.05.27: Innkjørsignalet til Rudstad er revet.

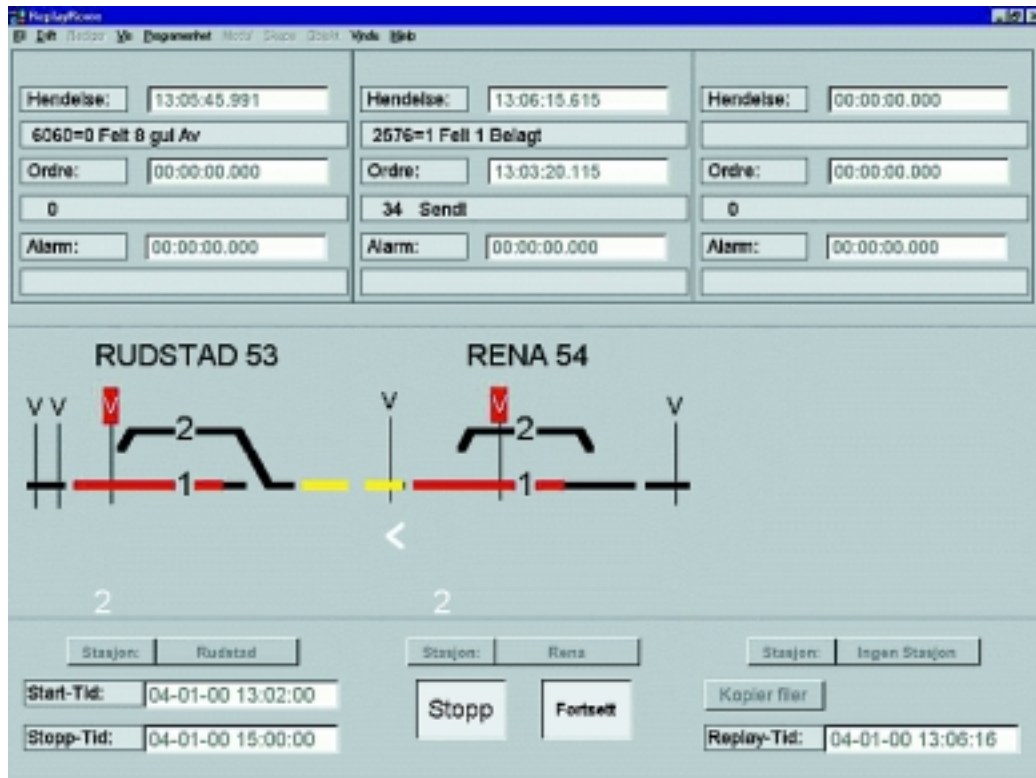




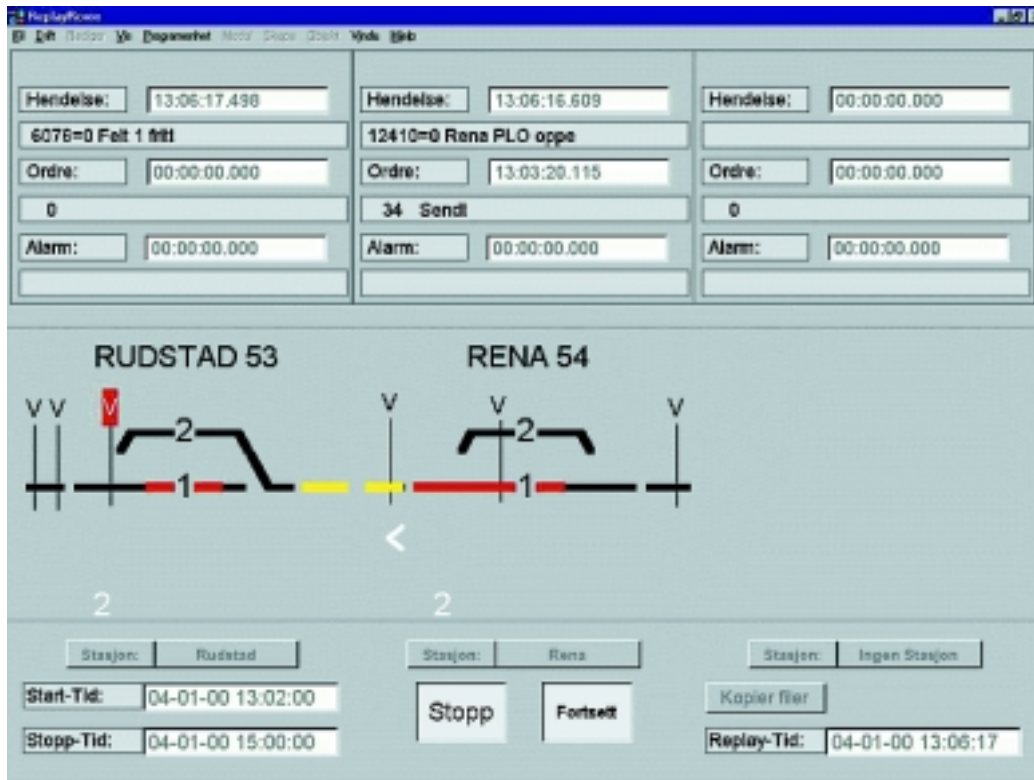
Figur 4.20 Linjeblokken syd for Rudstad er fri. Vekselfeltet er belagt. Hendelser: 1) Kl. 13.05.41: Linjeblokken syd for Rudstad frigjøres. Nordgående tog inne på sporfeltene på stasjonen.



Figur 4.21 Sporfeltet på Rudstad stasjon belagt. Hendelser: 1) Kl. 13.05.45: Sporfeltet på Rudstad stasjon belegges. Nordgående tog belegger både vekselfeltet og sporfeltet på stasjonen.

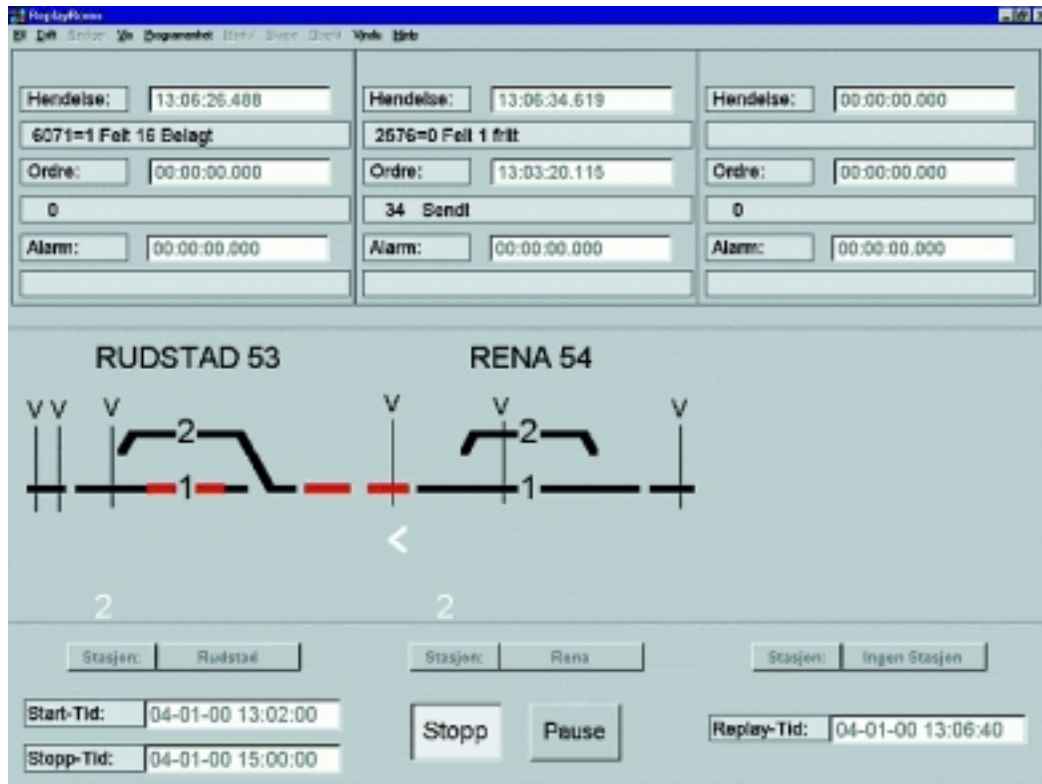


Figur 4.22 Utkjør Rena. Hendelser: 1) Kl. 13.06.15: Sydgående tog belegger vekselfeltet og også sporfeltet på stasjonen. Toget er kommet til sydenden av stasjonen og utkjørssignalet er revet.

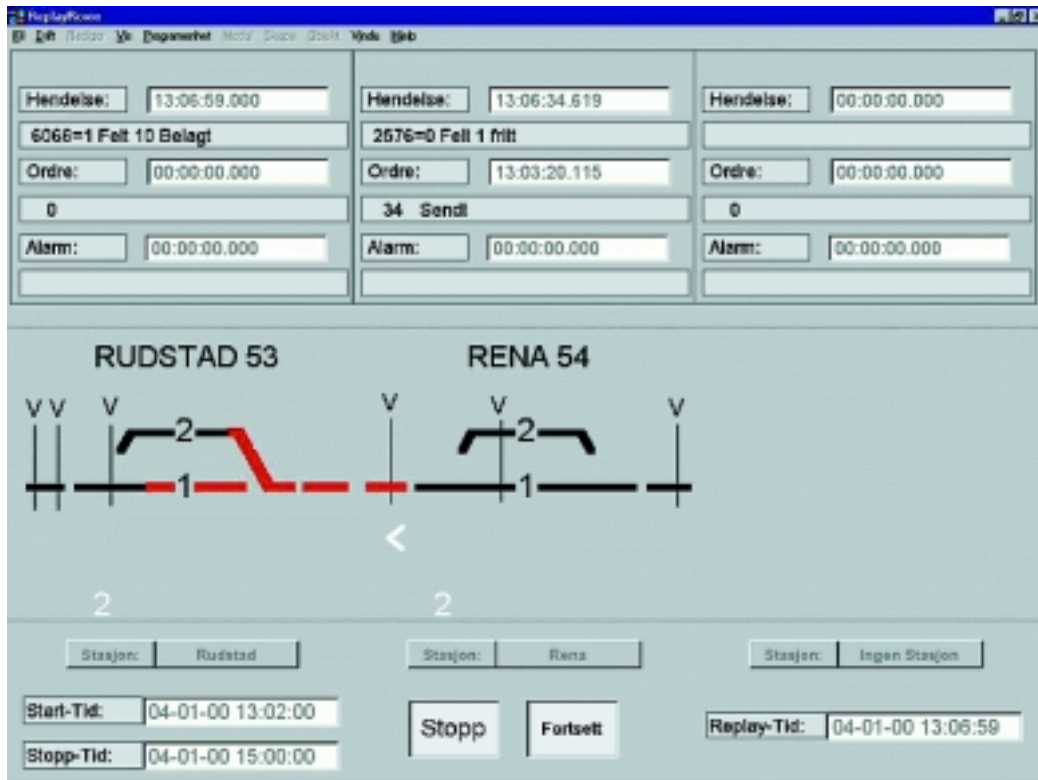


Figur 4.23 Nordgående tog inne på Rudstad stasjon. Sydgående tog på vei ut fra Rena stasjon. Hendelser: 1) Kl. 13.06.16: Bommen er oppe på Rena. 2) Kl. 13.06.17: Sporveksfeltet på Rudstad (syd) frigjøres og nordgående tog er inne på Rudstad. Bommen på vei opp og nordgående tog er i bevegelse. Linjeblokken er fortsatt innstilt mot Rudstad. Sporveksel 2 ligger til avviksspor.



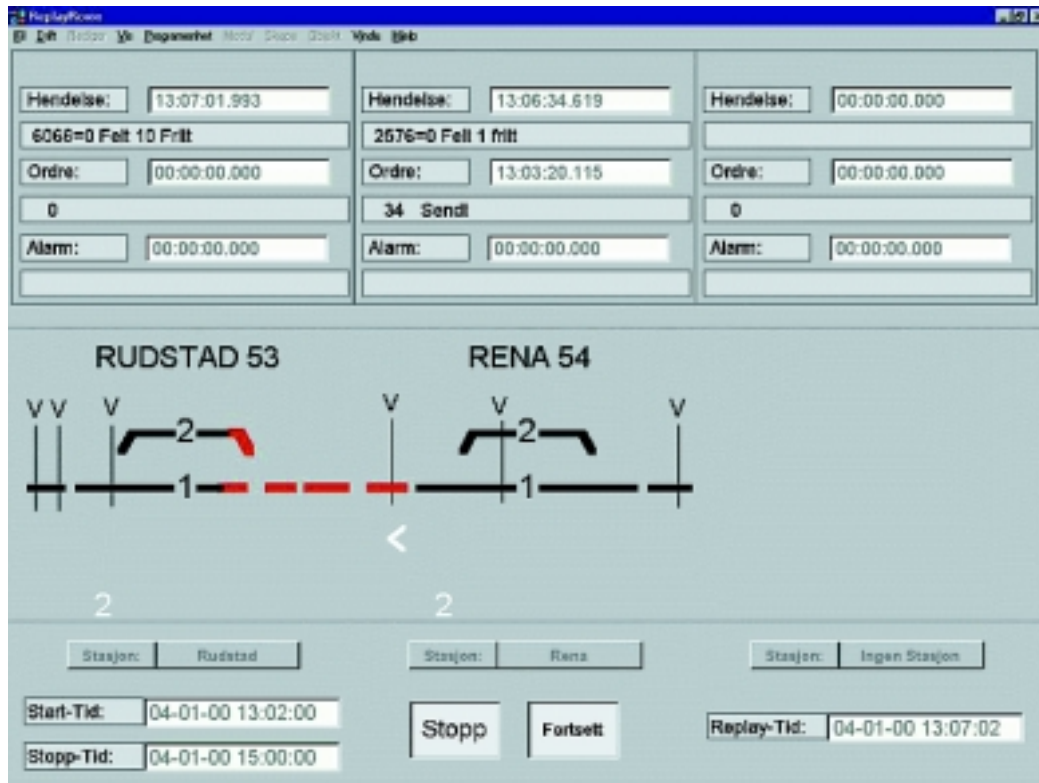


Figur 4.25 Sydgående tog har forlatt Rena. Hendelser: 1) Kl. 13.06.34: Sydgående tog kan ikke ses på Rena. Utkjørssignalet ikke satt fra Rudstad.



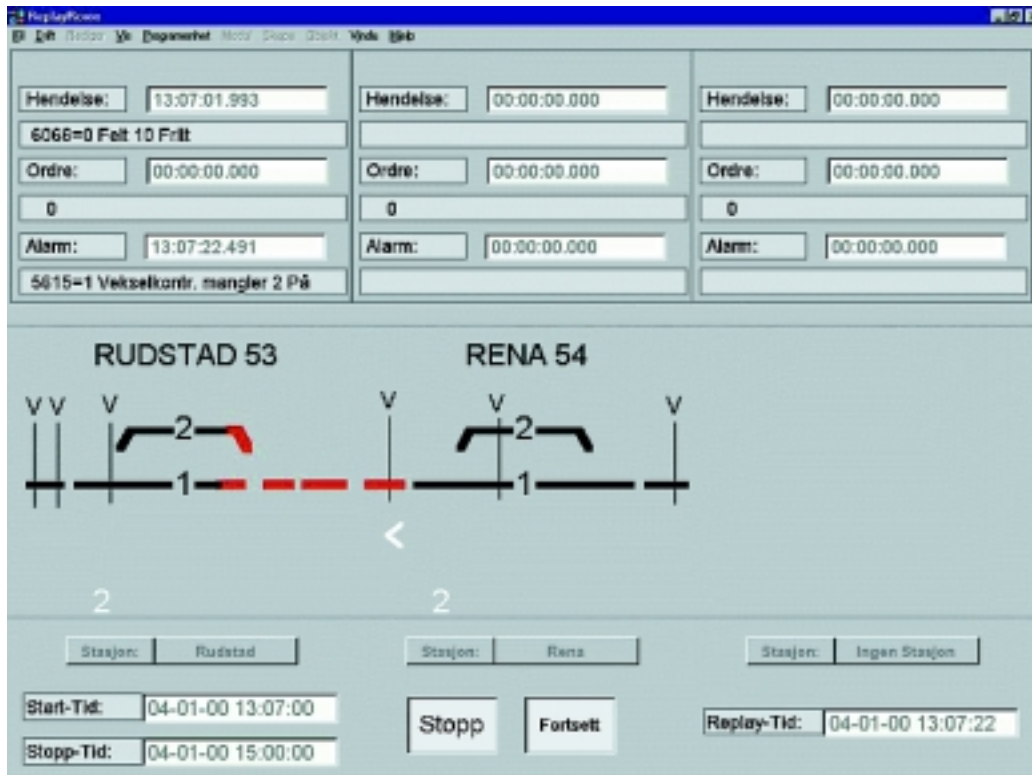
Figur 4.26 Sporveksel 2 Rudstad belagt. Hendelser: 1) Kl. 13.06.58: På Rudstad er vekselfeltene ved sporveksel 2 belagt. Nordgående tog kjører inn mot sporveksel 2 og forbi utkjørssignalet. Utkjørssignalet på Rudstad er fortsatt ikke satt. Linjeblokken har fortsatt retning mot Rudstad. Loggen viser at en ureglementert passasje av sporvekselen er i ferd med å skje.



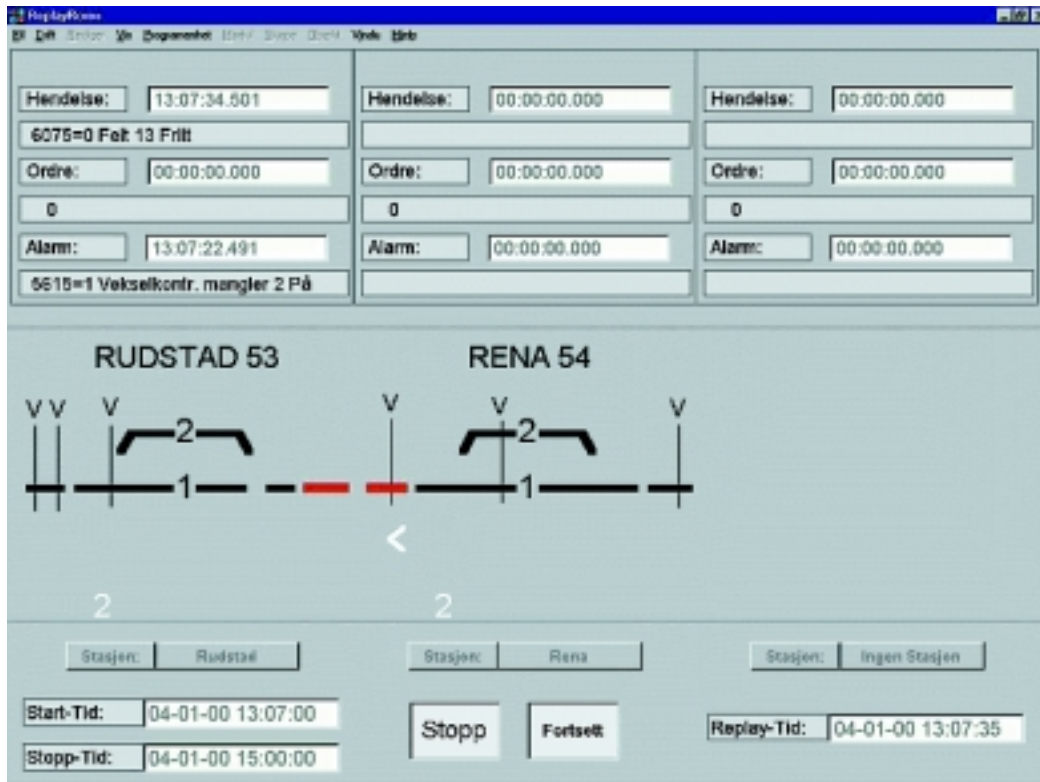


Figur 4.27 Sporveksel 2 ute av kontroll. Hendelser: 1) Kl. 13.07.01: Nordgående tog kjører opp sporveksel 2. Sporvekselen går ut av kontroll.

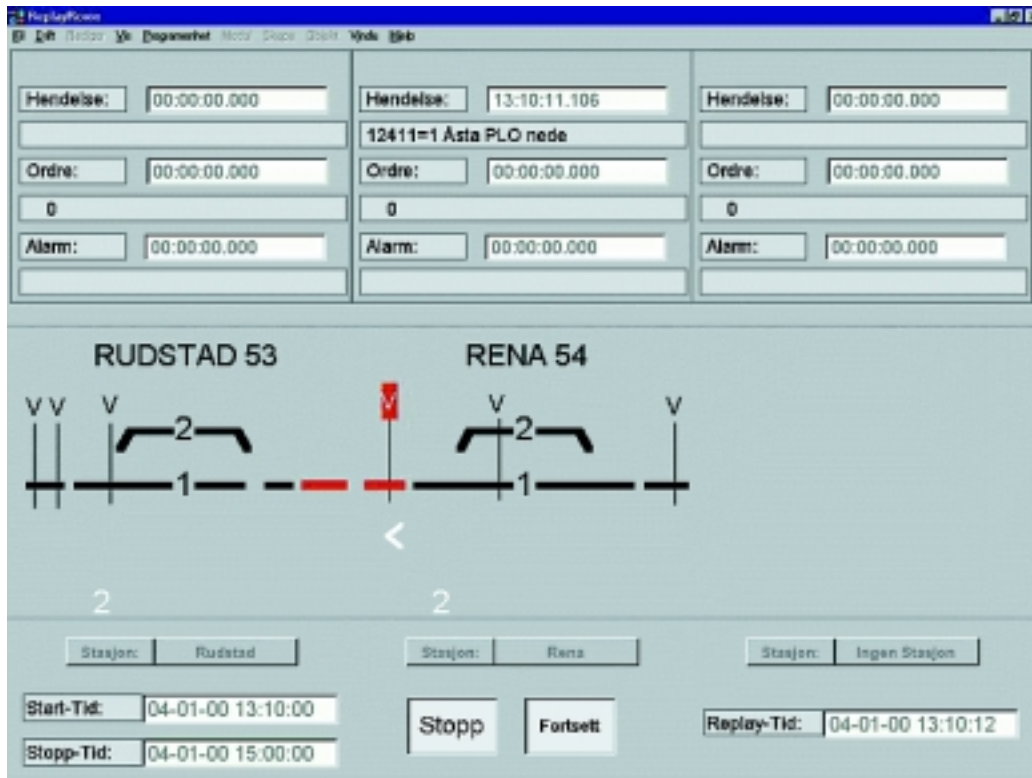




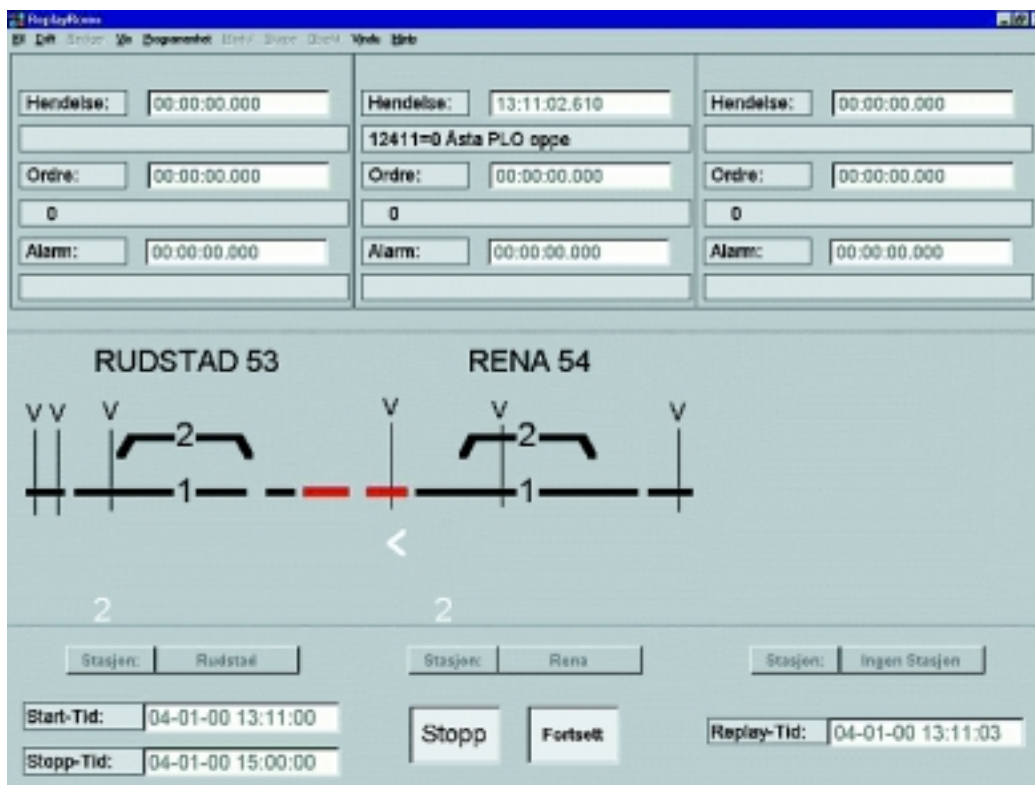
Figur 4.28 Alarm (feilmelding). Hendelser: 1) Kl. 13.07.22: Alarm på Rudstad; vekselkontroll mangler for sporveksel 2. Alarmenses på skjermen til togleder først rundt 20 sekunder etter at vekselen kjøres opp, fordi en programmert tidsforsinkelse er installert for denne type alarm. Uten tidsforsinkelsen ville alle vekselbevegelser gitt alarm, fordi sporvekselen trenger tid på å bevege seg.



Figur 4.29 Nordgående tog har forlatt Rudstad. Hendelser: 1) Kl. 13.07.34: Anlegget registrerer at nordgående tog har forlatt Rudstad.



Figur 4.30 Hendelser: 1) Kl. 13.08.28: Nordgående tog når Varselfelt B på Rustad (hendelsen er på loggen, men vises ikke på replay-bildet). Sikringsanlegget tror det er sydgående tog som belegger feltet. Veibommen på Rudstad påvirkes ikke, fordi innkoplingsfeltet for veibommen registrerer retningen på toget. 2) Kl. 13.10.11: Sikringsanlegget på Rena registrerer at bommen går ned på planovergangen på Åsta når sydgående tog passerer.



Figur 4.31 Hendelser: 1) Kl. 13.11.02: Sikringsanlegget på Rena registrerer at planovergangen på Åsta frigris. Senere gir togleder ordre om sperring av linjeblokk syd for Rena (kl. 13.28.54) og nord for Rudstad (kl. 13.28.55). Dette hindrer ytterligere bevegelse inn mot ulykkesstedet, jf. pkt. 3.12.1.1.

#### 4.6 Gjennomførte prøver og undersøkelser

Da Kommissjonen startet sitt arbeid var det åpenbart at feil ved infrastrukturen, og da først og fremst signalanlegget, kunne være en mulig direkte eller indirekte årsak til ulykken. Kommissjonen bestemte derfor allerede på første kommisjonsmøte at det var nødvendig å foreta en større teknisk gjennomgang av signal- og sikringsanlegget. Dette arbeidet ble som nevnt i kap. 2.6 satt ut til SINTEF, men med Railcert, Nederland, som assessor. SINTEFs arbeid har fra mars måned skjedd under regelmessig og tett oppfølging fra Railcert.

Foruten Kommissjonens og dens sakkyndiges undersøkelser, har politiet i Østerdalen i samarbeid med Kripos gjennomført rekonstruksjoner samt foretatt prøver og målinger av ulike komponenter i anlegget. Også Jernbaneverket har gjennomført tester, kontroller og prøver som har vært utført under oppsyn av politiet. Disse undersøkelser har igjen dannet grunnlag for de undersøkelser og studier som Kommissjonen og SINTEF har foretatt.

Formålet med alle undersøkelsene har vært å undersøke om svakheter i signalanlegget kan ha vært en medvirkende årsak til ulykken.

Fysiske feil kan oppstå i innvendig anlegg, dvs. i utstyret i reléhuset. I innvendig anlegg vil det som oftest være enkeltkomponenter som feiler. I dette tilfellet kan det eksempelvis være reléer hvor kontaktene sveises fast i én stilling. En slik feilmode kan oppstå over tid pga. elektrisk overslag (gnist) i kon-

takten. Det kan også være at innvendig anlegg er feilmontert, vanligst ved at ledninger er ombyttet.

I utvendig anlegg er det ført og fremst feil i kabelføringene mellom de enkelte anlegg som kan gi feil i signalanlegget. Dette gjelder kablene fra reléhuset til de ytre objekter som signaler, sporfelter og sporveksler. I tillegg kan det oppstå feil i kabelen mellom de enkelte sikringsanlegg, det vil i dette tilfellet si i kabelføringen mellom sikringsanleggene på Rudstad og Rena. Denne kabelen benyttes for linjeblokkfunksjonen.

En vanlig kabelfeil er brudd i kabelen. Dersom det er en flerpars kabel kan et slik brudd ramme ett eller flere par i kabelen. Det kan også oppstå mekaniske skader på kabelkappen. Over tid kan disse skadene utvikle seg, slik at det oppstår faste eller sporadiske forbindelser mellom trådene i ulike par i kabelen.

Fysiske feil kan også oppstå i de enkelte objekter. Eksempelvis kan glødetråden i en signalpære være brent over slik at pæren må skiftes.

De mulige feilkilder i det tekniske anlegget som her er nevnt, er alle vanlige typer feil som oppstår i ethvert fysisk anlegg med ujevne mellomrom. For å utbedre slike feilsituasjoner utføres det feilretting på anleggene. Dette skjer som regel ved at komponenter eller moduler i anlegget skiftes ut. Deretter blir anlegget funksjonsprøvd.

Foruten de mer alminnelige tekniske feil som er gjennomgått ovenfor har det vært nødvendig å se etter eventuelle konstruksjonssvakheter i signalanlegget. Konstruksjonssvakheter kan i spesielle situasjoner være en årsak til at et elektroteknisk anlegg ikke oppfører seg som forutsatt.

#### **4.6.1 Gjennomgang av foretatte prøver og undersøkelser**

##### **4.6.1.1 Prøver og undersøkelser 4. januar**

###### *4.6.1.1.1 Stillinger i PLS og reléer*

Som nevnt i kap. 3.12 kom Jernbaneverkets uhellskommisjon til Rudstad stasjon om kvelden ulykkesdagen, ledsaget av tekniske etterforskere fra Kripos. I tillegg var to representanter fra Tilsynet til stede. Hensikten var å avlese teknisk informasjon i sikringsanlegget. Informasjonen ble dokumentert gjennom fotografier tatt av Kripos og Jernbaneverket. Det ble blant annet tatt bilder i reléhuset som viser stillingen på en del av reléene, og også av relevante utganger i PLS-systemet. Videre ble stillerapparatet fotografert.

Som nevnt i pkt. 3.4.7 hadde togleder etter ulykken sendt ordre om å sperre linjeblokken på ulykkesstrekningen. Disse ordrene endret tilstanden til de reléene som kontrollerer linjeblokken. Tilstanden i reléene, da de to tog forlot henholdsvis Rena og Rudstad stasjon, har således ikke vært mulig å avlese fullt ut. De linjeblokkreléer som ble endret som følge av ordren til sikringsanlegget på Rudstad om å sperre linjeblokken, var i en stilling konsistent med dette.

Status på PLS-utgangene på Rudstad ble også avlest av Jernbaneverkets uhellskommisjon og politiet. Materialet indikerer at linjeblokken var rettet fra Rena mot Rudstad. Det vil si at anlegget var slik innstilt at tog fra Rena skulle få grønt lys for kjøring mot Rudstad.

Ut over dokumentasjon av PLS-utgangene ble det ikke sikret informasjon om den datamessige tilstand i PLS-en. Det er tvilsomt om dette ville gitt rele-

vant informasjon, tatt i betraktning at tilstanden i PLS-ene allerede var endret som følge av sperringen av linjeblokken.

Situasjonen på stillerapparatet på Rudstad ble også dokumentert og viser at varselfeltet nord for Rudstad hadde vært belagt. Dette belegget må i den aktuelle situasjonen ha vært gjort av nordgående ulykkestog. Dette er også en indikator på at linjeblokken hadde vært retningsstilt mot Rudstad.

Innholdet i registreringene på Rudstad er nærmere omtalt i SINTEFs rapport, kap. 3.5.2.

#### 4.6.1.1.2 Sporveksel 2

Som tidligere nevnt ble det tatt bilder av sporveksel 2 på Rudstad. Dette ble gjort fordi man, ut fra hendelseslogg og hva togleders skjerm viste, hadde klare indikasjoner på at sporvekselen var oppkjørt av nordgående tog. Det vil si at vekselen lå til avvik, men ble presset over mot hovedspor da toget passerte. Vekselen ble også fysisk inspisert og bildene som er undersøkt av Banverket i Sverige ble tatt ved denne inspeksjonen. Dette gjelder først og fremst bilder av skadene på vekseltungen.

De observasjoner som ble gjort oppsummeres her. For det første ble det observert friske skrapmerker, se figur 4.33, og permanent deformasjon av vekseltungen, se figur 4.32. Videre lå vekseltungen i en mellomstilling, dvs. at den ikke var presset helt over til hovedsporet. Også stillerapparatet indikerte at veksel 2 var ute av kontroll.



*Figur 4.32 Høyre sporvekseltunge i tilleggende stilling (- stilling)*

Kilde: Foto fra politiet/Kripos





Figur 4.33 Baksiden av høyre spurvekseltunge

Kilde: Foto fra politiet/Kripos

Den informasjon som forelå ble senere sendt til Kommisjonens sakkynndige, Banverket i Sverige ved Bertil Eriksson. Han har vurdert informasjonen på oppdrag fra Kommisjonen og har konkludert med at det ikke kan være noen annen årsak til tilstanden i veksler 2 etter ulykken 4. januar enn at vekselen har blitt oppkjørt. Banverkets vurderinger er inntatt som vedlegg 3. Se også pkt. 4.4.3.1.

Politiet har i sin tekniske rapport konkludert med at man ikke kan si om spurvekselen er kjørt opp eller ikke. Kommisjonen på sin side mener i likhet med Banverket at spurveksler 2 ble oppkjørt, fordi skrapmerker på vekseltungens bakside og permanent deformasjon av vekseltungen gir sikre indikasjoner på dette. Det var ingen feilmeddelelser om at spurvekselen var ute av kontroll før ulykken, og vekselen ble meldt ute av kontroll noen sekunder etter at nordgående tog hadde forlatt Rudstad stasjon. Rekonstruksjoner har heller ikke påvist feil. Kommisjonen mener derfor at oppkjøringen av spurvekselen skjedde da nordgående ulykkestog passerte vekselen mens den lå i avviksposisjon.

#### 4.6.1.1.3 Rena stasjon

Etter bevissikringen på Rudstad 4. januar ble reléhuset avlåst på vanlig måte. Det ble imidlertid ikke satt ut vakthold på stasjonen.

To representanter fra Jernbaneverkets uhellskommisjon dro etter bevissikringen på Rudstad alene til Rena stasjon. De hadde imidlertid ikke adgang til reléhuset på Rena, slik at bare indikasjonene på stillerapparat og PLS-en ble



avlest og sikret. Informasjonen som ble sikret var imidlertid konsistent med informasjonen fra Rudstad.

#### **4.6.1.2 Prøver og undersøkelser 5. januar**

Den 5. januar 2000 ble det utført tre ulike prøver i sikringsanlegget. Ved disse prøvene var en representant fra politiet tilstede, og dokumentasjonen fra prøvene er gjort tilgjengelig for Kommisjonen.

For det første ble den grunnleggende sikkerhetsfunksjonen i anlegget, linjeblokken testet. Dette ble gjort ved å retningsstille linjeblokken og så gi ordre fra togledersentralen om å stille utkjør mot den retningen linjeblokken var lagt i. Det lot seg imidlertid ikke gjøre. Denne prøven ble gjort både fra Rudstad mot Rena og fra Rena mot Rudstad.

Dernest ble hendelsesloggen som var tatt ut 4. januar brukt som basis for å simulere ulykkesforløpet. Hendelsesforløpet ble ført frem til det punktet hvor nordgående tog passerer utkjørssignalet. Simuleringen ga ingen indikasjoner på feil i signal- og sikringsanlegget.

Videre ble de øvrige funksjoner som rødlyskontroll og sperring av linjeblokken prøvet. En rødlyskontroll er en elektrisk krets som sørger for at det blir gitt varsel på togledersentralen om at en pære i et rødt signal er defekt. Ingen funksjonelle feil ble avdekket. De prøver som ble gjennomført måtte imidlertid på stedet tilpasses den spesielle linjeblokken man har på Rørosbanen, da det ikke finnes en egen godkjent prøveprotokoll for denne type linjeblokk .

Gjennom de prøver som ble gjennomført av linjeblokken 5. januar ble også halemagnetdetektorene indirekte funksjonstestet. Detektorene fungerte som forutsatt. En prøve av linjeblokken lar seg ikke gjennomføre uten at det gis en korrekt indikasjon fra halemagnetdetektoren.

#### **4.6.1.3 Strømforsyning**

Det ble i etterkant av ulykken undersøkt om det hadde vært registrert uregelmessigheter i strømforsyningen i området ulykkesdagen. Slike uregelmessigheter var ikke registrert hos strømleverandøren. Det kan imidlertid ikke utelukkes at det har vært kortvarige transiente spenningsendringer lokalt. Eventuelle spenningsendringer har imidlertid ikke vært kraftige nok til å slå ut PLS-systemene på noen av sikringsanleggene.

Slik data fremkommer på hendelsesloggen, kan man ikke se spor av at slike transienter skal ha påvirket data i PLS-en eller i programavviklingen.

#### **4.6.1.4 Atmosfæriske forhold**

Data om de atmosfæriske forhold ulykkesdagen er fremskaffet og undersøkt. Data fra Universitetet i Tromsø indikerer at det ikke var unormalt kraftige magnetfelt ulykkesdagen.

#### **4.6.1.5 Rekonstruksjon på Rudstad 9. januar**

Den 9. januar 2000 gjennomførte politiet som nevnt i kap. 3.12 en rekonstruksjon på Rudstad. Denne ble blant annet gjennomført for å få et inntrykk av hvordan en oppkjøring av en sporveksel oppfattes i førerrommet på et motorvognsett. Dette ble dokumentert gjennom video som Kommisjonen har sett i ettertid. I tillegg har involverte polititjenestemenn som deltok under rekonstruksjonen avgitt egenrapporter, og lokomotivføreren som førte motorvognen i forbindelse med simuleringen ble avhørt. Lokomotivføreren, Finn Rom, har også forklart seg for Kommisjonen. All informasjon som er innhentet viser at en slik oppkjøring knapt er hørbar inne i førerrommet.

Under rekonstruksjonen ble det videre undersøkt i hvilket omfang lysforholdene kunne antas å ha spilt inn ved togfremføringen på Rudstad ulykkesdagen. Dette ble simulert for å få bekreftet eller avkreftet om sollyk på utkjørssignalet kunne ha innvirket på evnen til å oppfatte signalet. Konklusjonen var at et rødt utkjørssignal, til tross for sollyk, var lett å oppfatte.

#### **4.6.1.6 Inspeksjon den 12. januar**

Kommisjonsmedlem Skogstad, forsker Hans Berstad fra SINTEF, politiet og Jernbaneverket foretok 12. januar en inspeksjon av anleggene på Rudstad stasjon.

Under befaringen ble det oppdaget at lokket til halemagnetdetektoren nord for Rudstad var skadet. Selve deteksjonsreléet sitter i en forseglet enhet. Detektoren har fungert under all prøving etter at den ble skadet, og en feil eller skade på detektoren ville ført til at linjeblokken ikke ville kunne utløses etter togpassasje. En skade på detektoren ville derfor ha medført at det ikke kunne stilles klarsignal fra Rudstad mot Rena.

Etter denne inspeksjonen ble reléhuset på Rudstad plombert av politiet.

#### **4.6.1.7 Kabelmåling 20. januar**

Den 20. januar ble det utført isolasjonsmåling av kablene på Rudstad. Målingen ble utført av Jernbaneverket på forespørsel fra politiet. Formålet var å undersøke om det var eventuelle feil i kabelen mellom reléhuset og de ytre enhetene i signalanlegget. Det ble ikke funnet noen feil ved kablene.

#### **4.6.1.8 Funksjonsprøve 30. januar**

En funksjonsprøve ble utført den 30. januar 2000 av Jernbaneverket. Prøven ble overvåket av politiet og av SINTEF. Gjennom prøven ble det blant annet foretatt isolasjonsmålinger i sikringskretser, samt funksjonsprøve av jordfeildeteksjon. Også funksjonaliteten av linjeblokken ble prøvd på nytt. I tillegg ble PLS-en restartet. Ingen avvik ble avdekket.

Videre ble det i anlegget lagt inn en forbikopling av det sikkerhetsreléet som skal hindre at det settes grønt lys mot en retningsstilt linjeblokk. Da man simulerte en nordgående togbevegelse inn til Rudstad, fikk man fremprovosert et grønt utkjørssignal mot Rena. Noen spor etter at en slik forbikopling har forekommet er imidlertid ikke avdekket, hverken i reléet, i den elektriske kretsen som reléet inngår i eller i hendelsesloggen.

#### **4.6.1.9 EMC-målinger 8. februar**

Såkalte EMC-målinger ble utført 8. februar 2000 på Rudstad og Rena av NEMKO. Hensikten med EMC-målingene var å undersøke om elektromagnetisk stråling kunne forstyrre funksjonene i sikringsanleggene. Den strålingen som ble påført anleggene under målingene var vesentlig kraftigere enn det som forekommer normalt. Målingene omfattet hele signalanlegget, herunder reléhus og de ulike ytre enheter som sporveksler, signaler og vei-bomanlegg, både på Rudstad og Rena. Prøven omfattet også linjeblokkfunksjonen ved at kabelforbindelsen mellom Rudstad og Rena ble testet.

Det ble ikke avdekket svakheter ved anleggene som kan ha hatt betydning for ulykken. Ved en spesiell prøve foretatt for å avdekke svakheter i digitalt utstyr, stoppet modemmet som har kommunikasjonsforbindelsen til fjernstyringsanlegget på Hamar. Sikringsanlegget fungerte imidlertid korrekt også i denne situasjonen.

#### **4.6.1.10 Driftsprøve på Rudstad og Rena 9. februar**

Den 9. februar 2000 ble det gjennomført driftsprøve av sikringsanlegget på Rudstad og Rena av Jernbaneverket. Hensikten med prøven var å klargjøre signalanlegget for en rekonstruksjon i regi av Kommisjonen og politiet påfølgende dag. Prøven foregikk delvis lokalt fra stillerapparatet og delvis fra togledersentralen på Hamar. De to som gjennomførte driftsprøven samarbeidet om utprøvingen av linjeblokk.

Sikringsanlegg og linjeblokk ble funnet å være i orden.

#### **4.6.1.11 Rekonstruksjon 10. februar**

10. februar 2000 ble det gjennomført en ytterligere rekonstruksjon. I tillegg til Kommisjonen, SINTEF og politiet deltok representanter for Jernbaneverket og NSB BA. Situasjoner som ble rekonstruert, var ordinær kryssing på Rudstad stasjon, situasjonen som vist på togleders skjerm ulykkesdagen og test av ferdskriver.

Videre var det ønskelig med en ny oppkjøring av sporveksel 2. Dette lot seg imidlertid ikke gjøre, fordi tilstanden i veksler 2, etter blant annet rekonstruksjonen 9. januar, tilsa at det ville være uforsvarlig å kjøre opp vekselen på nytt pga. avsporingfare. Oppkjøringen ble derfor foretatt på sporveksel 1 som er identisk med veksler 2, ser man bortfra at den naturlig nok er speilvendt. Det var tydelige spor på vekselen etter oppkjøringen, og det var første gang veksler 1 ble oppkjørt. Vekselen ble imidlertid slått helt over, dog uten å gå i mekanisk lås. Den ble altså ikke liggende i en mellomstilling slik man fant veksler 2 etter ulykken 4 januar. Dette ble forklart med at veksler 1 var nysmurt, se for øvrig pkt. 4.6.1.1.2.

Det fremkom ingen indikasjoner på feil i sikringsanlegget under denne rekonstruksjonen.

Det skal imidlertid bemerkes at selv om rekkefølgen på hendelser ble gjennomført som på ulykkesdagen, var det noen avvik i tidsgjennomføringen av togfremføringen. De dynamiske forholdene var derfor ikke helt de samme som på ulykkesdagen.

Politiet har gjennomgått hendelsesloggen fra rekonstruksjonen. Data fra loggen er sammenlignet med ferdskriverne for togene. Denne sammenligningen ga god overensstemmelse mellom logg og togfremføring.

#### **4.6.1.12 Inspeksjon og prøving av kabler 25. februar**

En inspeksjon av kablene på Rudstad og Rena ble gjennomført 25. februar 2000. Inspeksjonen omfattet alle innvendige og utvendige kabler frem til utvendige koblingsskap. For signalkablene ble inspeksjonen utført helt frem til de ytre objektene. Telekabelen mellom Rudstad og Rena ble også kontrollmålt.

Formålet med inspeksjonen var å kontrollere elektrisk forbindelse mot koplingskjema. Dessuten ble kablene testet for kortslutninger. Sporisoleringen ble også kontrollert.

Det ble ikke påvist funn som kan relateres til ulykkesforløpet.

#### **4.6.1.13 Kabelmålinger 21. og 28. mars**

Signal- og telekabler på Rudstad, Åsta og Rena ble testet 21. og 28. mars 2000 av Seba nor AS på oppdrag fra politiet. Hensikten var å undersøke om det forelå mantelfeil. En mantelfeil er en skade på kabelkappen som i verste fall kan gi kryptstrømmer, dvs. feilaktige elektriske forbindelser. Det ble avdekket mantelfeil, men de var ikke av en slik art som gir kryptstrømmer. De avdekkede mantelfeil kan ikke føre til eventuelle periodiske feil i de aktuelle kablene eller antas å ha noen innvirkning på signalanleggets drift og virkemåte.

Kabelkappen på Åsta ble i tillegg inspisert etter at kabelen var gravd opp i 35 m lengde. Kabelen var sterkt skadet av brannen etter kollisjonen. Om det forelå øvrige skader var ikke mulig å vurdere pga. brannskadene.

Full informasjon om disse kabelmålingene fikk Kommisjonen først 20. september 2000.

#### **4.6.1.14 EMP-måling 22. mars**

Elektromagnetisk puls (EMP) kan oppstå i forbindelse med lynnedslag. Reléhuset på Rudstad er ikke EMP beskyttet, og bare noen av de innkommende kablene til huset har slik beskyttelse.

EMP-målingene ble utført 22. mars 2000 på Rudstad. Pulser ble gitt på kablene mellom reléhuset og objekter ute på stasjonsområdet. Prøvene ble gjennomført med ulike signalkombinasjoner, og med linjeblokken i ulike stillinger. Styrken på den elektromagnetiske pulsen som ble brukt kunne forårsaket forstyrrelser, men ikke synlige ødeleggelser.

Målingene avdekket ingen virkninger i anleggets oppførsel. Det kan derfor slutes at en elektromagnetisk puls ikke kan ha hatt betydning for ulykkesforløpet.

#### 4.6.2 Vurdering av utførte prøver og målinger

Det er utført langt flere prøver og målinger i signalanlegget enn hva som vanlig gjøres for å sikre kvaliteten på et anlegg før det igjen settes i drift etter en hendelse. Særlig gjelder dette sikringsanlegget på Rudstad.

Konklusjonen på de utførte prøver og undersøkelser, som ovenfor er gjennomgått, er at det ikke er funnet spor av fysiske feil som kan forklare ulykken

Eventuell soloppvarming av lyssignalmast er vurdert. Det anses utelukket at solen ulykkesdagen skal ha varmet opp signalhodet slik at utilsiktede baner for elektriske strømmer har oppstått, ettersom ulykken skjedde i vinterhalvåret hvor solen står lavt på himmelen og varmer lite.

#### 4.7 Teknisk gjennomgang av signalanlegget

---

I forbindelse med at Kommisjonen engasjerte en sakkyndig til å foreta en teknisk gjennomgang av signal- og sikringsanlegget, fikk selskapet følgende mandat:

«Den regjeringsoppnevnte undersøkelseskommisjon ber SINTEF v/ Hans Berstad undersøke om operasjonelle eller tekniske egenskaper ved signalanlegget inkludert kommunikasjon med togledersentralen på Hamar kan ha hatt feil eller uregelmessigheter som kan ha hatt konsekvenser for den togfremføring som fant sted 4. januar 2000.

Inkludert i oppdraget er å undersøke om feilretting, vedlikeholdsarbeid og annet arbeid kan ha hatt konsekvenser for nevnte togfremføring.

I tillegg bes SINTEF v/ Hans Berstad om å undersøke om det har vært arbeider av el.verk eller lignende som kan ha hatt betydning for strømforsyning til signalanlegget.

SINTEF v/ Hans Berstad bes også undersøke om plassering av telemast kan ha hatt betydning for signalanlegget.

Videre gjør undersøkelseskommisjonen oppmerksom på uregelmessigheter ved signalanlegg på Opphus st. og vedlikeholdsarbeid på signalanlegg på Rustad st. i fjor høst. Dersom SINTEF v/ Hans Berstad finner at disse uregelmessigheter/arbeider vil kunne ha betydning for hans vurderinger vil mandatet etter tilbakemelding til kommisjonen bli utvidet.

SINTEF v/ Hans Berstad gir undersøkelseskommisjonen et tids- og kostnadsestimat og en arbeidsplan så raskt som mulig.

Den regjeringsoppnevnte undersøkelseskommisjon er oppdragsgiver. Alle henvendelser i anledning oppdraget skal gå mellom kommisjonen og SINTEF v/ Hans Berstad.

Dersom kommisjonsmedlem Øystein Skogstad instruerer SINTEF v/ Hans Berstad om å foreta ytterligere undersøkelser eller konkretisere mandatet, skal de øvrige kommisjonsmedlemmer også informeres.

Dersom andre instanser som politi, øvrige kommisjoner eller andre skulle ha spørsmål eller forhold de ønsker avklart gjennom dette oppdraget skal slike forespørsler gå gjennom oppdragsgiver.

SINTEF v/ Hans Berstad er klar over at undersøkelseskommisjonen i tillegg vil engasjere en utenlandsk assessor til å gi en nærmere uavhengig vurdering av arbeidet. Arbeidsspråket for den sakkyndige rapport SINTEF v/ Hans Berstad skal avlevere til undersøkelseskommisjonen er derfor engelsk.

Regning sendes undersøkelseskommissjonen. Det forutsettes at ressursbruk og faglig fremdrift rapporteres ukentlig».

Den sakkyndige la opp sitt arbeid etter to hovedlinjer. For det første å følge opp de undersøkelser som ble foretatt ute i felten, jf. kap. 4.6, og å identifisere eventuelle tilleggsundersøkelser som ville være nødvendige å foreta. Ingen slike tilleggsundersøkelser ble identifisert, men enkelte av de undersøkelser som politiet gjorde ble foretatt også utfra den sakkyndiges ønske. Hensikten med denne delen av arbeidet var å avdekke eventuelle fysiske feil i signalanlegget.

Den andre hovedvei var å foreta en full teknisk gjennomgang av signalanlegget, gjennom studie av anleggets dokumentasjon for å avdekke eventuelle konstruksjonssvakheter som kunne hatt betydning for ulykkesforløpet. Dette arbeidet kunne avdekke om det var logiske feil i anlegget som kunne ha ført til en relevant feilsituasjon som ikke ville sette fysiske spor etter seg i anlegget.

Resultatene av arbeidet er som tidligere nevnt dokumentert i en egen rapport, inntatt som vedlegg 4.

SINTEF har under arbeidet gjennomført flere aktiviteter. Disse gjengis kort nedenfor.

Det er foretatt en teknisk vurdering av systemet. En rekke svakheter er påpekt og flere av disse er sikkerhetsfarlige. Se nærmere pkt. 4.2.2.3.

Videre har SINTEF vurdert prøver og undersøkelser som er gjennomført. Disse ble gjennomgått i pkt. 4.6.1 og så vel SINTEF som Kommisjonen har funnet å kunne feste lit både til prøvemethodene og resultatene av prøvene.

En feiltreanalyse rettet mot utkjørssignalet ble gjennomført etter anmodning fra assessor Railcert. Dette er en systematisk angrepsmåte som tar utgangspunkt i en topphendelse, i dette tilfellet et feilaktig utkjørssignal på Rudstad, for så å analysere hvilke kombinasjoner av hendelser som må inntreffe for at denne topphendelsen kan finne sted. Hensikten var å få frem hvilke sikkerhetsreléer som ligger som barrierer mot at en feil i systemet kan føre til et falskt signal. I denne analysen er det tatt hensyn til gyldige og ugyldige ordresekvenser fra togleder og de verst tenkelige feiltilstander i PLS-delen av sikringsanlegget.

Foruten utkjørssignalet er de øvrige signaler som vil ha betydning for kjøring nordover fra Rudstad undersøkt i form av en barriereanalyse. For signalene forsignal utkjør, togsporsignalene og utkjør fra avviksspor, er det gjennomført en systematisk analyse av de sikkerhetsreléer og betingelser som inngår i forriglingskretsene. Det er konstatert at de viktigste barrierer også finnes for disse signaler. Videre presenteres hvilke feilårsaker som eventuelt skulle kunne få disse barrierer til å svikte.

SINTEF har videre gjennomgått linjeblokksystemet i detalj for å avdekke eventuelle konstruksjonsmessige svakheter i dette.

Kontraindikasjoner er identifisert i de scenariene som er studert. I denne sammenheng er hendelsesloggen fra 4. januar en viktig kontraindikasjon. SINTEF har derfor som nevnt i pkt. 4.3.3 på Kommisjonens anmodning sett spesielt på påliteligheten av den informasjon som er logget.

SINTEF har også i sin rapport summert opp de mest sannsynlige scenariene og rangert disse skjønnsmessig etter sannsynlighet utfra et signalteknisk perspektiv, jf. SINTEFs rapport kap. 7.13.

Den sakkyndige har kommet frem til følgende hovedkonklusjoner:

- Alt tyder på at loggen på Hamar togledersentral gir et korrekt bilde av status ute på stasjonene, slik at en kan stole på den informasjonen som finnes der.
- Det er ikke funnet tekniske feil eller spor etter tekniske feil, som kan forklare ulykken. Alle de tekniske indikasjonene som finnes taler imot de feilkombinasjoner som er identifisert.
- Det er ikke funnet tekniske spor som indikerer annet enn at det var grønt utkjørssignal for det sydgående toget fra Rena. To kompetente øyevitner, begge ansatt i NSB, støtter også at det var grønt for sydgående tog.
- Alle tekniske spor etter ulykken tyder på at det nordgående toget ikke hadde grønt lys da det forlot Rudstad.
- Det er flere muligheter for at en enkeltfeil, blant annet i den programmerbare logiske styringen (PLS), kan slukke det røde lyset utilsiktet og gi svart mast.
- Ingen tekniske spor tyder på at det var et unormalt utkjørssignal på Rudstad. Ut fra teknisk informasjon var det mest sannsynlig rødt utkjørssignal på Rudstad.
- Det finnes tekniske svakheter ved signalsystemet som må korrigeres. Blant annet inneholder PLSene sikkerhetsfunksjoner. Dette er i strid med forutsetningene. SINTEF har imidlertid ikke funnet at disse svakhetene kan forklare ulykken. Bruk av en standard PLS slik at den kan påvirke sikkerheten i et signalanlegg er ikke akseptabelt.
- Det eksisterer rapporter om unormale signalbilder, både fra Rørosbanen og andre lignende installasjoner. Dette tyder på at det under helt spesielle betingelser kan forekomme midlertidige feil uten varige spor som gir feilaktige signaler både i NSB-87 og kanskje også i NSI-63. Det kreves meget strenge prosedyrer for rapportering av uønskede hendelser og signalbilder dersom slike feil skal kunne lukes ut. Det kan ikke utelukkes at denne typen feil kan ha bidratt til ulykken, men det er ingen tekniske indikasjoner som sannsynliggjør dette.
- Etter ulykken og før bevisene var sikret, ble det i henhold til prosedyren gitt kommandoer til systemet. Dette forandret stillingen på noen releer. Under bevissikringen ble loggene for Rudstad og Rena bare tatt ut for et for begrenset tidsrom, samtidig som loggene på nabostasjonene ikke ble sikret. Det ble heller ikke sikret fullstendig dokumentasjon av alle reléstillinger og PLS-status. Dette gjør undersøkelsene vanskeligere enn nødvendig, da nyttig informasjon mangler.

SINTEFs konklusjon kan sammenfattes til at det er «veldig lite sannsynlig», men «ikke absolutt umulig» at tekniske feil har påvirket sikringsanleggets funksjon ulykkesdagen. Grunnen til at konklusjonen er usikker skyldes først og fremst anleggets konstruksjon og at det bare ble sikret hendelseslogg for to timer og da bare for stasjonene Rudstad og Rena.

#### 4.8 Assessering av de tekniske undersøkelsene

---

SINTEFs arbeid er assessert av Railcert, Nederland. Kommisjonen besluttet dette som tidligere nevnt fordi SINTEF har hatt oppdrag både for NSB BA og Jernbaneverket tidligere. Kommisjonen fikk erfare at jernbanemiljøet i Norge er så lite at om man skulle få en jernbanekyndig sakkyndig som kunne kommunisere på norsk og lese norske dokumenter, fantes det ingen som ikke hadde hatt oppdrag for NSB BA og Jernbaneverket. For å sikre en viss uavhengighet i forhold til norsk jernbanevirksomhet ble løsningen med uavhengig assessor valgt. Dette sikret også at man fikk ytterligere tre sakkyndige til å vurdere de undersøkelser som ble foretatt og de konklusjoner SINTEF på denne bakgrunn trakk. Assessor har arbeidet nært opp mot SINTEF siden de aksepterte oppdraget og har etter Kommisjonens oppfatning hatt meget stor betydning for det arbeidet SINTEF har utført. Assessoroppdraget bestod både i en vurdering av SINTEFs arbeidsmetodikk og resultatene av SINTEFs arbeid.

Railcert fikk følgende mandat:

«The Government appointed Commission of inquiry is investigating the circumstances which led to the train accident at Rørosbanen where two passenger trains collided and resulted in the fatal loss of 19 lives.

The Commission is asking Railcert/ W.J.Coenraad to provide an independent assessment of the analysis Sintef/ Hans Berstad is undertaking concerning the signalling and remote control system in use at Rørosbanen.

The objective of the Sintef analysis is to investigate if operational or technical properties of the signalling system at Rudstad and Rena stations, including the track between them and the remote control system at the traffic control centre at Hamar, could have had faults or irregularities with possible consequences for trains 2369 and 2302 at the time of the accident on January 4th 2000.

The analysis includes to investigate if repair work, maintenance or other activities concerning the signalling system could have had consequences for the trains in question.

In addition, the analysis should also include to investigate if there have been activities concerning external electrical power supply which could have had consequences for the required power supply to the signalling system. Possible disturbances from a nearby tele communications mast should also be included.

Railcert's task will be to provide an independent assessment of Sintef's investigation method, work, conclusions and report. To this end Railcert will

- Meet Sintef experts and discuss their investigation approach and methods
- Study, monitor and comment Sintef progress reports
- Point out items for clarification, improvement and /or ask for additional information as and when required.
- Study Sintef's final report
- Perform an audit and produce an audit report
- Prepare and present an assessment report.

Railcert is asked to provide the Commission with an offer comprising fixed price or budget price with hourly rates and statement of ac-



counts every two weeks after a first meeting in Trondheim on March 17th, where Sintef will convey the scope and nature of their analysis and Railcert will have a possibility to identify steps and tasks in the assessment process. It is of utmost importance that the assessment work can start without delay and is given high priority until it is finished. The Commission requires an indication on necessary time consumption after reception of the Sintef final report with the offer.

It is also of utmost importance to the Commission that the assessment is independent from NSB and Jernbaneverket. This means that neither Railcert as a company nor the persons involved as assessors can be allowed to have any business connections with the mentioned companies until the final assessment report is delivered. Should this not be possible the commission requires Railcert to provide relevant information concerning such connections for evaluation.

Client will be the Government Appointed Commission. All information and questions related to the assessment shall be exchanged between the Commission and Railcert. Contact person with the Commission is Ingemar Pålsson.

If outside parties like the police, other investigating Commissions or any other person should have questions or situations related to the assessment work, such inquiries shall be passed to the Commission.

Invoices shall be sent to the Commission at above adress. Progress and developed costs shall be reported every second week.»

Railcert har gitt følgende konklusjoner og anbefalinger til Kommisjonen vedrørende de tekniske undersøkelser:

« *With regard to Sintef's conclusions :*

- We feel that Sintef's conclusions 2, 4 and 6 suggest that a technical cause, related to the signaling installations, for the accident can be ruled out. We support this conclusion only inasmuch as it applies to a steady state, single cause failure. We do however stress the need to look beyond such «simple causes».
- In fact Sintef's studies have revealed a number of deficiencies in the design of NSB87 (and NSI-63) as well as serious hiatus in the collection and safeguarding of possibly vital evidence immediately after the accident. A number of known reports of anomalies in similar installations exist. Based on these, we have been able to construct theoretical scenarios where the behaviour of the signaling installations might at least have contributed to the causes of the accident. These scenarios, as well as effects of combinations of several known deficiencies could neither been proven, nor disproved by the evidence in hand, or the results of Sintef's analyses and studies.

We are of the opinion however, that at this point in time it is highly unlikely that conclusive evidence could still be uncovered relating to the signaling installations' possible contribution to the accident.

After evaluating Sintef's analysis and report we feel that it can neither be completely proven, nor completely ruled out, whether the signalling system has actually caused or contributed to the cause of the accident.

It can not be excluded that the train driver has departed upon mistaking a green flash of 2 – 3 seconds for a legal green exit signal (ref.

7.15.3), specially if he had been distracted due to other reasons. A green signal blink of ca. 2–3 seconds can (even if the train drivers are normally aware of the interlocking system causing such an intermediate signal aspect) certainly lead to departing without further observation of the signal (colloquially known as the «ding-ding-and-away» phenomenon).

*Recommendations*

*With regard to the technical investigation:*

We would like to stress the need for development of structured and standardised methods and procedures for technical investigations like this one, including e.g. checklists of items to be investigated depending of the situation at hand. This should complement the unbiased open approach to an investigation by an outsider not hindered by training, company culture etc.

*With regard to Sintef's recommendations:*

We fully support Sintef's recommendations».

Railcerts konklusjon ligger tett opp til de vurderinger Kommisjonen selv har foretatt og som har medført anbefalingen om en fullstendig reengineering av sikringsanlegg NSB-87. Kommisjonen er også enig i Railcerts konklusjon, ettersom det ved enhver teknisk undersøkelse er et skjønsspørsmål hvor dypt man skal gå. Det vil alltid være slik at ytterligere undersøkelser kan foretas. For Kommisjonen har det vært viktig at assessor, teknisk sakkyndig og Kommisjonen selv var enige om at man hadde nådd et punkt i det tekniske undersøkelsesarbeidet hvor man kunne fortsette å avdekke feil og svakheter i anlegget, men hvor disse uansett ikke kunne hjelpe de involverte med å komme nærmere en løsning på årsaken til ulykken. Man hadde allerede, både gjennom studier og analyser som igjen var prøvd ut ved rekonstruksjoner og tester, provosert frem de verst tenkelige tekniske scenarier i signalanlegget.

Assessor rapport fra Railcert er inntatt som vedlegg 5.

#### **4.9 Sabotasje mv.**

---

Kommisjonen har vært oppmerksom på at sabotasje kunne være en mulig årsak til ulykken. For å frembringe et feilaktig signalbilde som ikke setter spor etter seg er det nødvendig med jernbanefaglig kompetanse. Enkelte slike handlinger krever spesialkompetanse, mens andre krever alminnelig kompetanse som de fleste som er opptatt av jernbane vil kunne ha. Noen handlinger krever samarbeid mellom flere personer.

Kommisjonen har tatt med sabotasje som en mulighet i forbindelse med sine høringer, i gjennomgangen av politiets vitneavhør og i det tekniske undersøkelsesarbeidet som er foretatt, samt i gjennomgangen av de data som ble sikret.

Konklusjonen som kan trekkes fra dette materialet er at det ikke foreligger indikasjoner på at sabotasjehandlinger har vært utført. For en del mulige sabotasjehandlinger foreligger det kontraindikasjoner i form av at data vedrørende handlingene ikke finnes på loggen. For andre mulige handlinger mangler indikasjoner på at personer har vært fysisk tilstede på de steder de måtte ha vært for å utføre en sabotasjehandling. Typisk for slike handlinger er at personer hadde måttet oppholde seg på bestemte plasser både før og etter

at nordgående tog forlot Rudstad stasjon. Konkrete bevegelsesmønstre av denne typen som skulle passe med noen sabotasjehandling er ikke påvist.

Det er således ingen indikasjon på at sabotasje har vært utført og har vært årsak til en feil i infrastrukturen som kan ha gitt et feilaktig utkjørssignal på Rudstad. Kommisjonen mener derfor at en sabotasjehandling kan ses bort fra som mulig årsak til ulykken.

Kommisjonen har også vært oppmerksom på muligheten for at noen av de impliserte parter i tiden etter ulykken kan ha forsøkt å skjule eventuelle spor etter feilhandlinger som direkte eller indirekte kunne forårsaket ulykken.

Det finnes muligheter for å manipulere anlegget etter en ulykke slik at feilhandlinger skjules, men det kreves da samhandling mellom flere personer. Kommisjonen har ikke funnet noen indikasjoner på at slike handlinger er foretatt.

#### **4.10 Uønsket hendelse på Brumunddal**

---

Den 18. april 2000 inntraff en uønsket hendelse på Brumunddal stasjon som var av en slik karakter at Kommisjonen fant grunn til å vurdere den nærmere, fordi den kunne være av betydning for undersøkelsesarbeidet knyttet til Åsta-ulykken. Hendelsen hadde flere fellestrekk med denne. Det vesentlige er imidlertid at sikringsanlegget på Brumunddal, NSI-63, og sikringsanlegget NSB-87 på Rørosbanen i sin kjerne antakelig er like, jf. pkt. 4.2.2. Kommisjonen kunne derfor ikke se bort fra at det var en felles konstruksjonssvakhet i anleggene.

Nordgående tog 315 skulle 18. april 2000 foreta kryssing med to sydgående tog på Brumunddal stasjon. Etter at det første toget kom inn observerte lokomotivfører i tog 315 at utkjørssignalet viste grønt. Han tente lampene som signaliserer til konduktør at «kjøretillatelse er mottatt». Konduktør observerte da togssporsignalet som viste grønt. Da lokomotivfører igjen så på utkjørssignalet viste dette rødt. Han har anslått perioden utkjørssignalet viste grønt til ca. fem sekunder.

Kort tid senere ankom det neste sydgående toget for kryssing. Tog 315 fikk igjen grønt i utkjørssignalet for at dette så falt tilbake til rødt etter at toget var satt i bevegelse.

Det er ikke installert hendelseslogg for denne strekningen. Kommisjonen igangsatte derfor to arbeidere i et forsøk på å bringe klarhet i ovennevnte. Dels ble Synergimeldinger for de siste år samt materiale fra Banedatabanken innhentet. Gjennomgangen av dette materialet avdekket at antall rapporterte tilløp til ulykker etter Kommisjonens oppfatning var for høyt. Innmeldte hendelser, hvor ingen feil ble funnet, var også høyere enn hva man kunne forvente om forholdene var normale. Kommisjonens assessor gikk igjennom statistikkene og delte Kommisjonens oppfatning.

I tillegg til ovennevnte foretok Kommisjonen en sammenligning av sikringsanleggene NSI-63 og NSB-87 for å undersøke om det var felles konstruksjonssvakheter som kunne gi feilaktig grønt signal i kortere eller lengre perioder. Det ble ikke gjort konkrete funn, men Kommisjonen kan heller ikke utelukke at det finnes en tids- eller tilstandsavhengig feil i de to anleggene.

Kommisjonen besluttet på dette stadium ikke å gå lenger i sine undersøkelser, da så vel SINTEF som Railcert var enige i at ytterligere undersøkelser ikke nødvendigvis ville avdekke en slik tilstandsavhengig feil og at en eventuell feil heller ikke nødvendigvis ville gi årsaken til Åsta-ulykken. I tillegg kom at en slik undersøkelse ville være omfattende og kunne ta opptil flere år.

Kommisjonen kontaktet umiddelbart Samferdselsdepartementet om situasjonen og anbefalte at det ble igangsatt en teknisk gjennomgang av NSI-63 på bakgrunn av de svakheter som var avdekket i NSB-87 og det faktum at de to anleggene antagelig er like i sin kjerne. Kommisjonens brev til Samferdselsdepartementet er inntatt som vedlegg 2.

#### 4.11 Oppsummering

---

Basert på redegjørelsen ovenfor ser Kommisjonen følgende forhold som avklart:

- Sporveksel 2 ble oppkjørt av nordgående ulykkestog.
- Hendelsesloggen på Hamar anses pålitelig.
- Det er ikke funnet fysiske feil som forklarer hendelsesforløpet.
- Sikringsanlegget har sikkerhetsfarlige svakheter av konstruksjonsmessig art.
- Det er påvist feil og mangler i systemdokumentasjon og tegninger av sikringsanlegget.

## Kapittel 5

### Rullende materiell

I dette kapitlet behandles det togmateriellet som var involvert i ulykken. Hvordan et tog er konstruert og utstyrt kan ha betydning når det gjelder å forhindre at en situasjon kommer ut av kontroll, at situasjonen i så fall ikke fører til en ulykke og hvilke konsekvenser og hvilket omfang en eventuell ulykke vil få.

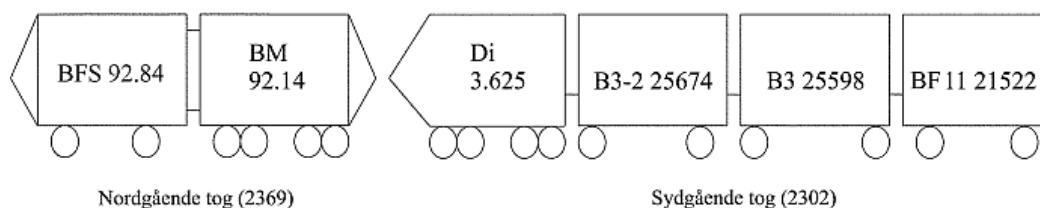
Innledningsvis gis en kort beskrivelse av de to togsettene som var innblandet i ulykken på Åsta, se figur 5.1. De tekniske beskrivelsene i kapitlet bygger i stor grad på materiale fremskaffet av NSB BAs ulykkeskommisjon.

Kommisjonen har vurdert om feil på motorvogn BM 92 kan forklare at nordgående tog feilaktig kjørte ut fra Rudstad stasjon. Kommisjonens undersøkelser på dette punkt behandles i kap. 5.2.

På bakgrunn av at ulykken førte til tap av menneskeliv og store skader på materiell, har Kommisjonen undersøkt materiellets kollisjons- og brannsikkerhet. Togmateriellets egenskaper, og forholdet mellom det involverte materiellets standard og de krav som i dag stilles med hensyn til å tåle ulike belastninger og til brannsikkerhet, vil bli redegjort for i kap. 5.3 og 5.4.

Kommisjonen har ikke undersøkt vedlikeholdet av togmateriellet fordi et eventuelt mangelfullt vedlikehold etter Kommisjonens oppfatning ikke kan anses å ha hatt innvirkning på ulykken eller dens omfang. NSB BAs ulykkeskommisjon har gjennomgått vedlikeholdshistorien til de to involverte togsettene, og har ikke funnet avvik av betydning.

Inntatt som vedlegg 6 er en teknisk beskrivelse av de to togsettene.



Figur 5.1 Togsammensetning for tog 2369 og 2302 med nummer på de ulike enheter

Kilde: NSB BA

### 5.1 Beskrivelse av togene

#### 5.1.1 Tog 2369 (nordgående tog)

Tog 2369 bestod av en motorvogn BM 92.14 og en styrevogn BFS 92.84. Togsettet kunne kjøres i begge retninger etter som det var utstyrt med fører-

plass i begge ender, så vel i motorvognen som i styrevognen. Ulykkesdagen gikk motorvognen først.

Togsettet ble levert til NSB i 1985 fra Duewag i Tyskland sammen med 15 tilsvarende togsett. BM 92 er en moderne togtype der det tekniske utstyret er plassert under gulvet, mens hele rommet mellom førerplassene er avsatt til passasjerer. De mer moderne togsettene, som Flytoget og Signatur, er bygget etter samme prinsipp. Både motor- og styrevognen har 68 sitteplasser. Innredningen er beskrevet i pkt. 5.4.4.



Figur 5.2 Togsett BM 92 14 med motorvogn og styrevogn som 4. januar 2000 gikk som tog 2369  
Kilde: Foto NJK Solør Odal/Vegard Aunan

Togsett av denne typen er bygget i aluminium. Motor- og styrevogn veier henholdsvis 59,0 og 39,0 tonn, til sammen 98,0 tonn. I tillegg kommer aktuell last. Både BM- og BFS-vognene er 24,725 meter lange, slik at togsettets samlede lengde er 49,45 meter.

Motorvogn BM 92 drives dieselelektrisk. Den er utstyrt med to dieselmotorer med en samlet maksimal ytelse på 714 kW. Både dieseltanken på maksimalt 1800 liter, og utstyret for elektrisk kraftoverføring er montert under gulvet. Togsettet har elektrisk oppvarming/ventilasjon.

BM 92 oppfattes som lettkjørt. Toget har god oversikt rett frem og rett ned foran, men har dødfelt på begge sider av toget. Det finnes derfor innvendig betjenbare speil som gir sikt bakover langs siden.

Som nevnt under pkt. 3.5.3 var tog 2369 godkjent for pluss hastighet.

### 5.1.2 Tog 2302 (sydgående tog)

Tog 2302 var ulykkesdagen satt opp med en vognstamme bestående av et lokomotiv av type Di3 625 og tre vogner av type; B3-2 25 674 (vogn nr. 3), B3 25 598 (vogn nr. 2) og BF11 21 522 (vogn nr. 1).

Tog 2302 var av eldre modell, med lokomotiv og separate vogner. Lokomotiv og vogner kunne kobles løs og settes sammen i andre togkombinasjoner. Di3 lokomotivet kunne kjøres i begge retninger ettersom det hadde førerplass i begge ender.

#### 5.1.2.1 Lokomotiv Di3 625

Di3 625 ble levert i 1965 av NOHAB i Trollhättan, Sverige. Firmaet leverte i perioden fra 1957 til 1969 i alt 35 slike lokomotiver til NSB. I dag er mer enn halvparten av disse utrangert. Di3 625 var bygget i stål, veide 102 tonn og var 18 meter langt. Dieselmotoren hadde en maksimal ytelse på 1325 kW . Lokomotivet hadde to dieseltanker med et samlet maksimalt volum på 3500 liter. Dieseltankene var montert under gulvet, mens dieselmotoren og utstyret for elkraftoverføring var plassert i lokomotivet. Di3 625 hadde eget aggregat for oppvarming.



Figur 5.3 Lokomotiv Di3 med nummer 625 som 4. januar 2000 gikk i tog 2302

Kilde: Foto NJK Solør Odal/Kjetil Johnsen



### 5.1.2.2 Vognene i tog 2302

Den første vognen etter lokomotivet (vogn nr. 3) var av type B3-2 og hadde nr. 25 674. Vognen ble bygget i 1947 i Sverige som en kupévogn av type B10 med nr. 19 026. I 1977 ble den ombygget til en mer moderne midtgangsvogn på NSBs verksted på Grorud. B3-2 vognen veide 38,1 tonn pluss aktuell last. Den hadde 58 sitteplasser.



Figur 5.4 Vogn B3-2 25614. Samme type som vogn nr. 3 og lignende vogn nr.2 av type B3  
Kilde: Foto NJK Solør Odal/Laurentz Edelman

Vogn nr. 2 var også av type B3 med nr. 25 598 og ble levert i 1967. B3 vogner er bygget i stål, og har vært en standard vogntype hos NSB de siste 35 årene. Vogn nr. 2 veide 37,6 tonn pluss aktuell last. Også denne hadde 58 sitteplasser.

Den siste vognen i tog 2302 (vogn nr. 1) var av type BF11 med nr. 21 522 levert i 1966. Vognen var bygget i stål, og hadde en vekt på 38,5 tonn pluss aktuell last. Vognen hadde 32 sitteplasser, servicevogn med barnekupé samt reisegods- og konduktørrom.





Figur 5.5 Vogn BF11- 21522 gikk 4. januar 2000 som vogn nr. 1 i tog 2302

Kilde: Foto NJK Solør Odal/Erland Rasten

## 5.2 Kontrollfeil – «løpsk tog»

---

En mulig årsak til at nordgående tog 2369 kjørte feilaktig ut fra Rudstad stasjon kunne være en teknisk feil ved toget som gjorde at dette akselererte uten at lokomotivfører klarte å bremse ned og stanse. En slik situasjon ville i så fall skyldes en kontrollfeil, dvs. en feil i pådrags- eller bremsesystemet.

En kontrollfeil kan arte seg på flere måter. Den kan medføre at toget utilsiktet får fullt pådrag, og akselererer ukontrollert mot rødt lys og ut i sporet. Kontrollfeil kan også føre til at pådraget henger seg opp på et visst nivå under kjøring. I slike situasjoner har lokomotivfører to muligheter for å gjenvinne kontrollen. Bremsesystemet er den ene, og nødstopp av dieselmotoren eller elkrafttilførselen er den andre.

For å undersøke om ulykken kan ha hatt sin årsak i forhold som nevnt, har Kommisjonen studert følgende forhold:

- Pådragssystemet til BM 92
- Bremsesystemet til BM 92
- Kjøremønsteret fra Rudstad til kollisjonen inntraff
- Forholdene i toget under kjøringen 4. januar.

### 5.2.1 Pådragssystemet

Pådraget regulerer drivkraften. Drivkraften i BM 92 genereres av to dieselmotorer via generatorer som gir strøm til togets elektriske drivmotorer.

Dersom pådraget i BM 92 skulle komme ut av kontroll og feile til fullt pådrag, eller om lokomotivfører skulle miste bevisstheten, finnes følgende utstyr for å gjenvinne kontrollen over toget:

- Førerovervåking, eller såkalt dødmannsknapp er en fotpedal ved førerplassen som må kvitteres kontinuerlig, se figur 5.7 . Dersom den er nedtrykket må den slippes opp hvert 50 sekund. Hvis den ikke er nedtrykket må den trykkes ned hvert 10 sekund. Hvis lokomotivfører ikke gjør dette, nødbremser toget automatisk.
- I tillegg til ordinær driftsbremse er BM 92 utstyrt med nødbremse som er knyttet til den ordinære bremsen, se figur 5.6. Nødbremsen kan også aktiveres ved å åpne en tømmekran på høyre side av førerpanelet, se figur 5.7. Hvis lokomotivfører ikke reduserer pådraget ved fullbremse eller nødbremse, kobles pådraget automatisk ut.
- Lokomotivføreren kan også koble ut pådraget ved å stanse strømtilførselen til el-motorene. Dette kan gjøres ved hjelp av en bryter på førerpanelet.

Ettersom materiellet ble svært ødelagt i kollisjonen og i den etterfølgende brannen, har det ikke vært mulig å undersøke pådrags- og bremsesystemet på tog 2369 i ettertid.

### **5.2.2 Bremsesystemet**

BM 92 er utstyrt med driftsbremse, direkte virkende brems og nødbremse. Toget har også parkeringsbremse. De ulike bremsesystemenes plassering er vist i figur 5.6 og 5.7. Bremsesystemet er mekanisk, og styres av trykkluft som regulerer trykket via luftventiler. Det er så trykket i luftslangene som påvirker kloss- og skivebremsene på togets boggier.



Kjør/bremse kontroller.

Når kontrolleren settes i bremsetrinn fører dette til elektrisk bremse (ingen luftbremse).

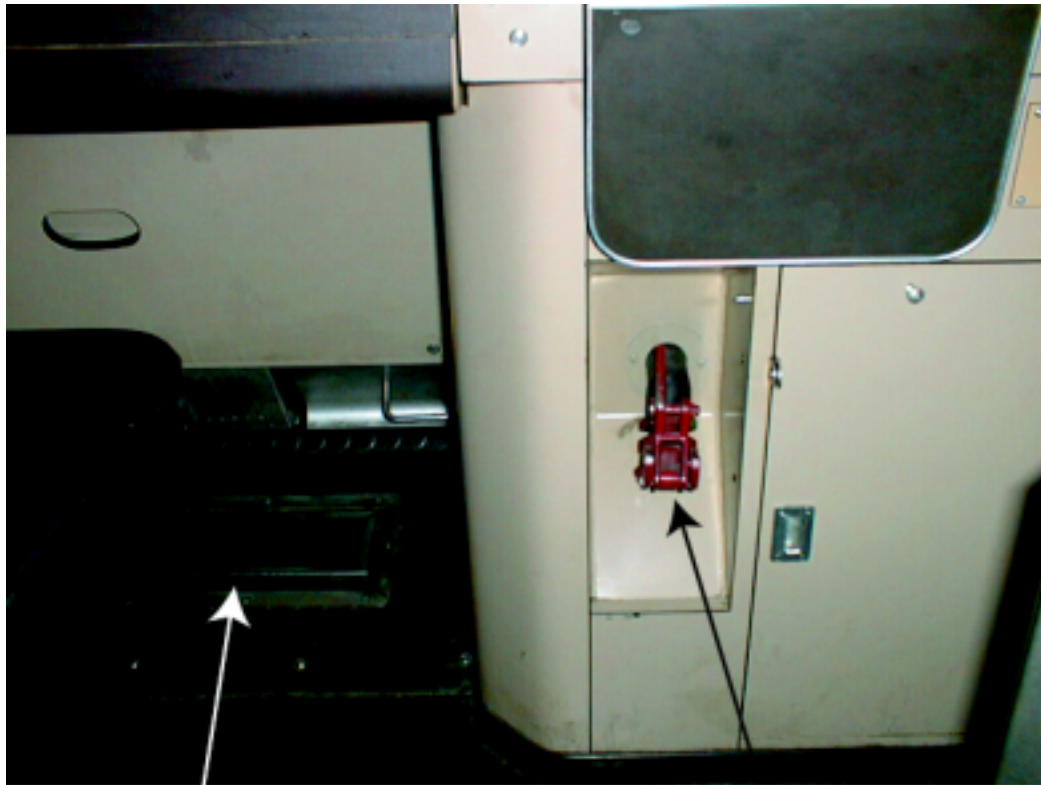
Driftbremse/togbremse.

Denne sørger for trykksenkning i hovedluftledning slik at både luft- og elektrisk bremse går inn. For å få nødbremse trekkes spaken til sin bakerste posisjon.

Direkte bremse (denne bremsen

sørger for å kjøre trykkluft direkte inn på bremsesynderen) Virker kun på den vogn som det bremses fra.

Figur 5.6 Førerplassen på BM 92 med det bremsesystem lokomotivfører håndterer fra førerpanelet  
Kilde: NSB BA



Pedal til førerovervåking,  
såkalt «dødmannsknapp»

Tømmekran (åpnes denne fører dette til at luft i hoved-  
luftledning slippes ut i fri med påfølgende nødbremsing).  
Ved nødbremsing brukes driftsbremsens nødbremse.  
I tilfelle denne skulle svikte, brukes tømmekranen.

Figur 5.7 Førerplassen på BM 92 med tømmekran og pedal for førerovervåking (dødmannsknappen)  
Kilde: NSB BA

Driftsbremsen gir en gradvis nedbremsing ved regulering av trykkluften. Føreren manøvrerer bremsen via en spak. Driftsbremsen virker i kombinasjon med en elektrisk motstandsbremse, som også kan brukes alene. Denne elektriske motstandsbremsen påvirker drivmotorene.

Med den direkte virkende trykkluftsbremsen har lokomotivfører ikke mulighet til å foreta en gradvis nedbremsing. Når denne bremsen brukes går trykkluften direkte ned til bremse sylindrene i boggiene. Lokomotivføreren aktiverer denne bremsen ved å sette bremse spaken i maksimalposisjon, såkalt fullbrens.

Når det gjelder nødbremsen aktiveres den som nevnt ved hjelp av en kran på høyre side av førerpanelet.

Ved en normal nedbremsing settes kloss- og skivebremsene i funksjon på de boggiene som ikke har motorer, de såkalte løpeboggiene. Motorboggiene bremses både av den elektriske motstandsbremsen og trykkluftbremsen.

Bremsesystemet fungerer uavhengig av pådragsystemet. Dersom det skulle oppstå en kontrollfeil i pådragsystemet kan bremsene likevel brukes.

Systemet er laget slik at bruk av nødbrems eller fullbrems også påvirker pådraget. Når bremsesystemet aktiveres tømmes hovedledningen for luft. Når trykket faller mister motoren drivkraften.

Restveisskiven til tog 2369 viser ingen tegn til at togets brems ble aktivert, se figur 3.10.

### 5.2.3 Kjøremonsteret fra Hamar til kollisjonsstedet

For å avdekke om det forelå avvik som kan indikere en kontrollfeil, har Kommissjonen studert kjøremonsteret til nordgående tog fra Hamar til kollisjonsstedet.

Som grunnlag har Kommissjonen benyttet ferdskriveren til tog 2369 som ble funnet etter ulykken. Ferdskriveren gir informasjon om hastighet, tilbakelagt avstand og tid. 1 cm på ferdskriveren tilsvarer 2 km. Ved å sammenligne data fra ferdskriveren med data om strekningens profil, dvs. stigning og fall, kan kjøringen studeres i detalj. Resultatet er vist i figur 5.8.

I følge ferdskriveren har nordgående tog ulykkesdagen bremsset, stoppet og akselerert ut fra Rudstad stasjon på tilnærmet samme måte som på de foregående stasjonene Ilseng, Ådalsbruk, Løten og Elverum. Kjøringen ved disse stasjonene gir ingen indikasjoner på at lokomotivfører hadde problemer med å få kontroll med pådraget.

Strekningen mellom Rudstad stasjon og kollisjonsstedet er ca. 7 km. I følge ferdskriveren nådde toget en hastighet på 97 km/t ca. 2,2 km etter start fra Rudstad. Området mellom 2 og 4 km fra start Rudstad er vanskelig å tyde på ferdskriveren ettersom papirrullen ble skadet ved kollisjonen, se figur 3.9.

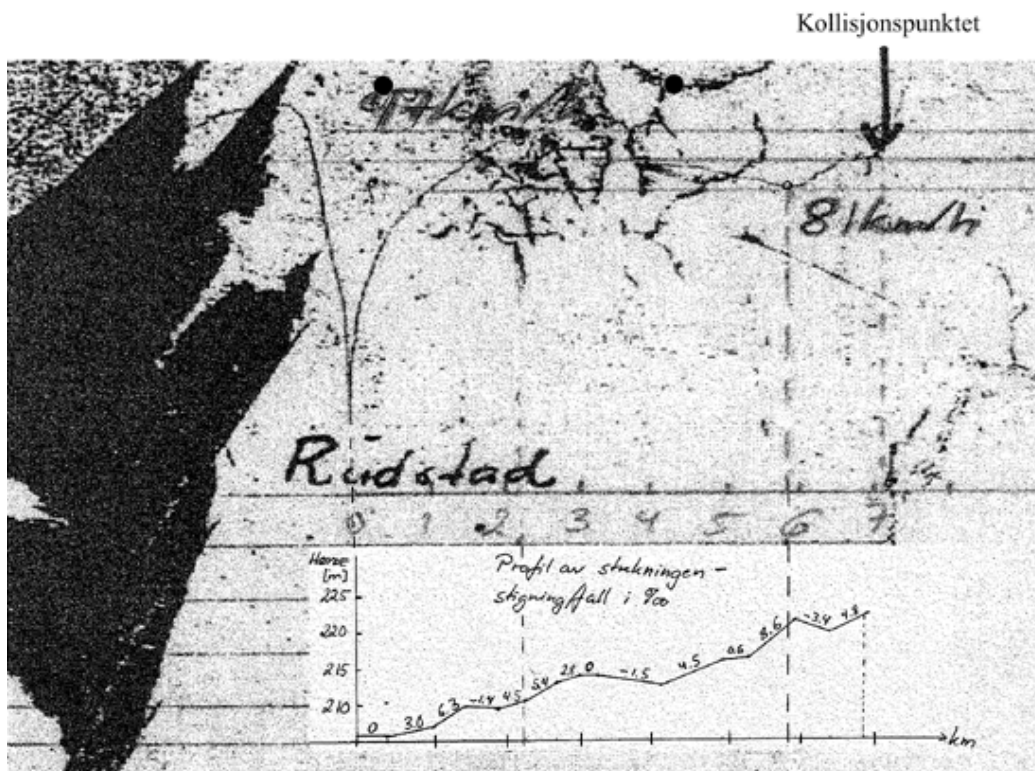
Etter at toget nådde en hastighet på 97 km/t, ble hastigheten redusert med ca. 8 km/t den etterfølgende kilometeren i en stigning på 4,5/5,4/2,8 promille. Senere flater sporet ut og får noe fall den neste kilometeren. Hastigheten forble relativt konstant.

På de påfølgende kilometerne sank hastigheten til 81 km/t etter en ny stigning på 4,5/8,6 promille. Ca. 6 km etter Rudstad går sporet fra en stigning på 8,6 promille til et fall på 3,4 promille. Etter dette punktet akselererte toget til nesten 90 km/t i løpet av ca. 0,5 km. De siste 500 meterne før kollisjonen ble akselerasjonen utlignet i en ny stigning på 4,8 promille. Hastigheten i kollisjonsøyeblikket var ca. 90 km/t.

Tillatt hastighet for tog 2369 på denne strekningen var 80 km/t i grunnhastighet pluss 10 km/t, dvs. 90 km/t.

Ovennevnte viser at pådraget ble endret flere ganger under kjøringen:

- Etter å ha nådd 97 km/t ble pådraget redusert, og hastigheten sank. Denne reduksjonen skjedde da toget gikk inn i en stigning.
- Stigningen avtok senere og retardasjonen minsket. Til tross for at det var fall sank hastigheten. Pådraget må her ha vært lavt.
- Med fortsatt lavt pådrag gikk toget inn i en ny stigning, og retardasjonen økte noe.
- Ved toppen av stigningen økte pådraget igjen, og toget akselererte med ca. 8 km/t først i en nedoverbakke, for deretter å redusere akselerasjonen noe i en ny stigning.



Figur 5.8 Hastighetsprofil for tog 2369 den 4. januar på strekningen fra Rudstad til kollisjonspunktet med stigning/fall (vertikalkurvatur) påført

Kilde: Jernbaneverket

Lokomotivfører Lodgaard har altså startet kjøringen ut fra Rudstad med kraftig pådrag for å få toget opp i tillatt maksimumshastighet. Etter å ha nådd en litt for høy hastighet ble pådraget redusert, og farten sank langsomt til tillatte 90 km/t og videre ned til 81 km/t i en motbakke. Her ble pådraget igjen kraftigere, og hastigheten økte til vel 90 km/t.

Analysen ovenfor viser at lokomotivfører endret pådraget ved minst tre tilfeller. Han begynte med kraftig pådrag, deretter reduksjon til svakt pådrag og så et nytt kraftig pådrag som ikke var fullt så kraftig som det første. Pådragene korresponderer med tillatt hastighet og sporets nivåforskjeller på strekningen.

Ferdskriveren og profilen av strekningen indikerer klart en aktiv kjøring med varierende bruk av pådrag.

#### 5.2.4 Forholdene i toget

For å bringe på det rene om forholdene ombord i toget på noen måte var spesielle, eller om det var noe unormalt ved kjøringen, har Kommisjonen avhørt passasjerer om togets kjøring og om forholdene i toget. Videre har Kommisjonen kartlagt og gjennomgått de telefonsamtaler konduktør og lokomotivfører hadde underveis på turen. Kommisjonen har også vurdert de ulike personers posisjon i toget etter kollisjonen, for å se om dette kunne gi indikasjoner på at det var noe unormalt ved kjøringen.



I vitneavhørene har det ikke fremkommet noe som skulle tilsi at kjøringen var unormal. Ingen av passasjerene merket risting i toget eller at hastigheten avvek fra det som ble oppfattet som normal fart. Dette stemmer overens med kjøremønsteret som ikke viser noen avvikende hastighet eller pådrag. I vitneavhørene fremkom heller ikke indikasjoner på at noe annet unormalt inntraff på turen eller at lokomotivfører og/eller konduktør virket urolige.

En gjennomgang av telefonsamtalene som ble foretatt før Rudstad indikerer heller ikke at forholdene ombord var unormale. Ingen telefonsamtaler er registrert mellom Rudstad og kollisjonsstedet. Det er ikke funnet noe som tyder på at lokomotivfører eller konduktør gjorde forsøk på å varsle togledelsen. Det ville vært naturlig dersom toget kom ut av kontroll.

Etter Kommisjonens oppfatning finnes ingen indikasjoner på noe unormalt. Ingen passasjerer observerte noe spesielt, og togpersonalet advarte ikke passasjerene om at noe var utenom det vanlige.

### 5.2.5 Oppsummering

Hverken kjøremønster eller forholdene i toget tyder på at nordgående tog 2369 passerte utkjørssignalet på Rudstad i stopp og kjørte ytterligere 6,5 km på grunn av manglende kontroll over toget. Kommisjonen legger etter dette til grunn at manglende kontroll over toget ikke var årsak til ulykken 4. januar.

## 5.3 Kollisjonssikkerhet

---

### 5.3.1 Kollisjonskrefter i forskjellige situasjoner

Et tog består av lokomotiv og vogner eller mer moderne motorvognstog. Teknikken bygger på stål mot stål, og resultatet er tunge lokomotiver og vogner. Med normale hastigheter på rundt 100 km/t, og en topphastighet for tradisjonelt materiell på 130 til 160 km/t, blir kreftene ved avsporinger og kollisjoner meget høye. Disse kreftene er vanskelige å håndtere. Resultatet er at jernbaneulykker der tog sporer av eller kolliderer som oftest resulterer i omfattende skader på mennesker og materiell.

Ulike materialer har forskjellige egenskaper. Om to tog som er bygget av samme materialer kolliderer, blir konsekvensene antagelig de samme for begge togsettene, avhengig av vekt og utforming. Dersom to tog bygget av ulike materialer (f.eks. stål og aluminium) kolliderer, vil toget av stål få størst skader foran, men med en viss fordeling bakover i toget. Tog i aluminium vil ofte få meget store skader i den første vognen, mens den eller de bakre vognene ofte får forholdsvis små skader. Konsekvensene er imidlertid sterkt avhengige av situasjonen. Kommisjonen er ikke kjent med at det finnes noe entydig svar på hvilke materialer, stål eller aluminium, som har de beste egenskapene i forhold til konsekvensene av en kollisjon.

Kollisjonskreftene er avhengige av strukturens styrke og dens deformasjonsegenskaper. Når materiell med en stiv konstruksjon kolliderer blir kollisjonskreftene høye, og det skjer en rask nedbremsing med konsekvenser for passasjerer og last. En myk konstruksjon derimot gir mindre krefter og lenger nedbremsingstid, men samtidig større deformasjoner. Strukturen i lokomotiv og vogner er ulik. Lokomotiv er tunge på grunn av maskineriet, og har en

meget stabil struktur. Passasjervogner er lettere og i prinsippet bygget som en skall- eller rørkonstruksjon.

Tog settes sammen av ulike enheter som lokomotiv, motorvogner, passasjervogner etc. Vektfordelingen varierer derfor avhengig av togets oppbygging. Når to tog kolliderer treffer trolig bufferne hverandre først. Avhengig av hastighet og vekt blir deretter bufferinnfestinger, koble- og endestrukturen i vogn eller lokomotiv trykket sammen etter hvert som kreftene øker. For tog som blir trukket av lokomotiv fungerer dette som en buffer forrest som kan ta imot den første energien. I en motorvogn der passasjerene sitter forrest har en ikke en tilsvarende buffer.

### 5.3.2 Internasjonale krav (UIC) vedrørende belastninger

Jernbane er et internasjonalt transportsystem. Følgelig ruller samme materiell på jernbaner i flere ulike land. Dette har medført krav om internasjonalt samarbeid om normer og regler. I UIC, Union International de Chemin de fer, arbeider man med å utarbeide slike regler. Det følger av kravforskriften (forskrift av 22. juli 1994 nr. 0746) § 4 at materiell som skal gå i internasjonal trafikk må tilfredsstillende UICs minimumsstandarder.

For nasjonal transport kreves at de standarder som legges til grunn for det rullende materiell skal være akseptert av Tilsynet. Tilsynet opererer ikke med noen faste kriterier for at slik aksept skal gis. Standardene vurderes konkret i hver enkelt sak, men gjennomgående vil det kreves at standardene er anbefalt av anerkjente standardiseringsorganer. Det er dermed ingen automatikk i at UICs minimumskrav følges i nasjonal transport så lenge Tilsynet finner å kunne akseptere de standarder det enkelte trafikkselskapet ønsker å operere med. Før opprettelsen av Tilsynet i 1996, og før kravforskriften som ble gitt i 1994, bestemte NSB selv hvilke standarder som skulle legges til grunn for det rullende materiellet. UIC har utformet belastningskrav til passasjervogner og også krav for tillatte materialspenninger. UIC angir blant annet hvilke statiske belastninger passasjervogner som et minimum skal tåle uten permanent deformasjon, og uten at tillatte materialspenninger overskrides, se tabell 5.1.

**Tabell 5.1: UIC-krav fra 1990 til statiske belastninger for passasjervogner. Minimumskrav som skal tåles uten permanent deformasjon og uten at tillatte materialspenninger overskrides (Tallene er angitt i kN = kiloNewton som er en kraft. 1 kN = 1000 kg)**

---

Belastninger på bufferne:

2000 kN horisontalt i bufferhøyde

500 kN diagonalt i bufferhøyde

400 kN 350 mm over buffermidtlinsen

---

Belastninger på endeveggene:

300 kN i høyde med vinduskanten

300 kN i den horisontale avstivningsbjelken som går langs med sideveggen overkant mellom vegg og tak (toppgurten)

---

Det viktigste UIC-kravet for kollisjonsbelastninger er 2000 kN (=200 tonn) horisontalt på bufferne. Dette kravet er lavt når det gjelder kollisjon. For å gi en antydning om størrelsesordenen på kreftene kan man beregne en ideell



retardasjon og bremsekraft for et tog. Et tog som skal bremses ned fra 80 km/t til stopp på en strekning på 25 meter utsettes for en teoretisk retardasjon på ca. 1 g (g betegner tyngdeakselerasjonen =  $9,81 \text{ m/s}^2$ ). Med en togvekt på 100 tonn blir kraften på de forreste bufferne under en nedbremsing på drøyt to sekunder ca. 1000 tonn. Denne beregningen er helt teoretisk, og er neppe helt sammenlignbar med et virkelig kollisjonsforløp. Kreftene i et faktisk forløp viser større variasjon og er trolig mye større i korte øyeblikk.

I tillegg til selve materiellstrukturen, vil konsekvensene av en ulykke avhenge av innredningens utforming. Særlig vil stolenes innfesting være av betydning. UIC har også utarbeidet krav når det gjelder dette. Kravet er 5 g i langsgående retning. Det fins ingen tilsvarende UIC-krav for stolryggenes holdbarhet.

### 5.3.3 Materiellets styrke i forhold til dagens krav

Jernbanemateriell kjennetegnes av en lang levetid. NSB og NSB BA har foretatt løpende vedlikehold og eventuelle ombygginger av dette, men nye krav gjøres ikke gjeldende for gammelt materiell. Dette kommer vi tilbake til. I ulykken på Åsta kolliderte et relativt moderne motorvognsett bygget i aluminium med et eldre tog bygget i stål, der den eldste vognen var fra 1947, jf. kap. 5.1. Det eldste materialet var således bygget lenge før UIC-kravene kom, mens motorvogn type BM 92 ble bygget i henhold til de UIC-krav som da gjaldt, jf. pkt. 5.3.2.

Kommisjonen har i sine undersøkelser vært spesielt interessert i vogn nr. 3 i tog 2302 (B3-2 nr. 25 674) som bøyde seg i en j-form ved kollisjonen, jf. figur 3.12, 3.13 og 5.10. Konstruksjonen av vognskjelettet er identisk med tidligere type B10, men vognen ble som nevnt i pkt. 5.1.2.2 bygget om til B3 standard i 1977. Ombyggingen var relativt omfattende. Vognen fikk helt nye sidevegger, endevegger og også nytt tak med færre takbuer og langsgående bjelker. På underrammen ble endepartiene og langsgående bjelker bygget om.

A.S. Strømmens Verksted, som bygget de første B3 vognene, har på oppdrag av NSB BAs ulykkeskommisjon utført styrkeberegninger for vognskjelettet både på B3 og den ombygde B10 vognen. Beregningene er deretter sammenlignet med dagens UIC-krav. Kommisjonen har fått tilgang til de foretatte beregninger.

Styrkeberegningene for vognskjelettet på B3 viser at materialspenningene er lave og ligger innenfor dagens tillatte grenseverdier med hensyn til angitte prøvebelastninger. Videre viser beregningene at den ombygde B3-2 vognen er svært lik eller bedre enn B3 konstruksjonen. Også den ligger dermed innenfor dagens grenseverdier. Ut fra dette konkluderer Kommisjonen med at ombyggingen i 1977 ikke hadde noen innvirkning på vognskjelettet og at den ikke har endret vognens styrke.

### 5.3.4 Stolenes holdbarhet

Det fins ingen dokumentasjon på hvordan stolene er festet til gulvet på B3 vognene. NSB BAs ulykkeskommisjon har foretatt en etterberegning av hvilke krefter stolene tåler, som Kommisjonen har fått tilgang til.

Beregningene viser at dagens UIC-krav når det gjelder å feste stoler er tilfredsstillt på B3 vognene. UIC-kravet er på 5 g i langsgående retning. Passas-

jerstolene på BM 92 er bedre festet enn kravene tilsier. Det er imidlertid et faktum at flere passasjerer ble sittende fastklemt etter kollisjonen.

Det finnes ikke noe tilsvarende UIC-krav når det gjelder stolryggens holdbarhet. I praksis innebærer dette at en stol der det ikke sitter noen, og som i denne situasjonen klarer UIC-kravet på 5 g, ikke klarer kravet om det sitter en passasjer i stolen. I sistnevnte tilfelle spiller nemlig også stolryggens styrke inn. Ut fra bilder fra vognene etter ulykken kan det fastslås at mange av stolryggene i vognene brakk og ikke tålte den belastning de ble utsatt for. Det kan ikke ses bort fra at om kravet til 5 g også hadde omfattet stolrygger og stoler med passasjerer i, kunne ulykkesforløpet fått en annen utvikling.

Det bør vurderes om det er hensiktsmessig å stille krav også til stolryggens holdbarhet.



Figur 5.9 Stolene i nordgående tog 2369

Kilde: Foto fra politiet/Kripos

### 5.3.5 Oppsummering

Konsekvensene av en kollisjon er sterkt avhengig av situasjonen, og det finnes ikke et entydig og generelt gyldig svar på hvilken materialtype som vil lede til minst skader på mennesker og materiell. Ved innkjøp av togmateriell følger NSB BA den praksis og de regler som gjelder ellers i Europa. Innkjøpene omfatter således materiell både med stålramme, aluminiumsramme eller stålramme med deler av komposit.

Både BM 92 med styrevogn BFS, samt de eldre B3 og B3-2 vognene oppfyller gjeldende statiske belastningskrav i henhold til UIC-normene fra 1990.

Ulykkesforløpet på Åsta viser imidlertid at de krav som UIC stiller ikke er tilstrekkelige til å sikre at materiellets struktur opprettholdes i en kollisjon i 80 km/t. UICs krav til innfesting av stoler synes tilfredsstillende. Imidlertid finnes det ikke tilsvarende UIC-krav til stolryggenes styrke. En stol som i utgangspunktet tilfredsstiller UICs krav på 5 g, vil ikke lenger oppfylle kravet når noen sitter i den.

## 5.4 Brannsikkerhet

---

### 5.4.1 Branntekniske krav

De branntekniske krav til rullende materiell har helt til midten av 1990-tallet vært stilt av NSB og NSB BA selv. De første branntekniske kravene NSB stilte kom i mai 1985 (NSB Trykk 430, bilag 2). Kravene var basert på normer fra UIC (UIC-blad 564-2 fra 1. juli 1982 for passasjervogner og UIC 642 av 1. januar 1983 for trekraft, lokomotiver mv.). I henhold til kravforskriften av 1994 § 4 skal materiellet tilfredsstille krav i brannforskrifter og i standarder akseptert av Tilsynet, for å hindre at brann i materiellet kan oppstå eller spre seg ukontrollert. UIC-kravene er bindende for materiell i internasjonal trafikk.

I NSB-kravene fra 1985 ble det gjort visse tilpasninger til norske forhold. I hovedsak gjaldt dette tilpasning til enkelte bestemmelser i norske byggeforskrifter. Videre ble det i kravene til brannteknisk testing som hovedregel referert til norske eller nordiske prøvestandarder. Det siste først og fremst som følge av at NSB på den tiden stort sett hadde norske leverandører. For stoler i passasjervogner ble det av mangel på egnet norsk eller nordisk standard for branntesting, etter anbefaling fra Norges Branntekniske Laboratorium, vist til en britisk standard for stoppede møbler.

I 1989/90 startet NSB en revisjon av bestemmelsene. Mens arbeidet pågikk kom en ny utgave av UIC-kravene. Utkast til ny utgave av Trykk 430, bilag 2 ble oversendt sikkerhetskontoret i NSB 11. mars 1993. Trykket ble imidlertid ikke ferdigstilt. I stedet ble det besluttet å lage et eget trykk for krav til rullende materiell. Dette ble utarbeidet og trådte i kraft 1. februar 1996 (NSB: Trykk 408 «Branntekniske krav for skinnegående materiell unntatt godsvogner»). Trykket ble revidert allerede tre måneder senere.

Det er Kommisjonens inntrykk at det etter delingen av NSB i 1996 har hersket usikkerhet både i Jernbaneverket og NSB BA om bestemmelsene i Trykk 408 er krav Jernbaneverket retter mot NSB BA eller om det er interne anvisninger i NSB BA. Det vesentlige i denne sammenheng må imidlertid være at Tilsynet skal akseptere standarden i hvert enkelt tilfelle. Om Jernbaneverket eller NSB BA står bak standarden er således ikke relevant så lenge Tilsynet aksepterer den som tilfredsstillende.

Jernbaneverket har nå besluttet å utgi brannvernkrav til rullende materiell som skal gjelde alle operatører på jernbanenettet. Forslag til fremtidige bestemmelser er utarbeidet (Jernbaneverket: Utkast til JD 605 «Krav til brannsikring av rullende materiell»). Utkastet er i hovedsak basert på en å jourføring av kravene i Trykk 408, som vil utgå når JD 605 trer i kraft. Standarden i JD 605 må aksepteres av Tilsynet.

#### **5.4.2 Bruk av kravene på eldre materiell**

Ved anskaffelse av nytt materiell har NSB BA, i følge egne opplysninger, alltid lagt til grunn at gjeldende bestemmelser om brannsikkerhet er minstekrav som må oppfylles. Kravene er imidlertid ikke gjort gjeldende for gammelt materiell. Bare unntaksvis er det blitt gjort endringer på eldre materiell for å oppgradere til høyere standard enn på anskaffelsestidspunktet, selv om kravene til brannsikkerhet er skjerpet etter anskaffelsen. I de tilfellene det er blitt gjort endringer har dette vært som følge av negative erfaringer, som for eksempel branntilløp. Under Kommisjonens høringer kom det frem at man på ledernivå i NSB BA, og også i Tilsynet, mente at om skjerpede krav skulle gjøres gjeldende også for gammelt materiell, ville det innebære et brudd på forbudet mot å gi lover tilbakevirkende kraft. Dette er en misforståelse. Det er her tale om en såkalt uegentlig tilbakevirkning som ikke rammes av grunnlovens tilbakevirkningsforbud. Ny lovgivning, herunder nye forskrifter som oppstiller skjerpede krav til virksomheten hva gjelder sikkerhet og miljø, kan gjøres gjeldende også overfor en eksisterende virksomhet. Se nærmere om dette i pkt. 7.2.3.3

NSB BAs holdning har medført at det eksisterer forholdsvis mye eldre materiell som ikke tilfredsstillende oppdaterte sikkerhetskrav. Denne holdningen innebærer også at NSB BA bruker rullende materiell uten selv å kjenne den branntekniske standarden.

#### **5.4.3 Brannsikkerheten for tog 2369 og 2302**

Vogn nr. 3 i sydgående tog, var opprinnelig bygget i 1947 og ombygget innvendig i 1977, jf. pkt. 5.1.2.2. De øvrige vognene ble levert i henholdsvis 1966 og 1967. Lokomotivet ble levert i 1965. Nordgående togsett ble levert i 1985.

Både syd- og nordgående togsett var således bestilt og levert før NSB selv hadde noen form for branntekniske krav til rullende materiell. Kommisjonen er ikke kjent med at det har skjedd noen generell brannteknisk oppgradering av materiellet etter at det ble tatt i bruk. En eventuell oppgradering har kun funnet sted der dette har inngått som en del av det alminnelige vedlikeholdet, eller i de tilfeller man har hatt negative erfaringer med materialdeler og derfor funnet grunn til å bytte disse ut.

Kommisjonen er ikke kjent med at NSB BA har gjennomført brannteknisk prøving av eldre materiell tilsvarende det som var i de to ulykkestogene, for å fastlegge brannsikkerheten. Det rullende materiellet som var involvert i ulykken på Åsta har således aldri vært vurdert i forhold til branntekniske krav, hverken da det ble anskaffet eller senere.

#### **5.4.4 Innredning i vognene – brennbare materialer**

##### **5.4.4.1 Sydgående tog 2302**

Med unntak av understellet og det utvendige skallet av stålplater var vognene i det sydgående togsettet i hovedsak bygget opp av brennbare materialer. Det er noe usikkerhet mht. hvor stor del av isolasjonen som var brennbar. Dette varierer fra vogn til vogn når det gjelder vogner av type B3.

Innvendige overflater i taket og på vegger var 3 til 5 mm laminerte trefiberplater. Bak dette var det delvis brennbar og delvis ubrennbar isolasjon samt spikerslag av tre, plastfolier, tettemasse mv.

Innvendig gulv besto av 20 mm møbelplater eller 28 mm gulvbord liggende på trebjelkelag med ubrennbar isolasjon. Innvendig overflate var fire mm gummibelegg.

Gardiner ved hvert vindu var av plastmateriale. Vekten pr. gardin var 0,75 kg.

Stolene i vogn nr. 3 og 2 var bygget opp med ramme av trevirke, og med «polstring» av plastskum (polyuretan) i sete, rygg og nakkepute. Overflaten var ullstoff i sete, rygg og nakkepute. Stoler kan i forbindelse med omtrekking ha fått brannhemmende lerretsstoff under ullstoffet. På sider og bak var det trefiberplater trukket med skai. Trematerialer utgjorde 7,3 kg pr. stol, plastskum 3,0 kg, skai 0,55 kg og ullstoff 0,95 kg.

NSB BAs ulykkeskommisjon har laget en sammenstilling av mengdene brennbare materialer i vognene av type B3 på ulykkestidspunktet, se tabell 5.2. Oversikten omfatter også beregnet bagasje.

**Tabell 5.2: Brennbare materialer i vogn type B3, mengde i kg og brennverdi i MJ/kg**

| Materialgruppe                                      | Mengde (kg) | Brennverdi (MJ/kg) |
|---|-------------|--------------------|
| Tre og trebaserte materialer                        | 4544        | 18 – 20            |
| Plast og plastbaserte materialer                    | 440         | 25 – 40            |
| Tøy og tilsvarende (stoltrekk, bagasje og lignende) | 350         | 20 – 25            |
| Diverse (isolasjon, kabler etc.)                    | 1124        | 0 – 30             |

Kilde: NSB BA

Vogn nr. 1 (type BF11) var med hensyn til gulv, tak og yttervegger bygget opp på samme måte som vogn nr. 2 og 3. Denne vognen var imidlertid inndelt på en annen måte, ved at den hadde avdelte rom liggende langs en korridor som fulgte den ene ytterveggen. Vognen hadde fire passasjerkupéer, hver med åtte sitteplasser. To av kupeene var reservert henholdsvis som barne- og sykekupé. Videre var det et rom for reisegods, et mindre kjøkken for konduktør og et konduktørrom. Inndelingen var i hovedsak utført i trematerialer. Dette innebar at vogn nr. 1 hadde noe mer brennbare materialer enn de to andre vognene i togsettet. Kommisjonen har som følge av at brannen i vogn nr. 1 ikke var av avgjørende betydning for ulykkesomfanget ikke kartlagt den ekstra brannbelastning inndelingen i rom og kupéer representerte.

#### **5.4.4.2 Nordgående tog 2369**

Nordgående togsett (BM 92) hadde utvendige plater av aluminium. Innvendig var det glassfiberforsterkede elementer av kunststoff på vegger. Gulvet bestod av flytende gulvplater av finer i styrevogn og såkalt boryvam i motorvogn, dette med sikte på støy- og vibrasjonsdemping. Gulvbelegget var i syntetisk materiale.

Stolene var bygget opp som dobbeltstoler med skall av plast, fyllmateriale av plastskum og overflate av ullstoff. Hver dobbeltstol bestod av 23,9 kg plastmateriale, 1,3 kg ullstoff og 0,45 kg bomull.

Tabell 5.3 gir en sammenstilling av mengdene brennbare materialer i hver av vognene i motorvognsettet BM 92 på ulykkestidspunktet. Oversikten omfatter også beregnet bagasje.

**Tabell 5.3: Brennbare materialer i vogn type 92, mengde i kg og brennverdi i MJ/kg**

| Materialgruppe                              | Mengde (kg) | Brennverdi (MJ/kg) |
|---|-------------|--------------------|
| Tre og trebaserte materialer                | 3081        | 18–20              |
| Plast og plastbaserte materialer            | 3497        | 25–40              |
| Tøy og tilsvarende (stoltrekk, bagasje mv.) | 350         | 20–25              |
| Diverse (isolasjon, kabler etc.)            | 752         | 0–30               |

Kilde: NSB 2000 BA

#### 5.4.5 Drivstoff og dieseltanker

Begge togsettene hadde som nevnt dieselektrisk drift. Dette medførte at de hadde store tanker for medbringelse av diesel til drift av dieselmotorene. Lokomotivet Di3 i sydgående tog 2302 hadde to dieseltanker plassert på hver sin side under selve lokomotivet. Tankene hadde et samlet volum på 3500 liter. Motorvognsettet BM 92 hadde én dieseltank. Denne var plassert under selve motorvognen, og hadde et volum på 1800 liter.

#### 5.4.6 Oppsummering

NSB fikk brannsikringskrav til rullende materiell i 1985. Det materiell som var innblandet i ulykken ble bygget før kravene ble gjort gjeldende. Materiellet er, i tråd med NSBs praksis for eldre materiell, ikke oppgradert med henblikk på brannsikring. Tester av stoler sammenlignbare med stolene i sydgående tog, gir grunn til å anta at innredningen har hatt en langt dårligere brannteknisk standard enn nye tog har.

Etter Kommisjonens oppfatning gir det grunn til bekymring at NSB BA har mye eldre materiell som NSB BA selv ikke kjenner til om har en rimelige brannteknisk standard. Så vidt Kommisjonen har kunnet bringe på det rene har NSB BA unnlatt å forsikre seg om at eldre materiell holder en standard som må kunne kreves når branntekniske krav har foreligget i 15 til 20 år.

### 5.5 Materiellets betydning for ulykkens omfang

#### 5.5.1 Materiellets mekaniske styrke

På Åsta kolliderte to tog front mot front. Lokomotivet i tog 2302 veide 97 tonn og vognene veide ca. 40 tonn hver. Totalvekten var således ca. 220 tonn. Motorvognen i tog 2369 veide 59 tonn og styrevognen 39 tonn. Totalvekten var ca. 100 tonn. Hastigheten for begge tog var i kollisjonsøyeblikket mellom 80 og 90 km/t.

Det finnes ingen registrering av selve hendelsesforløpet, men bare av situasjonen umiddelbart etter kollisjonen. Lokomotivet til tog 2302 stod da oppe på motorvognen til tog 2369. Motorvognen ble helt knust av lokomotivet,

mens styrevognen stod igjen på sporet ca. åtte meter bak motorvognen. Den var antagelig blitt skjøvet tilbake i sammenstøtet. Første vogn etter lokomotivet i det sydgående toget var knekket og bøyd i en j-form til 180°, mens de to bakerste vognene bare hadde mindre skader. Det var tydelig at motorvognen og den første B3 vognen hadde tatt opp den største delen av kollisjonsenergien.

Den første B3 vognen som gikk bak lokomotivet veide som nevnt ca. 40 tonn, og hadde to vogner på til sammen ca. 80 tonn bak seg. Kollisjonen fant sted i en kurve. B3 vognen var en slags skallkonstruksjon med en viss stivhet så lenge skallet holder. Når det knekker gjenstår svært lite av styrken. Den aktuelle vognen fylte UIC-kravet på 200 tonn med en margin på 1,37. Siden kollisjonskreftene oversteg denne verdien flere ganger ble vognkassen knekket.

Ettersom kollisjonen fant sted i en kurve ble vognene ikke bare utsatt for kollisjonskrefter i langsgående retning, men også for sidekrefter. Kraftfordelingen og deformasjonen av buffere og endevegger under selve kollisjonen var kompleks og det eksakte deformasjonsforløpet er ikke kjent. Under deformasjonen har imidlertid den venstre langsgående bjelken blitt knekket og vognkassen blitt bøyd ut mot høyre. De bakerste vognene hadde fortsatt en hel del bevegelsesenergi igjen og har skjøvet den knekte vognen ytterligere frem, slik at den ble bøyd helt rundt i j-form mot høyre. Se figur 5.10 og også figur 3.12 og 3.13.



Figur 5.10 Vogn nr. 3 i tog 2302 av type B3–2 slik den så ut fra undersiden etter ulykken

Kilde: Foto fra politiet/Kripas



### 5.5.2 Materiellets brannsikkerhet

Togmateriellet som var involvert i ulykken var som tidligere nevnt bygget før det kom nasjonale krav til brannsikkerhet for rullende materiell. For å ha en viss dokumentasjon av innredningsmaterialenes branntekniske egenskaper ved anskaffelse av nytt materiell, ble det på 1970- og 80-tallet utført visse branntekniske prøver, i hovedsak etter tyske standarder. I følge NSB BA ble disse foretatt til tross for at det da ikke fantes formelle krav. Materialene som ble prøvet ble akseptert etter forhåndsbestemte kriterier. Kriteriene som ble oppstilt for motstand mot antennelse lå langt under dagens krav. Branngassenes giftighet ble dessuten ikke vurdert, noe som man gjør i dag.

Vognmateriellet som ble benyttet i tog 2302 og 2369 har aldri blitt testet i full skala. Enkeltelementer, som for eksempel stoler, har heller aldri blitt testet i forhold til nyere krav. I vognene i sydgående tog var det brukt i hovedsak trematerialer både i gulv, vegger, tak og stoler. I tillegg var det benyttet plastskum i setene. I nordgående tog var bruken av trematerialer mindre, mens det var benyttet langt mer plastbaserte materialer.

Materiellets brannsikkerhet var ikke forbedret etter anskaffelsen. Materiellet var kun blitt vedlikeholdt for å opprettholde tilnærmet den standard det hadde da det var nytt. Det har vært, og er, vanlig praksis i NSB BA at materiellet kun vedlikeholdes med henblikk på å opprettholde den standarden det hadde som nytt, uansett hvor gammelt det er.

Flere passasjerer i første vogn i det sydgående toget overlevde selve kollisjonen, men omkom som følge av den etterfølgende brannen, se pkt. 3.11.4. I første fase var det frigjort diesel som ble antent og brant. I løpet av perioden fra 15 til 30 minutter etter kollisjonen ble den forreste vognen i sydgående tog antent ved at det tok fyr i brennbare materialer i innredning og bagasje. Brannen lot seg ikke slokke med den innsats som ble gjort.

Det er ikke mulig å si noe sikkert om hvilken betydning det ville hatt for brannomfanget om innredningsmaterialene i vognene hadde hatt branntekniske egenskaper i henhold til nyere bestemmelser. Kravene til innredning, slik de er i dag, legger stor vekt på at materialene som brukes ikke skal antennes lett. Det stilles derfor krav til at de skal prøves antent med en tennkilde av en bestemt størrelse. På dette punkt er kravene vesentlig skjerpet de senere år. Materialene må motstå en langt større startbrann for å bli godkjent i dag enn tidligere. Med en startbrann av det omfang det var på Åsta, i form av den tidlige dieselbrannen, ville utvilsomt også inventar som tilfredsstilte nye bestemmelser tatt fyr. Det som det kan reises spørsmål ved, er om brannspredningen hadde skjedd like raskt, om varme- og røykutviklingen ville blitt like sterk og om brannen hadde vært like vanskelig å slokke om materialene hadde tilfredsstilt nyere krav. Dette er det ikke mulig å gi noen klare svar på.

Nye lover og forskrifter som stiller skjerpede krav til virksomheten hva gjelder sikkerhet og miljø mv. kan i utgangspunktet gjøres gjeldende overfor eksisterende virksomhet, jf. pkt. 7.2.4. De må da oppgradere sin virksomhet med hensyn til de forhold det gjelder for å møte de skjerpede kravene. Dette har hverken NSB BA eller Tilsynet vært klar over. Etter Kommisjonens syn bør både NSB BA og Tilsynet vurdere hvordan nye krav skal håndteres i forhold til eldre materiell i fremtiden, og i hvilken grad en del av det materiellet som finnes bør oppgraderes som følge av allerede skjerpede krav.



### 5.5.3 Dieseldrift

Etter kollisjonen oppstod umiddelbart en stor brann. Dette er omtalt under kap. 3.8.

Ved togkollisjoner hvor det frigjøres store mengder diesel må det påregnes et hendelsesforløp der det raskt blir en stor brann. Togulykken i England ved Ladbroke Grove Junction, like utenfor Paddington stasjon i London, 5. oktober 1999 viste det samme. Her kolliderte to dieseldrevne tog, og det oppstod en stor brann som krevde flere liv. Totalt omkom 31 personer og 227 ble brakt til sykehus. Det er fastslått at tre omkom direkte som følge av brannen.

Det er ikke realistisk å tenke seg jernbanedrift i Norge uten dieseldrevne tog i overskuelig fremtid. Med dette som utgangspunkt er det nødvendig å vurdere om det finnes tiltak som kan redusere konsekvensene dersom det skulle skje en ulykke. En vei å gå er å redusere mulighetene for antennelse av frigjort diesel. Dette er imidlertid etter Kommisjonens oppfatning en meget usikker vei, da det vil være nærmest umulig å eliminere alle tennkilder. Frikjonsvarmen ved en avsporing eller kollisjon vil vanligvis være mer enn tilstrekkelig til å antenne frigjort diesel.

Mulighetene ligger i å begrense dieselmengden som frigjøres. Etter Kommisjonens oppfatning finnes tre muligheter:

- Man kan forsterke og beskytte tankene slik at sannsynligheten for at de rives opp blir mindre.
- Dieselmengden som medbringes kan reduseres til bare å dekke forbruket på den aktuelle turen, med tillegg av et sikkerhetsvolum.
- Dieselen kan medbringes i flere, men mindre dieseltanker.

### 5.5.4 Løs bagasje

Det kan ikke med sikkerhet fastslås at løs bagasje skadet passasjerer ved ulykken på Åsta, se kap. 3.9. Det er imidlertid sannsynlig at løs bagasje, spesielt fra hyllene oppunder taket, bidro til de skadene som ble påført passasjerene. Redningspersonell har også påpekt overfor Kommisjonen at de i forbindelse med forsøkene på å frigjøre passasjerer ble møtt av store mengder bagasje som var kastet rundt ved kollisjonen. Bagasjen sperret til dels adkomsten til passasjerene.

Det skal også nevnes at bagasje ombord i tog representerer en ikke ubetydelig brannbelastning. Ved ulykken på Åsta var trolig bagasjemengden større enn normalt, da mange av passasjerene var på vei hjem eller til skole etter et lengre fravær i forbindelse med jul og nyttår.

Det bør etter Kommisjonens oppfatning vurderes å fjerne mulighetene for å plassere tung bagasje på åpne hyller over passasjeretene i togvogner, da risikoen for at slik bagasje kan skade passasjerer i forbindelse med ulykker må anses for stor. Egne seksjoner på gulvnivå vil være et langt bedre alternativ.

### 5.5.5 Kemetyl

Tog 2302 medbrakte en litersflaske med den brannfarlige væsken Kemetyl i førerrommet, se pkt. 3.8.4.

Det er ikke realistisk å anta at Kemetyl hadde noen betydning, hverken for at brannen oppstod eller for utviklingen av brannen i forbindelse med Åsta-ulykken. Begrunnelsen for dette er omtalt under pkt. 3.8.4.

I andre sammenhenger vil imidlertid en liter Kemetyl på avveie kunne være av vesentlig betydning for antennelse og utvikling av en brann, og da spesielt i lokomotivets førerrom. Av denne grunn er det viktig å få en forsvarlig oppbevaring av Kemetyl, og eventuelle andre brennbare væsker som medbringes i lokomotiv.

## 5.6 Oppsummering

---

På bakgrunn av de undersøkelser som er gjennomført, og den kunnskap man har, er det Kommisjonens oppfatning at togmateriellet, eller forhold ved dette, ikke har vært årsak til at sydgående tog 2302 og nordgående tog 2369 kolliderte på Åsta 4. januar.

Materiellets egenskaper har imidlertid medvirket til at ulykken fikk de konsekvenser den gjorde. Det gjelder både de mekaniske og branntekniske egenskapene. I forbindelse med kollisjonen ble motorvognen i tog 2369 fullstendig ødelagt, og første vogn i tog 2302 bøyde nesten 180°, slik at den fikk form som en j. De kreftene materiellet ble utsatt for i kollisjonsøyeblikket var langt større enn hva det var beregnet for å tåle, se kap. 5.3. Materiellet oppfylte de kravene som UIC stiller til mekanisk styrke. Disse kravene er imidlertid ikke tilstrekkelige til å opprettholde materiellets struktur ved en kollisjon av den type det var på Åsta.

Etter de undersøkelser som er gjennomført er Kommisjonen av den oppfatning at frigjøring av store mengder diesel i forbindelse med kollisjonen var av avgjørende betydning for at det utviklet seg en stor brann som hverken passasjerer som kom tidlig til eller brannvesenet var i stand til å slokke. Kommisjonen mener at alle muligheter for å forebygge at store dieselmengder frigjøres og antennes ved ulykker bør utredes.

Brannen spredte seg til innredningen i vognene og medførte at ulykken krevde flere liv enn den ellers ville gjort. Innredningen i passasjervognene i tog 2302 var fra 1960- og 70-tallet. På den tiden fantes ikke krav til branntekniske egenskaper for innredning i passasjervogner. Det er helt klart at innredningen, slik den var, ikke tilfredsstilte kravene i de bestemmelsene som i dag gjelder. Kommisjonen er imidlertid ikke i stand til å bedømme om konsekvensene hadde blitt mindre om vognene hadde hatt innredning med branntekniske egenskaper som tilfredsstiller dagens krav. Grunnen til dette er at man på Åsta hadde en meget stor startbrann som antente innredningen. Dette innebærer ikke at Kommisjonen mener at den branntekniske standarden på materiellet var tilfredsstillende. I andre tenkte ulykkestilfeller kan det være av avgjørende betydning at vognene har en høyere brannteknisk standard enn hva som var tilfelle med ulykkestogene på Åsta.

Løs bagasje kan etter Kommisjonens oppfatning ha hatt betydning for de skader som ble påført passasjerene. Spesielt tyngre bagasje på de åpne hyllene over setene antas å kunne ha vært en bidragsyter til å skade passasjerer. Det må vurderes annen plassering av bagasje enn på åpne hyller over passasjeretene for å forebygge skader på passasjerer ved fremtidige ulykker.

Det er Kommisjonens oppfatning at medbragt brannfarlig væske i lokomotivet (Kemetyl) ikke hadde betydning hverken for antennelse eller utviklingen av brannen etter kollisjonen på Åsta, se pkt. 5.5.5. Meget brennbare væsker, som Kemetyl, kan imidlertid forårsake store konsekvenser dersom de ikke oppbevares og behandles på betryggende måte. NSB BA bør vurdere hvorledes brennbare væsker det er nødvendig å medbringe kan oppbevares på en forsvarlig måte.

## Kapittel 6

# Togfremføring

### **6.1 Personellet i togfremføringen; lokomotivfører, konduktør og togleder**

---

Jernbanetrafikk er et samspill mellom infrastruktur, materiell og personell. En sikker togfremføring er like avhengig av at personellet handler korrekt i forhold til prosedyrer og regler som at signalsystem og materiell fungerer som forutsatt. Jernbanedrift er i tillegg til å være et samspill mellom infrastruktur, materiell og personell også et samspill mellom ulikt personell innen jernbanevirksomheten som ivaretar ulike oppgaver og funksjoner, herunder sikkerhetsfunksjoner.

Lokomotivfører har ansvaret for fremføring av toget og skal bare forholde seg til de signaler som signalanlegget viser, samt eventuelle ordre fra togleder eller togekspeditør i avvikssituasjoner. På stasjoner med av- og påstigning skal lokomotivfører avvente klarsignal fra konduktør før toget settes i bevegelse.

Konduktør har ansvaret for de reisendes sikkerhet i toget og da særlig ved av- og påstigning. Han har ansvaret for å gi avgangssignal til lokomotivfører når alt er klart i forbindelse med av- og påstigning, og skal vente med å gi slikt avgangssignal til rutetidene er inne. Ved uhell skal konduktøren varsle og gi førstehjelp. Andre oppgaver som tilligger konduktør er å gjennomføre billett-kontroll, gi de reisende nødvendig informasjon, samt forestå eventuelt kiosk-salg ombord.

Togleder har ansvaret for å overvåke og lede togfremføringen. Togleder legger togvei ved å sette signaler som lokomotivfører så må forholde seg til. Det er togleder som avgjør hvor kryssing skal skje. Han plikter ikke å informere lokomotivfører dersom han flytter en kryssing. Togleder har ansvar for varsling ved uhell og ulykker.

Kommisjonen har fått opplyst at lokomotivførerutdannelsen i tid har blitt redusert, og at arbeidsmiljøet for lokomotivførerne oppfattes som dårligere både som følge av at punktlighet i stadig sterkere grad har blitt fokusert fra ledelsens side og som følge av at lokomotivførerne kjører mer alene. Kommisjonen mener dette er forhold som må tas alvorlig, men har ikke gått ytterligere inn i hverken lokomotivførers eller konduktørs utdannelses- og arbeidsforhold da dette ikke er forhold som direkte kan relateres til denne ulykken. Enkelte forhold knyttet til spillet mellom menneske og maskin vil dog ha relevans for lokomotivførers adferd generelt, og dermed også til lokomotivførerne i de to ulykkestogene. Det vises i den sammenheng til kap. 6.3.

### **6.2 Arbeidsforhold, regler og rutiner mv. ved Hamar togledersentral**

---

#### **6.2.1 Generelt**

Det finns i Norge totalt åtte togledersentraler som deler det samlede jernbanenettet mellom seg. Da tidligere NSB ble delt i en trafikkdel, NSB BA, og

en infrastrukturel del, Jernbaneverket, valgte man å beholde togledersentralene i NSB BA. Senere ble det klart at det var mer hensiktsmessig at togledersentralene og personellet ved disse tilhørte Jernbaneverket. Siden 1. januar 1998 har Jernbaneverket hatt ansvaret for trafikkstyringen på det offentlige jernbanenettet.

Hamar togledersentral hører under Jernbaneverket region Øst og sentralen er ansvarlig for trafikkstyringen på strekningen Eidsvoll – Dombås, på Rørosbanen fra Hamar til Røros og på Raumabanen fra Dombås til Åndalsnes. Togleder med ansvaret for Rørosbanen overvåker strekningen ved hjelp av to skjermer som viser strekningen Hamar – Røros i sin helhet, og to skjermer hvor det kan hentes frem detaljbilder over den enkelte stasjon, se figur 4.1 – 4.3. I tillegg har togleder et grafisk ruteblad foran seg, hvor all person- og godstrafikk på den aktuelle strekning er inntegnet, se figur 3.6. Togleder med ansvaret for trafikken på strekningen Hamar – Røros har også ansvaret for strekningen Eidsvoll – Hamar. Vedkommende må forholde seg til to ulike betjeningsystemer for de to strekningene.

For å bli togleder må man gjennomføre en firemåneders toglederutdanning som bl.a. omfatter opplæring i fjernstyringsystem, ruteplanlegging, varslingsrutiner og befaring i eget område, slik at togleder har en viss lokalkunnskap om de strekninger han har ansvaret for. Mange togledere har tidligere utdanning som togekspeditør. I forbindelse med utvelgelse av kandidater til toglederutdanning inngår arbeidspsykologisk test og vurdering. Toglederne må hvert tredje år gjennomgå en kunnskapstest og en helsekontroll.

Fra samme tidspunkt som togledersentralene organisasjonsmessig ble overført til Jernbaneverket ble ny stilling som trafikksjef opprettet i hver region. Vedkommende har ansvaret for den samlede trafikkstyringen i regionen som bl.a. innbefatter togledelse, operativ ruteplanlegging, togekspedering og toginformasjon til publikum. Trafikksjefen rapporterer til regiondirektøren som igjen rapporterer til jernbanedirektøren.

Togledersentralene representerer et kommunikasjonsknutepunkt mellom Jernbaneverket og trafikkoperatørene, og da først og fremst NSB BA. Ved eventuelle endringer i togdriften eller ved uhell og feil, kommuniseres dette gjennom togledersentralen til DROPS som følger opp den daglige operative drift i NSB BA. NSB BA har driftsoperativt senter i Oslo, DROPS, og i Trondheim, DROPS Nord. DROPS Nord har ansvaret for Rørosbanen.

Togledersentralene spiller en nøkkelrolle i jernbanedriften. På togledersentraler som Hamar, hvor det er gjennomgående trafikk, er det derfor viktig at forholdene er lagt best mulig til rette slik at togledelsen kan utføre sine oppgaver som forutsatt. Dette gjelder såvel de fysiske arbeidsforhold som regler, rutiner og instruksjoner for hvordan arbeidet skal utføres.

### 6.2.2 Arbeidsforholdene

Kommisjonen var 11. januar 2000 på befaring ved Hamar togledersentral og har i tillegg avhørt seks togledere ved togledersentralen, samt togledernes nærmeste ledelse og trafikksjef og regiondirektør i region Øst.

Kommisjonen fant det fysiske arbeidsmiljøet, og dermed arbeidsforholdene for personellet ved togledersentralen, lite tilfredsstillende. Togledersentralen er lokalisert i stasjonsbygningen på Hamar stasjon og holder til i ned-

slitte og utidsmessige lokaler i stasjonsbygningens andre etasje. I operatørommet hvor togtrafikken overvåkes var det dårlig belysning. Dette skyldes bl.a. at det var nødvendig å ha gardinene trukket for, for å unngå at sollys reflekterte i operatørskjermene. På grunn av dårlig ventilasjon hadde man vinduet oppe, noe som resulterte i at lydnivået var høyt når det var aktivitet ute på stasjonsområdet. For øvrig var rommet trangt og lite fremkommelig.



*Figur 6.1 Hamar togledersentral. Arbeidsplassen for overvåking av Rørosbanen lengst bak*  
Kilde: Foto fra Jernbaneverket

Togleder som betjener Rørosbanen har som nevnt også ansvaret for strekningen Hamar – Eidsvoll. Disse to strekningene opereres med ulike systemer. Fjernstyringsystemet for Rørosbanen opereres med talltastatur hvor de ulike ordrene til signalanlegget har bestemte tallkoder. Betjeningssystemet for strekningen Hamar – Eidsvoll, VICOS-systemet, opereres med mus og datatastatur. De to betjeningssystemene har ulike farger knyttet til samme indikasjon på dataskjermene. Kommisjonen mener at det å betjene to ulike systemer vil øke arbeidsbelastningen for togleder, i hvert fall i en opplæringsperiode.



Figur 6.2 Arbeidsplassen for overvåking av Rørosbanen og strekningen Hamar– Eidsvoll. VICOS-skjermer til venstre og -skjermer for Rørosbanen til høyre

Kilde: Foto fra Jernbaneverket

Betjeningssystemet VICOS ble innført ved Hamar togledersentral i desember 1999. Dette ble første gang innført på togledersentralen i Oslo i forbindelse med oppstart på Gardermobanen. Jernbaneverket har ønsket et mest mulig enhetlig betjeningssystem for togledelse og har startet implementering av VICOS som betjeningssystem ved togledersentralene, et arbeid som skjer i etapper. Bakgrunnen for at systemet ble installert relativt tidlig ved Hamar togledersentral, skyldes at man forbereder en samling av all togledelse i Jernbaneverkets region Øst til Oslo. Under Kommisjonens høring, forklarte regiondirektøren i region Øst, Jens Melsom, at togledersentralen på Hamar på sikt skal avvikles. Det har vært en målsetning i Jernbaneverket at det i fremtiden bare skal være fire togledersentraler som skal ha sammenfallende grenser med Jernbaneverkets fire regioner.

Under Kommisjonens høringer ble det fra toglederne på Hamar uttrykt at de oppfatter VICOS som et mer tungvint betjeningssystem enn de øvrige betjeningssystemene ved togledersentralen. Det ble bl.a. pekt på at systemet er mer tidkrevende å arbeide med fordi det er musbasert og fordi man da må treffe nøyaktig på skjermbildet hvor ordre skal gis. Det ble også gitt uttrykk for at det betjeningssystemet de tidligere hadde på strekningen Hamar – Eidsvoll, og som man fortsatt har på strekningen Hamar – Røros, er bedre rent grafisk enn det nye systemet. Tidligere hadde man også et felles talltastatur for strekningen Hamar – Eidsvoll og Hamar – Røros.

Kommisjonen har fått opplyst at personalet ved Hamar togledersentral var imot innføring av VICOS. Bakgrunnen var bl.a. erfaringer en av toglederne ved Hamar togledersentral hadde gjort med systemet da han var utlånt til togledersentralen i Oslo i halvannen måned. Til tross for visse protester fra personalet på Hamar ble VICOS likevel innført.

Det ble ikke foretatt noen form for vurdering av hvilke konsekvenser en slik innføring ville få med hensyn til arbeidsbelastning og konsentrasjon på det nye systemet til fortrenghet for øvrige arbeidsoppgaver. Man økte heller ikke bemanningen eller reduserte vaktens lengde i en overgangsperiode.

Endringer i arbeidsforholdene av denne type bør gjennomgå en langt mer systematisk vurdering av virkningene enn hva tilfellet var ved innføring av VICOS-systemet på Hamar togledersentral. Innføring av et nytt betjeningssystem samtidig som det gamle betjeningssystemet beholdes på andre banestrekninger, må vurderes og ses i sammenheng med forholdene på arbeidsplassen for øvrig.

På Hamar togledersentral har togleder vakter på mellom syv og ni timer. Vaktene natt til søndag og natt til mandag er kun bemannet med en togleder pga. liten trafikk. Det er ikke organiserte spisepauser og heller ikke noe spise- eller pauserom for de ansatte, slik at lunsj og andre måltider inntas ved operatørplassen. Toalettbesøk må avpasses etter aktiviteten på de strekninger man har ansvaret for, og praksis er at man ber den andre togleder som er på vakt om å følge med på egen strekning den tiden man er borte fra operatørplassen. En av toglederne forklarte Kommisjonen at han stort sett sitter i stolen fra han kommer på jobb til han går av vakt, siden det ikke er organiserte spisepauser.

### 6.2.3 Manglende regler og rutiner

Togledelse skal utføres i overensstemmelse med bestemmelser gitt i Jernbaneverkets trafikksikkerhetsbestemmelser. Gjeldende toglederinstruks for Hamar togledersentral er instruks datert 1. september 1997. Denne instruks angir at togleders hovedoppgave er å utføre de nødvendige løpende gjøremål for å opprettholde sikker og rutemessig drift, slik at trafikken avvikles tilfredsstillende i henhold til ruteplan og avtale med operatørene. Foreliggende instruks gir således meget generelle regler for hvordan toglederfunksjonen skal utføres.

Ved Hamar togledersentral er det ikke installert lydalarm som varsler feil, heller ikke ved feilaktig passering av utkjørssignalet. I kap. 8.8 behandles dette nærmere. I mangel av lydalarm er det likevel ikke gitt regler eller fastsatt rutiner for overvåking av den enkelte banestrekning.

Som nevnt i kap. 4.1 er det ikke installert togradio på Rørosbanen. Det eneste tillatte kommunikasjonsmiddel i sikkerhetssammenheng er blokktelefon, til tross for at togene på Rørosbanen er utstyrt med mobiltelefon. Både Jernbaneverket og NSB BA har overfor Kommisjonen påpekt at mobiltelefon ikke kan ses som en del av sikkerheten. I mangel av andre muligheter til å kunne nå et tog i fart, er likevel ikke bruken av mobiltelefon nærmere regulert.

Kommisjonens arbeid har avdekket at det ved Hamar togledersentral mangler regler og instruksjoner på vesentlige områder. Disse mangler har betydning for trafikksikkerheten og sentralens evne til å begrense konsekvensene dersom en nødsituasjon skulle oppstå. Det er særlig følgende forhold Kommisjonen har reagert på:



- Manglende regler og rutiner for overvåking av den enkelte banestrekning.
- Manglende regler og rutiner for innringning og oppbevaring av mobiltelefonnummer.
- Manglende regler og rutiner i forbindelse med vaktskifte av togleder.
- Manglende regler og rutiner for informasjonsutveksling mellom Hamar togledersentral og DROPS Nord.
- Ingen informasjonsutveksling togledersentralene i mellom for banestrekninger hvor ansvaret trafikkmessig er delt mellom to togledersentraler.

### **6.2.3.1 Manglende regler og rutiner for overvåking av den enkelte banestrekning**

4. januar 2000 fantes det ingen regler eller etablerte rutiner for hvor ofte hver banestrekning skulle overvåkes av togleder. Dette hadde ulykkesdagen den konsekvens at togleder Nybakken, med ansvaret for strekningen Hamar – Røros og Eidsvoll – Hamar, ikke tidsnok oppdaget situasjonen med to tog på samme strekning. Nybakken har til Kommisjonen forklart at han var opptatt med strekningen Hamar – Eidsvoll og derfor ikke så feilmeldingen vekselkontroll mangler Rudstad som hadde vært vist på skjermene i mellom tre og tre og ett halvt minutt da han oppdaget det. Det var heller ingen lydalarm som varslet denne dramatiske situasjonen, jf. kap. 3.4.

Kommisjonen mener at det både i forbindelse med opplæringen av togledere og i toglederinstruksen må gis nærmere regler for hvor ofte en togleder med ansvaret for flere banestrekninger skal overvåke hver strekning. Dette fremstår som særlig nødvendig slik forholdene er ved Hamar togledersentral, hvor man hverken har lydalarm som aktiveres eller en markert og godt synlig skriftlig alarm på togleders skjerm dersom farlige situasjoner oppstår. Skriften i den feilmeldingen som kom nederst på Nybakkens skjerm ulykkesdagen var kun 16 millimeter høy, jf. figur 3.7.

### **6.2.3.2 Manglende regler og rutiner for innringning og oppbevaring av mobiltelefonnummer**

Kravsforskriften (forskrift av 22. juli 1994, nr. 746) § 5, første ledd bokstav d), annen setning oppstiller følgende krav:

«Ved nødsituasjoner skal det være gjensidig mulighet til rask kontakt mellom togbetjening og trafikkledelse».

På Rørosbanen er togradio ikke er utbygd. Tidligere hadde man såkalte alfa-numre som ga togleder muligheten til å komme i kontakt med lokomotivfører via mobiltelefon ved bare å kjenne tognummeret. Dette systemet bortfalt imidlertid, fordi NSB BA fikk nye firesifrete tognummer på Rørosbanen og ikke hadde abonnement hos Telenor som dekket den nye nummerserien. Den eneste mulighet togleder hadde til å oppnå rask kontakt med et tog i fart, var derfor at nummeret til togbetjeningens mobiltelefon var innringt og ble forsvarlig oppbevart. Ulykkesdagen fantes det imidlertid hverken klare regler eller rutiner for innringning av mobiltelefonnummer, eller for nedskrivning og oppbevaring av innringte nummer.

Som det fremgår i pkt. 3.4.4 hadde både konduktør i sydgående tog, Jan Anders Arneberg, og lokomotivfører i nordgående tog, Egil Lodgaard, ringt inn sine mobiltelefonnummer til Per Arne Nilsen som da var togleder for strekningen Hamar – Røros. Nilsen har forklart at han noterte de innringte numrene på den grafiske ruteplanen som togleder har foran seg. Han overførte imidlertid ikke numrene til den liste de har laget ved togledersentralen hvor innringte numre etter intern overenskomst skal føres. Konsekvensen av dette var at man på togledersentralen ikke fant mobiltelefonnumrene til de to togene på kollisjonskurs, da den dramatiske situasjonen ble oppdaget. Togleder Nilsen hadde gått av vakt og befant seg ikke lenger på togledersentralen.

Kommisjonen har under høringene fått opplyst at togbetjeningen i varierende grad ringte inn mobiltelefonnummeret til togledersentralen. Det kom også frem at årsaken til at nummeret ble innringt var ulikt begrunnet. Kommisjonen mener dette skyldes at det forelå to forskjellige henstillinger til togpersonalet om å ringe inn mobiltelefonnummeret, jf. pkt. 3.2.4 og 3.3.3. Den ene var begrunnet i at konduktørleder på Rørosbanen hadde behov for å komme i kontakt med ombordpersonalet av kunderettede grunner etter at alfa-numrene forsvant. Den andre henstillingen var rettet fra lokomotivfører-enheten i Trondheim til alt lokomotivpersonell tilhørende denne enheten, og skyldtes problemer man hadde hatt i forbindelse med kryssinger fordi togleder ikke hadde kjent til lengden på godstogene. Ingen av henstillingene var således sikkerhetsmessig motivert og utferdiget med tanke på å oppfylle vilkårene i kravsforskriften § 5, første ledd, bokstav d), annen setning. Kommisjonen antar at dette har hatt betydning for i hvilken grad togbetjeningen har fulgt henstillingene om å ringe inn sitt mobiltelefonnummer.

Kommisjonen antar også at mangelen på en sikkerhetsmessig begrunnelse har hatt innvirkning på togledernes adferd. Under høringene ble det opplyst at man på togledersentralen ikke foretok seg noe dersom togpersonell unnlot å ringe inn mobiltelefonnummeret. Når togleder Nilsen ulykkesdagen ikke førte de innringte nummer på listen over innmeldte telefonnummer, mener Kommisjonen det bl.a. kan skyldes at han ikke var blitt informert om, og så viktigheten av å ha numrene lett tilgjengelig i en nødsituasjon. Det ble i Kommisjonens høringer fra samtlige togledere og fra deres nærmeste ledere forklart at mobiltelefon ikke var en del av sikkerhetssystemet, men kun et hjelpemiddel. Dette skulle være forklaringen på at bestemte regler og rutiner ikke var fastlagt.

Ulykkesdagen var det vaktavløsning mellom avtroppende togleder Nilsen og påtroppende togleder Nybakken i tidsrommet 12.45 til 12.55. I forbindelse med slik vaktavløsning var det ingen regler eller rutiner for at påtroppende togleder skulle forvise seg om at mobiltelefonnumrene til de tog som trafikkerte Rørosbanen var innmeldt og ført på telefonlisten. Den situasjon som oppstod ulykkesdagen kunne vært unngått dersom Nilsen hadde informert Nybakken om dette.

### **6.2.3.3 Manglende regler og rutiner for informasjonsutveksling mellom Hamar togledersentral og DROPS Nord**

Som nevnt er DROPS en enhet i NSB BA som følger den daglige operative driften. DROPS Nord i Trondheim har ansvaret for materiellet på Rørosbanen,

herunder ansvaret for å sette sammen lokomotiv og vogner til et togsett med et tognummer. De har derfor oversikten over hvilket lokomotiv og hvilke vogner som går i det enkelte togsett på strekningen. Denne informasjonen sendes togledersentralen i Hamar daglig. Det er imidlertid ikke etablert rutiner mellom togledersentralen på Hamar og DROPS Nord i Trondheim for hvordan og når endringer i oversendte lister skal meldes dersom det skjer endringer i togsammensetningen.

Ulykkesdagen hadde disse manglende rutiner den konsekvens at togleder, da han forsøkte å nå sydgående tog via mobiltelefon, ikke visste hvilket lokomotiv som gikk i sydgående tog 2302. Lokomotivet som gikk i togsettet var et annet enn det som fremgikk av listen fra DROPS Nord, sendt togledersentralen på Hamar dagen før. Dette skyldtes at man ved DROPS Nord hadde endret lokomotiv i togsettet etter at listen var oversendt. Togleder visste derfor ikke hvilket telefonnummer som kunne være det riktige mobiltelefonnummer til toget på vei sydover. Som nevnt under pkt. 3.4.7, forsøkte togledersentralen å nå sydgående tog. I stedet for å ringe til lokomotiv nr. 625 som gikk i togsettet, ringte han lokomotiv nr. 641, 642 og 643 i et håp om at ett av disse var lokomotiv i tog 2302.

#### **6.2.3.4 Ingen informasjonsutveksling togledersentralene i mellom**

Rørosbanen er trafikkmessig delt mellom Trondheim og Hamar togledersentral på Røros, se figur 3.5. Togledersentralen i Trondheim har ansvaret for strekningen Trondheim – Røros, mens togledersentralen på Hamar som nevnt har ansvaret for strekningen Røros – Hamar.

Slik prosedyren har vært mellom Hamar og Trondheim togledersentraler, har et innringt telefonnummer fra togbetjeningen til et tog som enten går fra Trondheim til Hamar over Røros eller motsatt vei, ikke vært videreformidlet fra den ene togledersentralen til den andre. Ulykkesdagen hadde mangelen på denne type rutiner ikke betydning, da Roger Wiggen, lokomotivfører på sydgående tog fra Trondheim til Røros, ikke hadde meldt inn sitt mobiltelefonnummer til togledersentralen i Trondheim. Dessuten hadde konduktør på sydgående tog, Jan Anders Arneberg, meldt inn sitt mobiltelefonnummer til togledersentralen på Hamar mellom Os og Tolga stasjoner.

Det skal dog bemerkes at dersom situasjonen hadde vært den at mobiltelefonnummeret var meldt til togledersentralen i Trondheim, men ikke til Hamar, kunne etablerte rutiner mellom de to sentraler virket skadeforebyggende. Dessuten fremstår det som unødvendig at et tog skal måtte melde inn sitt mobiltelefonnummer til to ulike togledersentraler på samme turen.

Kommisjonen finner det uheldig at Rørosbanen betjenes fra to ulike togledersentraler. Når det imidlertid er slik, bør det etableres rutiner og prosedyrer for informasjonsutveksling mellom de to sentraler. Under Kommisjonens høringer fremkom det også at det var lite eller ingen erfaringsutveksling mellom de to sentraler, til tross for at de to sentraler har ansvaret for hver sin del både av Røros- og Dovrebanen.

#### **6.2.4 Oppsummering**

Undersøkellesarbeidet har avdekket kritikkverdige forhold både med hensyn til arbeidsforhold og mangelen på regler og rutiner ved Hamar togledersentralen.

tral. Mangelen på regler av skadebegrensende art i en nødsituasjon finner Kommissjonen alvorlig. Det er viktig at det finnes regler og rutiner som virker skadebegrensende, eventuelt hindrer en ulykke, dersom en farlig situasjon oppstår. Slike regler og rutiner ble ikke etablert i det gamle NSB eller i NSB BA da ansvaret for togledersentralene var der. Heller ikke Jernbaneverket har gitt regler etter at de overtok ansvaret. Sett i forhold til den sentrale rollen som togledersentralene har i den operative virksomheten, er det kritikkverdigg at sikkerheten og togledersentralenes rolle i sikkerhetssystemet ikke har vært tydeligere fokusert. Det kan i den sammenheng opplyses at Kommissjonens høringer avdekket at det i forbindelse med overføringen av ansvaret for togledersentralene fra NSB BA til Jernbaneverket, ikke ble foretatt noen sikkerhetsmessig vurdering eller gjennomgang fra Jernbaneverkets side knyttet til regelverk, rutiner, arbeidsforhold etc.

Henstillingene som var gitt om innmelding av mobiltelefonnummer var ikke sikkerhetsmessig begrunnet, men gitt av praktiske årsaker. Disse henstillingene var også gitt fra personell langt nede i organisasjonen som forståelig nok ønsket å løse egne behov da alfa-numrene forsvant. Problemet var at hverken ledelse eller sikkerhetskontor i Jernbaneverket eller NSB BA så viktigheten av å ha regler og rutiner for togleders mulighet for raskt å komme i kontakt med lokomotivfører, og følgelig så de heller ikke konsekvensene av at alfa-numrene forsvant. NSB BA og Jernbaneverket har ikke hatt en systematisk tilnærming til slike endringer. Derfor hadde man heller ingen klare regler og rutiner for innmelding og oppbevaring av mobiltelefonnummer på Rørosbanen 4. januar.

### 6.3 Samspillet mennesket – maskin

---

Som nevnt er jernbanetraffikk et samspill mellom infrastruktur, materiell og personell. En sikker togfremføring er avhengig av at personalet handler korrekt i forhold til prosedyrer, regler og teknisk utstyr. Samtidig vet man at mennesker gjør feil. Konsekvensene av at mennesker gjør feil, er innen jernbanedriften søkt redusert gjennom tekniske barrierer og hjelpemidler som, om nødvendig, kan bidra til å korrigere lokomotivførers adferd. Eksempler er dødmannsknapp, jf. pkt 5.2.1 og ATC, jf. kap 4.1.

På Rørosbanen fantes det ulykkesdagen ingen tekniske barrierer eller hjelpemidler med unntak av dødmannsknapp. Siden togene på Rørosbanen er dieseldrevne, kan togleder, dersom han skulle oppdage to tog på kollisjonsskurs, ikke kutte strømmen og således avhjelpe situasjonen. Som nevnt fantes det heller ikke innarbeidede prosedyrer for kommunikasjon mellom togledelse og tog i nødsituasjoner. Driften på Rørosbanen var således basert på at togpersonalet på strekningen ikke skulle foreta feilhandlinger, dvs. i ytterste konsekvens bevisst eller ubevisst passere et signal i stopp. Med passering av signal i stopp forstås passering av et stoppsignal hvor lyset enten viser rødt, eller svart dersom pæren i signalet har gått.

Kommissjonen har i dette kapitlet ikke hatt som målsetning å gi en omfattende og fullstendig oversikt over alle forhold som kan påvirke en lokomotivførers adferd. Kommissjonen har i stor grad basert seg på materiale innhentet og presentert av Institutt for Energiteknikk i en rapport skrevet på oppdrag

for NSB BAs ulykkeskommisjon. Hensikten med dette kapitlet har fra Kommisjonens side vært å synliggjøre at enhver lokomotivfører kan gjøre feil og at muligheten for at feil ved lokomotivførers adferd ikke var hensyntatt på Rørosbanen. Kommisjonen vil derfor her belyse samspeillet mellom mennesket – maskin ved å peke på noen årsaker til at lokomotivførere gjør feil. Det var kjent for jernbaneaktørene at det hender at lokomotivførere passerer signal i stopp.

### 6.3.1 Årsaker til at lokomotivførere gjør feil

Flere lokomotivførere kjører hvert år forbi signal i stopp. Dette gjelder så vel i NSB som i andre jernbaneorganisasjoner i verden for øvrig. En britisk undersøkelse fra 1994, anslår at passering av stoppsignal forekommer ca. 750 ganger hvert år i British Rail. Undersøkelsen avdekker videre at passering av signaler i stopp i 82 % av tilfellene må tilskrives lokomotivføreren, i 3 % toglederpersonalet og i 15 % av tilfellene feil på utstyr.

De aller fleste feilpasseringer av signaler i stopp utgjør situasjoner hvor lokomotivføreren har observert stoppsignalet, men ikke har klart å bremse tidsnok. Det forekommer imidlertid også situasjoner hvor lokomotivfører rett og slett overser eller feiltolker signalet. Slike situasjoner har et stort skadepotensial når tekniske barrierer ikke griper inn.

Lokomotivførers hovedoppgave er å øke og redusere hastigheten, og å stoppe og starte toget etter hvert som signaler, skilt og stasjoner passeres langs linjen. Kravet til nøyaktighet i hastighetstilpasning er høyt, både av hensyn til at rutetiden skal holdes og for å kunne overholde skilt og signaler underveis. Bak seg i lokomotivet har lokomotivfører et tog på flere hundre eller tusen tonn. Bremsestrekningen er lang, ofte mye lengre enn den strekningen han har oversikt over. Lokomotivfører har følgelig lite handlingsrom i det øyeblikk han oppdager en fare. En innkjøring til en stasjon er derfor utstyrt med signaler som indikerer det signalbildet lokomotivfører kan forvente seg inn og ut fra stasjonen. Disse signalene som indikerer hva hovedsignalet vil vise, er nødvendige for at lokomotivfører skal kunne tilpasse hastigheten slik at han skal kunne stanse toget i tide.

Arbeidet som lokomotivfører er komplekst med som nevnt registrering av ytre omgivelser som signaler og skilt, håndtering av teknisk informasjon som vises på førerpanelet, kommunikasjon med togledelse og konduktør, samt et kjøremønster som gjør passasjerenes reise behagelig samtidig som rutetiden holdes. Arbeidet stiller således bl.a. store krav til årvåkenhet. Samtidig er arbeidet som lokomotivfører preget av monotone og repetitive arbeidsoppgaver, noe som kan redusere årvåkenheten. I tillegg er menneskers og lokomotivføreres adferd ofte basert på utviklede og automatiserte handlingssekvenser eller rutiner som også kan redusere årvåkenheten. Jo mer erfaring en lokomotivfører har, jo større sannsynlighet er det for at reaksjoner på signaler blir automatisert, og at det utvikles en arbeidsrutine som gjør at man ikke må ta stilling til hvert element i en handlingssekvens.

Det er flere faktorer som kan resultere i at en lokomotivfører gjør feil som i ytterste konsekvens kan medføre at han passerer et signal i stopp. En lokomotivfører kan bli distraherert på det tidspunkt hvor signalet skal observeres. Han vil ha forventninger til hvor signalene står og når han skal registrere dem. Han kan således bli distraherert på kritiske punkter. Slik distraksjon kan knytte seg til konduktør eller passasjerers adferd, varsellamper på lokomotivførers

førerpanel, oppringning på mobiltelefon, eller rett og slett at han tenker på andre ting enn oppgaven å kjøre tog. Risikoen for at lokomotivfører skal bli distraheret kan bl.a. reduseres ved at annet togpersonell ikke har adgang til førerrommet. Slik reglene er i dag er det opp til lokomotivfører selv å avgjøre hvorvidt andre skal kunne ta plass sammen med ham der.

Videre vil en lokomotivfører kunne gjøre feil fordi han kjører på forventninger om hva signaler vil vise. Han kan i noen situasjoner komme til å handle utfra disse forventningene i stedet for hva signalet faktisk viser. Slike forventninger kan styrkes gjennom kunnskap eller informasjon som underbygger de forventninger han selv har til hva signalet vil vise. Eksempelvis vil kunnskap om at en kryssing er flyttet kunne skape en forventning om at det er grønne signal tvers igjennom en stasjon hvor kryssing normalt foretas.

Også optisk bedrag og dårlig fargesyn kan være årsaker til at en lokomotivfører overser et signal i stopp. Derfor er bl.a. regelmessig helsekontroll av lokomotivførere viktig.

### **6.3.2 Passering av signal i stopp**

På banestrekninger med utbygget ATC vil konsekvensene av å passere et signal i stopp elimineres eller reduseres ved at det automatiske stoppsystemet aktiverer togets bremses automatisk. På Rørosbanen fantes det imidlertid ikke ATC, til tross for at både Jernbaneverket og NSB BA var kjent med farene for at en lokomotivfører ubevisst eller bevisst kunne passere et signal i stopp.

Kommisjonen har ikke kartlagt omfanget av kjøring mot signal i stopp i Norge, i det muligheten for at slike hendelser kan inntreffe og inntreffer er det som må ha fokus, og ikke nødvendigvis hvor ofte det skjer. Skadepotensialet ved en slik passering, hvor ATC ikke er installert, er så omfattende at selv muligheten for at det kan skje må elimineres så langt det er teknisk og praktisk mulig. Kommisjonen har inntrykk av at ikke alle passeringer av signal i stopp blir innrapportert, jf. pkt. 7.3.1.3.

## **6.4 Bevisst kjøring mot signal i stopp som mulig årsak til ulykken**

---

En mulighet som Kommisjonen også har undersøkt er om lokomotivfører på nordgående tog bevisst kan ha kjørt mot signal i stopp. Årsakene til en slik adferd kan være begrunnet i ønsket om å ta sitt eget liv eller villmannskjøring som følge av veddemål, overmot etc. Kommisjonen har begrenset undersøkelsen til nordgående lokomotivførers handlingsmønster og adferd. Dette skyldes at både hendelseslogg og vitneutsagn tilsier at en eventuell førerfeil må knytte seg til utkjør fra Rustad stasjon.

### **6.4.1 Kommisjonens undersøkelser**

Kommisjonen har fått tilgang til personalmappe, helseopplysninger, resultater av helsetester og avlagte sikkerhetsprøver for lokomotivfører på nordgående tog 2369, Egil Lodgaard. Intet av dette materialet inneholder noe som skulle tilsi at han bevisst skal ha kjørt mot signal i stopp.

Videre har Kommisjonen fått tilgang obduksjonsrapport som Rettsmedisinsk Institutt har utferdiget, og som Den Rettsmedisinske Kommisjon har gjennomgått. Intet i denne obduksjonsrapporten viser fysiske forhold som skulle tilsi et unormalt handlingsmønster.

Videre har Kommisjonen gjennomgått utskrift av telefonsamtaler Lodgaard hadde fra han kom på jobb ulykkesdagen til kollisjonen inntraff. De personer han hadde kontakt med er avhørt av politiet og til dels av Kommisjonen. Det er ikke fremkommet opplysninger om at Lodgaard på noen måte var oppjaget, opphisset, trist, trett eller i en annen sinnsstemning som skulle indikerer at han bevisst kjørte mot signal i stopp. Tvert imot fikk Kommisjonen opplyst fra en passasjer som gikk ombord på Hamar at Lodgaard virket blid og vennlig. Han satt og spiste matpakken sin da passasjeren gikk ombord, og var behjelpelig med å lukke døren til førerrommet slik at passasjeren kom inn i kupeen. Han smilte da vennlig til henne. Andre passasjerer som var med fra Hamar har til Kommisjonen forklart at togturen forløp behagelig, og at det ikke var noen situasjoner eller opptrinn ombord i toget underveis, heller ikke etter at man forlot Rudstad stasjon.

Politiets samtaler med Lodgaards nærmeste pårørende gir heller ikke holdepunkter for at lokomotivfører på nordgående tog bevisst skal ha kjørt mot signal i stopp. Tvert imot virket han meget tilfreds med sin livssituasjon, og han hadde også planer for hva han skulle gjøre etter endt tjeneste ulykkesdagen. Han var heller ikke trett eller sliten.

Lodgaards telefonsamtale med togledersentralen, i forbindelse med at han meldte inn sitt mobiltelefonnummer, gir ingen indikasjoner på at han gikk med planer om å foreta en bevisst feilhandling.

Den analyse som er foretatt i kap. 5.2, viser et normalt kjøremønster. Kommisjonen anser det for lite sannsynlig at Lodgaard ville hatt et slikt kjøremønster om han bevisst passerte utkjørssignalet på Rudstad stasjon i stopp.

Basert på den informasjon Kommisjonen har innhentet om Lodgaard og utfra at alle kollegaer utelukkende har beskrevet ham som en særdeles pliktoppfyllende, nøyaktig og pålitelig person, anser Kommisjonen det for utelukket at han bevisst kjørte mot signal i stopp.

## 6.5 Oppsummering

---

Jernbanedrift er et komplekst samvirke mellom infrastruktur, materiell og personell, samt et samspill mellom ulikt togpersonale som skal ivareta forskjellige sikkerhetsoppgaver. Det er viktig å være bevisst denne kompleksiteten i jernbanevirksomheten når en foretar endringer ett sted, fordi det kan få betydning et annet sted. Gjennomgangen viser at hverken det tidligere NSB, NSB BA eller Jernbaneverket fullt ut synes å ha forstått viktigheten av den rolle togledersentralene spiller innenfor jernbanedriften. Forholdene ved Hamar togledersentral bør snarest gjennomgås og utbedres, slik at de ansatte kan utføre de oppgaver de er pålagt på en mer tilfredsstillende måte. De ansatte bør fra ledelsens side bevisstgjøres hvilken sentral rolle de har i jernbanedriften, herunder hvilke sikkerhetsmessige oppgaver de skal ivareta.

Lokomotivførere kan av ulike årsaker gjøre feil og i verste fall kjøre mot signal i stopp. Denne muligheten har vært vel kjent innenfor jernbanemiljøet, men det var på Rørosbanen ingen barrierer som kunne forhindre virkningene av en feilhandling fra en lokomotivførers side. Kommisjonen mener dette er meget kritikkverdig sett på bakgrunn av de anbefalinger som har eksistert innenfor jernbanemiljøet i Norge helt siden Trettenulykken i 1975. Det vises

til kap. 8.7 hvor den manglende utbyggingen av ATC på Rørosbanen nærmere behandles.

Kommisjonen anser det klart at ingen av de involverte lokomotivførere bevisst kjørte mot signal i stopp ulykkesdagen.



## Kapittel 7

### Norsk jernbanevirksomhet

Jernbanen har de siste år vært gjennom store strukturelle endringer. Kommisjonen har vært av den oppfatning at det er mulig at årsaken til ulykken indirekte kan ligge her. Både av denne grunn og for å kunne gi anbefalinger om hva som bør endres for å unngå lignende ulykker i fremtiden, har Kommisjonen funnet det nødvendig å gå inn i NSB BAs og Jernbaneverkets organisasjoner, se på oppbyggingen av disse, sikkerhetsorganiseringen, sikkerhetstenkingen, samordningen av sikkerhetsspørsmål og regelverket som styrer jernbanen.

#### 7.1 Generelt

---

##### 7.1.1 Historikk og organisasjon

I 1854 fikk Norge sin første jernbane. Hovedbanen var 68 km lang og gikk fra Christiania til Eidsvoll. Etter hvert som handel og samferdsel økte, steg også interessen for innføring av tog for å transportere varer og mennesker raskere enn ved å bruke hest og vogn.

Hoveddelen av det norske jernbanenettet ble bygget i perioden fra 1854 til 1920. I denne perioden var jernbanen økonomisk lønnsom og uten konkurranse fra annen landbasert transport. Mange baner var privatdrevne. NSB ble etablert i 1883 som statlig forvaltningsbedrift med det formål å tjene penger. Perioden fra 1890 til første verdenskrig var norsk jernbaneteknologis store æra. Vanskelige geografiske forhold, som ved utbyggingen av Bergensbanen, ble håndtert og materiellet ble stadig forbedret.

Etter hvert økte konkurransen med bil, fly og buss, noe som førte til tapte markedsandeler. I perioden fra 1920 til 1990 ble økonomien svekket. I etterkrigstiden ble jernbanens markedsandel gradvis redusert. Samfunnet tok i denne perioden ansvar for jernbanen ut fra distriktpolitiske og sosiale hensyn. Jernbanenettet ble utbedret, utvidet og i stor grad elektrifisert. Signalanlegg ble bygd ut og fra 1960-tallet ble fjernstyring innført. Fra 1980-tallet ble også automatisk togstopp (ATC) bygget ut på mesteparten av jernbanenettet.

Storting og regjering nedsatte en rekke komitéer som kom med forslag til forbedring av jernbanens økonomi. Killi-utvalgets (NOU 1987: 5) forslag til nytt økonomisk styringssystem for jernbanen, med et skille mellom en bedriftsøkonomisk drevet trafikkdel og en samfunnsøkonomisk drevet infrastruktur eller banedel, representerte startpunktet for den nye jernbanen. Systemet ble vedtatt av Stortinget i 1988 og resulterte i at man fra 1989 delte NSB i en såkalt kjørevei- og en trafikkdel med adskilt økonomi.

I første halvdel av 1990-årene var utskillelse av NSBs trafikkdel i et aksjeselskap, en hovedsak for NSBs ledelse og styre, for Departement og Storting. Saken møtte stor motstand i jernbanens fagorganisasjoner og prosessen tok tid. En viktig grunn for ønsket om å skille ut NSBs trafikkdel som et eget sel-

skap, var at Departementet og Stortinget av hensyn til kommende EU-krav ønsket å legge til rette for økt konkurranse på sporet.

Stortingets vedtak om en organisatorisk deling av NSB i Jernbaneverket som forvaltningsorgan og NSB BA som særlovselskap, ble fattet høsten 1996. Samtidig ble det åpnet for konkurranse på det offentlige jernbanenettet, og det ble opprettet et statlig jernbanetilsyn som i mange andre europeiske land, eksempelvis England og Sverige. Utbygging av Gardermobanen med tilhørende modernisering av tilknyttede strekninger og stasjoner, samt omfattende utskifting av materiell og utbedring av baner med sikte på raskere togfremføring ble gjennomført i løpet av få år på 1990-tallet. Moderniseringen har resultert i økende markedsandeler for NSB BA. Fortsatt finnes imidlertid mye gammelt materiell og gammel infrastruktur. Rørosbanen er ett eksempel.

### 7.1.2 Organisasjonsstrukturen i jernbanen i dag

Som bakgrunn for den videre fremstilling gis nedenfor en kort beskrivelse av dagens organisasjonsstruktur i jernbanesektoren. De enkelte aktørene er nærmere beskrevet i kap. 7.3.

NSB var ved delingen en forvaltningsbedrift bestående av en trafikkdel og en infrastrukturdel. Med virkning fra 1. desember 1996 ble NSB omorganisert, slik at trafikkdelen ble lagt til særlovselskapet NSB BA, mens infrastrukturdelen ble lagt til forvaltningsorganet Jernbaneverket. Statens jernbanetilsyn ble opprettet 1. oktober 1996 for å føre tilsyn med at utøvere av jernbaneverksamhet, herunder NSB BA og Jernbaneverket, oppfyller de krav som er satt i eller i medhold av jernbaneloven. Samlet betyr dette at forvaltningsbedriften NSB er blitt erstattet av tre nye enheter.

I den første fasen, fra 1996 til 1999, hadde enhetene en organisatorisk tilknytning gjennom en felles administrerende direktør, Osmund Ueland, og ved at de samme personene satt i styret for henholdsvis NSB BA og Jernbaneverket. Jernbanedirektøren var i denne perioden daglig leder for Jernbaneverket. Et fullstendig organisatorisk skille ble gjennomført med virkning fra 1. juli 1999. I henhold til instruks skulle Jernbanetilsynet i en etableringsfase ha et kontorfellesskap og et administrativt fellesskap med Jernbaneverket. Dette fellesskapet opphørte senere i 1999, og etatene er nå atskilt både geografisk og organisatorisk.

NSB BA er skilt ut som et eget selskap. Selskapsformen er regulert i henhold til egen lov utformet etter mønster av aksjelovens spesielle regler om statsaksjeselskaper. Det innebærer at staten er eeneier av selskapet med et begrenset ansvar for dets forpliktelser. I henhold til selskapets vedtekter har det til formål å drive gods- og persontransport på jernbane, dvs. aktiviteter som etter de senere års omregulering av jernbaneverksamheten er gjenstand for konkurranse.

Jernbaneverket er på sin side et forvaltningsorgan direkte underlagt Departementet. I henhold til instruks gitt ved kgl. res. 18. juni 1999 skal Jernbaneverket forvalte statens eierskap til det nasjonale jernbanenettet. I tillegg utøver organet en forvaltningsfunksjon overfor de operatører som er gitt tillatelse til å trafikere jernbanenettet.

Tilsynet utøver en forvaltningsfunksjon knyttet til de sikkerhetsmessige aspektene ved anlegg og drift av jernbane. I denne forbindelse oppstår det et viktig juridisk grensesnitt mot Jernbaneverkets trafikkstyring, jf. pkt. 7.2.2.

Jernbanetilsynet er – i likhet med Jernbaneverket – direkte underlagt Departementet. Departementet har gitt instruks for Jernbanetilsynet av 8. januar 1997 med endring fastsatt 21. januar 1998.

### 7.1.3 Trafikksikkerheten

Trafikksikkerhet har alltid vært en basisverdi for jernbanevirksomheten. Jernbane er også en av de tryggeste transportformene og risikoen er redusert over tid. Risikoen er vesentlig lavere for jernbanetransport enn for transport med personbil.

Fra 1942 har jernbanen hatt et eget sikkerhetskontor med spesielt ansvar for å følge opp sikkerheten, og fra 1958 en egen intern uhellskommissjon ledet av trafikksikkerhetssjefen. Trafikksikkerhetssjefen hadde en sterk stilling i bedriften, og hadde som leder av uhellskommissjonen en direkte linje til generaldirektør/administrerende direktør.

Den omfattende omstillingen de siste 10 år med økt vekt på økonomisk lønnsomhet og effektivisering, har medført endringer i organiseringen av sikkerhetsarbeidet og måten sikkerhetsspørsmål fokuseres på. Fra 1. januar 1993 ble trafikksikkerhetskontoret lagt direkte under administrerende direktør. I 1993 ble trafikksikkerhet lagt under et samlet stabskontor for HMS-arbeidet (Helse, Miljø og sikkerhet) i NSB. Fra 1995 ble trafikksikkerhet igjen skilt ut som et eget stabskontor med egen sjef.

Trafikksikkerhetskontoret gikk etter delingen i 1996 over til Jernbaneverket og ble lagt under banedirektøren, dvs. uten direkte linje til administrerende direktør og jernbanedirektør. Under banedirektøren er ansvaret for fremføringssikkerhet og teknisk sikkerhet delt. NSB BA fikk først i 1999 en trafikksikkerhetsdirektør. Vedkommende har hatt ulike plasseringer, men er fra 1. januar 2000 plassert i stab med en direkte linje til administrerende direktør.

Grunlaget for norsk jernbanevirksomhets gode sikkerhet har antagelig vært en kombinasjon av stabil organisasjonsstruktur, stabil bemanning, oversiktlig teknologi, vel innarbeidet arbeidspraksis og høy fokus på trafikksikkerhet. Det spørsmål Kommisjonen har vært opptatt av, og som vi kommer tilbake til, er hva som skjer med sikkerheten når disse forutsetninger er under endring.

## 7.2 Regelverket

---

Kommisjonen har funnet det hensiktsmessig å gi en oversikt over regelverket jernbanevirksomheten er basert på, og da særlig for så vidt gjelder bestemmelser av sikkerhetsmessig betydning. På dette grunnlag vil følgende deler av jernbanelovgivningen bli belyst:

- Lov 11. juni 1993 nr. 100 om anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. (jernbaneloven)
- Departementets forskrift 22. juli 1994 nr. 746 om krav til anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. (kravsfor-skriften)
- Departementets forskrift 10. juli 1997 nr. 782 om tillatelse til å drive jernbanevirksomhet, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m.

(tillatelsesforskriften)

- Jernbanetilsynets forskrift 23. desember 1999 nr. 1402 om krav til styring og oppfølging av forhold relevant for sikker trafikkavvikling på jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. (sikkerhetsforskriften).

I tillegg har Jernbaneverket utarbeidet en sportilgangsavtale som nærmere regulerer forholdet mellom Jernbaneverket og NSB BA under trafikkstyringen. NSB BA har sluttet seg til denne avtalen som ble inngått 30. oktober 1998 og som gjaldt da ulykken skjedde. Avtalen viser til et sett trafikk sikkerhetsbestemmelser utferdiget av Jernbaneverket. Kommisjonen behandler ikke disse trafikk sikkerhetsbestemmelsene nærmere, men vil i noen grad vise til dem på de steder i teksten hvor de naturlig hører hjemme.

Oversikten viser at jernbanelovgivningingen er et resultat av en prosess som startet før omorganiseringen av NSB. Videre har omreguleringen pågått helt opp til ulykken fant sted 4. januar 2000. Sikkerhetsforskriften ble ikke kunngjort i Norsk Lovtidende før 19. januar 2000. Disse forhold skaper særlige problemstillinger som vil bli nærmere omtalt nedenfor.

## 7.2.1 Jernbanedrift

### 7.2.1.1 Jernbanelovens virkeområde

Jernbaneloven gjelder anlegg og drift av jernbane, jf. § 1. Det saklige virkeområdet utdypes i to retninger: For det første angir § 1 ulike sporbundne innretninger som likestilles med jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane. Det presiseres også at loven omfatter faste og løse innretninger knyttet til jernbanevirksomheten. For det annet definerer § 3 de tre delene som jernbanevirksomheten består av. Bestemmelsens første ledd lyder som følger:

«I denne lov menes med:

- a) kjørevei: sporanlegg med tilhørende grunn og innretninger, signal- og sikringsanlegg, strømforsyningsanlegg og kommunikasjonsanlegg;
- b) trafikkstyring: togledelse og andre funksjoner som koordinerer og ivaretar sikkerheten for togfremføringen;
- c) trafikkvirksomhet: person- og godstransport på kjøreveien;
- d) jernbanevirksomhet; drift av kjørevei, trafikkstyring og trafikkvirksomhet.»

Lovens funksjonelle oppdeling åpner for at ulike aktører ivaretar de respektive funksjoner, og innehar særskilte tillatelser for dette. I samsvar med oppdelingen tilligger drift av kjørevei og trafikkstyring Jernbaneverket, mens trafikkvirksomheten tilligger NSB BA eller andre operatører.

Trafikkstyringen refererer seg til den operative ledelse av togfremføringen. På fjernstyrte strekninger stiller togleder som nevnt foran signaler og sporveksler etter et sikkerhetsreglement slik at togene kan krysse på en sikker måte. På strekninger som ikke er fjernstyrte gir togleder ordre til togekspeditor lokalt, slik at sistnevnte kan sette signaler og sporveksler i riktig posisjon. Under trafikkstyringen hører også fordeling av infrastrukturkapasitet og

fastsettelse av ruteplaner. Det overordnede målet for trafikkstyringen er sikker togavvikling. Men den delen av trafikkstyringen som gjelder fordeling av infrastrukturkapasitet og fastsettelse av ruteplaner har også en konkurransemessig side.

### **7.2.1.2 Konesjonssystem**

I konsesjonsrettslig henseende skiller loven mellom kjørevei og trafikkvirksomhet. For det første kreves særskilt godkjenning av kjørevei og av rullende materiell, jf. § 4 og § 5. Ved disse godkjennelsene kontrolleres den tekniske utformingen av kjørevei og av rullende materiell. Nærmere tekniske krav i disse henseende fremgår av kravforskriften § 3 (kjørevei) og § 4 (rullende materiell). De arealmessige sider ved anlegg av kjørevei reguleres av plan- og bygningsloven. For det annet kreves særskilt tillatelse for drift av kjørevei og for drift av trafikkvirksomhet, jf. jernbaneloven § 6 første ledd. En tillatelse til drift av kjørevei vil i utgangspunktet omfatte trafikkstyringen. Loven åpner for at trafikkstyringen overføres til en egen aktør undergitt særskilt driftstillatelse, men det har ikke blitt praktisert til nå. En driftstillatelse etter § 6 gir ikke rett til å trafikkere det nasjonale jernbanenettet, det vil i praksis si Jernbaneverkets nett. Drift av trafikkvirksomhet krever en trafikkeringsstillatelse etter § 8.

Konesjonssystemet er nærmere regulert i tillatelsesforskriften. Her fremgår det at NSB BA og Jernbaneverket er unntatt fra å søke om driftstillatelse. For NSB BA gjelder unntaket også trafikkeringsstillatelsen. For øvrig er begge aktørene underlagt bestemmelsene i jernbaneloven med forskrifter, herunder reglene om godkjenning av kjørevei og rullende materiell, jf. tillatelsesforskriften § 1–4.

### **7.2.1.3 Konesjonsmyndighet. Tilsyn**

Departementet er konsesjonsmyndighet etter jernbaneloven. Dette gjelder dog ikke myndigheten etter § 8, som tilligger Kongen. Videre har Departementet delegert myndigheten til å godkjenne kjørevei og rullende materiell til Jernbanetilsynet, jf. tillatelsesforskriften § 1–3.

Det tilligger Jernbanetilsynet å føre tilsyn og kontroll med jernbanevirksomhet, jf. tillatelsesforskriften § 7–1. I denne forbindelse kan Jernbanetilsynet påby hel eller delvis stansing av virksomheten, dersom sikkerhetsmessige hensyn krever det. Jernbaneverket er imidlertid kun underlagt Jernbanetilsynets tilsyn i den utstrekning Departementet bestemmer det, jf. § 1–4. Ved brev av 10. februar 1998 til Jernbaneverket har Departementet bestemt at Jernbaneverkets regioner og ytre apparat er underlagt tilsyn og godkjenninger fra Jernbanetilsynet på lik linje med andre aktører som driver jernbanevirksomhet. Det presiseres videre at Jernbaneverkets hovedkontor er underlagt jernbanelovgivningens krav om internkontroll. Det sies ikke direkte, men forutsetningen synes å være at Jernbaneverket er underlagt Jernbanetilsynets tilsyn i dette henseende. Vedtaket adresserer også forholdet mellom Jernbaneverket og Jernbanetilsynet for så vidt angår Jernbaneverkets forvaltningsfunksjon under trafikkstyringen. Dette forholdet blir nærmere omtalt under pkt. 7.2.3.3.

## 7.2.2 Trafikkstyring

### 7.2.2.1 Kravforskriften

Ifølge jernbaneloven § 6 annet ledd kan Departementet ved forskrift eller enkeltvedtak fastsette vilkår for driftstillatelsen for å ivareta «hensynet til sikker og hensiktsmessig trafikkavvikling samt miljø». I denne forbindelse kan det fastsettes nærmere krav til sikkerhetsreglementer og internkontrollsystemer, jf. annet ledd bokstav f). Disse kravene er nedfelt i en nærmere forskriftsregulering av trafikkstyring og internkontroll. Kravene gjelder for Jernbaneverket og NSB BA, selv om de er unntatt fra konsesjonsplikten. I første omgang behandles trafikkstyringen.

Trafikkstyringen er regulert i kravforskriften § 5. Bestemmelsen oppstiller i utgangspunktet et krav om «et system for trafikkstyring». Deretter følger mer spesifikke krav til systemet, herunder:

- organisatoriske krav i forhold til etablering og bemanning av trafikkstyringssentraler, jf. bokstav c),
- tekniske krav i forhold til utstyr for trafikkovervåking og kommunikasjon mellom togledelse og togfører, jf. bokstav d),
- organisatoriske krav i forhold til klart definerte ansvarsforhold i trafikkstyringen og klare ordrelinjer mellom togledelse og togfører, jf. bokstav e) og i),
- nærmere krav til utøvelsen av trafikkoordineringen, jf. bokstav f) og g). Her innføres romblokkprinsippet, hvoretter tog ikke skal kjøre inn på sporavsnitt som allerede er besatt av et tog. Signalsystemer og togmeldingsrutiner skal kontrollere dette.

Pliktsubjektet i forhold til § 5 er ikke presisert, men etter sammenhengen må det være Jernbaneverket som er ansvarlig for trafikkstyringen (trafikkoordinator). Slik er det også nå i praksis. Trafikkstyringen er imidlertid en kommunikativ prosess mellom togledelse og lokomotivfører. Etter omorganiseringen av forvaltningsbedriften NSB befinner togledelse og lokomotivfører seg i separate juridiske enheter, dog slik at dette først ble gjennomført fra 1. januar 1998. Kravforskriften § 5 er gitt før omorganiseringen og tydeliggjør ikke relasjonen mellom enhetene. Slik bestemmelsen nå fremstår, pålegger den Jernbaneverket en plikt til å etablere et trafikkstyringssystem, men den pålegger ikke NSB BA og andre trafikkelskaper en motsvarende plikt til å innrette seg etter systemet.

Kravforskriften § 6 regulerer operativ drift. Bestemmelsen pålegger jernbaneforetak å utarbeide «prosedyrer, instruksjoner og rutiner som sikrer en trygg trafikk under alle driftssituasjoner, herunder situasjoner med redusert teknisk sikringsstandard». Deretter følger en nærmere oppstilling av forhold som skal undergis nærmere regulering. Alle prosedyrer mv. skal godkjennes av Jernbanetilsynet. Her oppstår påny et spørsmål om hvem som er pliktsubjekt. Forskriften § 6 retter seg mot «jernbaneforetak som driver trafikkavvikling». Det kan i utgangspunktet være både Jernbaneverket og NSB BA. Ser man nærmere på innholdet, adresserer § 6 nr. 2 signal- og sikringsprinsipper, dvs. forhold som hører under Jernbaneverket. Forskriften § 6 nr. 3 adresserer kontrollrutiner for rullende materiell, dvs. forhold som hører under NSB BA. Likeledes retter § 6 nr. 4 seg mot NSB BA, idet bestemmelsen regulerer skift-

ing av rullende materiell. Kravsforskriften legger opp til at de respektive aktører utferdiger nærmere regler for sine virksomhetsområder, som deretter skal godkjennes av Jernbanetilsynet. Dette har ikke skjedd i praksis. I stedet har Jernbaneverket fortsatt å forvalte et omfattende regelverk for kjørevei og rullende materiell som stammer fra tiden før omorganiseringen av NSB. Regelverket består blant annet av:

- Jernbaneverkets trafikksikkerhetsregelverk (JD 300-serien),
- Jernbaneverkets regelverk for rullende materiell (JD 600-serien),
- Jernbaneverkets tekniske regelverk for kjørevei- og infrastrukturlegg (JD 500-serien).

Kravsforskriften § 6 gir ikke aktørene kompetanse til å utferdige regler med bindende virkning overfor tredjemann; den hjemler kun selskaps interne bestemmelser. Følgelig har ikke Jernbaneverket kompetanse etter denne forskriften til å gi regler med bindende virkning overfor NSB BA og andre trafikkselskaper. Men det finnes en alternativ «knagg» for Jernbaneverkets utøvelse av forvaltningsfunksjonen.

#### **7.2.2.2 Fordelingsforskriften og sportilgangsavtalen**

Fordelingsforskriften regulerer i utgangspunktet jernbanetraffikkens konkurransemessige side. Etter forskriften utøver Jernbaneverket en forvaltningsfunksjon i form av tildeling av infrastrukturkapasitet (ruteleier) og fastsettelse av ruteplaner, jf. forskriften kap. 2. I tillegg åpner forskriften for sikkerhetsmessig styring og kontroll fra Jernbaneverkets side. I henhold til forskriften § 1–2 annet ledd skal «[j]ernbaneforetak som tildeles infrastrukturkapasitet (...) inngå nødvendige administrative, tekniske og finansielle avtaler med infrastrukturforvaltningen». Begrepet infrastrukturforvaltning er definert til å omfatte forvaltning av kontroll- og sikkerhetssystemer, jf. forskriften § 1–3 bokstav j). NSB BA tildeles infrastrukturkapasitet på linje med andre aktører, jf. fordelingsforskriften § 2–2, og har i denne forbindelse inngått sportilgangsavtalen med Jernbaneverket. Jernbaneverket er på sin side pålagt å inngå slike avtaler i henhold til sin instruks, jf. kgl. res. 18. juni 1999 § 3 bokstav d.

Sportilgangsavtalen er av 30. oktober 1998 og gjaldt opprinnelig til 31. desember 1999. Den er siden blitt fornyet to ganger, siste gang frem til 30. juni 2000. Kommisjonen legger til grunn at avtalen gjaldt da togulykken inntraff 4. januar 2000. I henhold til avtalen pkt. 2.1 skal NSB BAs bruk av jernbanenettet skje «innenfor de regelverk og de begrensninger som til enhver tid er fastsatt av Jernbaneverket som infrastrukturforvalter». I tillegg til den generelle henvisningen har avtalen en rekke spesielle henvisninger til Jernbaneverkets regelverk. Ved dette har regelverket blitt en del av sportilgangsavtalen. Når det nærmere gjelder trafikkstyringen, presiserer sportilgangsavtalen pkt. 5.6 – i motsetning til kravsforskriften § 5 – at NSB BA må innrette seg etter trafikkoordinator:

«Framføringen av tog på det offentlige jernbanenettet er underlagt operativ styring fra Jernbaneverkets togledelse. Lokfører skal alltid innrette seg i forhold til de meldinger og ordre som mottas fra togledelsen eller fra togekspeditør. All kommunikasjon mellom tog og togledelse skal skje ved bruk av togradio eller blokktelefon, eller evt.

annet samband, f.eks. mobiltelefon. Tog som ikke er utrustet med togradio vil bli pålagt restriksjoner med hensyn på tildeling av ruter.»

Sportilgangsavtalen hjemler også tilsyn fra Jernbaneverket overfor NSB BA. Jernbaneverket kan kreve adgang til NSB BAs virksomhet for å kontrollere materiell og personell, samt administrative systemer, jf. avtalen pkt. 3.9 og pkt. 5.8. Dersom Jernbaneverket oppdager sikkerhetsmangler, åpner avtalen for kontrollvedtak i form av forbud og påbud, eventuelt stansing av virksomhet, jf. pkt. 5.9. Ved dette er Jernbaneverket tillagt en tilsynskompetanse som klart overlapper Jernbanetilsynets kompetanse i henhold til tillatelsesforskriften. Avtalen hjemler ikke en tilsvarende rett for NSB BA til å kontrollere togveier, togledelse, trafikkvirksomhet mv. som selskapet er avhengig av for å levere en trygg og sikker ytelse til sine kunder.

### **7.2.2.3 Nærmere om forholdet mellom Jernbanetilsynet og Jernbaneverket**

Ved brev av 10. februar 1998, tidligere omtalt under pkt. 7.2.2.3, har Departementet presisert grensesnittet mellom Jernbanetilsynet og Jernbaneverket. For så vidt angår Jernbaneverkets forvaltningsfunksjon uttales:

«De funksjoner i Jernbaneverkets myndighetsfunksjon som har påvirkning på trafikk sikkerheten underlegges tilsyn fra Statens Jernbanetilsyn rettet mot systematikken. Prinsippene for trafikk sikkerhetsregelverket skal godkjennes av Statens jernbanetilsyn.»

Uttalelsen er ikke klar, men synes å indikere en delt forvaltningsfunksjon, der Jernbaneverket utøver myndighet i driftssituasjonen, dvs. forestår trafikkstyring og utferdiger et trafikk sikkerhetsregelverk for dette formål. Jernbanetilsynet utøver på sin side en overordnet forvaltningsfunksjon, der man kontrollerer organiseringen av trafikkstyringen og prinsippene i trafikk sikkerhetsregelverket. Uttalelsen sier ikke noe om hvem som skal føre tilsyn med NSB BA. Da må man gå til Departementets brev av 16. oktober 1998 til Jernbaneverket, der Departementet godkjenner sportilgangsavtalen. I denne forbindelse uttales følgende:

«I sportilgangsavtalen er det inntatt bestemmelser om at Jernbaneverket bl.a. kan kontrollere den virksomhet som drives på jernbanenettet. Denne kontrollvirksomheten mv. må ikke forveksles med Statens jernbanetilsyns myndighet etter jernbaneloven. De vilkår som blir satt i forbindelse med tillatelse til å drive jernbanevirksomhet og om tillatelse til å trafikkere det statlige jernbanenettet etter jernbaneloven, skal i utgangspunktet også omfatte krav som Jernbaneverket vil sette for å kjøre på det statlige jernbanenettet.

(...)

NSB BA er unntatt fra å søke departementet om tillatelse til å drive jernbanevirksomhet, men er for øvrig underlagt de bestemmelser som er fastsatt i eller med hjemmel i jernbaneloven, jf. tillatelsesforskriften § 1–4. I den sammenheng kan vi se et særlig behov for å undersøke om virksomheten oppfyller de til enhver gjeldende krav for å drive trafikkvirksomhet på det statlige jernbanenettet. Statens jernbanetilsyn er imidlertid tillagt myndighet etter jernbaneloven til å utføre tilsyn og kontroll med NSB BA.»



Uttalelsen presiserer at NSB BA kun forholder seg til Jernbanetilsynet hva gjelder tilsyn og kontroll med jernbanevirksomhet. Som nevnt utøver Jernbaneverket omfattende tilsynsfunksjoner overfor NSB BA i henhold til sportilgangsavtalen. Kommisjonen finner det da merkelig at Departementet godkjenner sportilgangsavtalen «i sin nåværende form.» Derved etterlates et uklart grensesnitt mellom Jernbaneverket og Jernbanetilsynet. Men også her kan man tenke seg en deling av forvaltningsfunksjonen, hvoretter Jernbaneverket utfører inspeksjoner overfor NSB BA og rapporterer resultatet til Jernbanetilsynet, som deretter treffer de nødvendige kontrollvedtak overfor NSB BA.

### 7.2.3 Internkontroll

Reguleringen av trafikkstyringen kan karakteriseres som en spesiell sikkerhetsregulering rettet mot det operasjonelle grensesnittet mellom trafikkoordinator og trafikkselskap. I tillegg finnes det en generell sikkerhetsregulering rettet mot foretak som driver jernbanevirksomhet, herunder Jernbaneverket og NSB BA. Den sentrale komponenten i denne reguleringen er kravet til jernbaneforetakets internkontroll.

Ifølge tillatelsesforskriften § 2–4 første ledd skal virksomheten være organisert slik at den ivaretar hensynet til sikkerhet overfor «de reisende, eget personell, tredjemann og omgivelsene ellers», jf. § 2–4 første ledd. Det betyr at reguleringen ivaretar sikkerhetshensyn i forhold til såvel interne interesser (ansatte) som eksterne interesser (kunder og tredjemenn). Når det gjelder ansatte, suppleres reguleringen av forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften), gitt med hjemmel i blant annet arbeidsmiljøloven (lov 4. februar 1977 nr. 4). Det betyr at internkontrollforskriften får anvendelse overfor alle foretak, inkludert jernbaneforetak. Forskriften stiller imidlertid meget generelle krav til internkontroll; i dette henseende går den ikke lenger enn kravsforskriften som blir behandlet nedenfor. Kommisjonen går derfor ikke nærmere inn på internkontrollforskriften.

#### 7.2.3.1 Kravsforskriften

Det rettslige utgangspunktet er at jernbaneforetaket gjennom sitt internkontrollsystem selv fastsetter sikkerhetsmålene for virksomheten og etablerer en organisasjon for å kontrollere at målene blir oppfylt. Jernbanetilsynets oppgave blir da å kontrollere foretakets internkontrollsystem. Vi står her overfor en indirekte kontroll fra Tilsynets side; man kontrollerer ikke at den konkrete virksomhetsutøvelsen tilfredsstiller sikkerhetsmessige krav, derimot at virksomhetsutøver har etablert en organisasjon som påser at slike krav blir oppfylt. En slik indirekte kontroll forutsetter at virksomhetsutøver kan dokumentere alle relevante sider ved denne organisasjonen.

Tillatelsesforskriften § 2–7 oppstiller et krav om at virksomheten skal ha internkontrollsystemer. Nærmere regulering i dette henseende følger av kravsforskriften § 2 som stiller krav til utformingen av virksomhetens internkontrollsystem. Det kreves at virksomheten dokumenterer overordnede sikkerhetsmål for virksomheten og den organisasjon som skal sikre at disse målene blir overholdt. I den forbindelse skal det blant annet redegjøres for

prosedyrer for sikkerhetsundersøkelser, krav til faglige kvalifikasjoner hos personell og oppdatering av systemet. Men det stilles ikke presise krav i disse henseende. Da må man gå til sikkerhetsforskriften.

### **7.2.3.2 Sikkerhetsforskriften – innhold**

Kommisjonen legger til grunn at sikkerhetsforskriften ikke gjaldt på tidspunktet for togulykken, se pkt. 7.2.3.3. For å avklare grensesnittet mellom relevante forskrifter har man likevel funnet det nødvendig å gi en oversikt over innholdet av sikkerhetsforskriften. Den introduserer flere nyheter i forhold til kravsforskriften § 2.

For det første oppstilles et trafikksikkerhetsprinsipp, hvoretter: «[j]ernbanevirksomheten skal planlegges, utformes og gjennomføres med henblikk på at enkeltfeil ikke skal føre til tap av menneskeliv eller alvorlig personskade», jfr § 6. For det annet oppstilles krav til risikoanalyser, dvs. analyser som identifiserer risiki og sikkerhetskritiske funksjoner, jf. § 9 første ledd. På dette grunnlag kan virksomhetsutøver fastsette kriterier for akseptabel risiko, og iverksette risikoreduserende tiltak. I denne forbindelse presiserer § 9 tredje ledd at virksomhetsutøver skal prioritere tekniske tiltak fremfor operasjonelle og beredskapsmessige tiltak. Videre skal det etableres et oppfølgingsystem for gjennomføring av risikoreduserende tiltak, jf. § 9 fjerde ledd. For det tredje stilles krav til organiseringen av en sikkerhetsledelsesfunksjon i foretaket, jf. § 10. Det er her tale om utpekte personer i foretaket som skal lede sikkerhetsstyringen, og som skal være sentralt plassert i foretakets øverste ledelse slik at de er direkte involvert i de beslutninger som fattes der.

Videre oppstilles krav til et sikkerhetsstyringssystem, jf. § 11. Denne bestemmelsen representerer en utdyping av kravsforskriften § 2, idet den stiller mer detaljerte krav til virksomhetsutøvers utforming av internkontrollsystemet. I denne forbindelse skal virksomhetsutøver blant annet dokumentere hvordan risikoanalyser gjennomføres, og at det er etablert kriterier for akseptabel risiko. Videre skal virksomhetsutøver dokumentere oppfølgingsystemet for risikoanalyser og organiseringen av sikkerhetsledelsesfunksjonen. Virksomhetsutøver skal også dokumentere hvordan sikkerhetsmessige krav i jernbaneloven med forskrifter blir ivaretatt, og hvordan vedtak, korrespondanse og annen informasjon fra Jernbanetilsynet blir gjort kjent for de ansatte og berørte underleverandører.

Sammenfatningsvis kan det slås fast at sikkerhetsforskriften innfører flere reformer som ikke kan utledes av tidligere lovgivning. Det gjelder i første rekke trafikksikkerhetsprinsippet og kravene til risikoanalyser og organiseringen av en sikkerhetsledelsesfunksjon. De nevnte reformer har imidlertid lenge vært anerkjente prinsipper og krav i moderne sikkerhetstenkning, jf. kap. 8.2.

### **7.2.3.3 Sikkerhetsforskriften – virkning i tid**

Sikkerhetsforskriften ble vedtatt av Jernbanetilsynet 23. desember 1999. I henhold til forskriften § 15 trer den i kraft straks. Ved brev av 28. desember 1999 til høringsinstansene underretter Jernbanetilsynet om at forskriften er vedtatt 23. desember 1999, men at den «trer i kraft når den publiseres i Norsk

Lovtidend i begynnelsen av januar 2000». Forskriften ble siden kunngjort 19. januar 2000 i Norsk Lovtidend, dvs. etter ulykken 4. januar 2000.

I utgangspunktet må det skilles mellom tre tidspunkter; tidspunktene for vedtakelse, ikrafttredelse og kunngjøring av forskrifter. Når en forskrift bestemmer at den trer i kraft straks, faller ikrafttredelsestidspunktet sammen med vedtakelsestidspunktet. Men det betyr ikke at forskriften umiddelbart får virkning for adressatene, dvs. de som er pliktsubjekter etter forskriften. Forvaltningsloven (fvl.) § 38 bokstav c) krever at forskrifter kunngjøres i Norsk Lovtidend. Dersom dette kravet ikke innfris, kan forskriften ikke «påberopes overfor den enkelte», jf. fvl. § 39. Dog kan forskriften likevel påberopes, dersom vedkommende har fått kjennskap til forskriften eller den er blitt gjort kjent på annen forsvarlig måte.

Etter ordlyden angir fvl. § 39 et skjæringspunkt for forskrifters anvendelse i tid. Spørsmålet er om skjæringspunktet er 19. januar 2000, da sikkerhetsforskriften ble kunngjort i Norsk Lovtidend, eller 28. desember 1999, da Jernbanetilsynet informerte om forskriften. Brevets adressater fremgår av den vedlagte høringslisten, som omfatter alle aktører som driver kjørevei eller trafikkvirksomhet i Norge, herunder Jernbaneverket og NSB BA. Videre har aktørene ved brevet fått oversendt sikkerhetsforskriften til orientering, og de er derved gjort kjent med forskriften. I utgangspunktet skulle denne fremgangsmåten tilfredsstillende unntakskriteriene i fvl. § 39, slik at ytterligere kunngjøring i Norsk Lovtidend ikke er nødvendig. Imidlertid har Jernbanetilsynet i oversendelsesbrevet presisert at forskriften først trer i kraft ved kunngjøring i Norsk Lovtidend.

Etter Kommisjonens vurdering må aktørene ved en slik presisering fra tilsynsmyndigheten kunne legge til grunn at forskriften ikke vil bli påberopt før kunngjøringen. Presiseringen gir anvisning på en saksbehandling som er helt i samsvar med forvaltningslovens regler, jf. § 38 bokstav c). Skulle tilsynsmyndigheten – etter en slik presisering – likevel påberope seg forskriften fra et tidligere tidspunkt under henvisning til unntakskriteriene i fvl. § 39, ville det innebære en overrumpling i forhold til aktørene. En slik fremgangsmåte harmonerer dårlig med forbudet mot urimelig tilbakevirkning, slik det utledes av grunnloven § 97. Et viktig hensyn bak forbudet er å sikre forutberegnelighet og trygghet for borgerne i det økonomiske liv. Etter Kommisjonens vurdering må skjæringspunktet settes til 19. januar 2000.

Ved fastsettelsen av skjæringspunktet etter fvl. § 39 har man ikke tatt nærmere stilling til om forskriften kan anvendes med tilbakevirkende kraft. Her må man se hen til grunnloven § 97. I utgangspunktet må ny lovgivning, herunder nye forskrifter, som oppstiller skjerpede krav til virksomheten hva gjelder sikkerhet og miljø mv. kunne gjøres gjeldende overfor eksisterende virksomhet, dvs. virksomhet som var etablert før skjæringspunktet. De må da oppgradere sin virksomhet med hensyn til de forhold det gjelder for å møte de skjerpede kravene. Under Kommisjonens høringer ble det gjentatte ganger fremholdt fra både NSB BAs, Jernbaneverkets, og Jernbanetilsynets side at dersom nye skjerpede krav også skulle gjelde eksisterende materiell og infrastruktur ville dette innebære et brudd på forbudet mot urimelig tilbakevirkning. Dette er en misforståelse som har ledet til at man har unnlatt å stille slike nye skjerpede krav til eksisterende materiell og infrastruktur.

Dersom det imidlertid er tale om å anvende ny lovgivning overfor konkrete handlinger og begivenheter før skjæringspunktet, blir utgangspunktet det motsatte. Og dersom den nye lovgivningen er straffesanksjonert, er det ikke tvil om at dens anvendelse på tidligere begivenheter vil være i strid med grunnloven § 97. Det siste er tilfelle for så vidt angår sikkerhetsforskriften, idet uaktsom eller forsettlig overtredelse er straffesanksjonert etter jernbaneloven § 14.

På denne bakgrunn kan nye krav etter sikkerhetsforskriften anvendes overfor eksisterende jernbanevirksomhet med virkning fra 19. januar 2000. Men nye krav kan ikke anvendes overfor handlinger som er utført før 19. januar 2000. Samtidig må man ta i betraktning at de nye kravene kodifiserte prinsipper og krav som var velkjente i nyere sikkerhetstenkning. På spørsmål fra Kommisjonen svarte de fleste ledere i både NSB BA og Jernbaneverket at de var kjent med kravene fra diskusjoner med Jernbanetilsynet og gjennom egen kunnskap om moderne sikkerhetstenkning.

#### **7.2.4 Oppsummering**

Fremstillingen av regelverket har avdekket flere svakheter. For det første kan ikke Kommisjonen se gode grunner for at NSB BA ikke er undergitt konsesjonsplikt på linje med andre trafikkselskaper. Det kan også diskuteres om Jernbaneverket bør underlegges konsesjonsplikt. Jernbaneverket er riktignok organisert som et forvaltningsorgan, men trafikkstyring er ikke vanlig forvaltningsvirksomhet. Det er tale om en koordinerende funksjon som utøves i driftssituasjonen, og som kunne vært lagt til et eget foretak undergitt statlig styring og kontroll.

For det annet er kravsforskriften gitt før omorganiseringen av forvaltningsbedriften NSB. Det fører til at forskriftens regulering av trafikkstyring ikke tydeliggjør forholdet mellom trafikkkoordinator og trafikkselskap. Dette forholdet er mer presist regulert i Jernbaneverkets trafiksikkerhetsregler som er inntatt i sportilgangsavtalen. Men dette er bestemmelser som etter Kommisjonens vurdering klart hører hjemme i forskrifter. Mye taler for at kravsforskriftens bestemmelser bør moderniseres, og at det i tillegg bør utferdige nye forskrifter som inneholder mer detaljerte bestemmelser for trafikkstyring. Disse vil da eventuelt erstatte Jernbaneverkets regelverk.

For det tredje har fremstillingen avdekket et uklart grensesnitt mellom Jernbaneverket og Jernbanetilsynet. En løsning kan være en klarere oppdeling av forvaltningsfunksjonen, hvoretter Jernbaneverket utøver praktisk forvaltningsmyndighet i driftssituasjonen, mens myndigheten hva gjelder forskrifter, kontroll og tilsyn tilligger Jernbanetilsynet. En slik modell betyr at Jernbanetilsynet er klart overordnet Jernbaneverket hva gjelder forvaltningsmyndighet.

Kommisjonen er videre av den oppfatning at sikkerhetsforskriften pr. 4. januar 2000 ikke kan gjøres gjeldende direkte mot NSB BA og Jernbaneverket. Samtidig mener Kommisjonen at innholdet i sikkerhetsforskriften langt på vei synes å være en kodifisering av anerkjente prinsipper og krav i nyere sikkerhetstenkning.

### 7.3 Aktørene

---

Som nevnt foran ble jernbanevirksomheten i Norge delt i 1996 ved at det tidligere NSB ble delt opp i Jernbaneverket som infrastruktureier, med ansvar for jernbanestrukturen med tilhørende anlegg og innretninger, og NSB BA som operatør, med ansvar for materiell, togpersonale, togtrafikk og gods. Samtidig ble Statens jernbanetilsyn etablert med tilsynsansvar for hele jernbanevirksomheten. Fra å ha vært én virksomhet (NSB) med eget myndighetsansvar ble virksomheten delt i tre, hvorav én tilsynsmyndighet. Fra dette tidspunkt har Jernbaneverket og NSB BA arbeidet med to store endringer parallelt; å få den nye organisasjonsmodellen til å fungere, samtidig som store utbyggingssprosjekter og omfattende materiellfornyelse har skjedd. Den såkalte OL-banen var ferdig i 1994 og utbyggingen av Gardermobanen skjedde i perioden 1993 til 1999. Utbyggingen av Nationaltheatret og Skøyen stasjoner samt satsingen på nytt materiell har skjedd i årene etter delingen. Perioden har følgelig vært preget av store organisatoriske endringer samtidig med store byggeprosjekter, modernisering og nye forretningskonsepter. Disse store endringene har selvsagt hatt betydning for sikkerheten. Etter Kommisjonens oppfatning er det grunn til å sette spørsmålstegn ved om NSB BA og Jernbaneverket fullt ut har forstått den innflytelse endringene har hatt sikkerhetsmessig. I år 2000 har norsk jernbanevirksomhet opplevd alvorlige ulykker, mindre alvorlige ulykker, hendelser og operasjonelle problemer i meget stort omfang.

I dette kapitlet vil Kommisjonen se nærmere på Jernbaneverkets og NSB BAs organisasjon og oppbygning, særlig med tanke på sikkerhet. Videre vil det bli fokusert på disse organisasjoners sikkerhetstenkning og forholdet mellom dem. Også Jernbanetilsynets og Departementets rolle i jernbanevirksomheten vil bli drøftet.

Med sikkerhetsstyring menes de aktiviteter som påvirker sikkerheten vedrørende organisasjon, ansvar, rutiner, prosesser og ressurser som kreves for å lede og styre virksomheten. Sikkerhetsstyring er en organisatorisk prosess som omfatter alle faser fra og med definering av strategiske mål til og med vurdering av resultatet.

#### 7.3.1 Jernbaneverket

Jernbaneverket er statens fagorgan når det gjelder jernbanevirksomheten og forvalter et teknisk regelverk og trafikksikkerhetsbestemmelser. Jernbaneverket tildeler sportilgang og fastsetter ruteplaner. Jernbanenettet trafikkeres i dag av fire operatører; NSB BA, NSB Gardermobanen AS, Malmtrafikk AS (på Ofofbanen) og GM-gruppen. Den klart dominerende operatøren er imidlertid NSB BA.

##### 7.3.1.1 Organisasjon

Jernbaneverket er organisert med ett hovedkontor, fire regioner, en utbyggingsenhet og leverandørenheter som selger varer og tjenester både til Jernbaneverket og andre, se figur 7.1. Premissene for Jernbaneverkets virksomhet gis av hovedkontoret gjennom regelverk, planer og budsjetter. Regionene forestår forvaltningen av jernbanenettet i de respektive regioner.

Hovedkontoret var fra 1996 til 1999 delt i en myndighetsdel og en støttedel med interne administrative funksjoner. Myndighetsdelen falt bort 1. januar 2000 og hovedkontoret har nå fire avdelinger; Bane og trafikk, Plan og utredning, Økonomi og Organisasjon med hver sin direktør. Trafikksikkerhet er plassert under Bane og trafikk, jf. pkt. 7.3.1.3.



Figur 7.1 Organisasjonskart for Jernbaneverket pr. 1. januar 2000

Innenfor hver region har banesjefen ansvar for drift og vedlikehold av jernbanenettet, herunder sikringsanlegg. Trafikksjefen har ansvar for trafikkestyringen, dvs. operativ ruteplanlegging og togledelse, mens teknisk sjef har ansvar for den teknisk del av utredninger og hovedplaner.

Når det gjelder ansvaret for en banestrekning kan den, slik ansvaret nå er delt, ligge under flere regioner. Rørosbanen fra Hamar til litt nord for Rudstad stasjon hører for eksempel under Jernbaneverket region Øst, mens strekningen nord for Rudstad, herunder ulykkesstedet ved Åsta, hører under Jernbaneverket region Nord, se figur 3.5. Ansvaret for ATC-utbyggingen på Rørosbanen er lagt til region Nord. Ansvaret for togledersentralen på Hamar ligger under region Øst og omfatter strekningen Hamar – Røros, slik at ansvaret også omfatter togledning i region Nord.

Under Kommisjonens høringer kom det frem at Jernbaneverket ønsker at regionene skal være selvstyrte og at man generelt skal ha lite kommunikasjon på tvers av region- og faggrenser. Etter Kommisjonens oppfatning stiller imidlertid den regionale delingen særlige krav til samarbeid og koordinering mellom regionene, ikke minst med tanke på oppfølging av trafikksikkerhetstiltak.

### **7.3.1.2 Sikkerhetsorganisering**

Jernbanedirektøren har det overordnede ansvar for sikkerheten, mens det daglige ansvaret ligger i linjen. Det innebærer at hver leder har ansvar for sikkerhetsrelaterte oppgaver innenfor sitt ansvarsområde.

Ved delingen i 1996 overtok Jernbaneverket NSBs trafikksikkerhetskontor. Mens trafikksikkerhetssjefen tidligere som leder av NSBs uhellskommisjon hadde direkte linje til administrerende direktør, ble han i Jernbaneverket plassert under banedirektør. I 1999 ble det ansatt ny trafikksikkerhetssjef, nå med tittel trafikksikkerhetsdirektør. Vedkommende er en støttefunksjon til jernbanedirektøren, men rapporterte frem til høsten 2000 fortsatt til banedirektør.

Gjennom delingen av NSB og ovennevnte omorganisering av trafikksikkerhetsansvaret, er ansvaret blitt mer oppdelt. Trafikksikkerhetsdirektøren har det koordinerende ansvar for oppfølging av regelverket og han har ansvaret for fremføringssikkerheten. Ansvaret for teknisk sikkerhet ligger hos teknisk direktør. Begge ansvarsområder ligger imidlertid under banedirektøren som således har totalansvaret for sikkerheten.

Etter Kommisjonens oppfatning synes de organisatoriske endringene å ha svekket sikkerhetsarbeidets innflytelse. I en jernbanevirksomhet er det nødvendig at sikkerhetsledelsen har sentral plassering og direkte kommunikasjon til toppledelsen.

Daværende konsernsjef for NSB BA og frem til 30. juni 1999 øverste leder for Jernbaneverket, Osmund Ueland, ga under Kommisjonens høringer uttrykk for at ledelsen har stolt på signaler nedenfra. Dersom det forelå sikkerhetsmessige mangler på et område har ledelsen stolt på at dette ville bli kommunisert oppover fra den som har daglig kontakt med de ulike områdene. En slik policy forutsetter meget god kommunikasjonskultur, se nedenfor.

### **7.3.1.3 Sikkerhetsstyringssystem**

Som nevnt har Jernbaneverket så vel et teknisk som et operasjonelt ansvar. Jernbaneverkets styringssystem 1A beskriver et system hvis hensikt er å arbeide for en samfunnsøkonomisk ekspansjon av jernbanetrafikken, hvor

sikkerheten utgjør en del. En overgripende sikkerhetsmålsetting er imidlertid hverken definert eller beskrevet i styringssystemet.

Sikkerhetsstyringssystemets oppbygning er etter Kommisjonens oppfatning tradisjonell og utgår fra definert linjeansvar. Det er som nevnt over den respektive linjesjefs ansvar å påse at sikkerheten er god nok innenfor sitt ansvarsområde.

Systemet hviler tungt på regler og den såkalte hendelsesbaserte sikkerhetsstyringen. Det innebærer at man foretar endringer i regelverket basert på de konklusjoner som man kan trekke av en ulykke. Kommisjonen ser det slik at trafikksikkerhetsbestemmelser og teknisk regelverk utgjør ryggraden, og at regelverket er så godt innarbeidet at Jernbaneverket har hatt vanskelig for å kommunisere uten å vise til dette. Det er praktisk å vise til dette, men slik Kommisjonen har oppfattet det under høringene mangler Jernbaneverket helhetssyn.

Det er på det rene at jernbanetransport er klart sikrere enn transport med personbil, jf. pkt. 7.1.2. Under Kommisjonens høringer kom det frem at Jernbaneverket, basert på dette, har som utgangspunkt at sikkerheten er akseptabel. Målet er således å opprettholde sikkerhetsnivået. Om nye tiltak som forbedrer sikkerheten blir utsatt, oppleves det følgelig ikke som noe som må vurderes nærmere med tanke på konsekvenser og eventuelle kompenserende tiltak, jf. kap. 8.

Sikkerhetstenkningen er i all hovedsak bygget på at sikkerheten skal løses med sikker teknikk, ettersom man vet at mennesker kan feile. Fokuseringen på at teknikken skal være sikker synes å ha gått så langt at man ikke har tenkt på å utarbeide skadebegrensende tiltak for de tilfeller hvor situasjonen på tross av sikker teknikk kommer ut av kontroll, jf. pkt. 8.3.4 og 8.3.5. Denne tekniske tradisjonen ligger trolig også bak at NSB, og senere Jernbaneverket, ikke har vurdert arbeidsforhold og regler og rutiner på togledersentralene på en systematisk måte, jf. pkt. 6.2.2. Togledelse ser ikke i samme grad ut til å ha blitt vurdert som en sikkerhetskritisk funksjon.

Det er et faktum at banestandarden og driftsformene i Norge er meget varierende. Likevel behandler Jernbaneverket alle baner likt når nye regler innføres, uten å undersøke konsekvensene av endringen på den enkelte bane. Man er mer opptatt av sikkerheten som ligger i å ha like regler overalt. Etter Kommisjonens syn kan man ikke, uten å analysere situasjonen lokalt, innføre de samme reglene som er ansett sikre på baner med ATC, togradio og lydalarm på togledersentralen, på baner hvor ingen av disse sikkerhetstiltakene finnes. Det vises til kap. 8.6 til 8.9.

Mange forbedringer og fornyelser av jernbanen har kommet som et resultat av erfaringer fra ulykker. Jernbaneverkets sikkerhetstenkning har fulgt denne tradisjonen. Det er den såkalte hendelsesbaserte sikkerhetstenkningen. Denne bygger på at man foretar endringer basert på det man lærer etter en ulykke. I praksis har det imidlertid vist seg at erfaringsoverføring og tiltak etter ulykker som har inntruffet er svak. Anbefalinger etter Trettenulykken i 1975 og Nordstrandulykken i 1993 samt etterfølgende anbefalinger fra rapporter utarbeidet av Det norske Veritas og SINTEF, er ikke blitt fulgt opp på en systematisk og kontrollert måte. Viktige anbefalinger om lydalarm på togle-



dersentraler og ATC-utbygging på alle baner, er ikke gjennomført som planlagt og ingen kompensierende tiltak er satt inn i stedet, jf. kap. 8.7 og 8.8.

Sikkerhetsfunksjonen i Jernbaneverket er oppdelt på flere funksjoner med ulike ansvarsområder. Riktignok er det direkte kontaktlinjer til jernbanedirektøren, men det helhetlige sikkerhetsansvaret mangler.

Etter Kommisjonens oppfatning mangler styringssystemet prosedyrer og metoder for en systematisk oppfølging og vurdering av sikkerheten med sikte på å skape helhetssyn og forståelse for de ulike risiki i virksomheten på et overgripende nivå.

I en virksomhet med få ulykker er det vanskelig å få nok kunnskap ved bare å lære av disse. Jernbaneverket har sammen med NSB BA derfor lagt et stort arbeid i å utvikle et rapporteringssystem for hendelser og tilløp, det såkalte Synergisystemet. Dette utgjør et viktig grunnlag for analyse av risikofaktorer og utvikling av en risikobasert tenkning, med sikte på å forebygge ulykker. Jernbaneverket har i tillegg Banedatabanken som skal gi et komplett bilde av vedlikeholds- og feilrettingsarbeidet. Under høringene kom det imidlertid klart frem at Synergisystemet ikke fungerer etter forutsetningene. Mange av de hendelsene som inntreffer blir ikke rapportert og årsaken til dette ble av mange ansatte angitt å være at de sjelden eller aldri får noen tilbakemelding på de feil som innrapporteres. Kommisjonen har ikke gått nærmere inn på årsakene til at Synergisystemet ikke fungerer som det skal, men forutsetter at det nødvendige blir gjort både av Jernbaneverket og NSB BA for å få dette meget vesentlige styringsverktøyet til å bli nettopp det.

#### **7.3.1.4 Sikkerhetskultur**

En organisasjons kultur omfatter blant annet verdier og oppfatninger om hvordan ting fungerer, samt formelle eller uformelle normer for adferd i organisasjonen. En god sikkerhetskultur skal være en slags motor som driver systemet i retning av oppsatte mål for sikkerhet.

Sikkerhet har en sentral plass i Jernbaneverkets strategier og planer. Sikkerhet er satt opp som suksesskriterium på linje med pålitelighet, miljøvennlighet, styring og kontroll, samarbeid og engasjement og utvikling. Disse verdiene er godt synliggjort i årsmeldinger og virksomhetsplaner. Sikkerhetsmålene er imidlertid mer generelle.

En god sikkerhetskultur må ha velutviklede sosialisering- og læringssystemer, og møteplasser for erfaringsutveksling både på tvers og innenfor funksjoner. Den tradisjonelle jernbanekulturen var basert på klare regler og ordre, og på at hver mann kjente sin plass og sine oppgaver. Samtidig ga opplæringen alle ansatte en bred kunnskap om jernbanedriftens ulike funksjoner. I dag kommer nye faggrupper som kan gi nye impulser inn i virksomheten, men tiden til læring og erfaringsutveksling er blitt knappere. Under Kommisjonens høringer var det flere av dem som arbeidet i den daglige driften som uttrykte så vel savn, som engstelse, over at man nesten aldri hadde anledning til videreopplæring og erfaringsutveksling slik man hadde tidligere.

Jernbaneverket synes å ha opprettholdt den gamle jernbanens regel- og ordrestyrte kommunikasjonskultur. Hovedkontoret gir premisser for virksomheten, mens de ulike enhetene rapporterer oppover etter klare prosedyrer. Man definerer sine oppgaver og sitt ansvarsområde ut fra gjel-

dende styringssystem og instruks. En klar ansvarsfordeling er en opplagt styrke ved organisasjonen. Et slikt styringssystem virker godt i en virksomhet som er stabil. Denne type styringssystem fungerer imidlertid ikke tilstrekkelig godt i en virksomhet med så store og raske endringer som er gjennomført i norsk jernbane de siste fem år.

Kulturen må heller ikke bli så rigid at ingen medarbeidere tar ansvar ut over sin regelbestemte funksjon. Etter Kommisjonens vurdering kan det synes som om Jernbaneverkets strukturer er svært rigide og bør gjennomgås også ut fra en slik tankegang.

Det fremkom under Kommisjonens høringer at det ikke alltid er vanlig i Jernbaneverket å trekke de underliggende enheter inn i diskusjon om nye regler og krav. Regionsjefene (fra 1. januar 2000 benevnt regiondirektørene) og andre ledere i regionene ble for eksempel ikke bedt om å komme med sine synspunkter på den nye sikkerhetsforskrift da denne var til høring i Jernbaneverket. På den måten ble de nye reglene og tankene bak dem ikke kommunisert nedover i virksomheten, og hovedkontoret fikk ikke synspunkter fra medarbeidere som står den daglige driften nær.

Som nevnt har Jernbaneverket flere rapporteringssystemer av betydning for sikkerheten. Når det gjelder rapportering av avvik til Synergisystemet går kommunikasjonen nedenfra og opp. Det gis imidlertid som nevnt lite systematiske tilbakemeldinger på hvordan meldte avvik er håndtert. Det kan også synes som det ikke er utviklet gode nok incentiver for bruk av systemet.

### **7.3.1.5 Internkontroll og revisjoner**

Tillatelsesforskriften pålegger Jernbaneverket å etablere et internkontrollsystem og kravforskriften stiller krav til utformingen av internkontrollsystemet. Som nevnt under pkt. 7.2.3.1 kreves at Jernbaneverket dokumenterer overordnede sikkerhetsmål for virksomheten, og den organisasjon som skal sikre at disse målene blir overholdt. Bl.a. skal det redegjøres for sikkerhetsundersøkelser, krav til faglige kvalifikasjoner hos personell og oppdatering av systemet. Det stilles imidlertid ikke presise krav i så henseende. Slike krav må man til sikkerhetsforskriften for å finne. Den var som det fremgår av pkt. 7.2.3.3 ikke trådt i kraft da Åsta-ulykken inntraff. Her oppstilles krav til at det gjennomføres risikoanalyser av endringer mv. for å identifisere risiki og sikkerhetskritiske funksjoner. Bruk av risikoanalyser har det imidlertid ikke vært tradisjon for i Jernbaneverket. Jernbanetilsynets revisjoner har avdekket mangler i Jernbaneverkets system og arbeid på dette området.

Det må legges til grunn at Jernbaneverket med et bedre fungerende internkontrollsystem, lettere ville sett svakheter ved bestemte banestrekninger. Det er på det rene at Jernbaneverket ikke før ulykken hadde gjennomgått den enkelte banestrekning med tanke på sikkerheten for denne. Etter Åsta-ulykken er det laget en enkel analyse som viser antallet såkalte barrierer på de ulike strekninger, jf. figur 8.4. Figuren viser at Rørosbanen skiller seg ut som den bane som har færrest barrierer.

### **7.3.1.6 Oppsummering**

Jernbaneverkets styringssystem er tradisjonelt og basert på definert linjeansvar. Det er den respektive linjesjefs ansvar å påse at sikkerheten innen eget ansvarsområde er i overensstemmelse med gjeldende regler for trafikksikkerhet. Den øverste ledelsen har ansvaret for sikkerheten, men har ingen særskilt funksjon for så vidt gjelder sikkerhet. Dette ansvaret er delegert til flere individer på lavere nivå i organisasjonen.

Systemet hviler som tidligere nevnt tungt på regler og den hendelsesbaserte sikkerhetstenkningen. Selv om Jernbaneverket selv mener å ha et hendelsesbasert system fungerer dette ikke fullt ut. Ti år gamle anbefalinger med høy prioritet er ennå ikke gjennomført. Jernbaneverket savner etter Kommisjonens oppfatning et helhetssyn som er nødvendig for at sikkerheten kan ivaretas på en tilfredsstillende måte. Manglende helhetssyn ser ut til å ha ledet til at man ikke har observert at utviklingen, med omfattende og raske endringer i norsk jernbane, har gitt stor variasjon i sikkerhetsnivået på de enkelte baner.

Den sterkt tekniske tenkningen har medført at Jernbaneverket har lagt så stor vekt på å utvikle gode tekniske anlegg som skal hindre at situasjonen kommer ut av kontroll, at skadebegrensende tiltak i tilfeller hvor en uønsket hendelse likevel inntreffer ikke er prioritert.

Det er på det rene at Jernbaneverket praktiserer et likeartet regelverk uansett bane, dvs. at det gjelder samme regler for Rørosbanen som for en mer moderne elektrifiserte baner med ATC, togradio og lydalarm på togledersentralen utbygget. Praktisert på en slik måte blir ensartede regler sterkt betenkelige.

### **7.3.2 NSB BA**

NSB BA er operatør og driver så vel passasjer- som godstrafikk på det nasjonale jernbanenettet. Operatøren har ansvar for vedlikehold og bemanning av det rullende materiellet, samt at trafikken oppfyller sportilgangsavtalen og trafikksikkerhetsbestemmelsene. Konsernet NSB består av morselskapet NSB BA og fire heleide datterselskap; NSB Biltrafikk AS, NSB Gardermobanen AS, NSB Eiendomsutvikling AS og MiTrans AS. NSB-konsernet hadde ved utgangen av 1999 i alt 9.267 ansatte.

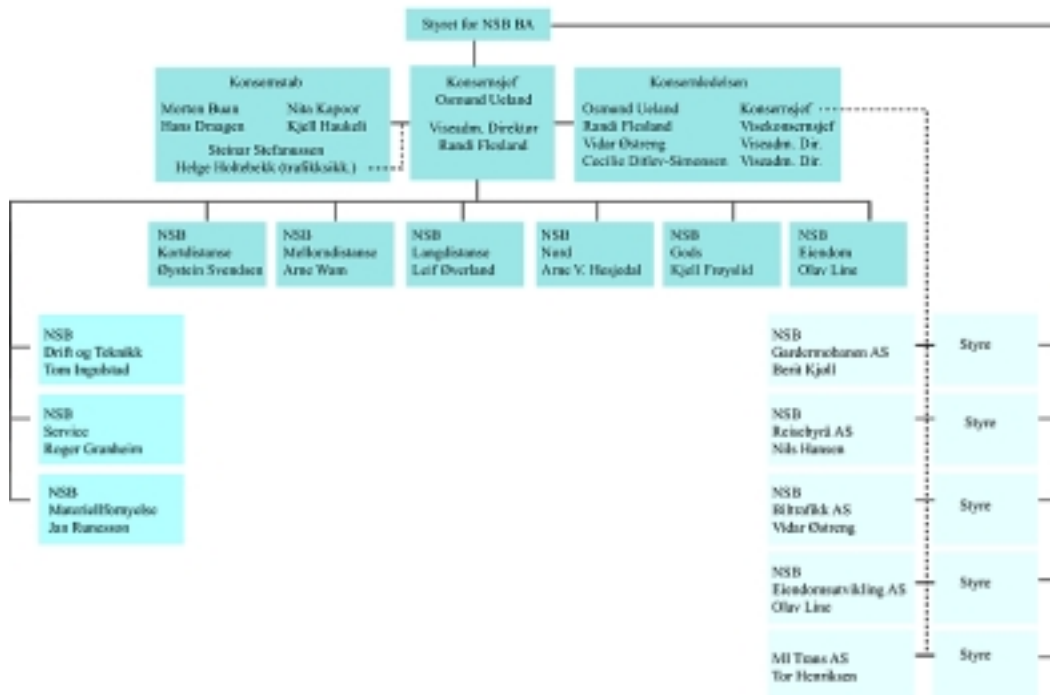
#### **7.3.2.1 Organisasjon**

NSB BA er organisert i enheter, se figur 7.2. Forretningsenhetene NSB Gods og de ulike persontrafikkenhetene står for hovedtyngden av den kommersielle virksomheten i morselskapet. NSB BA har siden 1996 foretatt flere organisasjonsendringer.

Persontrafikken var de første årene regionalt organisert, men er nå organisert ut fra de produkter som tilbys; Langdistanse, Mellomdistanse og Kortdistanse. All persontrafikk på strekninger med dieseldrevet drift, er organisert under en felles enhet – NSB Persontrafikk Nord.

Selskapet har videre to støtteenheter, NSB Drift og teknikk og NSB Eiendom, samt en prosjektrettet enhet, NSB Materiellfornyelse, som bistår persontrafikkenhetene og NSB Gods. Drift og teknikk er NSB BAs største enhet med halvparten av de ansatte tilknyttet. Her ligger ansvaret for lokomotivføreren-

heten, operatørforvaltning og vedlikehold av materiell, fremføring, DROPS og tekniske innkjøp. Frem til 1. januar 1998 hadde NSB BA også ansvaret for togledelsen.



Figur 7.2 Organisasjonskart for NSB BA pr. 1. januar 2000

### 7.3.2.2 Sikkerhetsorganisering

Det overordnede sikkerhetsansvar ligger hos konsernsjefen. Ansvar for trafikkikkerhet ligger ellers i linjen, ved at linjeledelsen har ansvaret for sikkerhetsstyringen og det operasjonelle sikkerhetsansvaret.

Ved delingen av det tidligere NSB ble som nevnt trafikkikkerhetskontoret plassert i Jernbaneverket, se pkt. 7.1.3. Det kan synes som om det har tatt noe tid å finne en klar plassering av det daglige ansvaret for trafikkikkerhet i konsernstaben i NSB BA.

I 1999 ble det ansatt en egen trafikkikkerhetsdirektør i konsernet. Han var i stab med direkte linje til konsernsjefen, men uten noen linje under seg. Sikkerhetskontoret lå under Drift og teknikk. I 1999 ble det på ledernivå etablert et eget trafikkikkerhetsforum for utveksling av erfaringer og faglig oppfølging av sikkerhetsarbeidet i enhetene, noe som ser ut til å ha økt fokus på trafikkikkerhet. I desember 1999 fikk selskapet også en egen ulykkeskommisjon. Trafikkikkerhetsdirektøren leder disse fora og har ellers ansvaret

for NSB BAs trafikksikkerhetsregelverk og for utvikling og bruke av Synergisystemet, se pkt. 7.3.1.3.

1. januar 2000 hadde sikkerhetskontoret fire fast ansatte, en innleid medarbeider og i tillegg var det lagt opp til kjøp av konsulenttjenester. Sikkerhetskontoret lå ikke i linje under trafikksikkerhetsdirektøren, men det var likevel en funksjonell rapportering til ham.

Under Kommisjonens høringer pekte flere vitner på at organisasjonsendringene i konsernet, spesielt med hensyn til sikkerhetsansvarets plassering, har skapt uklarhet blant de ansatte om hvem de skal forholde seg til i sikkerhetsspørsmål.

### **7.3.2.3 Sikkerhetsstyringssystem**

NSB BA har fra 1999 formelt innført risikobasert sikkerhetsstyring i overensstemmelse med kravforskriften, jf. AD 60–0 datert 1. juni 1999. AD-60 fyller også kravene til sikkerhetsforskriften. Sikkerhetsstyringssystemet krever således årlige risikoanalyser basert på rapporterte avvik. Likeledes skal det foretas analyser ved nyanskaffelser eller endringer. Analysene skal dokumenteres og følges opp. For særskilte prosjekter som antas å kunne påvirke sikkerheten skal det utarbeides en sikkerhetsoppfølgingsplan. Sikkerhet skal gis en fremtredende plass i den årlige virksomhetsplanleggingen.

AD 60–0 gir en god beskrivelse av trafikksikkerhet som angis å være summen av materiell sikkerhet, operativ sikkerhet, arbeidsmiljø og ytre miljø, samt beredskap i nødssituasjoner. Hva som menes med sikkerhet mer konkret er imidlertid uklart, og etter Kommisjonens syn bør forskjellen mellom teknisk og operasjonell sikkerhet klarlegges og gjøres tydelig.

Reglene for rapportering, behandling og ledelsens oppfølging av avvik er strenge og gir ikke plass for misforståelser. Om reglene etterleves er imidlertid et annet spørsmål, se pkt. 7.3.2.4.

Kompetansekrav for personell i sikkerhetstjeneste, dvs. lokomotivførere og konduktører, har også fått et eget avsnitt i planen. Styringssystem for DROPS er utarbeidet for å sikre at det personalet som døgnet rundt driver virksomheten, har et godt beslutningshjelpemiddel til disposisjon.

Styringssystemet, slik det er formulert skriftlig, anser Kommisjonen som moderne og hensiktsmessig.

### **7.3.2.4 Sikkerhetstenkningen i praksis**

Selv om styringssystemet er à jour med hensyn til moderne risikotenkning, tar det for NSB BA åpenbart tid å få den nye tankegangen implementert i alle deler av selskapet. Risikoanalyser er kun utført i forbindelse med utvikling av de nyeste produktene som krengetogene. Man har ikke sett det som nødvendig å analysere virksomheter som har gått som normalt i årevis. Det er ikke utført risikoanalyser ved alle endringer i arbeidsforhold og rutiner, fra større omorganiseringer til mindre forhold som f.eks. konsekvensene av at alfa-numrene bortfalt.

Kommisjonens inntrykk er at ledelsen i NSB BA er innforstått med nyere risikotenkning og den barrieretenkning som ligger til grunn for sikkerhetsforskriften. NSB BA har likevel ikke vurdert sikkerhetskritiske forhold på de

baner de trafikkerer, for eksempel Rørosbanen, og som følge av dette satt inn kompenserende tiltak. NSB BA har ikke oppfattet dette som en naturlig oppgave for seg, da det er Jernbaneverket som har ansvar for banene. Imidlertid er det NSB BA som har ansvar for det produktet de selger til sine kunder.

#### **7.3.2.5 Sikkerhetskultur**

Trafikksikkerhet blir av de ansatte definert som en grunnleggende verdi for NSB BAs virksomhet. Formelt sett styres sikkerheten gjennom Jernbaneverkets trafikksikkerhetsbestemmelser, NSB BAs styringssystem og ansvarsplasseringen. Den uformelle sikkerhetskultur som påvirker hvordan ting utføres i det daglige vil også avhenge av hvilke verdier ledelsen signaliserer, hvordan eventuelle konflikter mellom verdier synliggjøres og hvilke strategier for konflikthåndtering som er utviklet, samt selskapets kommunikasjonssystemer.

NSB BAs ledelse opplyste til Kommisjonen at man i omstillingsfasen fra forvaltning til forretning har lagt mer energi på områder der man har ment det er stor avstand mellom mål og resultater enn på sikkerhet, der resultatene har vært rimelig gode. Gjeldende konsernplan har ikke noe eget strategisk hovedmål for sikkerhet. Dette er imidlertid endret i årsmeldingen for 1999.

Selskapets fokusområder er presisjonskultur, ledelse, kundeorientering, kommunikasjon og kostnadseffektivisering. Fokusområdene er godt synliggjort i selskapet og behandles gjennom fast rapportering av status på styremøter og ledermøter. Trafikksikkerhet er ikke synliggjort på samme måte. Frem til Åsta-ulykken har temaet ikke vært et fast punkt på styremøter og ledermøter, men er behandlet årlig og i tilknytning til større ulykker. Kommisjonen er av den oppfatning at sikkerhet må være fast punkt på dagsorden om ikke sikkerhetsbevisstheten skal synke i en organisasjon. Sikkerheten i en så stabil struktur som jernbanevirksomheten synker sakte hvis den ikke ivaretas kontinuerlig. I løpet av en femårs periode vil man, om sikkerhet ikke står fast på dagsorden, falle til et nivå hvor antallet uønskede hendelser øker. Fra dette nivået vil det normalt ta en ny femårsperiode å bygge opp sikkerheten igjen.

Kommunikasjon i NSB BA følger linjen. Sikkerhetskommunikasjon nedover består i stor grad av rundskriv om bestemmelser, endringer i prosedyrer og drift mv. Det er utviklet egne rapporteringssystemer for melding av feil og avvik oppover i organisasjonen, jf. pkt. 7.3.1.3 og 7.3.2.2. Det er ikke utviklet en fast systematikk for tilbakemelding på disse rapporter nedover eller for håndtering av forbedringsforslag.

NSB BA har, slik Kommisjonen ser det, fortsatt utfordringer når gjelder å nå de mål som er satt opp under fokusområdet kommunikasjon.

#### **7.3.2.6 Internkontroll og revisjoner**

NSB BAs styringssystem slår fast at selskapet skal følge krav i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen. Hovedansvaret for innføring og utøvelse av internkontroll ligger på øverste nivå i ledelsen, men skal utøves på alle nivåer i virksomheten. Jernbanetilsynet har ved revisjon av selskapet særlig funnet internkontrollen på lavere nivå mangelfull. Dette er i overensstemmelse med

Kommisjonens oppfatning om at det nye styringssystemet ikke er fullt ut implementert, jf. pkt. 7.3.2.4.

NSB BA har ikke fulgt kravforskriftens krav om at det skal settes opp klare mål for sikkerhet som virksomheten kan måles opp mot. NSB BA har kun som mål at man ikke skal overstige dagens ulykkesnivå, som anses tilfredsstillende. Selskapet har ikke mål som kan vise risikoutviklingen, for eksempel nivået på ulike typer uønskede hendelser, feilhandlinger og lignende.

Med en godt fungerende internkontroll kunne kanskje flere av de risikofaktorer som kan knyttes til Åsta-ulykken vært påvist i tide.

### **7.3.2.7 Oppsummering**

Etter Kommisjonens syn må NSB BA i dag anses å ha et velutviklet, velstrukturert og godt dokumentert styringssystem for sikkerhet. Systemet er imidlertid relativt nytt og kan ikke anses å være fullstendig implementert ennå. Systemet benyttes ikke på eldre materiell, og selskapet har ikke vurdert risikoen på for eksempel Rørosbanen.

Med ytterligere bearbeidelse og tid bør imidlertid NSB BA ha gode forutsetninger for å identifisere, vurdere, korrigere og forebygge de risikotyper som foreligger, og dermed bidra til god sikkerhet for egne ansatte, passasjerer og miljø.

Selskapet har gjennomgått store omstillinger de siste år og har fokusert andre verdier tydeligere enn sikkerhet, noe som kan ha påvirket sikkerhetskulturen og de daglige rutiner.

## **7.3.3 Statens jernbanetilsyn**

### **7.3.3.1 Uavhengig tilsyn underlagt Departementet**

Statens jernbanetilsyn ble opprettet 1. oktober 1996 som en konsekvens av EØS-tankegangen om å skille eierskap og kontrollør. Som nevnt tidligere var NSB før delingen ikke underlagt noen ekstern kontrollmyndighet, men hadde et internt tilsyn. Det hadde i tillegg til jernbanevirksomheten også sporvei og tunnelbane under sin tilsynsmyndighet.

I likhet med Jernbaneloven er Tilsynet direkte underlagt Departementet. Statens eierskap i NSB BA forvaltes likeledes av Departementet. Fristilling av kontrollen fra Departementet ble pga. Departementets nærhet til alle aktører drøftet i forbindelse med opprettelsen. Det ble allikevel besluttet å beholde kontrollen under Departementet.

Jernbaneloven gir ingen direkte myndighet til Jernbanetilsynet. Departementet har gjennom forskrifter og instruks for Statens jernbanetilsyn av 8. januar 1997 delegert og gitt spesifikk myndighet til Jernbanetilsynet. I henhold til instruksens § 3 skal Jernbanetilsynet ha ansvaret for å:

- utarbeide standarder/regler i form av veiledninger til jernbaneloven med forskrifter, samt delta i og overvåke internasjonalt standardiseringsarbeid
- utføre tilsyn i form av systemrevisjoner og inspeksjoner
- gi tillatelse til å ta i bruk rullende materiell og infrastruktur/kjørevei og ellers utføre de oppgaver som er tillagt tilsynet i henhold til jernbanelovgivningen
- forhåndsbehandle søknader fra aktører som vil drive jernbanevirksomhet

- (kjørevei, trafikkstyring og/eller trafikkvirksomhet) herunder søknader om trafikkeringsrett på det nasjonale jernbanenettet, i saker som skal avgjøres av Departementet eller Kongen
- gi tillatelse til å drive jernbanevirksomhet, i den grad myndigheten er tillagt tilsynet
  - gjennomføre utredningsarbeid knyttet til samfunnskrav til kjørevei, inkludert togstyring, samt for trafikkelskaper og togmateriell som skal trafikkere i Norge
  - delta i eventuelle offentlige kommisjoner for utredning av jernbaneulykker
  - gi råd til Departementet i sikkerhetsspørsmål og andre spørsmål som Departementet ønsker tilsynets vurdering av og som gjelder tilsynets fagområde.

Det vises for øvrig til det som er sagt foran under pkt. 7.2.1.3.

Jernbanetilsynet ledes av en direktør som beskikkes av Kongen etter innstilling fra Departementet. I administrasjonen sitter en juridisk rådgiver og en administrasjonskonsulent. For øvrig er det syv ansatte til å foreta tilsynsprosesser og faglig arbeid. Tilsynet har gjennomgående hatt få ansatte med jernbanefaglig bakgrunn.

### **7.3.3.2 Tilsynsfilosofi**

Tilsynet har oppfattet sin tilsynsvirksomhet til i hovedsak å omfatte kontroll av hvordan den planmessige sikkerhet er styrt og ivaretatt i de virksomheter som omfattes av jernbaneloven. Dette innebærer i hovedsak gjennomgang av selskapenes sikkerhetsorganisasjon, styringssystem, sikkerhetstenkning og sikkerhetsmål. Dette er for så vidt i tråd med kravforskriften som legger til grunn at jernbaneforetaket skal ha et internkontrollsystem som igjen skal være gjenstand for kontroll, jf. pkt. 7.2.3.1. Konkret gjennomgang og kontroll ved inspeksjoner har Tilsynet ikke foretatt, selv om det ikke har definert slike oppgaver til å ligge utenfor den tilsynsform som er valgt. Tilsynet har heller ikke utarbeidet noen risikoanalyser. I årsrapporten for 1999 sier Tilsynet følgende:

«SJT's størrelse og bemanningsprofil vil også tydeliggjøre det forhold som slås fast i jernbanelovgivningen: at det er jernbanevirksomheten som skal være ansvarlig for sikkerheten på jernbanen – ikke Statens jernbanetilsyn».

I mars 2000 hadde Tilsynet, nesten tre og ett halvt år etter opprettelsen i oktober 1996, kommet gjennom første fase med gjennomgang av de overordnede styringssystemene i NSB BA, Jernbaneverket og andre kommersielle aktører.

Tilsynet mener selv det har ansatte som innehar den nødvendige kompetanse til å foreta systemrevisjoner, men at det burde være flere for å dekke alle områder, herunder rullende materiell. Tilsynet har redegjort for dette i brev til Departementet og har også angitt klart at det ikke makter å utføre sine oppgaver på en akseptabel måte med de ressursene det i dag har. Dette har så langt ikke ledet til noen vesentlig styrking av Tilsynet. Departementet hevdet



overfor Kommisjonen at Tilsynet har fått det det har bedt om når henvendelsen har skjedd i tide i forhold til frister for å melde sine økonomiske behov.

Tilsynet gikk ikke inn og foretok en full gjennomgang av sikkerheten i den virksomheten det skulle kontrollere. Daværende direktør Gro Seim valgte å legge til grunn at den tilstanden som forelå hos NSB var godkjent og akseptabel da Tilsynet ble opprettet. Tilsynet besluttet ikke å gå bakover i tid og se på det som var etablert. Det ble besluttet bare å se på det som ble etablert etter Tilsynets opprettelse. Da også Jernbaneverket etter hvert ble underlagt Tilsynets kontroll ble det samme prinsipp lagt til grunn.

Kommisjonen bemerker i denne sammenheng at dette gjaldt en 140 år gammel virksomhet som aldri tidligere hadde vært underlagt eksternt kontroll. Det er på det rene at mye av jernbanen i Norge, både når det gjelder infrastruktur og rullende materiell, er veldig gammel.

DnVs rapport fra 1990, som hadde som mandat å gå gjennom sikkerheten i norsk jernbane, hadde flere påpekninger av forhold som burde endres og som ikke var fulgt opp annet enn på planstadiet da Tilsynet ble opprettet. Det var Departementet som var oppdragsgiver for rapporten, jf. kap. 8.7. Likevel har Tilsynet ikke sett det som sin oppgave å følge opp rapporten i forhold til NSB BA og Jernbaneverket. Det samme gjelder for så vidt andre rapporter som har vært utarbeidet etter alvorlige ulykker. Departementet deler Tilsynets oppfatning om at dette ikke er noe Tilsynet skal følge opp. Kommisjonen har vanskelig for å forstå denne oppfatningen.

Jernbanetilsynet er mindre enn tilsvarende kontrollenheter i Sverige og Danmark. Til sammenligning kan også nevnes at Luftfartstilsynet har mellom 130 og 150 ansatte. Forutsetningene for den kontrollvirksomhet som skal utøves er ulike, men neppe så ulike som forskjellen i størrelse skulle tilsi.

### **7.3.3.3 Oppsummering**

Etter Kommisjonens oppfatning har Tilsynet for få ansatte til å gjennomføre den viktige oppgaven det er satt til å gjøre. I denne sammenheng må særlig tas i betraktning at jernbanevirksomheten i Norge har vært uten eksternt tilsyn tidligere, og at det er avdekket en sikkerhetsstyring i NSB BA og Jernbaneverket som etter Kommisjonens oppfatning trenger modernisering og/eller oppfølging eksternt. Kommisjonen er også skeptisk til at Tilsynet ikke har gjennomgått gammelt materiell og utstyr, men anser at dette er godkjent og således bare ser på det nye som innføres. Slik Kommisjonen ser det har Tilsynet vært for forsiktig med å fremsette krav overfor Departementet når det gjelder ytterligere ressurser.

Det er videre Kommisjonens syn, se nærmere kap. 8.9, at Tilsynet var for svakt i forbindelse med at Jernbaneverket igangsatte den nye avgangsprosedyren på tross av at Tilsynet ikke godkjente denne. Kommisjonen har liten forståelse for at Tilsynet ikke, som et minimum, stilte krav om kompensere tiltak på Rørosbanen når det nye avgangsprosedyren ble iverksatt her. Tilsynet var fullstendig klar over ATC ikke var utbygget på denne banen.

Etter Kommisjonens syn bør Tilsynet ved nyansettelser søke å ansette flere med jernbanefaglig kompetanse. Det må antas at dette vil lette kommunikasjonen mellom partene, men også at det vil gi bedre forståelse og derved lette Tilsynets arbeid.

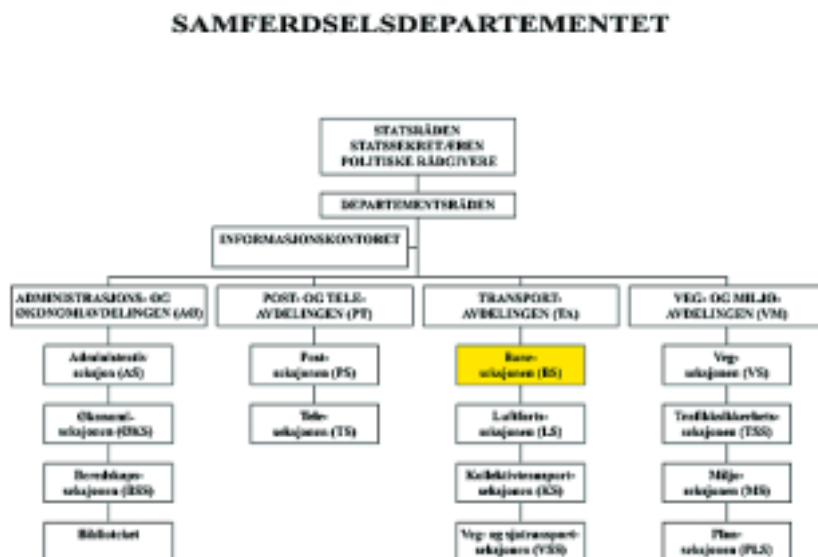
Kommisjonen er av den oppfatning at det bør vurderes om det er hensiktsmessig at alle aktører i jernbanevirksomheten, inkludert den som skal kontrollere de øvrige, er underlagt samme departement.

### 7.3.4 Samferdselsdepartementet

#### 7.3.4.1 Organisering

Som tidligere nevnt er alle aktørene innenfor jernbanevirksomheten underlagt Departementet.

Baneseksjonen i Departementet utøver etatstyringen av Jernbaneverket og Jernbanetilsynet, og ivaretar statens eieroppgaver overfor NSB BA. Seksjonen tilhører Transportavdelingen, en av fire avdelinger i Departementet. Baneseksjonen har i år 2000 10 stillinger.



Figur 7.3 Organisasjonskart for Samferdselsdepartementet pr. 1. januar 2000

Kommisjonen har gjennom høringer og ved skriftlig forespørsel til Departementet fått opplyst at Baneseksjonen er delt opp i to uformelle grupper, en plan- og utredningsgruppe og en juridisk gruppe. Bakgrunnen for oppdelingen har bl.a. vært ønsket om å unngå at de samme saksbehandlerne skal treffe vedtak i en sak, og senere behandle klagen.

Det er likevel samme seksjon som har den daglige kontakten både med infrastrukturforvalter, trafikkoperatør og tilsynsmyndighet. Dette kan etter Kommisjonens syn gi uheldige situasjoner. Særlig ser Kommisjonen det som uheldig at pålegg fra Jernbanetilsynet av sikkerhetsmessig art, skal klagebehandles av et Departement som både er infrastruktureier og eier av trafikkelskapet. Som nevnt ovenfor mener Kommisjonen derfor at det bør vurderes om Tilsynet skal legges under et annet departement eller om det eventuelt bør opprettes et eget departement, hvor alle tilsynsmyndighetene samles.

#### **7.3.4.2 Oppfølging av aktørene, herunder budsjettmessig oppfølging**

På 1970- og 80-tallet var den budsjettmessige oppfølgingen av NSB fra Departementets side langt mer detaljert enn hva den i dag er. Den gang ble det for eksempel gitt spesifiserte bevilgninger til NSB, bl.a. til ATC-utbygging på de mest trafikkerte banestrekningene.

Etter hvert er budsjettssystemet endret. Detaljeringsgraden i budsjettet har forsvunnet mer og mer. Det var et politisk ønske og også et ønske fra NSBs trafikkdel at aktørene innenfor jernbanevirksomheten skulle få større økonomisk frihet. Dette har bl.a. resultert i at investeringsprosjekter med en kostnadsramme på inntil 50 millioner kroner kan gjennomføres uten at det må forelegges Departementet og Stortinget. Det er således bare de store prosjektene som må forelegges.

Som følge av at detaljeringsgraden i budsjettene forsvant, og fordi aktørene i større grad fikk økonomisk frihet innenfor de tildelte rammer, har representanter fra Departementet i Kommisjonens høringer forklart at de ble mer varsomme med å blande seg opp i driften. Likevel gir Departementet svært viktige rammebetingelser både til NSB BA, Jernbaneverket og Tilsynet for deres daglige drift. Eksempelvis er Departementet gjennom de statlige kjøpsavtalene av persontransporttjenester NSB BAs viktigste kunde.

#### **7.3.4.3 Oppfølging av sikkerhets spørsmål**

I 1989 ga Departementet DnV i oppdrag å gjennomgå sikkerheten i norsk jernbanevirksomhet, se kap. 8.7. Rapporten hadde bl.a. klare anbefalinger om utbygging av ATC og togradio på alle baner. I Kommisjonens høringer opplyste rådgiver Berit Fallan i juridisk gruppe i Baneseksjonen, at Departementet aldri påla NSB å følge opp rapportens anbefalinger. Det Departementet imidlertid ønsket var en orientering om hvordan, og hvilke punkter i rapporten, NSB hadde tenkt å følge opp og med hvilken fremdrift. En slik plan ble laget, og Departementet forutsatte at denne planen ble fulgt av NSB som satt med det direkte sikkerhetsansvaret. Departementet har senere hverken ført kontroll med eller fulgt opp hvorvidt fremdriftsplanen ble etterlevd. Det vises for øvrig til kap. 8.7 hvor manglende utbygging av ATC på Rørosbanen behandles.

Det er Kommisjonens inntrykk, gjennom høringene og også den dokumentasjon som er gjennomgått, at Departementet bare i liten grad har interessert seg for trafikksikkerhets spørsmål. Kommisjonens gjennomgang av referater fra etatsstyremøter som Departementet har hatt med NSB fra slutten av 1994, og med Jernbaneverket fra delingen og frem til ulykken, viser at sikkerhet ikke har vært på dagsordenen bortsett fra i forbindelse med større ulykker på jernbanenettet. I forhold til NSB BA har trafikksikkerhet ikke vært et tema på generalforsamlinger, i den årlige § 10-planen (jf. NSB BAs vedtekter § 10), i stortingsmeldingen om NSB BAs virksomhet som Departementet utarbeider hvert annet år eller i kjøpsforhandlingene.

Selvom det med dagens tredeling innenfor jernbanen er Jernbanetilsynet som skal påse gjennom revisjoner og inspeksjoner at aktørenes sikkerhetsnivå er tilstrekkelig godt, har Departementet likevel det overordnede ansvaret.

En del av de kommunikasjonsproblemer som har vært, særlig mellom Tilsynet og Jernbaneverket, mener Kommisjonen kunne vært unngått dersom Departementet hadde fulgt Tilsynet tettere opp i starten. Særlig gjelder dette i forhold til de problemstillinger som var oppe i forbindelse med endringen av avgangsproseduren. Det vises i denne sammenheng til kap. 8.9 hvor dette behandles nærmere.

#### **7.3.4.4 Oppsummering**

Gjennomgangen over viser at Departementet i mindre grad i dag enn på 1970- og 1980-tallet direkte styrer den daglige driften innenfor jernbanen. I samsvar med annen statlig styring er mer og mer overlatt til aktørene selv innenfor de rammer som blir tildelt.

Når det gjelder sikkerhetsspørsmål viser gjennomgangen at Departementet hverken tidligere eller i dag har vært særlig opptatt av slike spørsmål innenfor jernbanevirksomheten. Særlig finner Kommisjonen det bemerkelsesverdig at Departementet etter å ha innhentet DnV-rapporten i 1990, ikke i større grad brukte denne som et mål på hvordan sikkerheten ble ivaretatt av aktørene utover på 1990-tallet.

Det er Kommisjonens inntrykk at andre transportsektorer har fått større oppmerksomhet fra Departementets og også Stortingets side enn jernbanen.

## Kapittel 8

### Risiko og sikkerhetsstyring

Som det fremgår av Kommisjonens arbeidsmodell, jf. kap. 2.5, må sikkerhetssystemet i virksomheten undersøkes og vurderes når det har skjedd en ulykke som kan tyde på at sikkerhetssystemet ikke har fungert. Kommisjonen har derfor gått grundig inn i hvordan sikkerhetstenkningen, sikkerhetsstyringen og sikkerhetsorganiseringen har vært både i NSB BA og Jernbaneverket. På grunn av den sentrale plass sikkerheten må ha i den type foretak det her gjelder, vil Kommisjonen redegjøre nærmere for risikoforholdene i jernbanen, om dagens internasjonalt anerkjente metoder for sikkerhetsstyring generelt og metodene som benyttes i norsk jernbanevirksomhet spesielt, samt om risikoforholdene på Rørosbanen som Kommisjonen har vært særlig opptatt av. Til slutt i dette kapitlet vil det bli redegjort for tre konkrete saker som omhandler forhold med nær tilknytning til ulykken. Disse vil vise hvorledes sikkerheten på disse områder ble håndtert av de ulike aktører. Kommisjonen har valgt å gjøre dette, fordi denne konkretiseringen etter Kommisjonens syn anskueliggjør problemene. Disse sakene gjelder den forsinkede utbyggingen av ATC og togradio, håndteringen av anbefalingen om lydalarm på togleder-sentralene og innføringen av endret avgangsprosedyre i 1997.

Jernbanen har vært og er fortsatt et sikkert transportmiddel. Ulykkesfrekvensen pr. passasjerkilometer ligger på samme nivå som i internasjonal linjeflytrafikk, og den relative risiko pr. million personkilometer er vesentlig lavere enn for personbiler. Den tekniske utviklingen i kombinasjon med en økende sikkerhetsbevissthet har bidratt til at ulykkestallene i jernbanetrafikken har sunket de siste tiår. Sikkerheten i norsk jernbanetrafikk ligger på samme nivå som i Europa for øvrig.

Karakteristisk for jernbanesikkerheten er at den er svært høy for passasjerene. De fleste skader på person skjer utenfor toget og er i hovedsak planovergangssulykker. Ulykker som leder til at passasjerer dør eller skades skjer sjelden. Selv om jernbanen statistisk sett har en høy sikkerhet for passasjerene, har den allikevel et stort skadepotensiale. Tog har ofte hundre eller flere passasjerer, og ulykker som inntreffer ved at tog kolliderer eller sporer av i høy fart kan resultere i katastrofer med svært mange dødsfall.

Større togulykker er uvanlige i Norden, men de inntreffer tilstrekkelig ofte til at de er en realitet. Noen eksempler på ulykker der tog har kollidert er vist i tabell 8.1.

**Tabell 8.1: Eksempler på ulykker i Norge og Sverige der tog har kollidert**

| Sted og år                     | Antall omkomne |
|--------------------------------|----------------|
| Trettenulykken 1975            | 27             |
| Hinsnoret-Ornæs i Sverige 1980 | 11             |
| Lerumsulykken i Sverige 1987   | 9              |
| Nordstrandsulykken 1993        | 5              |

**Tabell 8.1: Eksempler på ulykker i Norge og Sverige der tog har kollidert**

| Sted og år        | Antall omkomne |
|-------------------|----------------|
| Åsta-ulykken 2000 | 19             |

I Sverige har man hatt en stor togulykke ca. hvert 10. år og i Norge omtrent hvert 25. år.

Som nevnt gjelder de fleste dødsulykker på jernbanen enkeltpersoner utenfor toget, mens det sjelden forekommer togulykker der mange passasjerer omkommer. Når sikkerhetsarbeidet legges opp må man skille mellom de ulike hendelsestypene. Sikkerheten i forhold til tredjemann kan i en viss utstrekning håndteres statistisk ettersom det regelmessig inntreffer flere slike ulykker hvert år, mens sikkerheten for passasjerene på toget må håndteres etter mer analytiske metoder der risikoanalyse benyttes ettersom dokumentasjonen består av enkelthendelser som har skjedd med mange års mellomrom.

## 8.1 Risiko i jernbanetrafikken

De dominerende risikoområdene i jernbanetrafikken kan sammenfattes i fire ulykkestyper; avsporing, sammenstøt, brann og planovergangsulykker, samt visse kombinasjoner av disse. Ulykker innen de forskjellige kategorier forebygges på ulik måte. Kommisjonen vil imidlertid bare gå nærmere inn på ulykker som forårsakes av sammenstøt mellom tog.

Jernbanetrafikken er et samspill mellom infrastruktur, materiell og trafikk, herunder personell. Dette innebærer at ulike tekniske områder og ulik kompetanse må samarbeide. Det er da nødvendig at grensesnittene er tydelige, slik at ansvaret er klart. I tillegg må en part alene ha oversikt over hele virksomheten, slik at ingen forhold faller mellom to stoler.

### 8.1.1 Sammenstøt/kollisjon

Et sammenstøt kan skje mellom to tog, eller mellom tog og rasmasser eller sten som har rast ned. Det vanligste er at sammenstøt skjer i forbindelse med banearbeide og med skinnegående arbeidskjøretøy. Kollisjon mellom to tog front mot front i høy hastighet er sammen med brann i tunnel, ansett som de verst tenkelige ulykkene som leder til de verste konsekvensene. Linjeblokk og ATC-systemer har medført en høyere sikkerhet på de banene som er utstyrt med dette, men alle baner har ikke slike systemer.

Sammenstøt forebygges i første rekke av sikringsanlegget. At sikringsanlegget fungerer som det skal og at lokomotivfører følger signalene er grunnleggende for en sikker togfremføring. I tillegg må toglederne vite hvor alle tog befinner seg og hvor de skal. Togvei og kryssingsplaner må følgelig legges opp og lokomotivførerne må følge ruteplaner og signaler.

Tidligere var alle stasjoner bemannet, og togekspeditøren ga klarsignal til lokomotivfører for kjøring til neste stasjon etter å ha forsikret seg om at sporet var fritt for annet materiell. Senere har man fått moderne sikkerhetssystemer. Sikringsanleggene er bygget opp på en slik måte at et tog ikke skal kunne få grønt utkjørssignal om det allerede befinner seg et tog foran i sporet. Såkalte blokkstrekninger innebærer at så snart et tog befinner seg på en særskilt stre-

kning, vil sikringsanlegget forhindre alle signaler mot den aktuelle blokkstrekning i å vise grønt, se pkt. 4.2.1.

En ytterligere modernisering av systemet har medført at signalene blir koblet til et automatisk system som stopper toget om lokomotivføreren feilaktig skulle kjøre mot rødt. Uten en slikt system kan toget kjøre videre. Da dette systemet ble introdusert ble det kalt Automatisk Tog Stopp (ATS), mens det nå kalles Automatic Train Control (ATC). Som nevnt har de fleste, men ikke alle baner dette systemet. ATC fungerer både på baner med elektriske og dieseldrevne lokomotiver. Rørosbanen hadde ikke ATC på ulykkestidspunktet.

På elektrifiserte baner kan togleder, om vedkommende er oppmerksom på situasjonen, stenge av strømmen og på den måten stoppe toget. På ikke-elektrifiserte baner finnes ikke denne muligheten. Rørosbanen har som nevnt dieseldrift.

Sammenstøt forebygges gjennom et sikkert og pålitelig signalanlegg, kombinert med god togledelse, sikkerhetsbevisste lokomotivførere og sikkert materiell. Dette innebærer at sammenstøt må forebygges så vel innenfor infrastrukturbane som materiell og trafikk.

## **8.2 Sikkerhetsstyring i jernbane- virksomhet**

---

Med sikkerhetsstyring menes de aktiviteter av sikkerhetsmessig art vedrørende organisasjon, ansvar, prosesser og ressurser som kreves for å lede og styre en jernbanevirksomhet. Sikkerhetsstyring er en organisatorisk prosess som omfatter mange skritt, fra strategiske mål til vurdering av resultat.

Sikkerhetsstyring omfatter så vel det daglige arbeidet, med kontroll av at alt fungerer som det skal som en overgripende vurdering av risiko og endringer. Disse to formene er av ulik art. Det daglige arbeidet er av praktisk art og kjennetegnes ved at noen hele tiden må være tilstede for at sikkerheten skal være tilstrekkelig god. Den overgripende vurderingen eller risikoanalysen er abstrakt og kjennetegnes ved et helhetssyn og vurderinger av endringer.

Det daglige sikkerhetsarbeidet skal være ledelsens aktive styring og kontroll med gjeldende regler og sikkerhetskrav med tanke på etterlevelse og effektivitet. Risikoanalysen er et verktøy for at ledelsen med jevne mellomrom, og ved endringer skal kunne vurdere om det daglige arbeidet er riktig lagt opp. Sikkerhetsstyringen i jernbanevirksomheten må omfatte alle deler av virksomheten. Man kan ikke ekskludere hverken infrastruktur, materiell eller trafikk.

Infrastruktur omfatter som tidligere nevnt spor, signaler og togledelsesystem, mens materiell omfatter lokomotiver og vogner med utstyr. Trafikk omfatter togledelse, lokomotivførere, kommunikasjon og trafikkavvikling.

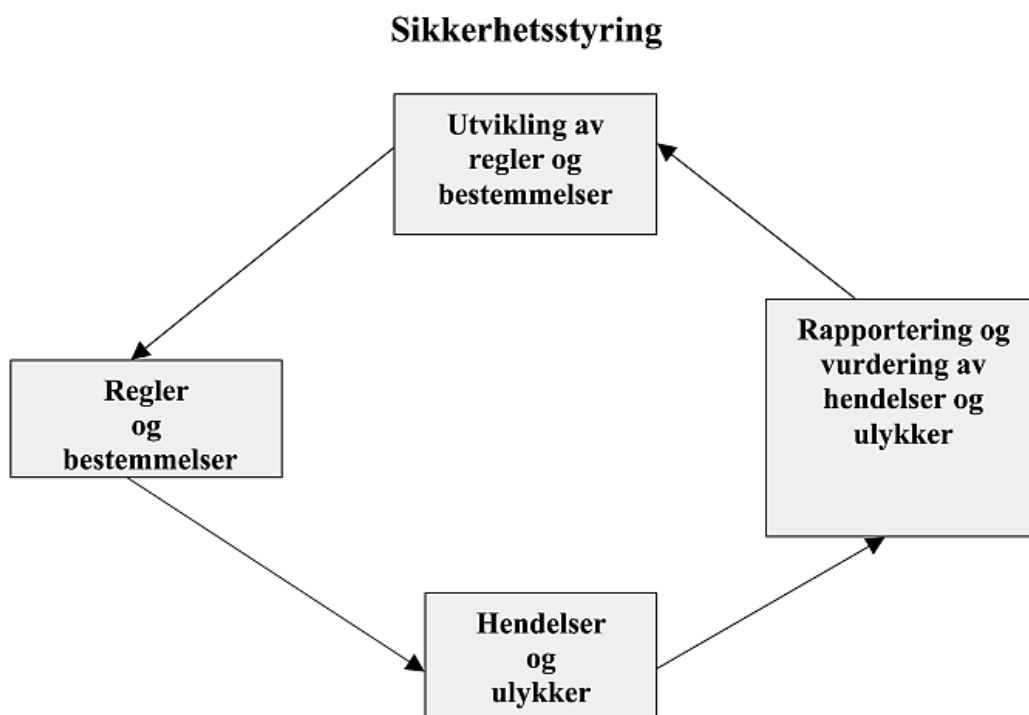
Ettersom de ovennevnte områder er oppdelt mellom NSB BA og Jernbaneverket er grensesnittet og kommunikasjon mellom partene en viktig del av sikkerhetsstyringen, samtidig som et helhetssyn må være tilstede hos en av partene slik at infrastruktur, materiell og trafikk kan fungere som ett transportsystem.

### 8.2.1 Sikkerhetsstyringsmetoder

Alle typer ulykker kan til en viss grad forebygges, og derigjennom kan man minske sannsynligheten for at de skal inntreffe. Konsekvensene av hver ulykkestype kan minimaliseres gjennom arbeid med så vel tekniske som organisatoriske sikkerhetstiltak. Det foreligger således så vel forebyggende som konsekvensreducerende sikkerhetstiltak.

Togulykker som skyldes kollisjon resulterer som tidligere nevnt som regel i store skader på mennesker og materiell.

Generelt kan sikkerhetsstyring ses på som et organisatorisk kretsløp. Man starter med å utvikle regler og bestemmelser for virksomheten. Disse nedfelles i rutiner og håndbøker og implementeres i driften. I den daglige driften registreres uønskede hendelser og ulykker. Dette materialet systematiseres og vurderes for å danne basis for videreutvikling av eksisterende regler og bestemmelser. Kretsløpet som sådan er evig, men er avhengig av at informasjon virkelig overføres mellom hver stasjon i kretsløpet. Tiden kommer følgelig i tillegg og vil ha betydning for utviklingen.



Figur 8.1 Sikkerhetsstyring generelt

Kilde: Det norske Veritas

Risiko innenfor jernbanetrafikken har tradisjonelt blitt håndtert gjennom at erfaringer fra uønskede hendelser og ulykker har ledet til innføring av sikkerhetsregler som kontinuerlig har vært under utvikling. Denne metoden kalles ofte hendelsesbasert sikkerhetsstyring. For noen tiår siden var utviklingstakten langsommere enn i dag og da var denne måten å arbeide på



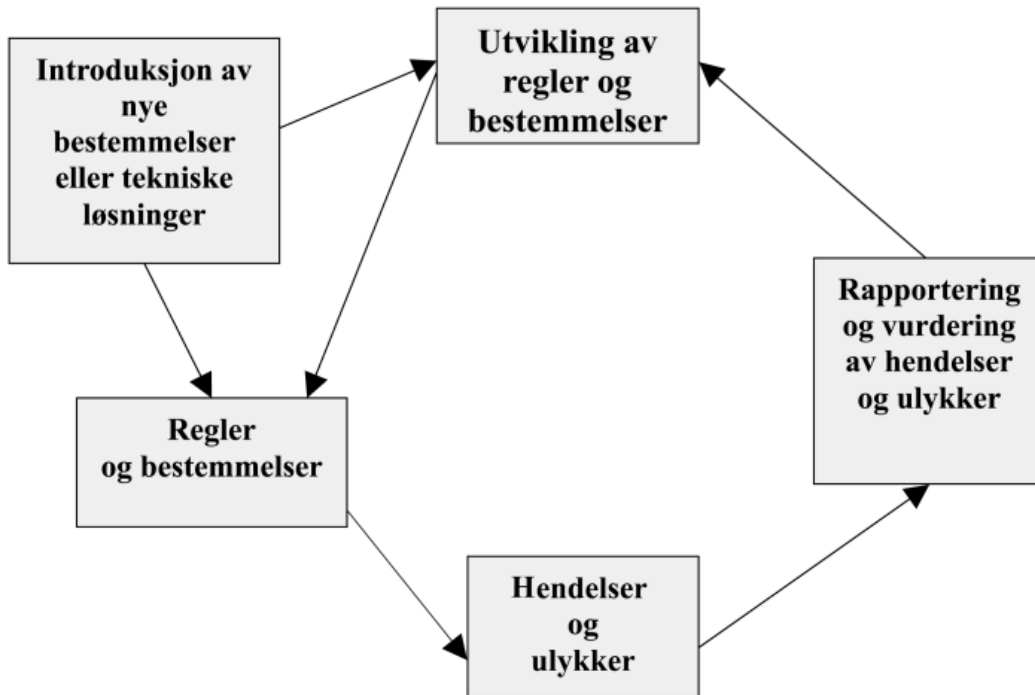
tilstrekkelig. Langt høyere hastigheter og større trafikk tetthet er imidlertid resultater av nyere teknikk. For å kunne øke hastigheten og trafikk tettheten og ytterligere forbedre sikkerhetsnivået, har man etter hvert komplettert signalanleggene med sikringsanlegg for stasjoner, linjeblokk, veibommer av ulike typer etc., avhengig av risikobildet. Senere har systemer som CTC og ATC blitt innført. Utviklingen har gått i retning av en virksomhet med høyere effektivitet og høyere hastigheter, flere tog og færre mennesker. Denne utviklingen har akselerert de siste årene i Norge. OL-banen, Gardermobanen, nye Nationaltheatret og Skøyen stasjoner, det nye krengetoget Signatur og fremtidsplaner vedrørende baner og materiell innebærer store endringer.

Den stadig raskere utviklingen med økende kompleksitet gjør at den tradisjonelle sikkerhetshåndteringen ikke lenger er tilstrekkelig effektiv. Den må kompletteres med en vurdering av det totale sikkerhetsnivået, samt hvilke risiki hver enkelt endring innebærer før den gjennomføres. Denne metoden kalles risikobasert sikkerhetsstyring og er formelt innført i Norge gjennom sikkerhetsforskriften. Prinsippene er som tidligere nevnt velkjente, jf. pkt. 7.2.3.3.

### **8.2.2 Hendelsesbasert sikkerhetsstyring**

Den tradisjonelle måten å styre sikkerheten på er gjennom regler. Man lar da tekniske og operative regler styre det vesentligste i virksomheten. Reglene utvikles gjennom å arbeide med de erfaringer inntrufne uønskede hendelser gir, samt gjennom å vurdere hver regel når det gjennomføres en endring. Denne måten å arbeide med sikkerhet på har vært den vanligste i jernbaneverksamheten, dels på grunn av at jernbanen er en gammel virksomhet, men også fordi ulykkesmekanismene har vært velkjente i mange år.

Hendelsesbasert sikkerhetsstyring innebærer at man etter hver ulykkeshendelse, og i de senere år også etter uønskede hendelser, foretar en vurdering for å se om hendelsestypen er kjent fra tidligere. Beroende på hvor alvorlig det inntrufne er og muligheten for å håndtere problemet, vurderes det om en endring av trafiksikkerhetsbestemmelsene eller tekniske bestemmelser kan forbedre situasjonen. Denne måten å arbeide på har vært en trygghet og selve ryggraden innenfor jernbanesikkerheten. Flere tiårs erfaring ligger til grunn for utformingen av ulike tekniske løsninger og trafiksikkerhetsbestemmelser. I jernbanen synes det imidlertid å være en tendens til å tro for sterkt på slike regler. Man synes å ha ment at om kravene i reglene er oppfylt da er driften sikker.

**Hendelsesbasert sikkerhetsstyring**

Figur 8.2 Hendelsesbasert sikkerhetsstyring

Kilde: Det norske Veritas

I dag anses den hendelsesbaserte sikkerhetsstyringen å ha to vesentlige svakheter. For det første tar den ikke tilstrekkelig hensyn til endringer. Forslag til nye løsninger og innføring av nytt materiell vurderes ut fra tradisjonelle regler. Den tekniske utvikling som pågår innebærer at det kommer forslag til nye løsninger som ikke har vært prøvet ut tidligere og som man ikke har noen erfaring med å bedømme mot et regelverk som ikke er komplett. Det medfører at nye løsninger prøves ut i normal drift uten at man er tilstrekkelig forberedt på hva som kan skje.

For det andre mangler hendelsesbasert sikkerhetsstyring helhetssyn. Kompleksiteten innenfor den moderne jernbanetrafikken er så stor at det kreves en helhetsoversikt for å kunne vurdere på hvilken måte en enkelt endring påvirker sikkerheten i alle deler av systemet. Når store endringer som nye baner, nytt materiell og nye hastigheter innføres meget raskt i et miljø der disse skal gå sammen med tradisjonell togfremføring, kreves en annen form for systematisk vurdering enn den tradisjonelle. Det bemerkes også at regelverket er blitt for omfattende med mange regler som overlapper hverandre, mens regler som i tilstrekkelig grad hensyntar de nye endringene ikke finnes.

### 8.2.3 Risikobasert sikkerhetsstyring

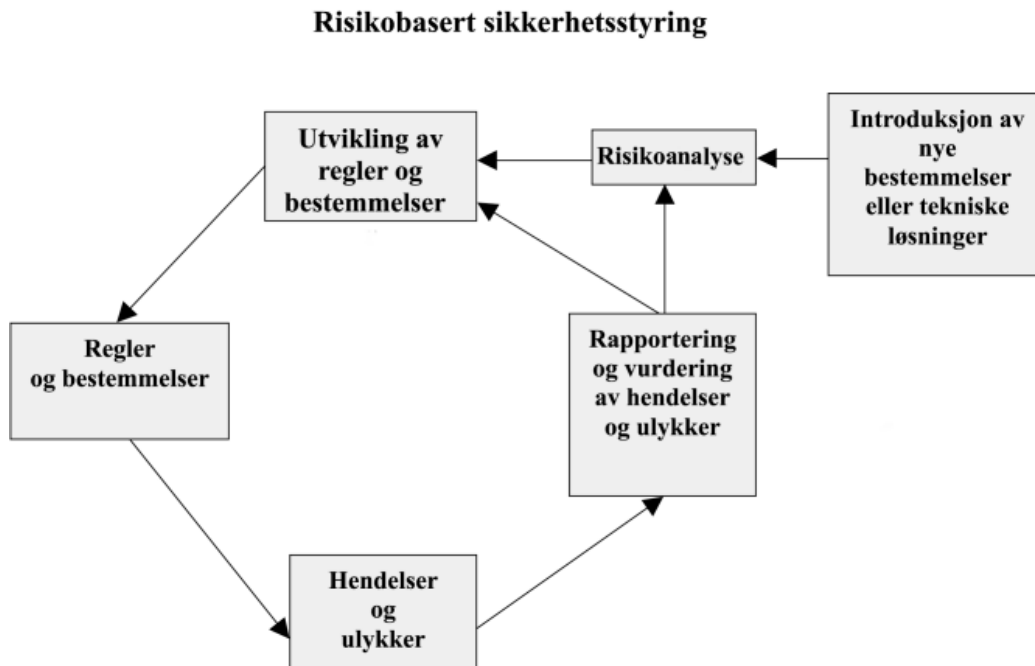
Risikobasert sikkerhetsstyring er mer proaktiv enn hendelsesbasert sikkerhetsstyring og innebærer at man gjennomfører en risikoanalyse av nytt materiell, nye signalsystem, nye trafikksikkerhetsbestemmelser osv. før slike tas i bruk. Denne type sikkerhetsstyring har vokst frem innenfor virksomheter der det har vært for farlig og for dyrt å gjøre forsøk i full skala uten å ha noen oppfatning av hva som kan gå galt og hvorledes man kan håndtere det. Eksempler på slike områder er luftfarten, kjernekraften og offshore-industrien.

Risikoanalyse er selvsagt bare et hjelpemiddel og gir ikke et helhetssyn i seg selv. Imidlertid gir den en bedre mulighet for å se helheten i kompliserte systemer. Man kan ikke ukritisk benytte sikkerhetsstyringen som passer i en industri i en annen, ettersom hver industri har sine spesielle problemer. Angrepsmåten og metoden kan imidlertid være anvendelig i flere virksomheter, herunder jernbanen. Dette har NSB BA også tatt konsekvensen av, i hvert fall på papiret, selvom man ikke har lykkes fullt ut i praksis.

Risikobasert sikkerhetsstyring for jernbanen bør etter Kommisjonens syn baseres på det tradisjonelle regelverket og på at det gjennomføres risikoanalyser ved endringer av materiell, infrastruktur og sikkerhetsbestemmelser. Sikkerhetsstyringen skal også gi mulighet for en skikkelig helhetsvurdering, slik at den totale effekten av enkeltstående endringer kan vurderes.

Ved start av ny virksomhet bør man gjennomføre en total risikoanalyse og vurdere den totale sikkerheten i systemet. I forbindelse med utbyggingen av Gardermobanen ble dette for eksempel gjort.

I England stiller Health and Safety Executive (HSE) krav om såkalte «safety cases». Dette innebærer at selskap som har ansvar for driften av en virksomhet skal dokumentere hvilke risiki som foreligger, hvordan disse er identifisert og vurdert, på hvilken måte man forebygger dem og hvilken beredskap man har for å håndtere dem når de inntreffer. Begrepet «safety cases» anvendes også i European Standard CENELEC for jernbaner i Europa.



Figur 8.3 Risikobasert sikkerhetsstyring

Kilde: Det norske Veritas

Figur 8.2 og 8.3 illustrerer forskjellen i den hendelsesbaserte metoden når risikoanalysen innføres som en vesentlig faktor ved alle endringer.

#### 8.2.4 Risikoanalyse

Risikoanalyse er en analytisk angrepsmåte for å identifisere og vurdere ulykkessituasjoner som kan lede til skade på mennesker, miljø og materiell. Risikoanalyser er imidlertid et meget generelt begrep. Det finnes flere måter å gjennomføre en risikoanalyse på både med hensyn til metode og utførelse. For å utføre en risikoanalyse kreves erfaring, kompetanse og ressurser.

Jernbanens lange historie gjør risikobildet totalt sett velkjent. Allikevel bør man sammenstille forutsetningene for å skape en base for mer detaljerte analyser.

Hovedhensikten med bruk av risikoanalyser i jernbanevirksomheten er, ut fra lokale forutsetninger, å skaffe kunnskap om de eksisterende risiki på den enkelte banestrekning og å vurdere om sikkerhetskravene i eksisterende regelverk og sikkerhetstiltakene ligger på et akseptabelt nivå.

Helt generelt finnes det to ulike typer risikoanalyser:

1. *Overgripende analyse* med sikte på å skape et helhetssyn og et grunnlag for beslutning innenfor enkeltområder.
2. *Risikoanalyse ved endring* som beslutningsgrunnlag for enkeltendringer. En risikoanalyse på dette nivået kan imidlertid være villedende om man ikke først har gjennomført den overgripende analysen og skaffet seg helhetsoversikt.

Risikoanalyser bør være en tilbakevendende aktivitet der man med noen års mellomrom vurderer hele virksomheten (3–5 år).

*Den overgripende risikoanalysen* skal klarlegge jernbanens risikobilde basert på tilgjengelig nasjonal statistikk. Denne analysen må deretter kompletteres med analyser av den enkelte banestrekning.

Den enkelte bane må i alle fall betraktes som ett individ. De ulike baner er bygget i ulike tidsperioder og har ulike forutsetninger, såvel økonomisk som teknisk. Bergensbanen, Sørlandsbanen, Rørosbanen osv. har grunnleggende forskjeller i oppbygning, klimaforhold og trafikkunderlag.

Resultatet av den overgripende analysen skal senere benyttes som grunnlag for en overordnet sammenligning av analysene på de enkelte banene.

*Risikoanalyse ved endring* bør foretas ved mindre endringer gjennom at spesielle problemstillinger vurderes og analyseres. Ett eksempel på en slik problemstilling kan være endrede hastighetsskilt ved innføring av krengetog, endret avgangsprosedyre og lignende. Her er det viktig å kunne bedømme hvor ulike endringer vil få effekt. Avgangsprosedyren vil fortone seg forskjellig avhengig av hvilken trafikkeringsform man har på de ulike banene. Følgelig må man vurdere, ikke bare risikoen for det området som åpenbart berøres av endringen, men også hvilken effekt den vil ha i alle andre deler av jernbanesystemet.

I forbindelse med risikoanalyser ved endring er det viktig å bringe på det rene om de sikkerhetskrav som stilles i jernbaneloven, forskrifter og internt regelverk er oppfylt også etter endringen. Når en overgripende risikoanalyse gjennomføres første gang er det som regel nødvendig å gjennomføre en kontroll av dette på generelt nivå.

Et eksempel på dokumentasjon som i all sin enkelhet kan være et avgjørende beslutningsunderlag, er kartet over det norske jernbanenettet med oversikt over eksisterende sikkerhetsbarrierer på de ulike banene, se figur 8.4. Kartet er utarbeidet av Jernbaneverket etter ulykken 4. januar i år. Kartet illustrerer tydelig at utbyggingen av de tekniske sikkerhetssystemene ikke er kommet like langt på alle baner og at Rørosbanen har det laveste sikkerhetsnivået. Dersom dette kartet hadde vært utarbeidet tidligere ville det antagelig ledet til et spørsmål om hvilke kompensierende tiltak som kunne eller burde iverksettes. Denne type informasjon må det legges til grunn at kunne kommet frem i en overgripende risikoanalyse.



Figur 8.4 Barrierekombinasjoner på de ulike banestrekninger i Norge. Rørosbanen er eneste fjernstyrte strekning med kun en barriere

Kilde: Jernbaneverket

### 8.2.5 Ansvar og motivasjon

Sikkerhet kan styres, men det forutsetter kunnskap om ulike sammenhenger i virksomheten og på hvilken måte disse kan påvirkes. Det er videre nødvendig at sikkerhetsstyringen når frem til hele organisasjonen for å skape en god kultur med hensyn til arbeidsmåte og metode. Disse faktorene gjør at sikkerhetsstyring er et arbeid som skal utføres av den administrative ledelsen.

Ledelsen bør sørge for at det opprettes en særlig funksjon som har som oppgave å overvåke og utvikle sikkerhetsarbeidet. Hvor i organisasjonen denne funksjonen skal ligge, beror på hvordan foretaket er organisert og hva som i praksis vil fungere best. Det er imidlertid viktig at den som er ansvarlig for kontroll og utvikling av sikkerhetsarbeidet har direkte linje til administrerende direktør.

Det operative sikkerhetsansvaret fordeles deretter innenfor linjeorganisasjonen. For at det skal kunne utvikles en god sikkerhetskultur bør det daglige arbeidet kompletteres med et tverrteknisk forum som sammenkalles av ansvarlig for sikkerhetsfunksjonen ved behov, og der ulike problemer i jernbanevirksomheten kan diskuteres og løses.

Sikkerhetsfunksjonen skal være administrerende direktørs verktøy for å kontrollere og utvikle sikkerhetsarbeidet. Den skal anbefale tiltak og innhente beslutningsunderlag i form av vurderinger og risikoanalyser. Sikkerhetsforumet skal behandle tekniske og administrative endringer som berører sikkerheten.

Sikkerhetsstyring er en relativt ukomplisert prosess, men den krever systematikk og langsiktighet for å fungere. Det store problemet ligger i det faktum at resultatene ikke er synlige når arbeidet er godt utført. Bare når man mislykkes synliggjøres resultatet, og da i form av omkomne og skadde.

Sikkerhetsstyring er en langsom prosess som det normalt tar flere år å få igang. En godt fungerende prosess er imidlertid effektiv, både med hensyn til resultater og økonomi.

Det viktigste skrittet, nemlig å motivere de ansatte i organisasjonen slik at sikkerhetsstyringsprosessen ikke stopper opp når man begynner å nærme seg målet, er også det vanskeligste.

Motivasjon kommer ikke av seg selv. Videre kan motivasjonen bare holdes levende ved at administrerende direktør og øvrig ledelse engasjerer seg og stiller krav om oppfølging og rapportering. Motivasjon er den viktigste drivkraften for at sikkerhetsstyringen skal fungere og være en kontinuerlig prosess som aldri slutter.

## 8.3 Overgripende risikoanalyse jernbane

---

Risikoanalyser som omfatter identifisering og vurdering av så vel operative som tekniske sikkerhetstiltak utgjør grunnlaget for en moderne sikkerhetsstyring. På et overgripende nivå er risiki og mulige sikkerhetstiltak innen jernbanen velkjente. Vi behøver ikke gjennomføre risikoanalyser for å få frem at avsporing, kollisjon og brann, samt ulykker ved planoverganger er de største risikoområdene.

Det tradisjonelle regelsystemet er i hovedsak bygget opp for å forebygge at ulike typer ulykker inntreffer. Ved endringer i regelverket er det viktig at

man har et helhetssyn og vurderer sikkerheten ikke bare totalt, men også for hver enkelt bane hvor lokale forhold hensyntas. Her har risikoanalysen en selvsagt plass.

Hensikten med en risikoanalyse er å skape kunnskap og forståelse for risikomiljøet i hele jernbanesystemet og for hver enkelt bane. En risikoanalyse omfatter ulike tenkelige ulykkessituasjoner samt forebyggende og konsekvensreducerende sikkerhetstiltak.

De ulike ulykkessituasjoner identifiseres ut fra tekniske og operasjonelle forhold på den enkelte banestrekning. Driftsform, signalanlegg, rasrisiko mv. utgjør til sammen grunnlaget for vurderingene. Man tenker seg at det under normal togdrift kan inntreffe hendelser som fører til en ulykkessituasjon der man mister kontrollen og situasjonen endres fra normal drift til en nødsituasjon. Hendelsesforløpet har altså sitt utspring i normal drift og kan siden gå over i en nødsituasjon hvis den ikke stoppes tidlig.

Det man vil oppnå er å forebygge enhver ulykkessituasjon i driftsfasen samtidig som man bygger opp en beredskap for nødsituasjoner, hvis en ulykke skulle inntreffe.

Risikoanalysen baseres på følgende tre hovedaktiviteter:

1. Identifisering av risikofaktorer.
2. Ulykkesforebyggende tiltak i driftsfasen.
3. Beredskap for nødsituasjoner.

Det er stor forskjell mellom ulykkesforebyggende tiltak og beredskap for nødsituasjoner. Ulykkesforebyggende tiltak er en del av det daglige arbeidet og blir dermed ofte rutinemessige. Ulykkesberedskap er noe som må forberedes for å kunne fungere øyeblikkelig når en nødsituasjon inntreffer. I jernbanesektoren er sikkerhetstenkningen fokusert på forebyggende tiltak.

### **8.3.1 Omfang og metode**

Hensikten med en risikoanalyse er å fange opp så mange tenkbare ulykkesituasjoner som mulig med de forutsetninger som gis for hver enkelt bane. Dette innebærer at man må ha et helhetssyn på oppgaven som omfatter så vel infrastruktur som materiell og trafikk. Kravet til helhetsoversikt innebærer at man må ha informasjon, ikke bare om infrastruktur, materiell og trafikk, men også om organisasjon, kontrollsystem, teknikk og miljø.

Metoder for hvordan en risikoanalyse skal foretas bør ikke fastlegges i prosedyrer eller lignende. En risikoanalyse kan enten være kvalitativ eller kvantitativ, avhengig av tilgjengelig informasjon og den aktuelle problemstilling. Metoder som Hazop, feiltreanalyse, hendelsesteanalyse, FMEA, human failure analysis osv. velges ut fra den aktuelle problemstillingen og analyselagets erfaring. Det er imidlertid viktig at man klart definerer problemstillingene og innhenter tilgjengelig kompetanse og ressurser til analysearbeidet.

### **8.3.2 Risikoidentifisering på Rørosbanen**

Identifisering av risikofaktorer er en oppgave som krever fantasi og kunnskap. Ulike risikofaktorer for passasjerer og togpersonell, materiell og gods skal tas frem og sammenlignes. En slik risikoidentifisering må ta utgangspunkt i en beskrivelse av infrastruktur, materiell og trafikk, samt en standardisert liste over de erfaringsmessig vanligste risikofaktorer.



I jernbanen er risikoidentifiseringen i utgangspunktet gitt. I en risikoanalyse av den enkelte bane bør man således konsentrere risikoidentifikasjonen om lokale forhold som sporstandard med over- og underbygging, signalanlegg, tele- og datasystem samt strømforsyning – alt avhengig av den aktuelle situasjon.

På Rørosbanen gir følgende forhold de lokale forutsetninger for en risikoanalyse:

- Sporstandard med tresviller og skiltet tillatt hastighet på maks 130 km/t. Banen er enkeltsporet med kryssingsspor på stasjonene.
- Signalanlegget består av sikringsanlegg på stasjoner, linjeblokk uten isolerende sporfelt med sistevognskontroll (halemagnet), veisikringsanlegg og fjernstyring av sikringsanlegg fra togledersentralen på Hamar.
- Kommunikasjonssystemet består av blokktelefon som kun kan benyttes når toget står stille og lokomotivføreren går frem til blokktelefonposten. Togene er utstyrt med mobiltelefoner som ikke anses å være en del av sikkerhetssystemet.
- Rørosbanen er ikke elektrifisert og trafikkeres derfor med dieseldrevne tog.

Ut fra disse forhold kan man identifisere flere ulike ulykkessituasjoner. Vi avstår fra denne prosess her og nøyer oss med å konstatere at samtlige tradisjonelle jernbanerisiki er mulige med følgende kommentar:

- Avsporing er mulig. Man bør undersøke om det finnes noen spesielle strekninger med dårlig sporjustering, samt hvilken type materiell som trafikkerer banen.
- Sammenstøt er mulig. Enkeltspor med sikringsanlegg på stasjonene og linjeblokk er en tradisjonell form for togdrift. Den siste større endringen på banen var innføringen av fjernstyring, samt fjerningen av togekspeditørene på stasjonene. De nye trafikksikkerhetsbestemmelsene fra 1997 omfatter en ny avgangsprosedyre som innebærer at lokomotivføreren alene skal observere utkjørssignal før avgang og at konduktøren skal konsentrere seg om passasjerens sikkerhet på plattformen. Banen er ikke utstyrt med ATC.
- Brann er mulig. Dieseldriften innebærer at brannrisikoen er høyere enn for elektrifisert drift.
- Ulykker i planoverganger er mulig da vi har et flertall slike langs banen.

Totalt kan man si at sannsynligheten for sammenstøt og brann synes å være høyere enn for gjennomsnittsbanen. Gjennomførte endringer med fjernstyring og inndragelse av togekspeditører, samt den endrede avgangsprosedyren indikerer endringer som burde vurderes i en risikoanalyse.

### **8.3.3 Ulykkesforebyggende tiltak på Rørosbanen**

I dette kapitlet diskuteres bare ulykkessituasjonen kollisjon. Kollisjoner skal forhindres gjennom forebyggende tiltak. Det skal finnes tiltak som gjør at sannsynligheten for at en feil kan føre til kollisjon reduseres mest mulig. Videre skal det finnes systemer eller prosedyrer som gjør at slike feil oppdages. I tillegg skal det være systemprosedyrer på plass som sikrer at feilen håndteres før kollisjonen er et faktum.

Innenfor sikkerhetsteknikken benyttes ofte uttrykket «barriere». Enkeltfeil skal ikke lede til alvorlige ulykkessituasjoner og barrierene er til for å forhindre et slikt hendelsesforløp. Dette er en grov forenkling av den kompleksiteten man har når det gjelder jernbanesikkerheten, men den kan være anvendelig for å få et oversiktsbilde. Prinsippet om at en enkeltfeil ikke skal lede til en ulykke er vanlig på de fleste tekniske områder, og kan som oftest gjenfinnes i sikkerhetslovgivning og forskrifter.

*Forebygging* omfatter signalsystem, lokomotivførerutdanning, materiell etc.

*Oppdage* omfatter et system for detektering og alarmering (visuell alarm eller lydalarm på togledersentralen), ATC-baliser etc.

*Håndtere* omfatter et system for å tilbakeføre situasjonen til normal tilstand etter at en ulykkessituasjon er oppdaget, men før en kollisjon inntreffer. Eksempler på dette er togradio eller et system som sikrer at togleder får kontakt over mobiltelefon med lokomotivfører, ATC-utstyr mv.

Forebygging utgjøres av primære sikkerhetsbarrierer, mens oppdagelse og kontroll utgjøres av sekundære. En primær barriere skal forhindre eller minske sannsynligheten for å miste normal kontroll. En sekundær barriere er en beredskap som skal tre i funksjon når man har mistet normal kontroll.

For at en kollisjon ikke skal skje på Rørosbanen må et tog vente på et sted der kryssing kan skje, mens det kryssende toget må ledes inn på det andre sporet. Hvis det tog som skal vente av en eller annen grunn kjører ut på sporet mot et møtende tog, må denne situasjonen oppdages og håndteres før kollisjonen inntreffer.

#### ***De primære sikkerhetsbarrierene på Rørosbanen er signalene og lokomotivførerne***

Signalsystemet er det normale sikkerhetssystemet for å hindre kollisjoner. Signalsystemet med fjernstyring benyttes både for å kontrollere togenes posisjon og for å prioritere ulike tog ved å legge togvei. Signalsystemet er bygget opp slik at to tog ikke skal kunne få grønt lys på samme spor samtidig.

Den andre delen av systemet er lokomotivførerne som skal kontrollere at signalet er grønt.

Feil på signalsystemet eller på materiellet eller en førerfeil kan hver for seg lede til at et tog passerer et signal i stopp.

#### ***På Rørosbanen fantes ingen sekundære barrierer***

Når et tog feilaktig passerer et signal som er eller skal være rødt, innebærer det en nødsituasjon og den sekundære barrieren skal da tre i funksjon.

Hvis lokomotivfører passerer et rødt eller slukket signal på Rørosbanen alarmeres han ikke på noen måte, da ATC ikke er installert. Passering av rødt eller slukket signal innebærer normalt at det finnes et tog til på sporet som må varsles. Togleder kan eventuelt gjøres oppmerksom på situasjonen gjennom en feilmelding på overvåkningsskjermen, hvis feil i det tekniske signalsystemet inntreffer. Denne meldingen består av 16 millimeter høye røde bokstaver nederst på skjermen som ikke synes for operatøren hvis han ikke ser direkte på denne. Meldingen er ikke ledsaget av lyd eller lys. Det finnes hverken et system, prosedyrer eller utdanning for å håndtere denne situasjonen.

Den eneste måten for togleder å håndtere situasjonen på, hvis den oppdages, er å kontakte lokomotivførerne og informere om situasjonen. Kontakt

kan skje gjennom bruk av mobiltelefon som ikke er noen del av sikkerhetssystemet. For at dette skal fungere kreves imidlertid at en rekke tiltak fungerer i en serie. Innenfor sikkerhetsteknikken forsøker man normalt å unngå barrierer som krever at flere vilkår i en serie må oppfylles ettersom hvert skritt tar tid og øker sannsynligheten for feil.

På Rørosbanen den 4. januar 2000 fantes ingen rutiner eller systemer, hverken for å oppdage eller håndtere situasjonen hvis et tog passerte på rødt eller slukket signal. Det fantes intet detekteringssystem for å kunne alarmere hverken lokomotivførere eller togledere om at toget hadde passert et signal feilaktig, og det fantes ingen sikker kommunikasjonsmulighet for å kontakte lokomotivførerne.

#### **8.3.4 Håndtering av nødsituasjoner på Rørosbanen**

Innenfor den konsekvensreducerende sikkerhetsteknikken arbeider man på samme måte som nevnt i forrige kapittel. Grunnlaget for denne teknikken er å forebygge ved å skape tekniske systemer som er forberedt på de ulykkesbelastninger som dukker opp ved kjente ulykkessituasjoner. Det er her snakk om å redusere konsekvensene ved en kollisjon. Kollisjonen skal oppdages så tidlig som mulig gjennom ulike varslingsystemer og rutiner. Når en ulykke først er oppdaget, skal den håndteres på en slik måte at skadevirkningene begrenses.

Å *redusere* konsekvensene kan man hovedsakelig gjøre på planleggingsstadiet. Vesentlig her er vognenes og dieseltankenenes strukturelle holdbarhet og kollisjonsegenskaper, tilgjengelig utstyr for å knuse vinduer og skape fluktveier etc. Andre faktorer vil være brannsikker innredning, brannslukningsutstyr ombord i togene, togpersonalets kompetanse etc.

Å *oppdage* omfatter et system for å formidle det faktum at en togkollisjon har inntruffet. Her ligger mulighetene hos togpersonell, eventuelle utenforstående observatører og kommunikasjonssystem. Toglederne kan oppdage at togene står stille, i dette tilfelle sogar på samme spor, men kan ikke vurdere ulykken og dens omfang.

Å *håndtere* omfatter systemer for fluktveier og i dette tilfelle brannslukking. De mest effektive tiltak kan gjøres i løpet av de første 10 minutter etter en ulykke, dvs. i den tiden passasjerer og personell er utlevert til seg selv og sine muligheter, og utstyret i toget.

#### ***Den første sikkerhetsbarrieren ved kollisjon er materiellets kollisjonsegenskaper***

Det aktuelle materialet oppfylte de tekniske krav som UIC stiller til materiell i internasjonal jernbanetrafiikk. Disse krav er imidlertid ikke tilstrekkelige for å tåle en kollisjon mellom to tog som begge holder en hastighet på mellom 80 og 90 km/t. Kravet er at materialet skal klare kollisjoner i lave hastigheter. Stoler og bagasjehyller var utformet slik at de skulle sitte fast. Hastigheten ved kollisjonen var imidlertid så høy at kreftene oversteg gjeldende konstruksjonskriterier. I dag finnes det et fåtall moderne tog som har bedre kollisjonsegenskaper, hvor passasjerkupeene beskyttes ved at vognenes endepunkter utformes som deformasjonssoner. Det er imidlertid tvilsomt om selv disse hadde klart de belastninger som oppstod på Åsta.

På Rørosbanen kjører man bare med dieseldrevne lokomotiver og motorvogn. Dette innebærer at brannfaren ved en kollisjon er overhengende. Valg

av materiale, utforming og plassering av dieseltankene er sentrale ved en kollisjon. Ved Åsta var kollisjonskreftene så store at dieseltankene i både lokomotivet og motorvognen ble revet opp og dieselolje sprutet ut. Dieseloljen ble antent umiddelbart.

***Den andre sikkerhetsbarrieren ved kollisjon er muligheten for å få passasjerene ut av vognene, samt innredningens brannsikkerhet***

Det gikk greit å få de passasjerene ut av vognene som var ved bevissthet og kunne bevege seg. Vinduer kunne slås i stykker og mennesker kunne hjelpes ut.

Dette fungerte ikke for de personer som satt fastklemt i vogn nr. 3, som ble bøyd helt rundt i en j-form. Dieselen som lekket ut i kombinasjon med innredningsmaterialet skapte en intens brann her. I begynnelsen kunne togets egne brannsløkningsapparater benyttes, men disse hadde åpenbart marginal effekt.

***Den tredje sikkerhetsbarriere ved kollisjon er ytre assistanse eller redningstjeneste***

Dette er avhengig av lokale forhold. Beredskapen og redningstjenestens organisering, samt hvordan dette fungerte i forbindelse med ulykken behandles i kap. 10, jf. også kap. 3.10.

#### **8.4 Nærmere om enkeltfeil og barrieretenkning**

---

Trafikksikkerhetsprinsippet om at jernbanevirksomheten skal organiseres slik at en enkeltfeil ikke skal føre til tap av menneskeliv eller alvorlig personskade, er inntatt i sikkerhetsforskriften § 6. Prinsippet finner man igjen i enkeltregler, både i forskrifter og trafikksikkerhetsbestemmelser som oppstiller generelle og spesifikke krav til barrierer for sikkerhetskritiske funksjoner. Kravforskriften har flere bestemmelser som nettopp bygger på en slik sikkerhetstankegang. Det er imidlertid først de siste fem årene man har begynt å arbeide mer analytisk med begrepene enkeltfeil og barrierer i NSB BA og Jernbaneverket.

Innenfor faget risikoanalyse har man benyttet barrieretenkning og enkeltfeilprinsippet i mange år. Både i DnVs rapport fra 1990 «Gjennomgang av sikkerhetsreglement og rutiner vedrørende statens jernbanedrift» og en SINTEF rapport fra 1998 «Granskning av trafikksikkerhetsbestemmelser» drøftes for eksempel hvor effektivt mennesket er som barriere.

DnV anbefaler i sin rapport at:

«Innen 1995 bør ATS bli standard på alle fjernstyrte strekninger og utbyggingen bør prioriteres i henhold til strekningens togtetthet og stasjonenes kryssingsintensitet».

Se nærmere om dette i kap 8.7.

Bakgrunnen for anbefalingen er i rapporten presentert under rubrikken «automatisk togstopp»:

«Ved kjøring på fjernstyrt strekning med automatisk linjeblokk skjer normalt ordregivning angående togets fremføring, dvs. innkjøring til stasjoner og ut på linjen ved hjelp av lyssignaler som er plassert langs sporet. Med fjernstyring og linjeblokk er risikoen for at det skal stilles

feil signaler redusert betraktelig, men sikkerheten er blitt mer avhengig av lokomotivførernes aktpågivenhet, korrekte oppfatning av signaler samt etterfølging av disse. En svikt her kan få katastrofale følger. For å gjøre sikkerheten mindre avhengig av lokomotivførernes korrekte situasjonsoppfatning er det nå på de fleste fjernstyrte strekninger installert automatisk togstopp (ATS). NSB har vært forholdsvis tidlig ute med å ta i bruk ATS.»

SINTEFs rapport, hvis formål var å sammenligne de nye trafikksikkerhetsbestemmelsene med de gamle, vurderte også behovet for ytterligere fremtidige sikkerhetstiltak. Rapporten konkluderer med at manuelle prosedyrer er beheftet med vesentlig større usikkerhet enn tekniske barrierer og gir følgende begrunnelse for dette:

«Det er mindre sannsynlig at ytterligere forbedring av TSBer (Trafikksikkerhetsbestemmelsene) alene vil gi store sikkerhetsmessige forbedringer. Det kan være nødvendig å innføre løsninger hvor man ikke er så avhengig av den menneskelige faktor under regulær operasjon. Dette betyr at man må søke å fjerne mennesket fra de prosesser der misforståelser, forglemmelser, uoppmerksomhet, mm kan ha katastrofale konsekvenser, og heller benytte mennesket på den måte som det er best egnet til. Dersom man av andre grunner fortsatt vil beholde mennesket i de kritiske styringssløyfer må man bygge sikkerhetsbarrierer rundt for å fange opp menneskelig feiling.»

Under Kommisjonens høringer ble alle ledere og/eller trafikksikkerhetsansvarlige i Jernbaneverket og NSB BA spurt om de kjente til prinsippet om enkeltfeil og barrierer, og sikkerhetstenkningen disse begrepene bygger på. Samtlige var kjent med begrepene. Det varierte imidlertid forholdsvis sterkt hvor lenge og i hvilken grad de hadde kjent til disse. Som tidligere nevnt har NSB BA etter Kommisjonens oppfatning bedre kjennskap til begrepene og har kommet vesentlig lengre i å implementere prinsippet enn Jernbaneverket. For begge aktørene gjelder imidlertid at prinsippet ennå ikke brukes i praksis som underlag for systematisk sikkerhetsarbeid på alle områder.

## 8.5 Oppsummering

---

Jernbaneverket støtter seg tungt til det regelstyrte hendelsesbaserte systemet, men selv om Jernbaneverket mener å ha et hendelsesbasert system, er det tvilsomt om dette fungerer når det er et faktum at 10 år gamle anbefalinger med høy prioritet ennå ikke er gjennomført.

NSB BA har siden 1996 utarbeidet et risikobasert styringssystem som gjenfinnes i dokumentasjon og rutiner. Dette systemet er utarbeidet under innføring av ny infrastruktur og nytt materiell. I den daglige virksomheten med tradisjonell togdrift, er det nye systemet imidlertid ikke implementert.

Jernbanetilsynet er en klar representant for en risikobasert sikkerhetsstyring. Tilsynet har begynt å stille krav til Jernbaneverket og NSB BA basert på denne sikkerhetstenkningen som ved starten stort sett var ny for aktørene. I de første årene hadde man store vanskeligheter med å kommunisere denne form for sikkerhetsstyring til Jernbaneverket og i noen grad til NSB BA, jf. kap. 8.9.

Den 4. januar 2000 var situasjonen på Rørosbanen at man hverken kunne oppdage eller håndtere det faktum at to tog befant seg på kollisjonskurs. Mangelen på en tydelig alarm på togledersentralen kombinert med mangelen på sikre kommunikasjonsmuligheter til lokomotivførerne i ulykkestogene gjorde at ulykken ikke kunne forhindres når det nordgående toget hadde kjørt opp sporveksel 2 på Rudstad og startet kjøringen nordover.

Uavhengig av årsaken til at det nordgående toget feilaktig passerte utkjøringssignalet på Rudstad, skulle en kraftig alarm og en rask kommunikasjonslinje gitt de nødvendige forutsetningene for togleder til å forhindre ulykken.

Hadde man hatt ATC og togradio på strekningen kunne ATC-en ha stoppet toget, forutsatt et det ikke var en feil i signalanlegget. Skulle ATC-en av en eller annen grunn ikke ha fungert, skulle en alarm i kombinasjon med togradio gitt de nødvendige forutsetningene for togleder til å forhindre ulykken. Det er på det rene at Rørosbanen 4. januar 2000 var den banestrekningen i Norge med færrest forebyggende sikkerhetstiltak.

Den tradisjonelle, regelstyrte og hendelsesbaserte sikkerhetsstyringen har blitt utilstrekkelig på grunn av en stadig hurtigere introduksjon av nytt materiell og nye banestrekninger som skal samordnes med tradisjonell togdrift. Samtidig har aktørene ennå ikke tilstrekkelig forståelse og erfaring med risikobasert sikkerhetsstyring.

Det er således Kommisjonens oppfatning at utviklingen av systemer for proaktiv sikkerhetsstyring som er igangsatt bør være en balanse mellom det gamle regelstyrte systemet og bruken av risikoanalyser. I første rekke bør risikoanalyser benyttes for å etablere en analytisk kunnskapsbase vedrørende store ulykker og hvordan disse kan forebygges. Denne prosessen bør gjentas hvert 3–5 år. I tillegg bør risikoanalyser brukes for å analysere hvilke konsekvenser en endring får.

Jernbaneverket bør i denne overgangsperioden først og fremst bruke erfaringene fra egen virksomhet samtidig som de bør være åpne for impulser fra andre virksomhetsområder.

## **8.6 Sikkerheten i praksis – illustrert gjennom tre eksempler**

---

Som nevnt innledningsvis i dette kapitlet vil Kommisjonen illustrere sider ved sikkerheten, slik den har fungert i praksis, ved å gjennomgå tre ulike spesifikke saker som Kommisjonen har vært særlig opptatt av i forbindelse med ulykken. Det gjelder utbyggingen av ATC og togradio som da ulykken skjedde fortsatt ikke var gjennomført på Rørosbanen, lydalarm som ikke var installert på togledersentralen på Hamar og innføring av endret avgangsprosedyre som ble gjennomført i 1997.

## **8.7 ATC og togradio**

---

Som vi flere ganger har vært inne på foran har installering av ATC, og også togradio på fjernstyrte strekninger vært ansett som vesentlige sikkerhetstiltak i moderne togdrift. En nærmere beskrivelse av ATC og togradio finnes i kap. 4.1.

I dag har alle fjernstyrte strekninger i Norge, med unntak av Rørosbanen installert ATC, jf. figur 8.4. Togrado fins i dag likeledes på alle fjernstyrte strekninger utenom Rørosbanen og strekningen Trondheim – Grong på Nordlandsbanen. Det må anses svært sannsynlig at ulykken 4. januar ikke hadde skjedd om Rørosbanen hadde hatt ATC og togradio. Dersom ATC hadde vært installert og i funksjon, og signalanlegget fungerte normalt, ville nordgående tog blitt stoppet automatisk dersom det hadde passert utkjørssignalet i stopp på Rudstad stasjon. Med lydalarm installert på togledersentralen ville togleder under enhver omstendighet raskt fått kontakt med lokomotivfører om det hadde vært installert togradio.

Etter Trettenulykken i 1975, da to tog kolliderte etter at det ene feilaktig hadde kjørt ut på sporet, konkluderte NSBs interne uhellskommisjon med at:

«Ulykker som denne kan formodentlig bare avverges om det innføres automatisk tvangsbremsing ved kjøring forbi stoppsignal.»

Installering av ATC på norske banestrekninger ble påbegynt i 1980. Pr. 1. januar 1990 hadde følgende fjernstyrte strekninger ATC: Oslo – Charlottenberg, Oslo – Trondheim (over Dovre), Oslo – Kornsjø, Oslo – Bergen, Asker – Stavanger, Hokksund – Hønefoss og Narvik – Bjørnfjell.

### **8.7.1 ATC på alle strekninger og togradio anbefalt av DnV i 1990**

Departementet engasjerte i 1989 DnV for å gjennomgå sikkerheten i norsk jernbaneverk. Bakgrunnen var ifølge det som kom frem under Kommisjonens høringer at Departementet ønsket å se nærmere på hvordan intern-tilsynet, både for sporvei og jernbane fungerte. Som tidligere påpekt ble Statens jernbanetilsyn først etablert i 1996.

DnVs rapport ble overlevert til Departementet i 1990. Den stilte spørsmål ved noen av NSBs prioriteringer og fremsatte bl.a. følgende anbefaling:

«Innen 1995 bør ATS bli standard utrustning på alle fjernstyrte strekninger og utbyggingen bør prioriteres i henhold til strekningens togtetthet og stasjonens kryssingsintensitet.»

Rapporten tok også opp togradio:

«Utbyggingen av togradio mener vi er meget gunstig for sikkerheten og bør prioriteres.»

Det ble i rapporten opplyst at systemet var ferdig utviklet og at NSB hadde planlagt en full utbygging på alle fjernstyrte hovedstrekninger innen 1998.

Departementet sendte rapporten til NSB 5. september 1990 og ba om kommentarer og planer for oppfølging. NSBs administrasjon foretok en grundig gjennomgang av DnVs rapport, innhentet uttalelser fra fagforeningene og kommenterte de enkelte forslag i notat av 13. februar 1991. NSBs styre sluttet seg i styremøte 5. mars 1991 til administrasjonens kommentarer og disse ble sendt fra trafikksikkerhetsjefen til Departementet 11. mars. NSB uttrykte følgende i oversendelsesbrevet:

«Det har vært bred enighet om – og også en forutsetning – at ATS skal være standard utrustning på alle fjernstyrte strekninger, hvilket vil være fullført innen 1995.»

Når det gjaldt togradio var NSB også enig i DnVs vurdering.

11. juni 1992 tok Departementet igjen kontakt med NSB og ba om en orientering om fremdriften. ATC på Rørosbanen ble spesielt nevnt i NSBs svar av 18. august 1992:

«Rørosbanen og Østfoldbanens østre linje planlegges utbygd innen utgangen av 1995.»

Vedlagt brevet fulgte kart som viste ferdigstillelse av ATC og togradio på de ulike strekninger ved planlagt, og for togradio eventuelt forsert, fremdrift. Av kartene fremgår at ATC på hele Rørosbanen var planlagt ferdig til 1995. Togradio var for alle hovedstrekninger planlagt til 1997, men kunne forseres til 1995.

Redegjørelsen til Departementet ble også fulgt opp i NSBs budsjetter og i Departementets budsjettproposisjoner og jernbaneplaner som ble behandlet i Stortinget, jf. pkt. 8.7.2. Lysakerulykken 16. april 1990 ga aktørene en påminnelse om viktigheten av ATC. Ulykken og DnV-rapporten medvirket til at NSB i sine budsjettinnspill, og deretter Departementet i statsbudsjettet for både 1992 og 1993 gikk inn for å sette av midler til en forsert utbygging av ATC.

### **8.7.2 Behandling av Rørosbanen i Norsk jernbaneplan og budsjetter frem til 1993**

Norsk jernbaneplan 1990–93 ble vedtatt før DnVs sikkerhetsgjennomgang. Planen hadde et sterkt fokus på det nye økonomiske styringssystemet, ny organisering og behovet for effektivisering. I denne planen ble det satt av midler til fjernstyring (CTC) på Rørosbanen. Planen ga videre midler til ATC på hovedbanene.

Planen 1990–93 omhandlet også togradio og pekte på at installering av slik ville øke sikkerheten ytterligere. Full utbygging av hele nettet ville på dette tidspunkt koste 118 mill. kr. I planen ble det bare satt av midler til utbygging i Oslo-regionen.

Jernbaneplanen ble noe endret ved behandlingen av statsbudsjettene i planperioden. For 1991 ble det gitt tilleggsbevilgninger både i forbindelse med OL på Lillehammer og til utbygging av Gardermobanen. Budsjettet omtalte ATC i Oslo-regionen og at togradio skulle prioriteres i Oslo-regionen samt på Østfold- og Dovrebanen. Når det gjaldt Rørosbanen ble det bare nevnt at utbyggingen av vedlikeholdsradio skulle fortsette.

I statsbudsjettene for 1992 og 1993 foreslo Departementet som nevnt en forsert utbygging av ATC. I 1993 ble både ATC og togradio på Rørosbanen eksplisitt nevnt:

«Arbeidet på Rørosbanens og Østfoldbanens østre linje er under forberedelse. Det norske Veritas har vurdert sikkerheten i de signaltekniske anlegg etter Lysakerulykken og anbefalt en forsert utbygging av ATS. Dette medfører noe omprioriteringer i forhold til planrammen i NJP 1990–93».

«Strekningsvis utbygging av togradio ble startet i 1991. Det legges nå opp til en forsert utbygging hvor hovedstrekningene fullføres i 1994. I 1993 prioriteres Dovrebanen, Østfoldbanen, Vestfoldbanen og deler av Bergensbanen. Utbygging på Rørosbanen og Østfoldbanens østre linje er under forberedelse.»



Stortinget ble begge år anbefalt å godkjenne de nødvendige endringer av jernbaneplanen og budsjettene ble vedtatt.

I NSBs forslag til den påfølgende jernbaneplanen «Ny kurs for jernbanen» fra 1992 ble det foreslått avsatt 28 mill. kr. til ATC på Rørosbanen. I Norsk jernbaneplan (1994–97) ble dette fulgt opp.

Når det gjaldt installering av togradio la planen opp til en noe senere utbyggingstakt på hele Rørosbanen enn vedtatt i statsbudsjettet for 1993.

### 8.7.3 NSBs og Jernbaneverkets interne planlegging og gjennomføring

Installering av ATC og togradio forutsatte selvsagt at NSB internt planla og la til rette for de tiltak som var vedtatt. NSBs plan var at ATC skulle følge utbyggingen av fjernstyring. Fjernstyring på strekningen Hamar – Røros var ferdig installert i desember 1994. Region Nord ble imidlertid først ferdig med hovedplanen for ATC på Rørosbanen i november 1995. Hovedplanen ble sendt på høring og den reviderte hovedplanen var ferdig i mai 1996 og endelig vedtatt av Jernbaneverket i april 1997. Dette var altså to år etter at ATC, i henhold til DnVs anbefaling og NSBs egen anbefaling med tilslutning fra Departementet og Stortinget, skulle ha vært på plass.

Det ble etter hvert klart at Gardermobanen med nødvendige tilleggsinvesteringer i det eksisterende jernbanenettet medførte at tidligere prosjekter som ATC på Rørosbanen ble skjøvet ut i tid. Det ble ikke foretatt noen risikoanalyse hverken av endringen som sådan eller av hvilke konsekvenser det ville ha at man hadde innført fjernstyring, men ikke innførte ATC slik både DnV og NSB selv hadde understreket viktigheten av. Det ble heller ikke foreslått kompensierende tiltak for å hensynta dette. Under Kommisjonens høringer ble det bekreftet at heller ikke Departementet fulgte opp at ATC-utbyggingen ble utsatt. Tvert imot svekket Norsk jernbaneplan 1998–2007 tidligere vedtak med følgende uttalelse:

«Tilrettelegging for ytterligere effektivisering av togdriften gjennom fortsatt utbygging av CTC, togradio og ATC på strekninger der dette er lønnsomt.»

Og videre:

«Rørosbanen er utbygd med fjernstyring av togtrafikken mellom Hamar og Røros. På noe sikt vil det være behov for utbygging av ATC på denne strekningen.»

Her ble lønnsomheten et tema uten at sikkerheten ble nevnt. Imidlertid var det klart for alle at ATC var et sikkerhetstiltak med sterk avhengighet til fjernstyrte strekninger. Uten ytterligere risikobetraktninger eller risikoanalyse av Rørosbanen spesielt, la man til grunn at på tross av at fjernstyring av togtrafikken var innført på Rørosbanen kunne ATC utsettes. Dette fikk den konsekvens at utbygging av ATC ikke lenger fikk budsjettmessig dekning.

Den eneste instans som synes å ha reagert på ytterligere utsettelse av ATC-utbyggingen var NSBs trafikksikkerhetskontor. I følge referat fra konsernledermøter av 23. oktober og 18. desember 1995, tok daværende trafikksikkerhetssjef Harald Dammen ved to anledninger opp manglende ATC på Rørosbanen. Både daværende konsernsjef i NSB Osmund Ueland og daværende infrastrukturdirektør Magne Paulsen var i følge referatene tilst-

ede. I et notat av 22. oktober 1996, undertegnet av Dammen til Infrastruktur ved Paulsen, advarte sikkerhetskontoret mot den foreslåtte prioritering. Notatet uttrykte at det snarest burde legges opp til en strategi for utbygging av samtlige fjernstyrte strekninger til fullstendige utrustede ATC-områder. Notatet nevnte behovet for utbygging på Rørosbanen eksplisitt. Sikkerhetskontoret så dette i sammenheng med den foreslåtte endringen i avgangsprosedyren, som vi kommer tilbake til i kap 8.9, og de nye trafikksikkerhetsbestemmelsene som på dette tidspunkt var under utarbeidelse.

Da intet skjedde sendte trafikksikkerhetskontoret, som nå var overført til Jernbaneverket ny henvendelse til daværende jernbanedirektør Magne Paulsen 2. oktober året etter. I notatet står det bl.a.:

«Sett i lys av det fokus som er satt på manglende ATC på Rørosbanen i forbindelse med de nye trafikksikkerhetsbestemmelsene, etterlyses strategi for utbygging av samtlige fjernstyrte strekninger til fullstendig utrustet ATC.»

Notatet fra 1996 fulgte med som vedlegg. Ifølge Thor Haug som hadde ført notatet i pennen ble dette gjort fordi man så at Rørosbanen var det eneste stedet hvor sikkerheten var så dårlig.

Daværende konsernsjef i NSB, Ueland, kunne ikke huske at han hadde fått Dammens notat fra 1996. Han forklarte overfor Kommisjonen at han var overbevist om at konsekvensene av det som ble prioritert vekk ble vurdert, og sa at det ikke var noen uenighet i organisasjonen om den omprioritering som ble foretatt. Han hevdet at ingen i organisasjonen hadde sagt at omprioriteringene ikke kunne gjøres, og at man nå ikke kunne vente lenger med å installere ATC. Han hevdet videre at det var en klar vurdering i organisasjonen at man hadde et trygt og godt opplegg. På spørsmål fra Kommisjonen om sikkerheten etter hans syn var god nok på Rørosbanen 4. januar 2000, forklarte Ueland at det med sikkerhet for ham var enkelt; enten var det trygt å kjøre tog og da gikk togene eller så stod togene stille. Han hevdet at han sammen med flere andre hadde levd i den tro at det hadde vært trygt å kjøre tog på Rørosbanen.

Kommisjonen har ikke kunnet finne noen behandling av sikkerhetssjef Dammens notat i styrereferater, referater fra konsernledermøter eller annen dokumentasjon Kommisjonen har fått tilgang til. I Kommisjonens høringer var det ingen som husket at notatet ble behandlet, selv om flere av vitnene satt sentralt plassert i forhold til disse spørsmålene på den tiden. Det var flere som uttalte at planene om ATC-utbyggingen bare kokte bort i forbindelse med de store investeringene og budsjettoverføringene til OL og Gardermobaneutbyggingen. Det ble fra tidligere regionsjef i region Nord og Øst og senere banedirektør og assisterende jernbanedirektør, Åge Lien, gitt uttrykk for at ledelsen i NSB Bane mente at sikkerhetsnivået på jernbanen var høyt og hadde et fullverdig nivå. Manglende ATC var ett unntak fra dette og derfor ble ATC besluttet utbygget. På bakgrunn av at ATC innebar et faktisk løft av et etablert sikkerhetsnivå som generelt var oppfattet som høyt, ble investeringen i følge Lien likevel ikke gitt høyere budsjettmessig prioritet i sluttbehandlingen enn det som her har vist seg. Nye tiltak som ATC og togradio representerte med andre ord forbedringer, men ikke nødvendigheter.

#### 8.7.4 Oppsummering

Årsaken til at ATC ikke ble utbygget innen 1995 som planlagt og heller ikke var ferdigstilt 4. januar 2000 skyldes antagelig flere forhold. Dels at NSB ikke klarte å ferdigstille interne planer mens ATC stod høyt oppe på budsjettene, og dels at overføringene til Gardemobanetilknnyttede prosjekter senere ga ATC budsjettmessig dårligere behandling.

Poenget Kommissjonen ønsker å få frem her er ikke først og fremst det faktum at planene ble endret. Det kan og vil skje slike endringer med mer eller mindre gode begrunnelser også i fremtiden. Det vesentlige er imidlertid hvilke systemer organisasjonen har for at en slik endring oppdages, vurderes sikkerhetsmessig og at vurderingen så tas på alvor. Det er på det rene at NSB og Jernbaneverket ikke hadde et system som fanget opp, tok på alvor og gjorde noe med en så sikkerhetsmessig vesentlig endring som utsettelse av ATC-utbyggingen i flere år var.

Som tidligere påpekt tilsier moderne sikkerhetstenkning at det i et tilfelle som nevnt må foretas en risikoanalyse for å identifisere hva dette nærmere vil innebære, og for å se om kompensierende tiltak vil være nødvendig og eventuelt tilstrekkelig. Det vises til kap. 8.3 som analyserer risikobildet på Rørosbanen slik det ville fremstått om man hadde gjort en risikoanalyse. Det ville da blitt klart at det ikke forelå noen barrierer utover signalanlegget. Det betydde at en enkeltfeil på Rørosbanen ville være nok til at det kunne skje en alvorlig ulykke. Det ble imidlertid ikke foretatt noen slik risikoanalyse. Uttalelsene om at sikkerheten i utgangspunktet var tilfredsstillende og at man derfor ikke behøvde å vurdere en endring som bare gikk på å øke sikkerheten, er symptomatisk for den sikkerhetstenkning som ble presentert for Kommissjonen av både NSB BAs og Jernbaneverkets representanter.

For øvrig vil Kommissjonen påpeke at Jernbanetilsynet, etter at dette ble opprettet i 1996, heller ikke fulgte opp den vedtatte utbyggingen av ATC utover å be om en ny plan i forbindelse med Jernbaneverkets ønske om å innføre en ny avgangsprosedyre. Tilsynet var klar over at ATC manglet på Rørosbanen da den nye avgangsprosedyren ble innført på alle baner, også Rørosbanen, i 1997. Som vi skal komme tilbake til godkjente Tilsynet aldri formelt avgangsprosedyren, men Tilsynet satte ingen særlige betingelser for adgangen til å trafikkere Rørosbanen, selv om den var særlig utsatt.

#### 8.8 Lydalarm på togledersentralene (akustisk alarm)

---

Såkalt akustisk alarm eller lydalarm på Hamar togledersentral er et annet tiltak som antakelig kunne ha forhindret ulykken på Åsta, i hvert fall om kommunikasjonen med togene hadde vært sikret gjennom togradio eller skikkelige regler for togledernes mottak og oppbevaring av mobiltelefonnummer, jf. pkt. 3.4.4 og 6.2.3. På togledersentralen på Hamar er det ingen lydalarm eller annen form for tydelig varsling om at en farlig situasjon har oppstått. Alle typer feil meldes til togleder gjennom en rød tekst i et smalt felt nederst på skjermen. Meldingen som kom opp på togleder Nybakkens skjerm 4. januar 2000 lød som følger:

«V2 – VEKSELKONTROLL MANGLER RUDSTAD»

Meldingen ble vist med 16 millimeter høye røde bokstaver nederst på skjermen. Figur 3.7 illustrerer hvordan en slik feilmelding ser ut på togleders skjerm.

Det gikk mellom tre og tre og ett halvt minutt før togleder ble oppmerksom på meldingen som han umiddelbart forstod betydde at nordgående tog hadde forlatt Rudstad stasjon og var på kollisjonskurs med sydgående tog. Som vi vet rakk togleder ikke å varsle togene i tide. Hadde det vært installert lydalarm eller lignende form for varsling ville togleder umiddelbart blitt gjort oppmerksom på at noe alvorlig var i ferd med å skje på Rørosbanen da sporveksel 2 ble kjørt opp. Han ville da hatt mer enn fire minutter til å varsle togene før kollisjonen inntraff.

Det foreligger ingen regler som pålegger togleder å overvåke skjermene kontinuerlig, jf. pkt. 6.3.3.1. Uten slike regler blir en feilmelding på skjermen som nevnt åpenbart ikke tilstrekkelig for å avverge en ulykke når en farlig situasjon oppstår. Jernbaneverket har i en rapport utarbeidet etter Åsta-ulykken, som vi kommer tilbake til i pkt. 8.8.3, opplyst at togleder i gitte situasjoner kan ha oppmerksomheten borte fra toggangen på en bane i perioder på inntil fem minutter ad gangen.

### **8.8.1 Trettenulykken i 1975**

Etter Trettenulykken i 1975 ble innføring av akustisk alarm på togledersentralene diskutert internt i NSB. Akustisk alarm ble installert på togledersentralen i Narvik i 1976. Den aktiveres umiddelbart etter at et tog har passert et innkjør- eller utkjørssignal som viser stopp. Bergen togledersentral har hatt akustisk alarm for varsling av forskjellige feil siden 1976/77. En differensiert alarm med varsling ved passering av innkjør- eller utkjørssignal i stopp er bygget ut suksessivt gjennom 1980 og 90-tallet. De øvrige seks togledersentralene i landet har ikke lydalarm.

Etter innføringen av lydalarm i Narvik og Bergen har ikke Kommisjonen kunnet spore noen diskusjon rundt installering på de andre togledersentralene før NSB i 1990 ba om et tilbud på akustisk alarm for Hamar togledersentral fra Alfa-Laval/SattControll. Det ble gitt et tilbud som innebar en kostnad på ca. kr. 36.000,- eks. mva. Kommisjonen har ikke kunnet bringe på det rene hvorfor NSB ikke fulgte opp tilbudet.

I 1990 ble NSB invitert til å delta i en større såkalt menneske-maskinstudie om kontrollromsvirksomhet ved Forskningsparken i Oslo. Arbeidsforholdene på Hamar og Oslo togledersentraler ble undersøkt i et forprosjekt. Kjøring mot signal i stopp ble vurdert som den alvorligste feil en togleder skal håndtere. Siden toglederne ikke kontinuerlig ser på skjermene, anbefalte Forskningsparken i 1991 innføring av akustisk alarm. I hovedprosjektet ble anbefalingen gjentatt.

Kommisjonens inntrykk fra høringene er at rapportens anbefaling om innføring av akustisk alarm ikke har vært særlig godt kjent i NSB. Årsaken til dette er ukjent, men tyder på kommunikasjonssvikt.

### **8.8.2 Nordstrandulykken i 1993**

Etter Nordstrandulykken i 1993, der togleder ikke rakk å gi møtende tog beskjed om det andre togets bremseproblemer, ble spørsmålet om innføring

av akustisk alarm igjen tatt opp. NSBs interne uhellskommisjon kom med følgende anbefaling:

«Det må vurderes om det er teknisk mulig å legge inn akustisk varsling til togleder ved utilsiktede bevegelser på fjernstyrt strekning».

SINTEF ble engasjert for å foreta en uavhengig analyse av ulykken. SINTEF fant at manglende akustisk alarm på togledersentralen i Oslo var blant de seks viktigste sikkerhetsproblemer som medvirket til ulykken. Togleder som var opptatt med andre ting, oppdaget ikke at skifteloket kjørte i gal retning og fikk dermed ikke varslet møtende lokaltog i tide. SINTEF anbefalte derfor innføring av differensiert akustisk alarm på togledersentralene. Denne rapporten kom i 1994.

Før SINTEFs rapport forelå, ba imidlertid Servicedivisjonen i NSB om at Baneregion Øst utarbeidet et forslag til teknisk løsning på en akustisk alarm. Forslaget forelå i desember 1993 og gjaldt en differensiert alarm for passering av hovedsignal i stopp. Baneregion Øst fikk tilbud fra ABB Signal i Stockholm. Prisen var ca. kr. 300 000,- eks. mva. pr. anlegg.

NSBs konsernledermøte vedtok 6. desember 1993 at oppfølgingen av Nordstrandulykken skulle foregå i NSBs sikkerhetsforum. Her deltok daværende administrerende direktør Kristian Rambjør, andre berørte toppledere og faglige sikkerhetsmedarbeidere. Status for de ulike tiltak ble behandlet i hvert møte. At akustisk alarm ennå ikke var innført, ble spesielt nevnt i referat fra et møte 3. juni 1994. Servicedivisjonen fikk ansvaret for oppfølgingen. Sikkerhetsforum ble imidlertid nedlagt kort tid etterpå og det ble besluttet at den videre oppfølging av akustisk alarm skulle ivaretas av trafikksiden i NSB. Så vidt Kommisjonen har kunnet bringe i erfaring gjennom den dokumentasjonen den har hatt tilgjengelig har denne oppgaven ikke blitt ivaretatt. Saken ble åpenbart heller fulgt opp på en forsvarlig måte av ledelsen.

Seksjonsleder Jon Gunnar Maridal i Jernbaneverket opplyste under høringerne at trafikksikkerhetskontoret ikke har arbeidet med saken siden 1995. Av et internt notat fra NSB konsernstab HMS av 22. februar 1995 fremgår følgende:

«Etablering av et pilotprosjekt for utprøving på enkelte strekninger er under vurdering».

Et tilsvarende notat fra 1996 viser at saken fortsatt var til vurdering. Kommisjonen har ikke funnet dokumentasjon som viser at et slikt pilotprosjekt ble gjennomført. Referatene fra NSBs styremøter og konsernledermøter viser at NSB ikke fattet noe vedtak om innføring av akustisk alarm. Det har heller ikke Jernbaneverket gjort etter at ansvaret for togledersentralene ble lagt dit.

### **8.8.3 Jernbaneverkets rapport etter Åsta-ulykken**

Etter Åsta-ulykken nedsatte Jernbaneverket et utvalg for å se på lydalarm ved togledersentralene igjen. Utvalgets rapport forelå 31. mai 2000 og har følgende hovedkonklusjon:

«Konklusjonen på analysen er at man i 10 – 70 tilfeller pr. år må gjøre regning med at tog passerer hovedsignal som viser «Stopp». I de tilfeller som er kategorisert som «Kritisk» (fra en gang pr. år til en gang pr. tiår) er det av utvalgets oppfatning at akustisk alarm vil kunne være

med å avverge uønsket hendelse eller redusere konsekvens ved hendelse.

På denne bakgrunn vil utvalget anbefale at Jernbaneverket beslutter at det installeres akustisk alarm i de togledersentraler som i dag ikke har dette utstyret.

Ved innføring av akustisk alarm i Jernbaneverkets togledersentraler, bør det være en forutsetning at man samtidig sørger for full kommunikasjonsdekning mellom togledersentral og tog på alle strekninger.

Utvalget mener at det er en forutsetning at akustisk alarm for et togs passering av signal som viser «Stopp» skiller seg vesentlig ut fra andre lydalarmer som måtte være installert i togledersentralen».

Jernbanedirektør Steinar Killi uttalte under Kommisjonens høringer at dersom de da pågående undersøkelser vedrørende akustisk alarm viste at man kan skille ut de farlige situasjoner, ville han pålegge installasjon av slik alarm ved togledersentralene i Norge. Kommisjonen legger etter dette til grunn at slik installasjon nå er under planlegging og vil bli installert i nærmeste fremtid.

#### **8.8.4 Oppsummering**

Innføring av akustisk alarm er en enkel og forholdsvis billig sikkerhetsforanstaltning. Det viste seg imidlertid ved Trettenulykken, Nordstrandulykken og senere ved Åsta-ulykken at et så vidt enkelt tiltak kan ha stor sikkerhetsmessig betydning. Dette ble påpekt av NSB selv i 1975 og fulgt opp ved installasjon på to togledersentraler, men ikke ved de seks øvrige. Etter Nordstrandulykken påpekte SINTEF, som var engasjert av NSB til å foreta en uavhengig analyse av ulykken, at manglende akustisk alarm utgjorde et viktig sikkerhetsproblem. Selvom ledelsen i NSB besluttet å følge opp akustisk alarm skjedde dette ikke, uten at noen i dag kan gi noen forklaring og uten at årsaken kan etterspores i eksisterende dokumenter. Når innhentede ekspertråd ikke fanges opp og følges opp til de er gjennomført, på tross av ledelsens vedtak, må det foreligge alvorlige feil i styringssystemet og sikkerhetsorganiseringen. I dette tilfellet var man klar over at katastrofale konsekvenser av en alvorlig uønsket hendelse kunne unngås. En risikoanalyse av Rørosbanen, som selvsagt bør foreligge for hver enkelt bane, ville avdekket et særlig behov for akustisk alarm her pga. manglende ATC og togradio. I tillegg er Rørosbanen ikke elektrifisert noe som gjør at man ikke kan kutte strømmen i en nødssituasjon.

Historien om akustisk alarm og ATC gjengitt foran viser at gjentatte anbefalinger og planer for så vidt gjelder sikkerhetsmessige viktige forhold ble endret uten at NSB og/eller Jernbaneverket har hatt et system som har oppfanget en slik endring eller utsettelse og håndtert den etter dagens anerkjente metoder for risikotenkning og risikohåndtering. Viktige tiltak som har betydning for sikkerheten i forbindelse med en jernbane i rask utvikling, med store utfordringer med hensyn til høyere fart, ny teknologi og færre mennesker krever at vesentlige tiltak av sikkerhetsmessig karakter må behandles på nytt dersom anbefalingene besluttes ikke å skulle følges opp, planene endres eller ikke gjennomføres.

## 8.9 Den nye avgangsprosedyren

---

Tidlig på 1990-tallet tok daværende NSB fatt på en revisjon av deler av sitt trafikk sikkerhetsregelverk med sikte på forenkling. Blant annet planla man nye regler for ansvarsfordelingen mellom lokomotivfører og konduktør. Tidligere hadde både lokomotivfører og konduktør hver for seg et ansvar for å kontrollere utkjørssignalet ved persontogs avgang fra stasjon. Nå vurderte man å la lokomotivfører alene ha dette ansvaret.

Etter delingen av NSB ble ansvaret for regelverket overført til Jernbaneverket. I tillegg kom Statens jernbanetilsyn inn som ny tilsynsmyndighet. Endringen av avgangsprosedyren ble ikke godkjent av Jernbanetilsynet, men ble likevel satt i verk av Jernbaneverket og av NSB BA som operatør med virkning fra 1. september 1997.

Prosessen rundt endringen kan illustrere samspillet mellom jernbanens ulike aktører etter delingen og også manglene ved den sikkerhetstenking som har vært rådende i jernbanevirksomheten.

### 8.9.1 Bakgrunn for å endre avgangs- prosedyren

#### 8.9.1.1 Forenkling og harmonisering av regelverket

Det interne regelverket og prosedyrene i jernbanevirksomheten har vært under kontinuerlig utvikling. På grunnlag av erfaringer etter uhell, samt endringer i teknologi og driftsform har man stadig lagt nye bestemmelser til de gamle. Regelverket fremstår derfor som omfattende og komplisert.

Da DnV gjennomgikk sikkerheten i NSB i 1990, jf. pkt. 8.7.1, ble det blant annet pekt på at hovedbestemmelsene i sikkerhetsreglementet (Trykk 401) var basert på en foreldet driftsform som på de fleste strekninger ikke lenger var i bruk, jf. pkt 8.9.1.2. DnV anbefalte derfor en forenkling og revisjon av regelverket.

Med revisjonsarbeidet fulgte NSB opp dette. NSB ønsket først og fremst et ensartet regelverk for all trafikk i Norge. Ved å gi lokomotivfører eneansvar for togfremføringen og kontroll av signaler også ved avgang, ville en harmonisere ansvaret med den situasjon som gjelder mellom stasjoner, hvor det bare er lokomotivfører som sikkert kan se signalene. Den nye prosedyren ville også gi samme regler for person- og godstrafikk, der lokomotivfører allerede hadde eneansvar for togfremføringen. Oppfatningen var at et entydig og udelt ansvar ville øke sikkerheten, fordi man ville unngå uklarheter og oppsmuldring av ansvarsforholdet mellom lokomotivfører og konduktør.

Videre var NSB og Jernbaneverket opptatt av å harmonisere de norske reglene med det nordiske regelverket, blant annet med sikte på å forenkle kjøring over grensene. Det ble så vidt Kommisjonen kjenner til, ikke foretatt noen vurdering av forskjeller i teknisk standard i de ulike land eller på de ulike norske baner. F.eks. har Sverige ATC på samtlige strekninger, mens Danmark har togradig på alle strekninger, også på de uten ATC. I Norge er den tekniske standarden sterkt varierende på de ulike banestrekninger. Jernbanesektoren har ikke tradisjon for å differensiere trafikk sikkerhetsbestemmelsene ut fra driftsart eller de ulike strekningenes tekniske standard.

### 8.9.1.2 Tilpasning mellom regelverk og driftsform

Tidligere var togfremføringen manuell og stasjonene betjent med togekspeditører som forvisset seg om at sporet var ledig frem til neste stasjon. Konduktør hadde ansvaret for å registrere informasjon fra togekspeditøren vedrørende utkjør fra stasjon og å signalisere klart for avgang til lokomotivfører. Lokomotivfører forholdt seg til de ordre han fikk fra konduktør.

Med fjernstyringen ble togekspeditørens sikkerhetsoppgaver overtatt av sikringsanlegg og togledersentral slik at mange stasjoner ble ubemannet. Konduktørene skulle nå gi avgangssignal til lokomotivfører etter å ha forvisset seg om at hovedsignal utkjør viste klart. Også lokomotivfører hadde ansvar for å kontrollere signalet før avgang. Med denne prosedyren var det to personer som så på utkjørssignal før toget forlot stasjonen. Togleder kunne ha kontakt både med konduktør og lokomotivfører.

Etter å ha gjennomgått sikkerheten i jernbanevirksomheten i 1989/90 anbefalte DnV i tillegg til full utbygging av ATC, jf. kap. 8.7, også en bedre tilpasning mellom regelverk og driftsform. DnV tok i denne sammenheng også opp behovet for å se nærmere på ansvarsfordelingen togpersonalet imellom og anbefalte et klarere skille:

«Togføreren/konduktøren bør ha ansvaret for de reisendes sikkerhet mens lokomotivføreren bør få et klarere ansvar for sikkerheten ved togets fremføring.»

DnV anbefalte også at lokomotivfører fikk eneansvaret for kontakt med togleder for å redusere mulighetene for misforståelser ved at flere ledd var involvert. Ved endringen i 1997 ble denne anbefalingen fulgt.

DnVs forslag til konkret prosedyre synes ikke helt klar med hensyn til om bare lokomotivfører eller også konduktør skulle se på utkjørssignalet. Etter Jernbaneverkets bestemmelser skal imidlertid konduktør ikke lenger ha ansvar for å se på utkjørssignalet. Konduktør skal nå gi signal «avgang» til lokomotivfører etter å ha forvisset seg om at avgangstiden er inne og at alt er klart i forbindelse med passasjerenes av- og påstigning, men uten å kontrollere om utkjørssignalet viser «kjør». Det forelå ikke noen systematisk analyse som basis for valget av en ny avgangsprosedyre. Det finnes både eksempler på at dobbelt ansvar har skapt uklarhet og på at det har bidratt til å avverge ulykker.

NSB og senere Jernbaneverket var imidlertid opptatt av at regelverket ble harmonisert med det regelverket man hadde i Norden for øvrig og av at mange uhell der passasjerer var innblandet, knyttet seg til av- og påstigning. Ved å gi konduktørene ansvaret for passasjerenes sikkerhet og frita dem for fremføringsansvaret mente man at denne typen uhell kunne reduseres. Man ville dermed, slik Jernbaneverkets og NSB BAs daværende felles administrerende direktør Osmund Ueland uttrykte det under høringene, få en større «total sikkerhet». Det ble ikke foretatt noen analyse av de enkelte baner for å få frem om det forelå særlig risiko eller lokale forhold som kunne ha betydning.

Det er på det rene at innføring av tekniske sikkerhetsanlegg og andre tiltak har gjort det mulig å redusere den menneskelige innsatsfaktor i jernbanedriften. Med fjernstyring kunne togekspeditørene rasjonaliseres bort og med ATC kunne lokomotivene gjøres enmannsbetjente. Med den nye avgang-



sprosedyren ble det i bestemmelsene åpnet for at persontog, etter godkjenning fra Jernbaneverket, kan bemannes med kun lokomotivførere. Etter Kommissjonens syn kan man ikke se bort fra at denne rasjonaliseringsgevinsten har hatt betydning for ledelsens ønske om å innføre den nye avgangsprosedyren. Det kan heller ikke ses bort fra at de berørte fagforeninger forsvarte egne posisjoner ved sine innspill i diskusjonen, og at synet på endringen var farget av dette.

### 8.9.2 Prosessen rundt endring av avgangs- prosedyren

Arbeidet med den nye avgangsprosedyren startet tidlig på 1990-tallet, mens selve revisjonsprosjektet «Regelverk for trafikksikkerhet» ble startet opp i november 1995 med NSBs daværende konsernsjef Ueland som ansvarlig og trafikksikkerhetssjefen som prosjektleder. Et prosjektråd fulgte arbeidet og det ble nedsatt egne prosjektgrupper for de ulike områder der reglene skulle endres.

Utviklingen av en ny avgangsprosedyre ble behandlet i delprosjektet «Togførerrollen». I gruppen som arbeidet med dette, deltok representanter for de berørte enheter og også fagforeningene. Gruppen avga sin sluttrapport i februar 1996 og anbefalte her den nye avgangsprosedyren, dog med dissens fra Jernbaneforbundets representant.

Rapporten ble sendt på intern høring i NSB og til fagforeningene. Jernbaneforbundet og Konduktørenes landsråd var uenige i endringen, mens øvrige instanser var enige. Forslaget ble behandlet i prosjektrådet i mai 1996 og deretter vedtatt av konsernstaben i juni 1996.

Parallelt med dette begynte NSB sine forberedelser til gjennomføring av endringen.

Da NSB ble delt 1. desember 1996 var de nye reglene ikke satt ut i livet. Ved delingen gikk ansvaret for å utarbeide trafikksikkerhetsbestemmelser over til Jernbaneverkets daværende myndighetsdel, jf. pkt. 7.3.3.1.

Det nyopprettede Jernbanetilsynet hadde på dette tidspunkt ikke ansvar for å utøve tilsyn med Jernbaneverket, jf. pkt. 7.3.3. Tilsynet fant det imidlertid riktig at det skulle vurdere og eventuelt godkjenne de nye sikkerhetsbestemmelsene. Dette ble tatt opp i brev til Departementet av 20. desember 1996 som deretter ga Jernbanetilsynet slik myndighet overfor Jernbaneverket i denne spesielle saken.

Tilsynet krevde i utgangspunktet at Jernbaneverket skulle utarbeide en totalanalyse av hele det nye regelverket med sikte på å dokumentere hvordan sikkerheten ble ivaretatt. Siden dette var en ny tilnæringsmåte for Jernbaneverket og tidsplanen knapp, valgte Tilsynet å frafalle dette kravet og i stedet fokusere på enkelte temaer. Det ble i begynnelsen av 1997 holdt en rekke møter om saken mellom Tilsynet og Jernbaneverket. Mindre uenigheter ble oppklart og det var til slutt bare endringen av avgangsprosedyren som stod igjen.

Tilsynet mente den nye avgangsprosedyren ga dårligere sikkerhet og skrev på dette grunnlag et brev til Jernbaneverket 23. mai 1997, hvor det ble påpekt at den gamle ordningen måtte opprettholdes på strekninger uten ATC. Tilsynet ønsket ikke at det skulle oppstå flere situasjoner hvor den sikkerheten som lå i at to personer kontrollerer signalene ble fjernet, uten at kompensierende tiltak var innført.

Tilsynet ba Jernbaneverket om umiddelbart å gjennomføre en sikkerhetsanalyse for å vurdere endringens konsekvenser for ulike banestrekninger.

Tilsynet fikk ikke noen sikkerhetsanalyse eller annen dokumentasjon fra Jernbaneverket som dokumenterte at den nye avgangsprosedyren ikke ville ha sikkerhetsmessige konsekvenser på strekninger uten ATC. Kommisjonens høringer avdekket at mens Jernbaneverkets ledere mente de gjennom sine brev tilfredsstilte Tilsynets krav, fant Tilsynet ikke at disse brevene kunne defineres som sikkerhetsanalyser.

NSB BA og Jernbaneverket hadde på det angjeldende tidspunkt ikke god nok kjennskap til og kompetanse på sikkerhets- eller risikoanalyser. I brev til Tilsynet av 25. juni 1997 opplyste Jernbaneverket at arbeidet med sikkerhetsanalyser var igangsatt, og at DnV var engasjert for å assistere dem i dette arbeidet. Under Kommisjonens høringer ble det opplyst av sikkerhetssjef Knut Rygh i Tilsynet at DnV mente det måtte foretas en risikoanalyse gjennom å utarbeide et hendelsestre for samtlige momenter og deretter vurdere feilforplantningsveier og barrierer på de enkelte banestrekninger. Tilsynet forstod det slik at Jernbaneverket syntes dette var for komplisert og omfattende, og DnV fikk ikke oppdraget.

I brev av 18. juli 1997 ba Tilsynet Jernbaneverket utarbeide en oversikt over strekninger uten ATC. Dette ble ikke gjort.

Tilsynet tilbød i august 1997 å bistå Jernbaneverket med en innføring i metodikken for en sikkerhetsanalyse. Det ble dannet en gruppe med ekspertise fra Jernbaneverket, NSB BA og Tilsynets sikkerhetssjef som hadde flere møter. Gjennom arbeidet ble det, slik sikkerhetssjefen i Tilsynet oppfattet det, klart at en risikoanalyse med gjennomgang av alle ledd i den gamle og den nye prosedyren, ville vise at den nye prosedyren ikke hadde barrierer som forhindret en ulykke dersom ett menneske alene feilet i utøvelsen av avgangsprosedyren, og at det gamle sikkerhetsnivået således ikke ble opprettholdt.

Samarbeidet ble imidlertid avbrutt og Tilsynet fikk opplyst at Jernbaneverket skulle engasjere SINTEF. SINTEF foreslo i utgangspunktet en tilsvarende analyse som DnV hadde anbefalt. Jernbaneverket ga imidlertid SINTEF i oppdrag å utføre en enklere analyse. Dette ble en vanskelig oppgave og et utkast ble først ferdig i februar 1998, dvs. flere måneder etter at avgangsprosedyren var endret. Uten å foreta en slik grundig analyse som DnV og SINTEF selv hadde anbefalt, vurderte SINTEF de nye bestemmelsene i forhold til de gamle og konkluderte med følgende:

«Ut fra fremkomne opplysninger og generell fagkunnskap bedømmer SINTEF at den nye avgangsprosedyren er minst på samme sikkerhetsnivå som den gamle og at den nye bør brukes fordi den henger bedre sammen med den helhetlige filosofi Jernbaneverket holder på å innføre.»

Daværende assisterende jernbanedirektør Åge Lien i Jernbaneverket mente på denne bakgrunn at Jernbaneverket hadde fått en aksept for at tidligere sikkerhetsvurderinger var riktige.

I tilknytning til Tilsynets krav om ATC på de baner der prosedyren skulle innføres, la SINTEF i sin vurdering også sterk vekt på at økt sikkerhet ikke oppnås gjennom endringer i prosedyrer eller bestemmelser, men gjennom tekniske barrierer. SINTEF uttalte følgende:

«Uavhengig av om gammel eller ny avgangsprosedyre velges, anbefaler SINTEF sterkt å snarest utbygge en teknisk sikkerhetsbarriere (ATC eller liknende) som kan fange opp menneskelige feilhandlinger».

### 8.9.3 Innføring uten godkjennelse fra Jernbanetilsynet

De nye trafiksikkerhetsreglene med den endrede avgangsprosedyren ble besluttet innført pr. 1. september 1997. Dagen før, 31. august 1997, skrev Jernbanetilsynet påny til Jernbaneverket og presiserte at på strekninger uten ATC måtte konduktørene fortsatt ha et medansvar for å forvise seg om at signalanlegget viste klart for utkjør. Forutsetningen for innføring av den nye avgangsprosedyren fra Tilsynets side var også at de etterspurte sikkerhetsvurderingene skulle foreligge – og da med et positivt resultat – før endringen ble godkjent.

Dette tok Jernbaneverket ikke hensyn til og ordningen ble sammen med de nye trafiksikkerhetsbestemmelsene iverksatt på hele jernbanenettet, også på baner uten ATC, 1. september 1997. Ordningen har siden vært i bruk, selv om den fortsatt i oktober 2000 ikke er formelt godkjent av Tilsynet.

Ni dager etter at ordningen var innført mottok Tilsynet en sikkerhetsvurdering fra Jernbaneverket som konkluderte med at den nye avgangsprosedyren opprettholdt sikkerhetsnivået. Tilsynet fant ikke denne dokumentasjonen tilfredsstillende og påpekte i brev av 10. september 1997 følgende:

«... den nye avgangsprosedyren fører til at det nå blir flere situasjoner enn tidligere på det statlige jernbanenett hvor en feiloppfattelse fra lokomotivføreres side alene vil kunne medføre at to tog kommer inn på samme blokkstrekning».

Tilsynet ba Jernbaneverkets ledelse justere den nye avgangsprosedyren på strekninger uten ATC. Kopi ble sendt Departementet.

Da Jernbaneverket ikke svarte, tilskrev Tilsynet Departementet 19. september samme år og informerte om at Jernbaneverket hadde iverksatt en ordning som ikke var godkjent av Tilsynet. I brev av 29. september 1997 ba Departementet om at Jernbaneverket

«snarest gir Statens jernbanetilsyn de nødvendige opplysninger slik at det kan oppfylle og ivareta det ansvar som Samferdselsdepartementet har tillagt Tilsynet.»

Departementet understreket videre generelt at Tilsynets formelle godkjenning må foreligge før nye regelverk tas i bruk.

I brev av 9. oktober 1997 til Tilsynet konkluderte Jernbaneverket igjen med at den nye ordningen ikke svekket sikkerheten. Følgende ble anført:

«Jernbaneverket har med bakgrunn i en samlet analyse konkludert med at det nye regelverket gjeldende fra 1. september 1997 er et bedre og sikrere regelverk enn det som gjaldt før 1. september 1997. Det samme gjelder i det generelle for «avgangsprosedyre» for persontog med ombordansvarlig som har stanset ved plattform.»

For å bringe saken videre skrev Tilsynet påny til Jernbaneverket 17. oktober 1997 og åpnet for godkjenning av ordningen i en overgangsfase under gitte

forutsetninger. Den viktigste var en offensiv og forpliktende plan for ATC-utbygging, herunder på Rørosbanen. Tilsynet viste her til kravforskriften § 6, pkt. 1, og skrev blant annet:

«Statens jernbanetilsyn er opptatt av at en i størst mulig grad utformer kombinasjonen av teknologi og prosedyrer slik at ikke en enkelt feil kan føre til en alvorlig ulykke. Tilsynets vurdering er at det å kjøre inn på en belagt blokkstrekning ved å kjøre forbi et signal i stopp, er en situasjon med så store potensielle konsekvenser at Jernbaneverket bør prioritere svært høyt å minimere risikoen for at slike feil kan skje.

(...)

Den foreslåtte avgangsprosedyren medfører at lokomotivfører heller ikke kan forventes å utnytte sikkerhetskyndig ombordpersonale for en uavhengig observasjon av kjøretillatelse før det kjøres inn på ny blokkstrekning etter stopp på stasjon, som et risikoreduserende tiltak på strekninger uten ATC.»

Tilsynet ba om å bli informert om Jernbaneverkets tiltak innen 15. november 1997. Kopi ble sendt til Departementet.

Jernbaneverket svarte 17. november 1997 at man, forutsatt årlige bevilgninger på 1,5 milliard kroner, ville bygge ut ATC på Rørosbanen og to andre strekninger i perioden 1998–2007.

Tilsynet fant ikke at Jernbaneverkets plan kunne betegnes som spesielt offensiv, men fulgte likevel ikke opp saken videre overfor Jernbaneverket eller Departementet. Tilsynet gikk heller ikke til det skritt å anbefale Departementet å stanse trafikken. Tilsynets daværende direktør Gro Seim opplyste til Kommisjonen at hun ikke fant saken alvorlig nok til dette, blant annet fordi problemet med den nye avgangsprosedyren bare berørte en marginal del av trafikken på jernbanenettet.

Flere av Jernbaneverkets ledere ga i Kommisjonens høringer på sin side uttrykk for at de oppfattet situasjonen slik at Tilsynet hadde gitt samtykke, selv om det ikke forelå en formell godkjenning.

Daværende konsernsjef Ueland opplyste under Kommisjonens høringer at han personlig hadde satt seg grundig inn i og personlig engasjert seg sterkt i innføringen av den endrede avgangsprosedyren. Han mente at det etter flere samtaler med sikkerhetskontoret var riktig å endre avgangsprosedyren. Etter hans syn var dette en endring som var helt uavhengig av om det var ATC på banen eller ikke. Det sentrale spørsmål var slik han så det ansvars- og rolleendring i toget, ikke ATC. Den nye avgangsprosedyren var i tillegg en harmonisering med reglene i Norden for øvrig. Han var dessuten overbevist om at endringen innebar en forbedring av sikkerheten. Han hadde ikke fått noen melding om at Tilsynet hadde merknader. Både han og andre ledere, for eksempel daværende assisterende jernbanedirektør Åge Lien, uttrykte at Tilsynet burde ha sørget for å stanse trafikken hvis de mente at sikkerheten ikke var godt nok ivarettatt.

#### **8.9.4 Oppsummering**

Kommisjonen konstaterer at den nye avgangsprosedyren i Jernbaneverkets trafikksikkerhetsbestemmelser ikke ble godkjent av Jernbanetilsynet, men likevel ble satt i drift og fortsatt er i drift. Videre ble Jernbanetilsynets krav om

sikkerhetsanalyser ikke fulgt opp før ordningen ble iverksatt og heller ikke etterpå.

Dette illustrerer at Jernbaneverket og NSB BA på dette tidspunkt ikke hadde forstått Jernbanetilsynets rolle, dvs. at Jernbaneverket og NSB BA plikket å innrette seg etter Tilsynets krav – uten at Tilsynet behøvde å gå til så drastiske skritt som å stenge baner for trafikk. For en virksomhet som tidligere hadde utøvet interntilsyn var det åpenbart uvant å følge eksterne krav og å måtte dokumentere effekter av egne beslutninger overfor andre. Denne historien viser også de kommunikasjonsproblemene som forelå mellom Tilsynet, NSB BA og Jernbaneverket. Men innføringen av avgangsprosedyren illustrerer også at Jernbaneverket og NSB BA ikke hadde noen helhetlig sikkerhetstenkning og et sikkerhetssystem som fungerte tilstrekkelig godt i 1997.

I 1996 hadde sikkerhetskontoret i NSB advart daværende infrastrukturdirektør Magne Paulsen mot å utsette ATC-utbyggingen nettopp i forbindelse med diskusjonen om å innføre den nye avgangsprosedyren, se pkt. 8.7.3. Denne advarselen ble sendt på nytt fra trafikksikkerhetsskontoret i Jernbaneverket i 1997. I Kommisjonens høringer fremgikk det klart at daværende konsernsjef Ueland, som også var øverste leder for Jernbaneverket frem til 1. juli 1999, ikke hadde forstått at spørsmålet om ny avgangsprosedyre sikkerhetsmessig hang sammen med om ATC var innført, selv om hans egen trafikksikkerhetssjef hadde understreket dette. Det er mulig sikkerhetssjefens notat aldri ble lest av Ueland, men i så fall innebærer dette en alvorlig svikt i sikkerhetsrutinene. Det var åpenbart at man i 1997 ikke forstod at en endring må analyseres både generelt og lokalt før den iverksettes, nettopp fordi slike sammenhenger ofte ikke blir synliggjort før en grundig analyse er foretatt. Selv om det ble påpekt fra Tilsynet at en slik analyse måtte foretas, og til tross for at Tilsynet sammen med Jernbaneverket og NSB BA utførte analysen som avdekket manglende barrierer, satte Jernbaneverket seg utover dette. Antagelig skjedde dette på grunn av manglende kunnskap og forståelse for nyere sikkerhetstenkning som er basert på at det foreligger ny teknikk og færre menneskelige ressurser enn tidligere.

Det synes som om de sentrale aktørene på dette tidspunkt heller ikke hadde oppfattet innholdet i kravforskriften § 6 nr. 1 hvorefter drifts- og sikkerhetsreglementet skal være tilpasset banenes sikringsstandard, jf. pkt. 7.2.2.1. Eventuelt var ønsket om å innføre den nye avgangsprosedyren på alle baner så sterkt at man valgte å se bort fra denne bestemmelsen for så vidt gjaldt baner uten ATC.

Det som skjedde etter at ordningen var innført uten godkjenning, viser at Jernbanetilsynet i 1997 ikke var sterkt nok til å hevde sitt ansvar i henhold til lovgivningen, jf. pkt. 7.2.2.3.. Tilsynet brukte gjennomgående forsiktige formuleringer. De ba om justeringer og endringer, i stedet for å bruke sin rett som Tilsyn og forlange endring av ikke godkjente regler. Tilsynet syntes mer opptatt av å få til kompromisser enn å få gjennomslag for sine faglige krav. Kommisjonen finner det særlig betenkelig at Tilsynet ikke fulgte opp etter at ordningen ble satt i verk uten godkjenning. Det kunne og burde vært gjort unntak for, eller satt betingelser for, innføringen av avgangsprosedyren på banestrekninger uten ATC. At Tilsynet har vært såpass svakt antar Kommisjonen må ses i sammenheng med de rammebetingelser Jernbanetilsynet

hadde i etableringsfasen. Departementet hadde ikke fra starten gitt klare regler for Tilsynets ansvar overfor Jernbaneverket, jf. pkt. 7.2.5, og hadde heller ikke bemannet Tilsynet i forhold til oppgaven. At Tilsynet hadde samme administrasjon som Jernbaneverket forsterket trolig uklarheten. Kommisjonen vil også peke på at Departementet, ut over ett brev til Jernbaneverket, ikke fulgte opp saken aktivt med ytterligere tiltak. Representanter for Departementet ga under høringene uttrykk for at de måtte ha fått ytterligere melding fra Tilsynet hvis de skulle grepet inn og for eksempel krevet trafikken stanset på enkelte baner.

## Kapittel 9

**Oppsummerende analyse**

På bakgrunn av de bevis som foreligger, den dokumentasjon som er gjennomgått og de tekniske og andre undersøkelser som er gjennomført, vil Kommisjonen i dette kapitlet foreta en analyse av årsaksforholdene i tilknytning til ulykken.

Innledningsvis vil de mulige direkte årsaker til ulykken presenteres. Noen av disse har Kommisjonen i tidligere kapitler allerede analysert og utelukket som mulig årsak. Disse vil bare bli vist til.

Foruten å analysere de mulige direkte årsaker til ulykken vil Kommisjonen redegjøre for de indirekte årsaker til at ulykken inntraff. Dette gjelder for det første de forhold som gjorde at nødsituasjonen i det hele tatt oppstod og for det andre de forhold som gjorde at nødsituasjonen ikke lot seg avverge. De indirekte årsaker anser Kommisjonen som svært viktige for å forstå hele ulykkesforløpet, og ikke minst for det fremtidige sikkerhetsforebyggende arbeidet innenfor jernbaneverksamheten. Årsakene til at sikkerhetsnivået på Rørosbanen var mangelfullt behandles, før Kommisjonens hovedkonklusjon presenteres i kap. 9.8.

Foruten en analyse av årsaksforholdet er det i kap. 10 foretatt en analyse av hvorvidt konsekvensene av ulykken kunne vært begrenset.

**9.1 Mulige direkte årsaker**

---

Kommisjonen har under sitt arbeid hatt flere mulige årsaker til ulykken som utgangspunkt. De mulige direkte årsakene kunne enten knytte seg til feil ved infrastrukturen, feil ved materiellet involvert i ulykken eller til en menneskelig feilhandling. Disse kunne i utgangspunktet knytte seg både til situasjonen på Rena og Rustad ulykkesdagen.

Det ble tidlig klart, på bakgrunn av hva hendelseslogg og vitneutsagn tilsa, at utkjørssignalet på Rena hadde vist grønt. En feil ved sydgående tog 2302, en feil fra lokomotivførers side eller en signalfeil på Rena kunne derfor utelukkes.

Når det gjelder situasjonen på Rudstad var den mer kompleks. Nedenfor er de mulige årsaker som forelå listet:

- Signalfeil
- Menneskelig feilhandling fra lokomotivførers side
- Feil ved materiellet som kunne medført kontrollfeil, såkalt løpsk tog eller runaway train
- Bevisst kjøring mot signal i stopp
- Sabotasje eller oppretting for å skjule spor etter feilhandling.

Kommisjonen har tidligere i rapporten avvist flere av disse mulige direkte årsakene. Gjennomgangen av nordgående togs kjøremønster i kap. 5.2 viser at det ikke har vært feil ved materiellet som kan ha brakt situasjonen ut av kontroll. Muligheten for at nordgående lokfører bevisst kan ha kjørt mot signal i stopp ble behandlet i kap. 6.4 og avvist der.

En eventuell sabotasjehandling er det ingen spor etter. Det er heller ingen indikasjoner på feilhandlinger hverken fra togleder eller fra teknisk personale i Jernbaneverket som er rettet i ettertid.

Mulige direkte årsaker til ulykken, slik Kommisjonen ser det, er etter dette enten en feil i infrastrukturen eller en førerfeil foretatt av lokomotivfører av nordgående tog 2369. Disse to mulige årsakene analyseres nedenfor. En feil i infrastrukturen vil først og fremst knytte seg til en eventuell signalfeil i utkjørssignalet.

Kommisjonen finner det først hensiktsmessig å knytte noen kommentarer til bevissituasjonen før disse analysene foretas.

## 9.2 Vanskelig bevissituasjon

---

Som nevnt i kap. 3.12, og som det fremgår av kap. 4 og SINTEFs rapport, har bevissituasjonen gjort mulighetene for å finne ulykkesårsaken vanskelig.

For det første hadde Jernbaneverket og dets uhellskommisjon manglende rutiner når det gjaldt sikring av hendelseslogg. Til tross for at Jernbaneverket hadde mulighet til å sikre logg for syv døgn, valgte uhellskommisjonen likevel å sikre logg for bare to timer. I tillegg ble det bare sikret logg for stasjonene Rudstad og Rena. Det har derfor ikke vært mulig å verifisere vitneutsagn om uregelmessigheter ved signalene på Rudstad fra lokomotivførere som passerte Rudstad stasjon samme dag. Det har heller ikke vært mulig utfra hendelsesloggen å se om det har vært uregelmessigheter i infrastrukturen i den tidsperioden man hadde hatt mulighet til å sikre logg for.

Videre hadde man ingen klare prosedyrer når det gjaldt selve bevissikringen av hendelsesloggen. Hverken Jernbaneverkets uhellskommisjon eller Jernbaneverkets lokale signalteknikere så viktigheten av å ha annet autorisert personell og politiet tilstede da hendelsesloggen ble tatt ut første gang. I en så alvorlig situasjon, som Jernbaneverket var klar over at forelå, skulle det foreligget rutiner som tilsa at man ventet med å sikre logg til politiet og annet teknisk kyndig personell, uten direkte partstilknytning, var tilstede. Det ville gitt beviset større notoritet.

Hendelsesloggen logger ikke rødt lys, bare grønt. Fravær av et rødt lys innebærer ikke nødvendigvis at signalet har vist grønt. Det kan ha vært slukket. Dersom rødt lys hadde vært logget ville Kommisjonen med større sikkerhet kunnet skille mellom et entydig rødt signal og et slukket signal.

Som nevnt under pkt. 3.4.7 ble det fra togledersentralen satt togsperre nord og syd for Åsta etter at de hadde fått kjennskap til ulykken. Dette ble gjort for å hindre ytterligere toggang mot ulykkesstedet. Disse ordrene endret imidlertid tilstanden til de reléene som kontrollerte linjeblokken. Tilstanden i reléene da de to togene forlot henholdsvis Rena og Rudstad stasjon har således ikke vært mulig å avlese eksakt. Det ble heller ikke sikret fullstendig dokumentasjon av alle reléstillinger og full PLS-status. Dette har gjort de tekniske undersøkelsene, og således undersøkelsesarbeidet, vanskeligere enn nødvendig, da viktig informasjon mangler.

Videre ble det gjennomført rekonstruksjon på Rudstad 9. januar uten at Kommisjonen ble varslet. Under rekonstruksjonen ble bl.a. sporveksel 2 kjørt opp to ganger. Kommisjonens jernbanefaglige kompetanse og dens tekniske



sakkyndige har for sine vurderinger av hvorvidt vekselen var kjørt opp i forbindelse med ulykken derfor måttet basere seg på billedmateriale tatt om ettermiddagen og kvelden 4. januar.

Et annet forhold som gjør bevissituasjonen vanskelig er selvsagt at sentrale vitner dessverre ikke lenger er i live. Dette gjelder først og fremst togpersonalet i nordgående tog 2369 som begge omkom i ulykken. Også den kvinnelige passasjereren som kom ombord på Rudstad stasjon og som omkom i ulykken, kan ha hatt nyttig informasjon om situasjonen på Rudstad da toget forlot stasjonen.

Som nevnt i kap. 8.9 ble avgangsprosedyren endret fra 1. september 1997. Dette har betydning for bevissituasjonen i den forstand at man ikke kan si om bare lokomotivfører, eller både lokomotivfører og konduktør, kontrollerte utkjørssignalet før avgang. Konduktør Stårvik var opplært, og hadde lenge praktisert under den gamle avgangsprosedyren, men i henhold til regelverket ulykkesdagen var det bare lokomotivfører Lodgaard som pliktet å forvise seg om at utkjørssignalet viste grønt.

### 9.3 Signalfeil

---

#### 9.3.1 De teknisk sakkyndiges konklusjoner

I kap. 4.6 er det gjort nærmere rede for de tekniske prøver og undersøkelser som er foretatt for å avdekke eventuelle feil i signalanlegget. I tillegg har SINTEF på oppdrag fra Kommisjonen foretatt en teknisk gjennomgang av signalanlegget. Som nevnt har dette arbeidet vært lagt opp etter to hovedlinjer. Den ene hovedlinjen har vært å følge opp de undersøkelser som har blitt foretatt ute i felten og å identifisere eventuelle nødvendige tilleggsundersøkelser. Hensikten med dette arbeidet har vært å avdekke eventuelle fysiske feil i anlegget. Den andre har vært å foreta en full teknisk gjennomgang av signalanlegget gjennom studie av anleggets dokumentasjon for å avdekke eventuelle konstruksjonssvakheter som kunne ha betydning for ulykkesforløpet. Hensikten med denne delen av arbeidet var å se om det kunne finnes logiske feil i anlegget som kunne gi en relevant feilsituasjon som ikke satte fysiske spor etter seg.

SINTEFs arbeidsmetodikk og resultater er assessert av Railcert. Se nærmere kap. 4.8.

SINTEFs hovedkonklusjoner er referert i kap. 4.7. De gjengis likevel for sammenhengens skyld her:

1. Alt tyder på at loggen på Hamar togledersentral gir et korrekt bilde av status ute på stasjonene, slik at en kan stole på den informasjonen som finnes der.
2. Det er ikke funnet tekniske feil eller spor etter tekniske feil, som kan forklare ulykken. Alle de tekniske indikasjonene som finnes taler imot de feilkombinasjoner som er identifisert.
3. Det er ikke funnet tekniske spor som indikerer annet enn at det var grønt utkjørssignal for det sydgående toget fra Rena. To kompetente øyevitner, begge ansatt i NSB, støtter også at det var grønt for sydgående tog.

4. Alle tekniske spor etter ulykken tyder på at det nordgående toget ikke hadde grønt lys da det forlot Rudstad.
5. Det er flere muligheter for at en enkeltfeil, blant annet i den programmerbare logiske styringen (PLS), kan slukke det røde lyset utilsiktet og gi svart mast.
6. Ingen tekniske spor tyder på at det var et unormalt utkjørssignal på Rudstad. Ut fra teknisk informasjon var det mest sannsynlig rødt utkjørssignal på Rudstad.
7. Det finnes tekniske svakheter ved signalsystemet som må korrigeres. Blant annet inneholder PLSene sikkerhetsfunksjoner. Dette er i strid med forutsetningene. SINTEF har imidlertid ikke funnet at disse svakhetene kan forklare ulykken. Bruk av en standard PLS slik at den kan påvirke sikkerheten i et signalanlegg er ikke akseptabelt.
8. Det eksisterer rapporter om unormale signalbilder, både fra Rørosbanen og andre lignende installasjoner. Dette tyder på at det under helt spesielle betingelser kan forekomme midlertidige feil uten varige spor som gir feilaktige signaler både i NSB-87 og kanskje også i NSI-63. Det kreves meget strenge prosedyrer for rapportering av uønskede hendelser og signalbilder dersom slike feil skal kunne lukes ut. Det kan ikke utelukkes at denne typen feil kan ha bidratt til ulykken, men det er ingen tekniske indikasjoner som sannsynliggjør dette.
9. Etter ulykken og før bevisene var sikret, ble det i henhold til prosedyren gitt kommandoer til systemet. Dette forandret stillingen på noen releer. Under bevissikringen ble loggene for Rudstad og Rena bare tatt ut for et for begrenset tidsrom, samtidig som loggene på nabostasjonene ikke ble sikret. Det ble heller ikke sikret fullstendig dokumentasjon av alle reléstillinger og PLS-status. Dette gjør undersøkelsene vanskeligere enn nødvendig, da nyttig informasjon mangler.

Railcert har stilt seg bak SINTEFs hovedkonklusjon med følgende kommentar:

*«With regard to Sintef's conclusions:*

- We feel that Sintef's conclusions 2, 4 and 6 suggest that a technical cause, related to the signaling installations, for the accident can be ruled out. We support this conclusion only inasmuch as it applies to a steady state, single cause failure. We do however stress the need to look beyond such «simple causes».
- In fact Sintef's studies have revealed a number of deficiencies in the design of NSB87 (and NSI-63) as well as serious hiatus in the collection and safeguarding of possibly vital evidence immediately after the accident. A number of known reports of anomalies in similar installations exist. Based on these, we have been able to construct theoretical scenarios where the behaviour of the signaling installations might at least have contributed to the causes of the accident. These scenarios, as well as effects of combinations of sev-

eral known deficiencies could neither been proven, nor disproved by the evidence in hand, or the results of Sintef's analyses and studies.

We are of the opinion however, that at this point in time it is highly unlikely that conclusive evidence could still be uncovered relating to the signaling installations' possible contribution to the accident.

After evaluating Sintef's analysis and report we feel that it can neither be completely proven, nor completely ruled out, whether the signalling system has actually caused or contributed to the cause of the accident.

It can not be excluded that the train driver has departed upon mistaking a green flash of 2 – 3 seconds for a legal green exit signal (ref. 7.15.3), specially if he had been distracted due to other reasons. A green signal blink of ca. 2–3 seconds can (even if the train drivers are normally aware of the interlocking system causing such an intermediate signal aspect) certainly lead to departing without further observation of the signal (colloquially known as the «ding-ding-and-away» phenomenon).

*Recommendations*

*With regard to the technical investigation:*

We would like to stress the need for development of structured and standardised methods and procedures for technical investigations like this one, including e.g. checklists of items to be investigated depending of the situation at hand. This should complement the unbiased open approach to an investigation by an outsider not hindered by training, company culture etc.

*With regard to Sintef's recommendations:*

We fully support Sintef's recommendations».

Railcerts assessor rapport er inntatt som vedlegg 5.

I tillegg til SINTEFs tekniske undersøkelse, har Kommisjonen også innhentet en sakkyndig uttalelse fra Banverket i Sverige hva gjelder tilstanden i sporveksel 2 på Rudstad, se nærmere kap. 4.6 samt rapport inntatt som vedlegg 3.

Banverket har trukket følgende konklusjon:

«Vår slutsats är att vi ej ser någon annan orsak till tillståndet i växel 2 efter olyckan den 4 januari 2000 än att tunganordningen har blivit uppkörd.»

Kommisjonen har etter å ha vurdert de sakkyndiges rapporter funnet å kunne basere seg på deres konklusjoner i det videre arbeidet.

### 9.3.2 Feilpotensialet i signalanlegget

Målet for de undersøkelser Kommisjonen ba SINTEF om å foreta var som nevnt å finne tekniske spor som direkte kan forklare ulykken. SINTEF har påpekt muligheten for at sikringsanlegg type NSB-87 inneholder systematiske og tilstandsavhengige feil, dvs. feil som kan oppstå med ujevne mellomrom og uten at de setter tekniske spor.

Basert på dette arbeid har Kommisjonen på et mer overordnet nivå kunnet avlede det feilpotensialet som eksisterer i NSB-87.

Det kan konstateres at signalene relativt lett kan gi et slukket signal i forhold til hvordan anlegget skulle vært konstruert. Et signalsystem som relativt

enkelt kan gi et slukket signal er lite betryggende og muligheten for feiltolkning av signal øker.

Det var fra konstruktørens side tenkt at de ikke-sikkerhetskritiske funksjoner i NSI-63 skulle erstattes med PLS og billige bilreléer i NSB-87, se om dette i pkt. 4.2.2. SINTEFs studier viser imidlertid at også sikkerhetskritiske funksjoner i NSB-87 har blitt erstattet. Det har vist seg at feil i sikringsanlegget forårsaket av PLS-en kan gi en sikkerhetsfarlig tilstand uten at dette nødvendigvis kan oppdages, ettersom PLS-en ikke overvåkes for interne feil, og fordi kommunikasjonsfeil med omverdenen først indikeres 15 sekunder etter at feilen har oppstått.

Et sikringsanlegg skal være konstruert slik at det, dersom det oppstår en farlig feil i anlegget, straks skal feile til sikker tilstand, dvs. at signalet blir rødt. Det er usikkert om dette har lyktes i NSB-87, se pkt. 4.2.2.

Eksempelvis savnes dokumentasjon for at det elektriske kretsløpet i anlegget er sikkerhetsgransket og analysert. NSB-87 bygger ikke på nøyaktig samme prinsipper som NSI-63, men på reduserte prinsipper hvor for eksempel sikkerhetsreléene utfører flere funksjoner. Fordi det er innført PLS, er muligheten for dynamiske feil i anlegget i særlig grad tilstede, spesielt når de nye prinsippene ikke er sikkerhetsgransket.

Dokumentasjon av tester, utført vedlikehold, utført feilretting og systemets grunnleggende prosedyrer er til dels mangelfulle og finnes til dels ikke. Dette gjør at man ikke kan se bortfra at det under feilretting kan ha skjedd utilsiktede endringer i anlegget som åpner muligheten for at det kan skje kombinasjoner av feil som sammen vil være å anse som kritiske. Det skal presiseres at slike utilsiktede endringer ikke er avdekket.

Samlet er feilpotensialet i NSB-87 så stort at Kommisjonen ikke kan se bort fra at det med ujevne mellomrom oppstår feil i dette signalanlegget som ikke setter tekniske spor.

### 9.3.3 Ulike tekniske scenarier for å forklare hendelsesforløpet

Kommisjonen mener at hendelsesforløpet på Rena stasjon 4. januar 2000 er godt dokumentert. I tillegg til indikasjoner på hendelsesloggen finnes to uavhengige vitner, konduktør Arneberg og stasjonsleder Nyland, som har sett at det ble gitt klart for utkjør sydover, jf. pkt. 3.3.6.

På Rudstad stasjon er situasjonen mer kompleks. Kommisjonen mener det foreligger flere mulige scenarier for hvordan signalanlegget kan ha fungert ulykkesdagen. For hvert av disse scenarier har SINTEF foretatt en analyse. Disse viser hvilke mulige feil som må være tilstede for at scenariet skal opptre, og hvilke indikasjoner eller kontraindikasjoner som finnes på om scenariet kan ha inntruffet eller ikke.

Scenariene kan deles opp i tre ulike grupper:

1. Signalsystemet har fungert uten feil og utkjørssignalet for nordgående tog viste «stopp».
2. Signalsystemet har fungert slik at utkjørssignalet ikke viste «stopp», men heller ikke «kjør» i en kortere eller lengre periode. Et slikt scenario forutsetter feil i signalsystemet.
3. Signalsystemet har fungert slik at signalsystemet viste «kjør». Et slikt scenario forutsetter en feil i signalsystemet som gir et gyldig kjøresignal.

Middelkontrollampen er et informasjonssignal som varsler lokomotivfører om at han står for langt bak med toget på en stasjon til at kryssing kan gjennomføres. Signalet er et hjelpemiddel for førere av lange godstog som må finposisjonere seg i forbindelse med kryssing. I den aktuelle situasjonen, med et kort tog, er middelkontrollampen ikke interessant. Det er lettere for lokomotivfører å se i speilet om bommene ved planovergangen på Rudstad er nede når toget er kort. Kommisjonen legger derfor til grunn at middelkontrollampen ikke har hatt betydning for lokomotivførers handlinger ved utkjør fra Rudstad.

De scenarier Kommisjonen ut fra et rent teknisk perspektiv anser som mulige, er oppsummert i tabell 9.1. Her brukes enkelte begreper som trenger en forklaring:

*Stort antall selektive feil* betyr at bestemte feil må ha opptrådt og samvirket.

*Feil i flere sikkerhetsreléer* betyr at tre eller flere ikke-detekterte feil må ha oppstått samtidig i sikkerhetsreléer. Sikkerhetsreléene er meget pålitelige enheter og samtidige feil i flere av disse er lite sannsynlig. Det er heller ikke funnet fysiske spor etter slike feil. Kommisjonen har på denne bakgrunn sett kravet til flere samtidige feil som en kontraindikasjon.

*Krypstrømmer* er elektriske strømmer som går utenom de tiltenkte strømbaner (ledninger/kabler). Krypstrømmer vil kreve synlige fysiske feil på kabelen. Med eventuelle krypstrømmer mot jord skal sikringsanleggets elektriske kretser for deteksjon av strøm til jord oppdage forholdet.

**Tabell 9.1: Vurdering av mulige signalbilder**

| Scenario   | Hva skal til  | Hva motsier at scenariet har skjedd  |
|--|---|--|
| Rødt utkjørssignal   | Ingen teknisk feil  | Ingen motsigelser.   |
| Slukket utkjørssignal (svart mast)                                       | Tap av spenning PLS-feil<br>Lampfeil  | Ingen indikasjon på spenningsfeil hverken i hendelseslogg eller i info fra el.verk. Ingen rødlysalarmer i hendelseslogg.   |
| Grønt blink i utkjørssignalet  | PLS-feil Rudstad og PLS-feil Rena   | Ingen logging av PLS-feil.   |
| Utkjørssignalet viste rødt og grønt                                      | Krypstrøm i grønne lamper   | Kontrollreléet på sporveksel 2 begrenser området for krypstrøm. Ingen passende kabelfeil funnet. Ingen jordfeildetektor utløst.  |
| Utkjørssignalet for avvikssporet viste grønt                             | Stort antall selektive feil<br>Krypstrøm i grønne lamper                            | Ingen PLS-feil logget. Ingen fysiske feil funnet. Linjeblokkens stilling tilsier at signalet ikke kan ha vært grønt. Ingen togvei vises på loggen. Ingen passende kabelfeil funnet. Ingen jordfeildetektor utløst.   |
| Togsporsignal for avvikssporet viste hvitt (klarsignal fra avvikssporet) | Stort antall selektive feil<br>Feil i sikkerhetsreléer<br>Krypstrøm i grønne lamper | Ingen PLS-feil logget. Ingen fysiske feil funnet. Linjeblokkens stilling tilsier at signalet ikke kan ha vært grønt. Ingen togvei vises på loggen. Ingen passende kabelfeil funnet. Ingen jordfeildetektor utløst.   |
| Utkjørssignalet viste grønt  | Stort antall selektive feil<br>Krypstrømmer i grønne lamper                         | Ingen PLS-feil logget. Ingen fysiske feil funnet. Linjeblokkens stilling tilsier at signalet ikke kan ha vært grønt. Ingen togvei vises på loggen. Kontrollreléet på sporveksel 2 begrenser området for krypstrøm. Ingen passende kabelfeil funnet. Ingen jordfeildetektor utløst. |

**Tabell 9.1: Vurdering av mulige signalbilder**

| <i>Scenario</i>                              | <i>Hva skal til</i>  | <i>Hva motsier at scenariet har skjedd</i>  |
|--|--|---|
| En enkel lampe i utkjørssignalet viste grønt | Strøm i én grønn lampe og samtidig lampefeil i den andre grønne lampen Krypstrøm i grønn lampe | Ingen PLS-feil logget. Ingen fysiske feil funnet. Linjeblokkens stilling tilsier at signalet ikke kan ha vært grønt. Ingen togvei vises på loggen. Kontrollreléet på sporveksel 2 begrenser området for kryptstrøm. Ingen passende kabelfeil funnet. Ingen jordfeildetektor utløst. |
| Togsporsignalet viste grønt                  | Stort antall selektive feil Krypstrøm i grønne lamper  | Ingen PLS-feil logget. Ingen fysiske feil funnet. Linjeblokkens stilling tilsier at signalet ikke kan ha vært grønt. Ingen togvei vises på loggen. Kontrollreléet på sporveksel 2 begrenser området for kryptstrøm. Ingen passende kabelfeil funnet. Ingen jordfeildetektor utløst. |
| Forsignal utkjør viste grønt                 | Stort antall selektive feil Krypstrøm i grønne lamper  | Ingen PLS-feil logget. Ingen fysiske feil funnet. Linjeblokkens stilling tilsier at signalet ikke kan ha vært grønt. Kontrollreléet på sporveksel 2 begrenser området for kryptstrøm. Ingen passende kabelfeil funnet. Ingen jordfeildetektor utløst.                               |

Scenariene for mulige signalbilder i tabell 9.1 er oppstilt i rekkefølge basert på hvor sammensatt feilsituasjon i signalanlegget som er nødvendig, og utfra omfanget av kontraindikasjoner for de ulike feilsituasjoner.

Alle scenarier som kan gi et feilaktig signalbilde på Rudstad er analysert. Basert på disse analyser kan følgende konklusjoner utfra et teknisk perspektiv trekkes:

- Det er ikke funnet tekniske spor av feil eller svakheter i konstruksjonen av anlegget som kan forklare ulykken. Videre finnes det kontraindikasjoner for hvert tilfelle av identifiserte feilkombinasjoner.
- Det er funnet svakheter i konstruksjonen av anlegget. Det er ikke funnet indikasjoner på at noen av disse svakhetene kan bidra til å forklare ulykken.
- Et kort grønt blink i utkjørssignalet med en varighet på fra ett til fem sekunder kan ikke utelukkes slik NSB-87 er konstruert.
- Et slukket utkjørssignal kan oppstå som følge av flere situasjoner med enkeltfeil. En lampefeil skal imidlertid gi indikasjon på hendelsesloggen.

Basert på de tekniske indikasjonene var utkjørssignalet på Rudstad mest sannsynlig rødt. Vi har imidlertid ingen sikre indikasjoner på rødt slukket eller grønt utkjørssignal. Det foreligger imidlertid kontraindikasjoner på alle andre scenarier enn at det var rødt utkjørssignal.

I tillegg til utkjørssignalet var følgende signaler synlige for lokomotivfører på nordgående tog:

- Forsignal til utkjørssignalet
- Togsporsignalene
- Utkjørssignalet for kjøring fra avvikssporet

Det er ingen indikasjoner på at noen av disse hadde en uriktig signalstatus. Disse signalene er bare av informativ art og lokomotivfører skal derfor ikke

reagere på disse signalene alene, men de kan skape forventninger om utkjørsignalet som kan ha innvirket på lokomotivførers adferd.

#### **9.3.4 Oppsummering**

En samlet vurdering av den tekniske dokumentasjon som foreligger tilsier at det er lite sannsynlig at tekniske feil kan ha påvirket signal- og sikringsanleggets funksjoner ulykkesdagen. Det er ikke funnet spor etter feil i signalanlegget som kan forklare hendelsesforløpet. Ingen av de undersøkelser og prøver som er utført har avdekket noen fysisk feil ved anlegget som kan ha hatt betydning for hendelsen. Det er heller ikke påvist noen spesifikk og funksjonell svakhet som direkte og med sikkerhet har forårsaket ulykkesforløpet.

Man kan imidlertid ikke, slik sikringsanlegget er konstruert og på grunn av manglende logging av tilstandsdata i sikringsanlegget, utelukke muligheten for tekniske feil i forbindelse med ulykken. Sikringsanlegget har hverken et sikkerhetsnivå eller en kvalitet som er tilfredsstillende. Som nevnt kan man heller ikke se bort fra at tilstandsavhengige kortvarige feilfunksjoner kan forekomme.

Kommisjonen kan ikke med sikkerhet si hvilket signalbilde man hadde i nordgående retning på Rudstad den 4. januar 2000. Teknisk sett fremstår det som overveiende sannsynlig at det var rødt utkjørssignal. Samtidig gir den uheldige konstruksjonen av NSB-87 et så stort feilpotensiale at Kommisjonen ikke med sikkerhet kan utelukke mulige feilsituasjoner som kan ha gitt et annet signalaspekt. Kommisjonen anbefaler derfor full reengineering av anleggstypen, jf. kap. 11.2.

### **9.4 Menneskelig feilhandling**

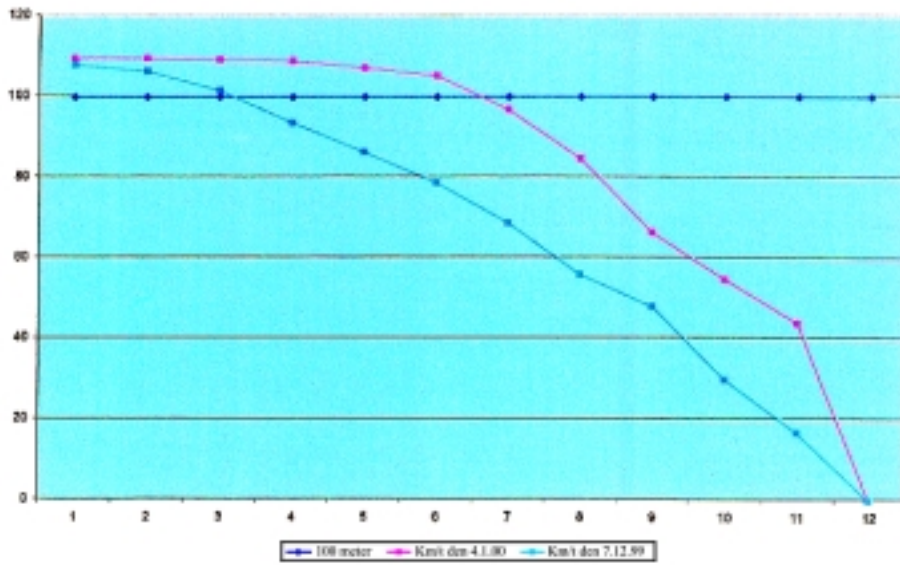
---

Som det fremgår ovenfor kan ikke Kommisjonen med sikkerhet si om det var et feil signalbilde som forårsaket at nordgående tog kjørte ut fra Rudstad stasjon ulykkesdagen. Teknisk sett er det som påpekt mest sannsynlig at signalet var rødt. Muligheten for at en menneskelig feilhandling fra nordgående lokomotivførers side kan ha vært årsak til ulykken undersøkes nedenfor.

#### **9.4.1 Kjøremonsteret og stoppet på Rudstad stasjon**

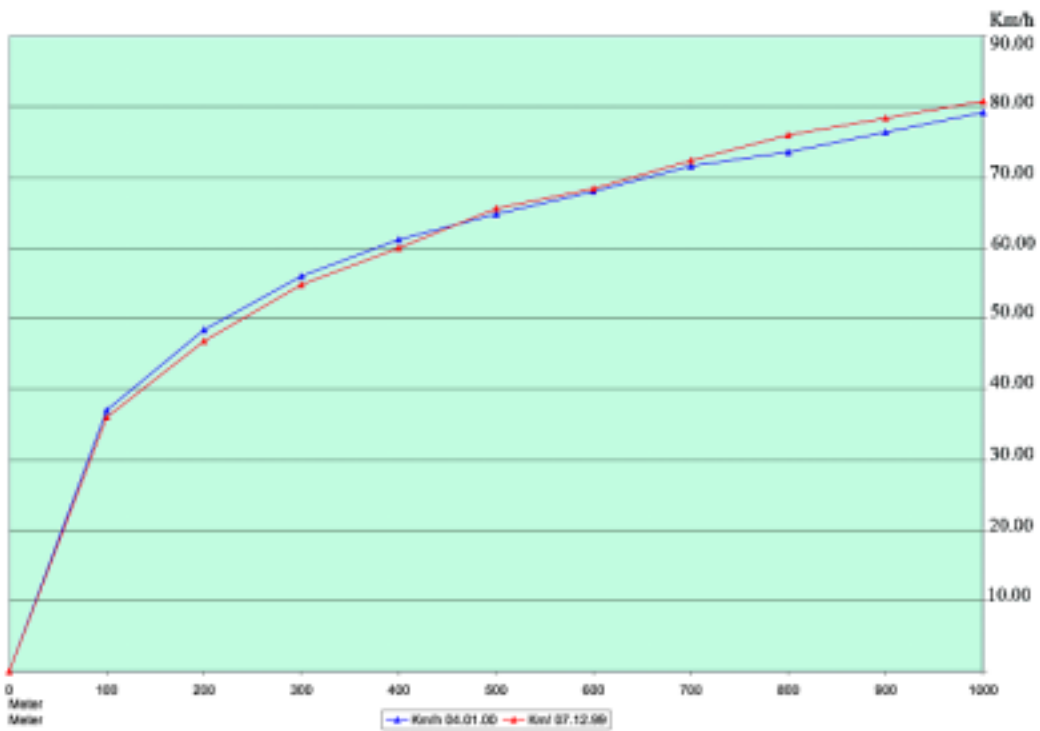
Gjennomgangen av Lodgaards kjøremonster fra avgang Hamar til kollisjonen inntraff viser en jevn og i all hovedsak normal togfremføring, jf. pkt. 5.2.3. Det kan ikke påvises konkrete avvik når man analyserer ferdskriveren, bortsett fra i forbindelse med innkjør mot Rudstad hvor Lodgaard hadde en mer avventende bremsing enn det som kunne forventes ved stopp på stasjonen. Dette kan forklares av at Lodgaard ikke hadde hatt ordinært stopp på Rudstad siden 7. desember 1999 i følge innhentede dags- og tjenestelister.

Kommisjonen har foretatt en sammenligning av ferdskriverne fra nordgående tog ulykkesdagen og siste tilsvarende rute som Lodgaard hadde 7. desember 1999. Denne sammenligningen viser at kjøremonsteret både inn og ut fra Rudstad er mer eller mindre identisk for de to turene, jf. figur 9.1 og 9.2. Den eneste forskjellen sammenligningen viser er at nedbremsingen inn mot Rudstad ulykkesdagen var noe kraftigere enn 7. desember. Dette kan indikere at Lodgaard ikke hadde planer om å stoppe på Rudstad og forventet kryssing med tog 2302 på Rena.



Figur 9.1 Lokomotivfører Lodgaards kjøremønster inn til Rudstad stasjon 4. januar 2000 sammenlignet med kjøremønsteret på samme rute 7. desember 1999

Kilde: NSB BA og politiet/Kripas



Figur 9.2 Lokomotivfører Lodgaards kjøremønster ut fra Rudstad stasjon 4. januar 2000 sammenlignet med kjøremønsteret på samme rute 7. desember 1999

Kilde: NSB BA og politiet/Kripas



Når det gjelder stoppet på Rudstad stasjon kan posisjonen hvor stoppet ble foretatt, ved bakre del av plattform, indikere at Lodgaard mente at kryssing med sydgående tog 2302 ikke skulle skje på Rudstad, men var flyttet til Rena. Stopp i den posisjonen som ble foretatt gjør det ikke mulig for sydgående tog å krysse. Videre trekker det korte oppholdet på Rudstad i retning av at Lodgaard hadde hastverk og forventet kryssing på Rena. Toget forlot Rudstad stasjon tre minutter før fastsatt avgangstid på tross av at Lodgaard var kjent som en spesielt nøyaktig lokomotivfører. Dersom kryssingen var flyttet måtte sydgående tog i så fall stå å vente på Rena stasjon med ytterligere forsinkelse som konsekvens. Den for tidlige avgangstiden kan også tyde på at konduktør Stårvik mente man hadde hastverk, og at også han hadde en forventning om kryssing på Rena. Han hadde ansvaret for at avgangssignal først ble gitt når rutetiden var inne.

Lokomotivfører skal uansett forholde seg til hva signalene viser. At Lodgaard kjørte ut fra Rudstad er således en indikasjon på at utkjørssignalet og eventuelt også forsignal utkjør kan ha vist grønt. Som nevnt under kap. 9.2 kan Kommisjonen pga. den nye avgangsprosedyren ikke ha noen sikker formening om også Stårvik så utkjørssignalet. Det kan ikke ses bort fra at han også så forsignal utkjør, da det ikke er uvanlig at konduktøren sitter sammen med lokomotivføreren foran i førerrommet. Øyenvitner så Stårvik foran i motorvognen ved innkjøring til Elverum stasjon og posisjonen Lodgaard og Stårvik ble funnet i etter kollisjonen tyder på at de satt sammen foran.

I tillegg til at utkjørssignalet og eventuelt forsignal utkjør kan ha vist grønt i kortere eller lengere tid, kan en forventning om kryssing på Rena skyldes informasjon Lodgaard og/eller Stårvik hadde om at kryssing ble vurdert flyttet, eller at sydgående tog 2302 var forsinket. Kryssing har i liten grad vært flyttet fra Rena til Rudstad, se nedenfor. Dersom Lodgaard og/eller Stårvik hadde mottatt informasjon om endret kryssing, må det således antas at Lodgaard var særskilt oppmerksom på utkjørssignalet på Rudstad for å være sikker på at denne informasjonen var korrekt.

Hvorvidt Lodgaard eller Stårvik hadde fått informasjon om at kryssingen ville bli flyttet til Rena, eller at sydgående tog 2302 var så mye forsinket at kryssing på Rena av den grunn kunne forventes, har både Kommisjonen og politiet nedlagt et betydelig arbeid i å klarlegge. Lokomotivførere og konduktører i tjeneste på Rørosbanen 4. januar er avhørt og spurt om de ga slik informasjon, eller har grunn til å tro at Lodgaard og Stårvik fikk slik informasjon på annen måte. Det samme er ansatte ved togledersentralen på Hamar og i Trondheim som var på vakt ulykkesdagen spurt om. Også togekspeditører og annen betjening på Hamar, Elverum og Rena stasjoner er forespurt. Ingen av disse skal, hverken muntlig eller telefonisk, ha vært i kontakt med togpersonellet på nordgående tog 2369 og informert om at endret kryssing kunne forventes eller om forsinkelsen til sydgående tog.

Gjennomgang av telefonloggen fra togledersentralen på Hamar viser også at det ikke var kontakt mellom tog 2369 og togledelsen om kryssing eller forsinkelse. Tilsvarende logg fra Trondheim togledersentral ble ikke sikret.

Politiets kartlegging av hvem togpersonalet har hatt samtaler med på sine mobiltelefoner fra de kom på jobb, og avhør av dem som var i kontakt med tog-

personalet, gir heller ikke holdepunkter for at Lodgaard og Stårvik har fått informasjon om endret kryssing eller forsinkelse.

Samtlige av NSB BAs konduktører er utstyrt med personsøker. Det var ikke lagt inn noen informasjon om forsinkelse på Rørosbanen forut for ulykken. Heller ikke NRK Tekst TV eller NSB BAs internett-sider hadde informasjon om sydgående togs forsinkelse. Togleder Nilsen har forklart at han ga informasjon om forsinkelsen til tog 2302 til Koppang stasjon og at det ble ropt ut høyttalermelding på Tolga stasjon om en 15 minutters forsinkelse ca. kl. 10.50. I tillegg ble lokomotivfører i foregående nordgående tog, nr. 2381, i forbindelse med kryssing med tog 2302 på Tolga orientert om sydgående togs forsinkelse. Disse forhold inntraff før både Lodgaard og Stårvik kom på jobb 4. januar. De har ikke i senere telefonsamtaler eller i kontakt med dem de møtte ulykkesdagen meddelt at de kjente til sydgående togs forsinkelse.

Togleder Søberg hadde lagt inn en 10 minutters forsinkelse i toginfosystemet for sydgående tog 2302. Gjennomgang av samtaler på Lodgaard og Stårviks mobiltelefoner har ikke avdekket samtaler som har kunnet gi dem denne informasjonen.

Kommisjonen har således ingen indikasjoner på at hverken Lodgaard eller Stårvik kjente til sydgående togs forsinkelse. Det er heller ikke holdepunkter for at de ble informert om at endret kryssing faktisk ble drøftet mellom toglederne Nilsen og Nybakken.

Kommisjonen har fått opplyst at lokomotivfører Lodgaard selv noterte hvor kryssinger ordinært skulle skje etter at kryssingsplanen ble fjernet fra tjenesteruteboken i 1997. I ruteplanen som gjaldt frem til 22. august 1999 var det kryssing mellom togene 2369 og 2302 på Elverum. En feilføring fra gammel ruteplan eller en misforståelse med hensyn til hva som var gjeldende ruteplan kan derfor ikke forklare en forventning om kryssing på Rena.

I Kommisjonens høringer ble det opplyst at kryssing svært sjelden flyttes fra Rudstad. Kommisjonen har innhentet punktlighetsstatistikk fra Jernbaneverket som bekrefter dette.

Det er ikke fremkommet indikasjoner på at Lodgaard kan ha blitt distraheret ved avgang Rudstad slik at han ble forstyrret da han skulle observere utkjørssignalet, selv om mye tyder på at passasjeren som kom ombord på Rudstad ble tatt inn helt fremme i toget. Kjøremonsteret inn til Rudstad, posisjonen stoppet ble gjennomført i, det korte oppholdet og avgangen tre minutter før ruten indikerer derimot at både Lodgaard og Stårvik mente de skulle krysse på Rena.

Det kan heller ikke utelukkes at utkjørssignalet på Rudstad i en kortere periode på en til fem sekunder kan ha vist grønt, og at Lodgaard feilaktig har oppfattet dette som et klarsignal. Særlig gjelder dette dersom han ble distraheret eller hadde forventninger om kryssing på Rena. Det er ikke et ukjent fenomen at lokomotivførere kan oppfatte et kortvarig grønt signal som et gyldig utkjørssignal. At dette fenomenet er kjent fremgår i kap. 6 i Railcerts assessor rapport, og er der knyttet opp til at det kan ha vært en signalsituasjon på Rudstad 4. januar.

#### **9.4.2 Oppsummering**

Lokomotivfører skal forbeholdsløst forholde seg til hva signalene viser og konduktøren skal påse at ruteplanen følges. Gjennom de undersøkelser som

er foretatt har Kommisjonen ikke kunnet påvise noen sikre indikasjoner på at Lodgaard eller Stårvik har fått informasjon om at kryssingen ble vurdert flyttet til Rena, eller at sydgående tog var forsinket slik at endret kryssing kunne forventes. Ingen skal ha vært i kontakt med noen av de to og gitt slike opplysninger. Heller ikke via andre mulige kommunikasjonsveier kan Kommisjonen se at slik informasjon kan ha vært gitt til togpersonalet. En slik forventning eller oppfatning om endret kryssing kan derfor sannsynligvis bare ha blitt kommunisert til Lodgaard og eventuelt Stårvik via de signalbilder de passerte inn mot Rudstad. Handlingsmønsteret til både Lodgaard og Stårvik tyder som påvist ovenfor på at de skulle fortsette til Rena uten å vente på sydgående tog. På denne bakgrunn er det mye som tyder på at utkjørssignalet og eventuelt forsignal utkjør har vist grønt eller er blitt oppfattet som grønt.

### **9.5 Sammenfatning – videre fremstilling**

---

Gjennomgangen i kap. 9.3 og 9.4 viser at Kommisjonen ikke med sikkerhet kan forklare den direkte ulykkesårsaken. Hverken signalfeil eller menneskelig feilhandling kan utelukkes som mulig årsak til ulykken. Som nevnt flere ganger er det ikke mulig med full sikkerhet å fastslå hva utkjørssignalet viste da nordgående tog 2369 kjørte ut fra Rudstad stasjon 4. januar 2000. Det signalbildet som er mest sannsynlig rent teknisk, rødt utkjørssignal, er samtidig det signalbildet det er minst sannsynlig at Lodgaard har kjørt mot. Tilsvarende er det minst sannsynlige signalbildet rent teknisk, grønt utkjørssignal, det signalbildet en lokomotivfører skal kjøre på. Kommisjonen har heller ikke grunnlag for å si om det har vært et kortvarig grønt lys i utkjørssignalet og/eller i forsignal utkjør, eller om utkjørssignalet har vært slukket, men oppfattet som grønt.

Kommisjonen kan således bare redegjøre for hvilke undersøkelser som er gjort og peke på hvilke muligheter som foreligger. Ytterligere utdypning vil bli gjetninger og spekulasjoner.

Det som imidlertid kan konstateres er at de to ulykkestog i omtrent fire og et halvt minutt var på kollisjonskurs uten at kollisjonen ble forhindret. Hvordan dette kunne skje er slik Kommisjonen ser like viktig å finne årsaken til som den direkte årsaken til ulykken. Dette for å kunne hindre lignende ulykker i fremtiden.

### **9.6 Indirekte årsaker**

---

Mennesker gjør feil. Det vet vi, se nærmere om samspillet menneske-maskin i kap. 6.3. Likeledes vet vi at tekniske anlegg fra tid til annen kan feile. Det er derfor nødvendig å ha et sikkerhetssystem som sørger for at en enkeltfeil ikke fører til en ulykke. En signalfeil eller en feilobservasjon fra en lokomotivfører skal ikke kunne gi en nødsituasjon hvor to tog kommer på kollisjonskurs.

Prinsippet om at en enkeltfeil ikke skal føre til en ulykke er nå fastslått i sikkerhetsforskriften av 23. desember 1999. Det er Kommisjonens syn at denne ikke var i kraft på ulykkesdagen, jf. pkt. 7.2.3.4. Imidlertid er det Kommisjonens oppfatning at prinsippet om at en enkeltfeil ikke skal føre til en

ulykke, og at det må finnes barriere som hindrer at så skjer, har vært styrende innenfor sikkerhetsarbeid i lengre tid.

### **9.6.1 Årsaker til at nødsituasjonen fikk oppstå**

#### **9.6.1.1 Endret avgangsprosedyre**

I kap. 8.9 er prosessen i forbindelse med den endrede avgangsprosedyren beskrevet. Som nevnt er prosedyren aldri formelt godkjent av Tilsynet, men likevel ble den praktisert ulykkesdagen av både Jernbaneverket og NSB BA. Den praktiseres sogar fortsatt, til tross for det fokus som har vært rundt dette temaet i forbindelse med ulykken og Kommisjonens høringer.

I forhold til Åsta-ulykken er det selvsagt ikke selve prosessen rundt endringene som kan være en indirekte årsak, men det faktum at lokomotivfører etter endringen alene har ansvaret for å kontrollere utkjørssignalet ved persontogs avgang fra stasjon. Tidligere var det som nevnt konduktør som hadde ansvaret for å forvise seg om at utkjørssignalet viste grønt før avgangssignal ble gitt. Også lokomotivfører hadde ansvar for å kontrollere signalet før avgang. Kontakten med togleder hadde først og fremst konduktør som igjen måtte formidle beskjeder til lokomotivfører.

Kommisjonen er enig i at det var hensiktsmessig å overlate fremføringssansvaret til lokomotivfører og la ham ha kontakten med togleder. Det var også rent sikkerhetsmessig fornuftig å gi konduktør et klarere ansvar for de reisendes sikkerhet i forbindelse med av- og påstigning. Hadde imidlertid konduktør Stårvik også hatt et medansvar for å forsikre seg om at utkjørssignalet viste grønt, ville en eventuell feilobservasjon fra Lodgaards side kunne vært forhindre. Stårvik ville da ikke gitt avgangssignal før han var sikker på at utkjørssignalet viste grønt. Dersom de to måtte avklare seg i mellom hva signalet viste, eventuelt ved å kontakte togleder, ville dette ha styrket fremføringssikkerheten i dette tilfellet. Som nevnt vet man i forbindelse med utkjør fra Rudstad ikke om Stårvik også så på utkjørssignalet før avgangstegn ble gitt.

#### **9.6.1.2 Togekspeditør**

Tidligere var togfremføringen på Rørosbanen manuell og stasjonene betjent med togekspeditører. Deres ansvar var å forvise seg om at sporet var ledig frem til neste stasjon. Da fjernstyringsanlegget var ferdig utbygd på Rørosbanen ble togekspeditørene fjernet og erstattet med signaler styrt fra togledersentralen på Hamar. Dette skjedde i en tid hvor det på øvrige banestrekninger ble innført ATC for å styrke sikkerheten.

Innføring av fjernstyring ble også ansett som en styrking av sikkerheten. Risikoen for en feil i et teknisk anlegg bygget på failsafe-prinsippet er statistisk sett lavere enn risikoen for en menneskelig feilhandling fra togekspeditørs side. Det som imidlertid ikke ble vurdert var å beholde togekspeditørene som et supplement til fjernstyringsanlegget. Tvert imot var hele bakgrunnen for å bygge ut fjernstyring på Rørosbanen, og da med et anlegg som var rimeligst mulig, å erstatte disse.

Hadde man beholdt togekspeditørene ville risikoen for at en feil i signalanlegget fikk utvikle seg til en kritisk situasjon blitt betydelig redusert. Foruten å forvise seg om at utkjørssignalet viste grønt hadde Lodgaard i så fall måttet

forholde seg til de signaler han hadde fått fra togekspeditør. Togekspeditøren på Rudstad ville hatt kontakt med togekspeditøren på Rena stasjon. Han ville meldt at sydgående tog 2302 hadde fått klarsignal sydover, og togekspeditør på Rustad ville ventet med å gi nordgående tog klarsignal til kryssing på Rudstad var gjennomført.

### **9.6.1.3 Kryssingsplan**

I forbindelse med innføringen av de nye trafiksikkerhetsbestemmelsene i 1997, ble også kryssingsplanen fjernet fra ruteboken. Tidligere fremgikk det av lokomotivførers rutebok hvor kryssing ordinært skulle gjennomføres. Kryssingsplanen ble imidlertid fjernet fra ruteboken fordi Jernbaneverket og NSB BA mente at kunnskap om hvor kryssinger ordinært skulle skje ikke hadde betydning for fremføringssikkerheten. Det kunne være greit for lokomotivfører å vite hvor kryssing kunne forventes, men det var ønskelig å tydeliggjøre at lokomotivfører utelukkende skulle forholde seg til hva signalene viste. Et synspunkt var at lokomotivfører ved bare å kjøre etter signaler ikke trengte noen banespesifikk kunnskap om den enkelte strekning han trafikkerte. Dessuten ble det argumentert med at kryssing ofte blir flyttet, og at også andre tog enn dem som fremgår av ruteplanen trafikkerer banestrekningene.

På Rørosbanen er det lav trafikk tetthet og sjelden at kryssinger flyttes. Dersom kryssingsplanen fortsatt fremgikk i ruteboken og lokomotivfører ved endret kryssing måtte kontakte togleder før avgang, selv om utkjørssignalet var grønt, ville dette kunne være en barriere mot eventuelle signalfeil eller en feilobservasjon fra lokomotivførers side. Hadde således Lodgaard pliktet å kontakte togleder da han kom til Rudstad, selv om utkjørssignalet viste eller ble oppfattet som grønt, ville nødsituasjonen høyst sannsynlig vært unngått. Togleder Nybakken ville da informert Lodgaard om at kryssingen skulle gå som normalt, og at signalene følgelig var stilt slik at sydgående tog 2302 var gitt prioritet.

## **9.6.2 Årsaker til at nødsituasjonen ikke ble avhjulpet**

### **9.6.2.1 Manglende ATC**

Som nevnt flere ganger er det ikke installert ATC på Rørosbanen. Dersom ATC hadde vært utbygget ville dette kunnet stanse nordgående tog dersom det passerte utkjørssignalet på Rudstad i stopp. Eventuelle feilobservasjoner fra lokomotivfører ville ikke kunnet lede til at nødsituasjonen fikk utvikle seg. ATC-en ville ha aktivert togets bremses og avhjulpet situasjonen før den ble kritisk.

Nordgående tog 2369 hadde ATC-utstyr installert. ATC var imidlertid ikke utbygget på Rørosbanen av grunner som tidligere er belyst.

ATC er avhengig av at det ikke er feil i signalanlegget for å være en sikker barriere. Som påvist i kap. 4 er det flere alvorlige svakheter i NSB-87.

### **9.6.2.2 Strekning med dieseldrevne tog**

Rørosbanen er ikke elektrifisert og trafikkeres derfor med dieseldrevne tog. Dette innebærer at togleder ikke har samme mulighet til å stoppe toget som

på en elektrifisert bane hvor strømmen kan tas dersom en nødsituasjon skulle oppstå. Hadde Rørosbanen vært elektrifisert ville togleder Nybakken kunnet kutte strømtilførselen til de to ulykkestogene og derigjennom forhindret eller redu sert konsekvensene av ulykken. Om ulykken ville vært unngått er avhengig av når togleder hadde oppdaget situasjonen og hvor raskt han hadde reagert.

### **9.6.2.3 Ingen lydalarm på togledersentralen**

I pkt. 3.4.6, 4.3.2 og kap. 8.8 har Kommisjonen tidligere berørt det forhold at det ikke var, og fortsatt i oktober 2000 ikke er, installert lydalarm på Hamar togledersentral. Dersom en nødsituasjon oppstår er man derfor avhengig av at togleder ser dette og får kontaktet togene slik at situasjonen ikke får utvikle seg til en alvorlig ulykke.

At det ikke var installert lydalarm på Hamar togledersentral hadde 4. januar 2000 den konsekvens at togleder Nybakken ikke ble varslet om at tog var på kollisjonskurs. Fra nødsituasjonen oppstod til kollisjonen inntraff gikk det mer enn fire og et halvt minutt. I løpet av denne tiden ville togleder, under forutsetning av at han fikk kontakt med togene, kunnet forhindre ulykken. I stedet for å bli varslet av en lydalarm med en gang nordgående tog ureglementert forlot Rudstad, gikk det mellom tre og ett halvt og fire minutter før togleder Nybakken på sine skjermer oppdaget at de to togene var på kollisjonskurs. Dette var anslagsvis ett halvt til ett minutt før kollisjonen inntraff.

Det er installert lydalarm ved to av de åtte togledersentralene som finnes i landet. Disse aktiveres når et utkjørssignal passerer i stopp, slik at togleder blir varslet og kan stanse nødsituasjonen. Også ved Hamar togledersentral var det foreslått at lydalarm skulle installeres, men både her og ved de fem øvrige togledersentralene var det da ulykken inntraff ingen umiddelbare planer om slik innføring. Kommisjonen forutsetter på bakgrunn av den rapport som Jernbaneverket etter ulykken har utarbeidet vedrørende lydalarm, jf. pkt. 8.8.3, at slik alarm blir installert i nær fremtid.

### **9.6.2.4 Manglende regler for overvåking av den enkelte banestrekning**

I mangel av lydalarm burde det ved Hamar togledersentral i hvert fall vært klare regler for hvor ofte togleder plikket å holde øye med hver banestrekning. Alternativt burde en togleder ikke hatt ansvaret for mer enn en banestrekning.

Som nevnt hadde togleder Nybakken med ansvaret for Rørosbanen da ulykken inntraff, også ansvaret for strekningen Eidsvoll – Hamar. Nybakken har forklart at han pga. anleggsarbeider på sistnevnte strekning og pga. det nye betjeningssystemet VICOS, ikke oppdaget at nordgående tog 2369 hadde forlatt Rudstad stasjon og var på kollisjonskurs med tog 2302 før klokken var ca. 13.12.

Hadde det vært regler for hvor ofte togleder måtte kontrollere hver banestrekning eller var opplært til å sjekke de ulike banestrekninger med jevne mellomrom, ville Nybakken trolig ha oppdaget situasjonen tidligere og således hatt mer tid til å nå de to togene.

Kommisjonens høringer har avdekket at det natt til søndag og natt til mandag bare er en togleder på vakt ved Hamar togledersentral. Videre har Jern-

baneverket i den utredning som er gjennomført i forbindelse med lydalarm på togledersentralene, jf. pkt. 8.8.3, opplyst at togleder i gitte situasjoner kan ha oppmerksomheten borte fra toggangen på en banestrekning i opptil fem minutter ad gangen. Det kunne følgelig ha tatt ennå lenger tid før situasjonen med to møtende tog på samme strekning ble oppdaget enn hva situasjonen var ulykkesdagen.

#### **9.6.2.5 Ikke togradio**

Selv om nødsituasjonen kunne vært oppdaget tidligere, ville togleder Nybakken uansett vært avhengig av raskt å kunne oppnå kontakt med de to togene for å avverge situasjonen. Dersom togradio hadde vært utbygget på Rørosbanen ville Nybakken kunne kontaktes de to togene umiddelbart etter at han så situasjonen på skjermene og således forhindret kollisjonen. Som nevnt i kap. 4.1 og 8.7 er togradio ikke utbygget på Rørosbanen.

Kravsforskriften § 5, første ledd bokstav d), annen setning lyder som følger:

«Ved nødsituasjoner skal det være gjensidig mulighet til rask kontakt mellom togbetjening og trafikkleddelse».

Togradio ville oppfylt dette kravet. Med togradio vil togleder umiddelbart kunne nå alle tog på strekningen ved å slå en kode. Det er alltid kommunikasjonsmessig dekning, noe som kan være et problem med mobiltelefon.

Situasjonen som var i ferd med å oppstå mellom Hamar og Ottestad 24. september 2000, hvor to møtende tog hadde fått klarsignal til å kjøre ut på samme strekning, ble forhindret ved at togleder via togradio kom i kontakt med det ene av de to togene. Samme mulighet forelå ikke, og foreligger fortsatt ikke på Rørosbanen.

#### **9.6.2.6 Ingen regler for innmelding, mottak og oppbevaring av mobiltelefonnummer**

Både Jernbaneverket og NSB BA har overfor Kommisjonen påpekt at mobiltelefon ikke er en del av sikkerheten. De har forklart at den usikkerhet som er knyttet til den kommunikasjonsmessige dekningen ved mobiltelefon gjør at man ikke kan basere sikkerheten på denne, heller ikke i en nødsituasjon. Et slikt synspunkt innebærer at det 4. januar ikke forelå en sikkerhetsmessig godkjent kommunikasjonsmåte som togleder kunne bruke for å komme i kontakt med de to ulykkestogene etter at nødsituasjonen oppstod.

Lokomotivførere og konduktører som betjener Rørosbanen er likevel av praktiske grunner utstyrt med mobiltelefon. På Rørosbanen hvor det ikke var togradio, burde det selvsagt vært alternative måter som sikret rask kontakt mellom togleder og togbetjening. Noen regler og rutiner for bruk av mobiltelefon som langt på vei kunne sikret dette forelå ikke.

Ved togledersentralen på Hamar laget man en liste hvor man var blitt enige om at de innringte telefonnummer skulle føres. De sikkerhetsmessige aspektene ved denne innmeldingen er det Kommisjonens inntrykk at hverken toglederne, deres nærmeste ledelse eller toppledelsen i Jernbaneverket så

forut for ulykken, til tross for kravet i kravforskriften om rask kommunikasjon mellom tog og togledelse gjengitt ovenfor.

Da Nybakken ulykkesdagen oppdaget at tog 2302 og 2369 var på kollisjonskurs visste han ikke hvor de innmeldte telefonnumre var oppført. Med klare regler og rutiner, og dersom viktigheten ved denne innmeldingen hadde vært fokusert fra ledelsens side, er det mulig at Nybakken og andre ved togledersentralen ville ha kommet i kontakt med de to ulykkestogene og dermed forhindret, eller i hvert fall redusert konsekvensene av ulykken.

#### **9.6.2.7 Manglende regler og rutiner i forbindelse med vaktskifte**

I forlengelsen av det som ble nevnt i foregående punkt påpekes at også klarere regler og rutiner i forbindelse med vaktskifte på togledersentralen hadde kunnet være med på å forhindre, eller i det minste redusere konsekvensene av Åsta-ulykken. Som nevnt i pkt. 6.2.3 forelå det ingen rutiner i forbindelse med vaktskifte som sikret informasjon til påtroppende togleder om telefonnumrene til togene på Rørosbanen var innmeldt og hvor de i så fall var nedskrevet, slik at de raskt kunne frembringes i en nødsituasjon.

Dersom dette hadde vært regulert gjennom regler og rutiner ville Nybakken da han gikk på vakt ha sett at avgående togleder Nilsen ikke hadde ført de innmeldte telefonnumre på listen. Nilsen ville da fortalt Nybakken at numrene til både sydgående og nordgående tog var innringt og hvor de var oppført. Uten noen slik informasjonsoverføring var det umulig for Nybakken å vite at telefonnumrene til de to tog var innringt, og hvor de var notert da han oppdaget situasjonen på skjermen.

Disse manglende reglene og rutineene i forbindelse med vaktskifte skyldes etter Kommisjonens syn at hverken togledernes nærmeste ledelse eller topledelsen i Jernbaneverket har fokusert på mobiltelefonenes viktige funksjon i en nødsituasjon på baner uten togradio eller annen sikker kommunikasjonsmulighet.

#### **9.6.2.8 Manglende regler og rutiner for informasjonsutveksling mellom DROPS Nord og togledersentralen**

Hver ettermiddag sender DROPS Nord i Trondheim lister til togledersentralen i Hamar med oversikt over hvilket materiell som skal gå i hvilke tog påfølgende dag. Slik liste var også sendt om ettermiddagen 3. januar 2000. Av listen fremgikk at lokomotiv 641 skulle være lokomotiv i sydgående tog 2302 4. januar.

Som nevnt i kap. 3.3 hadde man ved DROPS Nord i løpet av kvelden 3. januar byttet lokomotiv i sydgående tog. Det var derfor ikke lokomotiv nr. 641 som gikk i toget, men lokomotiv nr. 625. Dette var togleder Nybakken og det øvrige personalet på Hamar togledersentral uvitende om da de forsøkte å nå lokomotiv nr. 641. Selv om man ved Hamar togledersentral hadde kunnskap om hvilket mobiltelefonnummer som normalt var knyttet til det enkelte lokomotiv som trafikkerer Rørosbanen, ville man ulykkesdagen uansett ikke hatt mulighet for å nå sydgående tog ved hjelp av denne kunnskapen ettersom lokomotivet var et annet enn oppgitt. I et forsøk på å nå tog 2302 ble det først ringt til lokomotiv 642 og 643.



Hadde Jernbaneverket og NSB BA hatt etablerte regler og rutiner for informasjonsutveksling mellom DROPS Nord og togledersentralen på Hamar, herunder en bestemmelse om at endringer i togsammensetningen skal meldes før det aktuelle toget trafikkerer strekningen, er det mulig at Nybakken ville kommet i kontakt med sydgående tog og således kunnet redusere konsekvensene av ulykken. I en annen situasjon, hvor nødsituasjonen hadde vært oppdaget tidligere, ville klare regler og rutiner mellom DROPS Nord og togledersentralen kunnet forhindre en lignende ulykke.

### **9.6.2.9 Oppsummering**

På Rørosbanen som ikke har ATC, vil det kunne oppstå en nødsituasjon uten at togleder tidsnok får et tilstrekkelig varsel til å oppdage situasjonen, fordi togledersentralen ikke har lydalarm. Dersom togleder skulle oppdage at en alvorlig situasjon er i ferd med å inntreffe, vil det likevel kunne oppstå situasjoner hvor denne ikke kan stanses, fordi togradradio ikke er installert på Rørosbanen. I områder uten mobiltelefondekning vil togene ikke kunne nås.

I mangel av togradradio kunne man forventet at det var etablert regler og rutiner som sikrer at togleder raskt kan komme i kontakt med toget. Gjennomgangen viser imidlertid at hverken Jernbaneverket eller NSB BA har benyttet den muligheten som finnes gjennom å regulere bruken av mobiltelefon. Det var heller ikke etablert ordninger med DROPS Nord eller togledersentralen i Trondheim som sikret at togleder visste hvilke tog som trafikkerte den banestrekning han har ansvaret for.

## **9.7 Årsaken til at sikkerheten på Rørosbanen var mangelfull**

---

Gjennomgangen ovenfor har vist at Rørosbanen ikke hadde barrierer mot enkeltfeil. En signalfeil i et utkjørssignal eller en feilobservasjon fra en lokomotivfører fikk ulykkesdagen derfor lede til en alvorlig ulykke. Til tross for manglende barrierer var det som påvist ikke installert tekniske løsninger som varslet en nødsituasjon. Det var heller ikke etablert regler og rutiner som sikret at situasjonen ble oppdaget og stanset.

Kommisjonen vil nedenfor gjennomgå de forhold som den særlig anser som årsak til at sikkerheten var så mangelfull på Rørosbanen.

### **9.7.1 Risikoanalyse ved endringer**

Som påpekt i kap. 8.2 er det nødvendig å foreta risikoanalyser ved endringer som foretas, skal en virksomhet kunne ivareta sikkerheten på en systematisk og helhetlig måte. I forbindelse med de endringer og utsettelse i planer som har vært gjort i tilknytning til Rørosbanen har det hverken i det tidligere NSB eller i Jernbaneverket vært gjennomført risikoanalyser for å gjøre seg kjent med hvilke konsekvenser en endring eller utsettelse ville få for sikkerhetsnivået, jf. kap. 7.3 og 8.7 – 8.9.

ATC-utbyggingen på Rørosbanen ble utsatt i forhold til de opprinnelige planer. Da det viste seg at planen om ferdig utbygging innen 1995 ikke lot seg realisere, trosset man innhentede og egne anbefalinger om slik utbygging uten å sette inn kompensierende tiltak. Da ATC igjen kom inn i utbyggingssplanene til Jernbaneverket, åpenbart fordi man mente at sikkerheten på

Rørosbanen måtte styrkes, ble kompensierende tiltak ikke vurdert i utbyggingsperioden. Det ble heller ikke vurdert andre sikkerhetstiltak da ATC-utbyggingen ble utsatt høsten 1999.

Heller ikke når det gjaldt togradio ble det vurdert hvilke konsekvenser endringer i opprinnelige utbyggingsplaner ville ha for sikkerhetsnivået. Det er Kommisjonens inntrykk at muligheten for at togleder raskt skal kunne komme i kontakt med et tog overhodet ikke har vært fokusert, selv om kravforskriften fra 1994 eksplisitt krever at rask kontakt skal kunne oppnås.

Da fjernstyringsanlegget erstattet togekspeditørene ble det heller ikke vurdert om disse burde beholdes som et supplement til anlegget, så lenge ATC ikke var utbygget.

Innføring av lydalarm på togledersentralene som varsler utilsiktet passering av et utkjørssignal ble diskutert etter Trettenulykken i 1975 og anbefalt etter Nordstrandulykken i 1993. Til tross for dette har bare to togledersentraler slik lydalarm. Det ble heller ikke sett på andre muligheter eller gjort noen risikovurdering av hvordan togleder raskt kunne komme i kontakt med tog på strekningen, da installering av lydalarm på Hamar togledersentral ble forkastet eller ikke fulgt opp.

Da togledersentralene ble overført fra NSB BA til Jernbaneverket 1. januar 1998 ble det ikke foretatt noen risikoanalyse fra Jernbaneverkets side for å bringe klarhet i hva slags yrkesgruppe man overtok, og hvordan deres arbeidssituasjon og -forhold var. I forbindelse med innføringen av et nytt betjeningssystem på Hamar togledersentral for strekningen Eidsvoll – Hamar ble konsekvensene av dette heller ikke vurdert og kompensierende tiltak ikke iverksatt.

Tilsynet ba Jernbaneverket i forbindelse med innføring av den endrede avgangsprosedyren om å innhente en sikkerhets- eller risikoanalyse av hva endringen ville innebære. DnV ga et tilbud på en slik sikkerhetsanalyse hvor konsekvensene av den endrede avgangsprosedyren bl.a. skulle analyseres for hver enkelt banestrekning. Jernbaneverket syntes en slik analyse virket for omfattende og ga ikke DnV oppdraget. En slik analyse ville etter Kommisjonens syn antakelig klargjort at det på Rørosbanen ikke fantes barrierer ved en feilobservasjon fra lokomotivførers side, og at Jernbaneverket derfor ikke kunne innføre den nye avgangsprosedyren uten kompensierende sikkerhetstiltak.

Også andre endringer som at de tidligere alfa-numrene til mobiltelefonene forsvant og at kryssingsplanen ble fjernet fra ruteboken kan nevnes som eksempler på endringer som ikke har vært vurdert i en helhetlig sammenheng. En risikoanalyse av Rørosbanen ville vist at det 4. januar 2000 var alvorlige mangler i sikkerhetsnivået på banestrekningen.

### **9.7.2 Mangelfull sikkerhetsstyring**

Som gjennomgangen her og i kapitlene 7 og 8 viser, har det ikke vært en systematisk oppfølging av sikkerheten på Rørosbanen i løpet av 1990-tallet. Dette innebar at den påvirkning på sikkerheten, alvorlige og til dels kjente sikkerhetsmangler på Rørosbanen hadde, hverken ble analysert eller fulgt opp. Egne og andres anbefalinger etter uhell og ulykker har ikke vært fulgt, til tross for at sikkerhetsstyringen har vært hendelsesbasert. ATC, togradio og lydalarm på togledersentralene har vært anbefalt og inntatt i egne planer uten

at sikkerhetstiltakene har vært fulgt opp. Store endringer i organisasjon og store utbyggingsprosjekter og omfattende anskaffelser av materiell de siste fem til ti år, har hverken vært gjenstand for overgripende eller lokale risikoanalyser på den enkelte banestrekning. Således er konsekvensene av disse endringene ikke blitt synliggjort.

Etter hvert har det også innenfor jernbanen gradvis skjedd en overgang fra den hendelsesbaserte til den risikobaserte sikkerhetsstyringen. Som tidligere nevnt er denne form for sikkerhetsstyring på langt nær fullstendig implementert hos aktørene. Særlig i Jernbaneverket synes det å være langt igjen. Dette er særlig alvorlig ettersom det er Jernbaneverket som har ansvaret for at sikkerheten på jernbanen i et helhetlig perspektiv er i varetatt.

En enkel risikoanalyse av Rørosbanen ville ha synliggjort at det ikke foreligger noen barriere ved signalfeil og feilobservasjon fra lokomotivførers side. En analyse av hvilke muligheter man hadde til å stanse situasjonen ville vist at dette var avhengig av at togleder faktisk registrerte at en alvorlig situasjon var i ferd med å inntreffe, og at han deretter hadde kommunikasjonsutstyr som sikret at han raskt kom i kontakt med toget. En slik analyse hadde synliggjort at muligheten til raskt å kunne nå toget var sterkt begrenset, og at det ikke var utarbeidet klare regler og rutiner som i det minste økte muligheten for å kunne oppnå kontakt. Slike elementære og grunnleggende analyser var imidlertid ikke gjennomført. Dette viser etter Kommisjonens syn en grunnleggende svakhet ved Jernbaneverkets sikkerhetsstyring.

## 9.8 Hovedkonklusjon

---

Jernbaneverket burde ha foretatt flere risikoanalyser de siste år på bakgrunn av de endringer som ble foretatt og som hadde konsekvenser for sikkerheten. Videre burde en risikoanalyse av sikkerhetsnivået på den enkelte banestrekning, også Rørosbanen, vært gjennomført. En slik analyse ville vist at sikkerhetsnivået på Rørosbanen var svært mangelfullt. Uansett den direkte årsak til at nordgående tog 2369 feilaktig passerte utkjørssignalet på Rudstad stasjon 4. januar 2000, har gjennomgangen av årsakene til at en slik passering i det hele tatt fikk skje, og at situasjonen ikke tidligere ble oppdaget og stanset, vist en grunnleggende mangel på systematisk tilnærming i sikkerhetsspørsmål. Spesielt er dette tilfellet for Jernbaneverket som skal påse at den totale sikkerheten på en banestrekning er akseptabel.

I det tidligere NSB, og siden i Jernbaneverket, har det ikke vært implementert en sikkerhetstankegang og en sikkerhetsstyring som i andre sammenlignbare sektorer har vært styrende i mange år. Når Jernbaneverket heller ikke har fulgt den hendelsesbaserte sikkerhetsstyringen som sikkerheten innenfor jernbanen angivelig har vært bygget på, har man fått et system som først vil oppdage at det er grunnleggende mangler ved sikkerheten på en banestrekning når en ulykke skjer på denne bestemte banen. Dette fikk skje på Rørosbanen 4. januar 2000, men kunne relativt enkelt vært unngått, dersom de anbefalinger som allerede fantes og de planer som var lagt hadde blitt fulgt.

Det er Kommisjonens syn at Åsta-ulykken fikk skje fordi det i Jernbaneverket var grunnleggende mangler i sikkerhetstenkningen og sikkerhetsstyringen som innebar at det mangelfulle sikkerhetsnivået på strekningen til dels

ikke ble oppdaget og uansett ikke fulgt opp. Disse grunnleggende mangler i sikkerhetsstyringen omfatter alle de deler av Jernbaneverkets virksomhet som Kommisjonen har sett på og er derfor å betrakte som en alvorlig systemfeil.

## Kapittel 10

# Redningstjeneste og beredskap

### 10.1 Redningstjenestens organisering

---

Redningstjenesten er den offentlig organiserte virksomhet som utøves i forbindelse med øyeblikkelig innsats for å redde mennesker fra død og skader som følge av akutte ulykkes- eller faresituasjoner, og som ikke blir ivaretatt av særskilt opprettede organer eller ved særlige vedtak. Redningstjenesten i sin nåværende form ble etablert i 1970.

Den grunnleggende idé for redningstjenesten er at alle ressurser i landet – statlige, fylkeskommunale, kommunale, private og frivillige – som er egnet for akuttinnsats for å redde liv, skal registreres, organiseres, trenes og mobiliseres for innsats i den offentlig koordinerte redningstjeneste.

Redningstjenesten er underlagt Justis- og politidepartementet og er organisert med to hovedredningssentraler og 55 lokale redningssentraler knyttet til landets politidistrikter og sysselmannsdistriktet på Svalbard.

#### 10.1.1 Hovedredningssentraler

Landets to hovedredningssentraler – Hovedredningssentralen for Sør-Norge og Hovedredningssentralen for Nord-Norge – er lokalisert i henholdsvis Stavanger og Bodø med politimesteren i hver av byene som ansvarlig leder. Hovedredningssentralene har et overordnet ansvar for redningstjenesten innenfor sitt geografiske ansvarsområde. Grensen for ansvarsområdene går ved den 65. nordlige breddegrad i sjøområdene og på land langs grensen mellom Namdal og Helgeland politidistrikt.

#### 10.1.2 Lokale redningssentraler

Med lokal redningssentral menes det ledelses- og koordineringsapparat som iverksettes ved politidistriktet i forbindelse med en redningsaksjon, som for eksempel en ulykke. Politimesteren kan avpasse apparatets størrelse etter situasjonen.

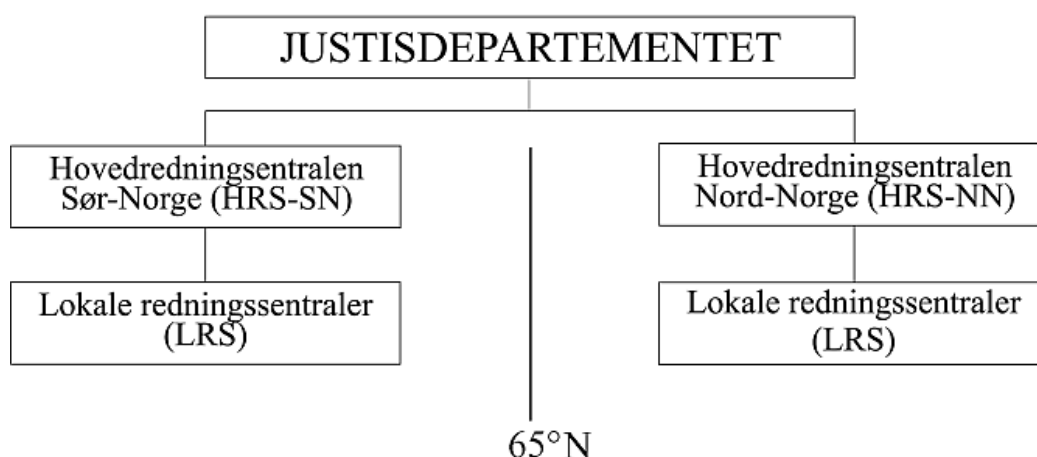
Hver lokal redningssentral består av en redningsledelse med politimesteren som leder. Redningsledelsen omfatter foruten politimesteren vanligvis representanter for brannvesenet, helsevesenet, Forsvaret, Telenor, Sivilforsvaret og lufttrafikk-tjenesten. Politimesteren kan etter behov peke ut rådgivere fra andre organisasjoner.

Lokale redningssentraler skal uten opphold varsle respektive hovedredningssentral ved mulige redningstilfelle. Inntil hovedredningssentralen treffer annen bestemmelse leder og koordinerer den lokale redningssentralen redningsaksjoner i eget distrikt.

Ved redningsaksjoner av en slik karakter at det fast organiserte ledelsesapparatet ikke er egnet til å lede politiinnsatsen, opprettes det en egen stab til å ta seg av ledelsesfunksjonene. Denne staben blir da politimesterens apparat for å ivareta ledelsen av redningsaksjonen.

Inntil annet er bestemt av redningsledelsen ivaretas ledelsen på skadestedet av politiets leder på stedet. Er brannvesenet på skadestedet før politiet skal brannvesenets leder ivareta ledelsen inntil politiet kommer.

Ved større ulykker vil vanligvis den lokale redningsentralen så raskt som mulig opprette et fremskutt ledelsesapparat på skadestedet under en skadestedsleder (SKL) fra politiet med særskilt opplæring for å ivareta oppgaven. Avhengig av ulykkens karakter vil skadestedslederen ha bistand fra ledere for de viktigste innsatsgrupper. Normalt vil det være behov for en fra politiet (fagleder orden), en fra helsevesenet (fagleder sanitet) og en fra brannvesenet (fagleder brann). Ved spesielle hendelser kan ytterligere fagledere være aktuelle. Ved jernbaneulykker vil det være nærliggende å ha en fagleder jernbane. Redningstjenestens organisering er vist skjematisk i figur 10.1.



Figur 10.1 Redningstjenestens organisering

Hver enkelt redningsentral skal ha en redningsplan som beskriver organisering av den lokale redningsentralen og de ressurser sentralen kan trekke på. Videre utarbeides normalt spesifikke innsatsplaner for aktuelle redningssoppgaver.

### 10.1.3 LRS for Østerdalen politidistrikt

Østerdalen politidistrikt hadde på ulykkestidspunktet en lokal redningsentral helt i tråd med ovennevnte prinsipper. Det forelå en redningsplan for politidistriktet sist oppdatert 15. mars 1999. Planen var forelagt Hovedredningsentralen for Sør-Norge som i brev av 3. juni 1999 hadde følgende kommentar:

«Redningsplanen er gjennomgått den 24. mai. Den er ryddig og oversiktlig, og HRS har ingenting å bemerke».

I planen fremgår at redningsledelsen består av politiet, brannvesenet, helsevesenet, Forsvaret og Telenor.

Redningsplanen inneholder innsatsplaner for til sammen 18 forskjellige typer ulykker, herunder jernbaneulykker. Under den delen som omhandler jernbaneulykker står blant annet:

«Ved jernbaneulykker vil Norges Statsbaner (NSB), iht. egen redningsplan iverksette første innsats. Togføreren eller annen redningsmann på ulykkestoget vil snarest:

- Orienterer toglederen om det inntrufne og hvor toget står.
- Organisere begynnende førstehjelp til skadde og iverksette tiltak for begrensning av skadens omfang ved hjelp av uskadet togbetjening, uskadde villige reisende og det sanitets- og redningsutstyr toget har».

Innsatsplanen inneholder en beskrivelse av tiltak som er aktuelle å iverksette nettopp ved jernbaneulykker, samt en oversikt over de ressurser det vil kunne være aktuelt å trekke på.

#### **10.1.4 Varsling av ulykker**

Nødmeldingstjenesten i Norge er bygget opp med egne alarmsentraler for politiet, helsevesenet og brannvesenet. Over hele landet kan man alarmere politiet over telefonnummer 112, helsevesenet over 113 og brannvesenet over 110. Om det ringes til feil sentral eller det er behov for å formidle meldingen til flere sentraler, ordnes dette alarmsentralene imellom.

Politi, brannvesen og helsevesen har ca. 50 regionale alarmsentraler hver, som til sammen dekker hele landet. For den aktuelle ulykken var alle alarmsentralene lokalisert i Elverum – på henholdsvis politistasjonen, sykehuset og brannstasjonen.

Hver enkelt alarmsentral har oversikt over innsatsressurser som det er aktuelt å påkalle til ulykker innenfor egen region. Alarmsentralene har også planer og teknisk utstyr for å utkalle innsatsstyrker etter behov.

## **10.2 Beredskapsplaner og beredskap**

---

### **10.2.1 Politiet**

I redningsplanen fremgår en oversikt over de omfattende ressurser politiet kan trekke på i en ulykkessituasjon, både fra egne rekker og fra andre organisasjoner.

I redningsplanen er listet totalt 55 ansatte ved Østerdal politidistrikt/Elverum politistasjon. På dagtid vil det være en relativt stor styrke umiddelbart tilgjengelig. Utenfor vanlig arbeidstid vil denne styrken være langt mindre.

### **10.2.2 Brannvesenet**

Enhver kommune har plikt til å ha et brannvesen med en innsatsstyrke på minst 16 personer som kan kalles ut ved branner eller andre ulykker. Kravene til beredskap avhenger av innbyggertallet i kommunens tettsteder. I kommuner som ikke har tettsteder med over 3000 innbyggere kreves ingen vaktordning for utrykningsstyrken. Blir tettstedet større enn 3000 innbyggere kreves en førsteinnsatsstyrke på minst fire personer med hjemmевakt. I kommuner med tettsteder med mellom 8000 og 20000 innbyggere må det være en utrykningsstyrke på minst fire på brannstasjonen på dagtid, og med hjemmевakt om natten. Er tettstedet større enn 20000 innbyggere kreves en styrke på minst fire personer med døgnkontinuerlig vakt på brannstasjon.

Brannvesenets organisering og beredskap skal være beskrevet i kommunens brannordning, som er et forpliktende dokument vedtatt av kommunestyret. Brannordningen kan ikke beskrive ordninger som er dårligere enn lovgivningens minstekrav. Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) fører tilsyn med at kommunene overholder lovgivningens krav.

I Åmot kommune er Rena største tettsted med ca. 1900 innbyggere. Dette innebærer at kommunen ikke har krav om vaktordning for brannmannskapene. I brannordningen, som ble vedtatt av kommunestyret 24. juni 1999, er det fastsatt at Åmot skal ha en samlet beredskapsstyrke på 16 deltidsansatte mannskaper, organisert i fire lag. På ulykkesdagen hadde kommunen en samlet innsatsstyrke på 15 personer eksklusiv overordnet befal. Alle mannskapene hadde personsøkere slik at de kunne alarmeres direkte fra alarmsentralen på Elverum brannstasjon.

I Elverum kommune er Elverum største tettsted med 11100 innbyggere. Dette innebærer krav om en utrykningsstyrke på minst fire personer med kasertering på brannstasjonen om dagen og med hjemnevakt om natten. Elverum skal i følge sin brannordning ha en samlet styrke på åtte heltidsansatte og 20 deltidsansatte mannskaper. Brannordningen for Elverum ble vedtatt av kommunestyret 27. oktober 1997. Ordningen er fortsatt ikke endelig akseptert av DBE på grunn av visse mangler ved vaktordningen som praktiseres.

### 10.2.3 Helsevesenet

Helsevesenet er organisert i tre nivåer – statlig, fylkeskommunalt og kommunalt. Samlet har helsevesenet store ressurser å sette inn ved ulykker. Ressursene tilkalles via helsevesenets egne alarmsentraler (AMK-sentralene).

På sykehussiden hadde man på ulykkesdagen en felles katastrofeplan for Sentralsykehuset i Hedmark, som omfatter sykehusene på Hamar og Elverum. Planen ble godkjent 1. juli 1999, men var ikke utprøvet før ulykken.

Beredskapen ved sykehuset på Elverum var spesielt god da ulykken skjedde, for det første fordi ulykken fant sted midt på dagen da bemanningen er på sitt høyeste, og for det andre fordi sykehuset hadde hatt redusert drift i julehøytiden og ennå ikke hadde bygget opp fullt pasientbelegg. Dette gjorde at sykehuset hadde kapasitet til å ta i mot 70 til 90 pasienter, men få med omfattende skader (multitraumer).

### 10.2.4 Jernbanen

For jernbanen er det utarbeidet spesielle krav til aktørene med hensyn til ulykkesberedskap. Det overordnede regelverk er «Forskrift om jernbanens trygghetstjeneste» fastsatt 14. mai 1993. Det fremgår av foreskriftens § 2 at jernbanens trygghetstjeneste skal:

- Sikre jernbanens drift ved forebyggende tiltak.
- Rå bot på skader som følge av uhell, ulykker eller krigshandlinger på reisende, jernbanens personale, eiendom og gods til befording.

Forskriften krever i § 4 at det utarbeides egne bestemmelser som mer detaljert beskriver tiltak og regulerer prosedyrer for hurtig hjelp. I nødvendig utstrekning skal det i henhold til § 7 også utarbeides planer for forebyggende og skadebegrensende tiltak på banestrekninger og ved objekter hvor slike tiltak kan by på særlige problemer. Forskriften fastsetter også at aktuelle per-



sonellgrupper ved jernbanen skal gis slik opplæring og øvelse at de kan iverksette varsling og effektive hjelpetiltak på skadestedet inntil politiet, lokal redningssentral (LRS) eller den de utpeker overtar ledelsen.

Med utgangspunkt i ovennevnte forskrift har både Jernbaneverket og NSB utarbeidet egne bestemmelser og beredskapsplaner. Nedenfor nevnes de bestemmelser som var aktuelle i forhold til ulykken på Åsta.

#### **10.2.4.1 JD 370 Jernbanens redningstjeneste ved driftsuhell**

Bestemmelsene er utarbeidet av Jernbaneverket og gjaldt fra 1. januar 2000. JD 370 avløste det tidligere Trykk 427 «NSBs hjelpetjeneste ved driftsulykker og driftsuhell». Bestemmelsene omfatter plikter både for Jernbaneverket og trafikkutøver. De krav Jernbaneverket vil stille til den enkelte trafikkoperatør må eventuelt inntas i egen avtale. Dette er gjort overfor Jernbaneverket og NSB BA i form av Sportilgangsavtalen av 30. oktober 1998 hvor det er inntatt bestemmelser om NSB BAs plikter ved driftsstans, driftsuhell og driftsulykke.

I JD 370 fremgår det at jernbanens redningstjeneste skal ivaretas av Jernbaneverkets enkelte regioner. Tiltak og tilgjengelige ressurser skal beskrives i en egen beredskapsplan for hver enkelt region.

Jernbanens redningstjeneste er basert på den offentlige redningstjenesten under politiets ledelse, i tillegg til Jernbaneverkets og trafikkutøvers egne ressurser.

Av bestemmelsene fremgår at togleder snarest skal varsles ved driftsuhell. Togleder skal varsle videre i henhold til varslingsliste. Ved personskade skal politiet straks varsles. Ved brann skal brannvesenet straks varsles. Konduktør skal straks iverksette planlagte tiltak for å redde mennesker og berge materiell.

Personale fra Jernbaneverket eller trafikkutøver har ledelsen på skadestedet inntil politi eller brannvesen ankommer. Når disse ankommer vil Jernbaneverket koordinere Jernbaneverkets og trafikkutøvers ressurser. Ved større ulykker utpekes en fagleder jernbane av Jernbaneverkets regiondirektør.

#### **10.2.4.2 Jernbaneverkets beredskapsplaner**

Rørosbanen er delt mellom Jernbaneverkets region Øst og region Nord mellom Rudstad og Rena ved km 178,09 målt fra Oslo S. Begge regioner har utarbeidet beredskapsplaner som omfatter den del av Rørosbanen som ligger innenfor egen region. Planene foreligger som:

- Beredskapsplan for jernbanens redningstjeneste – Region Øst, av 1. april 1999
- Beredskapsplan ved driftsulykker/-uhell/-avvik – Region Nord, av 16. februar 1998

Beredskapsplanen for region Øst er utarbeidet i overensstemmelse med et høringsutkast til JD 370, mens planen for region Nord er utarbeidet i overensstemmelse med tidligere gjeldende Trykk 427. Planen for region Øst er noe mer omfattende enn planen for region Nord.

Ulykken skjedde som tidligere nevnt på km 182,750, altså omtrent 4,7 km nord for grensen mellom de to regioner.

#### **10.2.4.3 NSB BAs beredskapsplaner**

NSB BA har utarbeidet en generell beredskapsplan for strekninger med elektrisk drift:

- Beredskapsplan for framføring av NSBs persontog Del 1 – Generelt for elektrifiserte banestrekninger av 1. juli 1999.

Det finnes ingen tilsvarende beredskapsplan for strekninger med dieseldrift, men det skjer i følge NSB BA en tilpasset bruk av beredskapsplanen for elektrifiserte banestrekninger. I følge beredskapsplanen er driftsdirektøren formelt ansvarlig for aktiviteter knyttet til håndtering av uhell, mens vaktlederen på DROPS i Oslo er operasjonelt ansvarlig.

Det er utarbeidet en egen beredskapsplan for Persontrafikk Nord:

- Beredskapsplan for NSB BA Persontrafikk Nord.

Ulykker på Rørosbanen vil bli videremeldt til NSB BA fra aktuell togledersentral. Skjer ulykken nord for Røros går meldingen til DROPS Nord i Trondheim. Ulykker sør for Røros blir meldt til DROPS i Oslo.

### **10.3 Analyse av redningstjenestens innsats**

---

#### **10.3.1 Beredskapsplaner og beredskap**

Den overordnede og sentrale beredskapsplanen for ulykker som faller inn under redningstjenesten, er redningsplanen for vedkommende politidistrikt. Redningsplanen for Østerdal politidistrikt var således den sentrale beredskapsplanen for Åsta-ulykken. Politiet har i sin egen evaluering konkludert med at planen fungerte godt i forbindelse med ulykken. Kommisjonens oppfatning er at planen, slik den forelå før ulykken, var godt egnet som redskap for redningsledelsen da ulykken inntraff.

Både Åmot og Elverum kommune hadde vedtatte brannordninger, se pkt. 10.3.2. Åmot kommune hadde en person mindre i beredskap enn brannordningen fastsetter. Elverum kommune hadde ett uavklart forhold til DBE vedrørende sin brannordning. Dette gjaldt beredskapen. Som følge av at ulykken inntraff innenfor normalarbeidstiden hadde imidlertid kommunen en tilfredsstillende beredskap på det aktuelle tidspunktet.

Sykehusene på Hamar og Elverum hadde en felles beredskapsplan godkjent så sent som sommeren 1999. Konklusjonen på den evalueringen som er foretatt av ledelsen ved Sentralsykehuset er at planen fungerte godt. Dette er også Kommisjonens oppfatning.

Kommisjonen vil påpeke at den anser det lite tilfredsstillende at Jernbaneverket ikke hadde samordnet sine beredskapsplaner for Rørosbanen, men opererte med to planer og en geografisk deling av banen mellom disse. Videre vil Kommisjonen påpeke at planene som gjaldt 4. januar ikke var utarbeidet med samme utgangspunkt, jf. pkt. 10.2.4.2.

#### **10.3.2 Redningsaksjonen**

##### **10.3.2.1 Organisering av redningsarbeidet**

Redningsarbeidet i forbindelse med Åsta-ulykken ble organisert i overensstemmelse med de planer som på forhånd forelå for slik organisering. Det tok

imidlertid, som det alltid vil gjøre ved ulykker, noe tid å bygge opp organisasjonen. Den tidlige fase, før hele redningsorganisasjonen er på plass, er viktig ved enhver ulykke. I denne fasen er det av stor betydning at de som er involvert er klar over sin rolle og sitt ansvar. Dette fungerte etter hva Kommisjonen har kartlagt godt i forbindelse med Åsta-ulykken. På ulykkesstedet tok konduktør Arneberg ansvaret til han fikk kontakt med politiet. Lensmann Ravnkleven fungerte så som skadestedsleder inntil denne funksjonen ble overtatt av politibetjent Osgjelten kl. 13.58.

På politistasjonen i Elverum ble det tidlig tatt initiativ til å sammenkalle staben og etablere LRS. Kommisjonen har ikke gått dypt inn i arbeidet i LRS på Elverum, men er av den oppfatning at redningssentralen ble etablert raskt og fungerte godt under hele redningsarbeidet.

Helsevesenet manglet en representant i redningsledelsen. Denne funksjonen skulle vært ivaretatt av regimentslegen fra Oppland regiment. Stillingen var imidlertid ubesatt på det tidspunktet ulykken skjedde og stedfortreder var fritatt fra å inngå i redningsledelsen.

På ulykkesstedet hadde skadestedsleder god kontakt mot operativ leder brann Haagensen gjennom fagleder brann Solli. På helsesiden var dette mindre tilfredsstillende, da det manglet faglig leder sanitet, eller var uklart hvem skadestedslederen skulle forholde seg til som innehaver av den rollen. Det manglet dermed et bindeledd mellom skadestedsleder og operativ leder sanitet. Skadestedsleder tok heller ikke selv initiativ til å oppnevne fagleder sanitet. Dette gjorde at skadestedsleder ikke hadde en totaloversikt over helseressursene.

Brannvesenets samband fungerte godt, også mot 110-sentralen på Elverum. Helsevesenet var ikke tilfreds med sambandet mellom ulykkesstedet og AMK-sentralen.

Etter hvert kom det store ressurser til ulykkesstedet all informasjon Kommisjonen sitter med tilsier at samarbeidet mellom de ulike nødetatene på skadestedet fungerte godt.

Jernbaneverket bisto i henhold til egen beredskapsplan, med rådgiver i redningsledelsen og egen fagleder på skadestedet. Politiet har i sin evaluering konkludert med at denne bistanden var helt nødvendig og at den fungerte meget godt.

Forholdet til NSB BA er av politiet omtalt som uoversiktlig i den første fasen. NSB BA var representert med mange personer med ulike roller, mens det LRS ønsket var kontakt med handlings- og beslutningstagere. Dagen etter ulykken ble de rette kontakter opprettet, og fra da av fungerte forholdet til NSB BA godt.

### **10.3.2.2 Brannslukningen**

Før brannvesenet fra Rena (Åmot brannvesen) kom frem til Åsta, forsøkte overlevende passasjerer å slokke brannen med håndslukningsapparater som ble hentet ombord i toget. Dette hadde i følge Kommisjonens opplysninger liten eller ingen effekt.

Brannvesenet fra Rena ankom like etter klokken halv to. Etter opplysninger som kom frem i forbindelse med Kommisjonens høringer var brannen da meget stor, og stålplatene i taket på vogn nr. 3 var rødglødende. Brannve-

senet startet innsatsen med en høytrykkslange med vannforsyning fra utrykningsbilens tank, mens det ble lagt ut grovere slanger med større vannføringskapasitet. Også disse ble tilkopleet utrykningsbilens vanntank. Det ble også gjort forsøk på sløkking med skum uten at dette hadde noen merkbar effekt på brannen. Etter få minutter gikk utrykningsbilens tank tom for vann, og det måtte kobles over til ankommet vanntankbil. Det ble da et kort avbrudd i vannforsyningen.

All innsats fra brannvesenet ble rettet mot å beskytte overlevende passasjerer i vogn nr. 3. Kl. 13.47 kom brannvesenet fra Elverum til ulykkesstedet. Øverste befal fra Elverum overtok ledelsen av slokningsarbeidet. Det ble umiddelbart rekvirert flere tankbiler, og omfanget av slokningsarbeidet ble økt. Brannvesenet klarte imidlertid fortsatt ikke å slokke brannen eller forhindre at den fortsatte å spre seg i vogn nr. 3. I denne fasen var dette arbeidet avgjørende av hensyn til overlevende passasjerer som satt fastklemt.

Etter de undersøkelser Kommisjonen har gjort ble alle de ressursene brannvesenet fra Åmot og Elverum hadde tilgjengelig satt inn for å slokke brannen etter kollisjonen på Åsta. Dette var også de eneste brannmannskapene som kunne være raskt nok på stedet til at innsatsen kunne få noen betydning for å redde liv. Kommisjonens vurdering er at brannvesenet, med de ressurser de hadde, gjorde en tilfredsstillende slokningsinnsats. Det ville vært nødvendig med ressurser og vannforsyning langt utover det som var tilgjengelig i området, om man skulle kunnet slokke brannen mens passasjerer som hadde overlevd selve kollisjonen ennå var i live. Enkelte episoder, som brudd på vannforsyningen ved bytte mellom forsyningskilder, burde imidlertid vært unngått, men dette hadde etter Kommisjonens oppfatning ikke betydning for at man ikke klarte å slokke brannen i tide.

De ressurser som ble satt inn og den innsats som ble gjort var etter Kommisjonens vurdering tilstrekkelig til å slokke en relativt stor brann. Grunnen til at man allikevel ikke klarte å slokke brannen på Åsta beror etter Kommisjonens oppfatning på følgende:

- I tillegg til brannen i togvognenes innredning brant det i store mengder diesel.
- Deler av brannen inne i vogn nr. 3 var utilgjengelig for brannvesenet som følge av vognens plassering og de deformasjonene vognen hadde fått i forbindelse med kollisjonen.
- Dieselbrannen utenfor vogn nr. 3 var mange steder utilgjengelig da diesel hadde samlet seg under vrakrester og materiell. Dieselbrannen medførte sterk oppvarming av vogn nr. 3, som igjen medførte redusert effekt av slokkeinnsatsen innvendig i vognen.
- Vogn nr. 3 lå etter kollisjonen med en helling som gjorde at når brannen fikk tak i de delene som lå lavest var det meget vanskelig å forhindre spredning av røyk og varme til høyereliggende deler.

Det kan i ettertid reises spørsmål om ikke Elverum brannvesen burde rykket ut allerede etter at brannvesenets alarmsentral hadde mottatt første melding om ulykken kl. 13.16. Dette ville medført at brannstyrken fra Elverum hadde kommet til Åsta omtrent 10 minutter tidligere enn den gjorde.

Brannvernlovgivningen er slik at det er den enkelte kommune som har ansvar for å ha et brannvesen som kan settes inn ved branner og andre ulykkesituasjoner innenfor kommunens grenser. Ved branner eller ulykker der brannvesenet i kommunen har behov for større ressurser enn de selv rår over, skal brannsjefen, eller den som har kommandoen på hans vegne, be om bistand fra andre kommuner. Slik bistand må betales av kommunen som mottar den, dersom annet ikke er avtalt mellom kommunene.

Varabrannsjefen i Åmot, som ledet brannvesenets utrykning, ba om bistand fra Elverum brannvesen da han kom til ulykkesstedet og ble klar over ulykkens omfang. Selv om han på forhånd hadde visse indikasjoner på at det kunne være en stor ulykke, hadde han ikke fra noe hold opplysninger om dette. Den mest konkrete indikasjonen fikk han i forbindelse med meldingen om ulykken fra alarmsentralen, hvor det ble meddelt at brannvesenet i Elverum var klar til å bistå om det var behov. Meldingen som kom inn til brannvesenets alarmsentral på Elverum gikk imidlertid ut på at det var gnistdannelser fra et tog. Kommisjonen ser at det ville vært en fordel om brannvesenet på Elverum hadde blitt anmodet om bistand umiddelbart etter at det ble sendt melding til brannvesenet i Åmot, men finner ikke grunnlag for å rette kritikk mot enkeltpersoner for det handlingsmønster som ble valgt. Beslutningsgrunnlaget var ikke tilstrekkelig til at det kunne forventes at det ble bedt om bistand umiddelbart.

Kommisjonen ser at det kan være et problem ved større ulykker at et brannvesen kun omfatter en kommune og at prosedyre og økonomi gjør det vanskelig å tilkalle ressurser fra andre kommuner. Kommisjonen er av den oppfatning at felles brannvesen som omfatter flere kommuner vil gi bedre forutsetninger for innsats ved store ulykker.

### **10.3.2.3 Brannvesenets prioriteringer**

I forbindelse med innsatsen på skadestedet måtte brannvesenet gjøre visse valg. De viktigste var:

- Skulle man legge ut slanger og ta vann fra Glomma eller basere seg på tilkjøring av vann med tankbiler.
- Skulle det settes inn ressurser for å unngå brann i de to bakerste vognene i sydgående tog.

Alle de nevnte forhold er nærmere beskrevet under pkt. 3.10.6.

Det kan ikke være tvil om at det ville vært ønskelig med en større vanntilførsel enn hva som var tilfellet ved at alt vann måtte transporteres til stedet med tankbil. Avstanden fra ulykkesstedet til Glomma er 1200 meter langs vei eller 600 meter i terrenget. Skulle en forsterket vannforsyning hatt betydning, måtte den blitt etablert meget tidlig ved hjelp av de brannmannskaper som først kom til ulykkesstedet. Dette ville bundet opp mange personer i lang tid, og forhindret disse i å gjøre innsats rettet direkte mot å redde passasjerer som satt fastklemt. Det måtte således gjøres et valg av brannvesenets leder om man skulle bruke tid og ressurser, på å etablere en fullverdig vannforsyning, eller basere seg på tilkjøring av vann i tankbiler og bruke alle personellressurser i direkte innsats for å redde mennesker i vogn nr. 3.

Kommisjonen er av den oppfatning at det ble gjort et riktig valg. Med den knapphet man hadde på tid til å redde fastklemte personer, ville det vært helt uriktig å bruke ressurser på å etablere vannforsyning fra Glomma. Slik vannforsyning ville det ikke vært mulig å etablere før det var for sent til å redde menneskeliv.

Da brannen, omtrent halvannen time etter kollisjonen, spredte seg til vogn nr. 2 i sydgående tog og senere også til vogn nr. 1, ble det ikke satt inn ressurser for å hindre dette. Vognene var på forhånd gjennom søkt flere ganger, og det var konstatert at det ikke var mennesker i noen av vognene. Det hadde imidlertid vært fullt mulig, uten særlig store anstrengelser, å forhindre brannspredningen til vogn nr. 2 og 1. Brannvesenet har overfor Kommisjonen begrunnet den manglende slokningsinnsats med at man ikke ville bruke de begrensede vannressursene på disse vognene.

Kommisjonen er av den oppfatning at bistand av spesialutrustede slokningsbiler fra Gardermoen ville kommet for sent til å ha betydning for redning av liv og også materiell så lenge livreddende innsats ble prioritert.

#### **10.3.2.4 Frigjøring av fastklemte**

Da redningspersonellet kom til ulykkesstedet var det klart at flere passasjerer som hadde overlevd kollisjonen satt fastklemte i vogn nr. 3 i sydgående tog, uten mulighet til å komme ut ved egen hjelp. Andre passasjerer hadde ved heltemodig innsats klart å hjelpe ut de passasjerer som det var mulig å frigjøre uten spesial utstyr.

Kommisjonen har, på bakgrunn av de opplysninger den har innhentet, kommet til at så mange som ni passasjerer i vogn nr. 3 kan ha vært i live etter kollisjonen og sittet fastklemte, se pkt. 3.11.4. Flere av disse kan ha hatt livstruende skader som følge av kollisjonen, og halvparten var trolig aldri ved bevissthet etter kollisjonen.

Brannmannskapene fra Åmot og Elverum satt tidlig i gang arbeidet for å frigjøre fastklemte passasjerer. Det ble arbeidet parallelt med to frigjøringslag som disponerte spesialutstyr i form av hydraulisk verktøy og skjæreutstyr. Det viste seg at man fikk problemer med de grove konstruksjonene i togvognen med det utstyret man hadde tilgjengelig. Utstyret var i hovedsak beregnet til bruk i forbindelse med personbiler og var ikke dimensjonert for den type konstruksjoner som fantes i den aktuelle vognen. Etter Kommisjonens oppfatning er det ikke realistisk å tenke seg at et brannvesen skal ha tilgjengelig spesialutstyr for den type grove stålkonstruksjoner som fantes i den aktuelle vognen. Det vil dessuten uansett utstyr være en meget tidkrevende operasjon å frigjøre fastklemte personer i en vogn som er så deformert som tilfellet var i denne ulykken.

Etter hvert som brannen spredte seg i vogn nr. 3 ble det stadig vanskeligere å fortsette arbeidet med frigjøring. Som det fremgår under pkt. 3.10.5 og 3.10.7 var det til slutt bare en person det var realistisk å kunne redde i vogn nr. 3. Alle ressurser ble derfor satt inn for å klare dette, hvilket man lyktes med etter mer enn tre timers arbeid.

Kommisjonen er av den oppfatning at innsatsen for å frigjøre fastklemte passasjerer kom raskt i gang og ble gjennomført fagmessig. Grunnen til at man ikke lyktes med å redde flere passasjerer var antagelig først og fremst at

man ikke klarte å holde brannen tilbake. Dermed fikk man alt for kort tid til å gjennomføre det kompliserte og tidkrevende arbeidet som var nødvendig for å få frigjort dem som satt fastklemt mellom grove stålkonstruksjoner. Etter Kommisjonens vurdering ville utfallet etter all sannsynlighet ikke blitt annerledes med mer egnet utstyr til den type grove konstruksjoner som fantes i vognen. Tiden ville uansett vært for knapp.

#### **10.3.2.5 Behandling av skadde**

Det vises til omtale under pkt. 3.10.8.

Det var få overlevende som hadde store fysiske skader. Videre var det stort tilfang av helseressurser på ulykkesstedet. Dette gjorde at man hadde god kapasitet til å ta seg av alle som hadde behov for det. Til sammen ble 30 personer brakt til Sentralsykehuset i Hedmark og en til Ullevål sykehus i Oslo. Av disse ble 27 utskrevet i løpet av det første døgnet.

De som ble skadd i forbindelse med ulykken ble så vidt Kommisjonen har kunnet bringe på det rene, tatt godt hånd om av helsetjenesten både på skadestedet og på sykehus.

#### **10.3.2.6 Ressurser**

Når en så stor ulykke som denne inntreffer vil det være behov for å få store redningsressurser så raskt som mulig til skadestedet, ideelt sett straks ulykken har funnet sted. Normalt er det alltid underskudd på profesjonelle redningsressurser i den første fasen ved store ulykker, uansett hvor de finner sted. Dette var også tilfellet 4. januar.

I stor grad fikk man tilgjengelige ressurser til skadestedet så raskt som dette var praktisk mulig. Dette må ses i sammenheng med at ulykken skjedde på et gunstig tidspunkt med hensyn til å skaffe til veie ressurser. Videre var skadestedets beliggenhet meget gunstig med hensyn til å bringe frem ressurser, og været var godt. Etter den første hektiske fasen var det ingen knapphet på ressurser, med unntak av vann til brannsløkning. Alt vann ble kjørt til stedet i tankbiler. Dette gjorde at man måtte begrense bruken av vann i forhold til om man hadde hatt større tilgang i form av forsyning fra for eksempel åpen kilde.

Det var ikke tilstrekkelige brannsløkningsressurser i tidlig fase etter kollisjonen til at man var i stand til å slokke brannen, eller forhindre den i å spre seg til og i vogn nr. 3. Ressurser i den størrelsesorden som ville vært nødvendig, var ikke tilgjengelige innenfor den regionen ressursene måtte hentes fra av hensyn til tidsfaktoren. Det er en realitet at lokale beredskaps- og innsatsressurser ikke er utbygget med henblikk på storulykker av det omfang man stod overfor 4. januar.

Helsevesenets ressurser kom raskt til stedet og etter hvert i mer enn nødvendig omfang. En periode, noe over en time etter kollisjonen, var det 22 ambulanser, tre legehelikoptre fra Norsk Luftambulans og et redningshelikopter tilgjengelig for skadestedsledelsen. Av legepersonell var det syv anestesileger, en kirurg og fem allmennpraktiserende leger. En stor del av helseressursene kom aldri i innsats.

Alarmsentralene til alle de tre nødetatene fungerte godt og bidro til at man fikk store ressurser raskt til skadestedet. Det var imidlertid uheldig at ikke alle samtaler på nødnummerne 110, 112 og 113 ble tatt opp, slik at de kunne avspilles i ettertid.

Nærheten til Forsvaret i form av styrkene fra Rena leir var av stor betydning for å kunne organisere og gjennomføre de deler av aksjonen som ikke ble tatt hånd om av politi, helsevesen og brannvesen.

### 10.3.3 Debriefing og krisepsykiatri

Det ble meget kort tid etter ulykken etablert tilbud om krisepsykiatrisk bistand til dem som på en eller annen måte var berørt. Så langt Kommisjonen kjenner til hadde disse tilbudene tilstrekkelig omfang til å dekke det behovet som oppstod den første tiden etter ulykken.

I den hensikt å forebygge langvarige psykiske etterreaksjoner har, i følge Kommisjonens opplysninger, alle passasjerer og tilsatte som overlevde ulykken fått tilbud om behandling. NSB BA har systematisk oppsøkt og vært i kontakt med de pårørende til de som omkom, og alle overlevende som var med ulykkestogene. NSB BA har bistått disse med ulike tiltak, herunder behandling av psykiske etterreaksjoner. NSB BA har fulgt samme opplegg overfor egne ansatte som var sterkt involvert i ulykken.

Det profesjonelle hjelpeapparatet har gjennomført ulike former for debriefing enten på egen hånd eller med bistand fra spesialister.

Kommisjonens oppfatning er at alle med ansvar for personer som var involvert i ulykken har vært oppmerksomme på problemet med psykiske ettervirkninger, og har sørget for at det er gjennomført debriefing og gitt tilbud om profesjonell krisepsykiatri.

### 10.3.4 Oppsummering

Kommisjonen har kartlagt gjennomføringen av redningsaksjonen fra ulykken inntraff til siste overlevende passasjer ble frigjort og brakt til sykehus omtrent kl. 17.30. Etter Kommisjonens oppfatning ble redningsaksjonen i denne kritiske fasen samlet sett godt gjennomført. Enkelte forhold var imidlertid ikke tilfredsstillende med hensyn til organiseringen. Dette gjaldt først og fremst at helsevesenet manglet representant i redningsledelsen, og at det ikke ble klargjort hvem som hadde rollen som fagleder sanitet. Dessuten har politiet påpekt at de ikke var helt tilfreds med NSB BAs representasjon i redningsledelsen i tidlig fase. Disse forholdene medførte visse problemer med hensyn til kommunikasjon og oversikt, men var etter det Kommisjonen kjenner til ikke av særlig betydning for den praktiske innsatsen på skadestedet.

Tilgangen på redningsressurser til ulykkesstedet var meget god og kom raskt på plass sett i forhold til stedets geografiske plassering. Dette skyldtes for det første at ulykken skjedde på en hverdag og på en tid av døgnet hvor bemanningen i redningsetatene er på sitt beste. Videre var tilgjengeligheten til skadestedet meget god, og været var godt. Etter Kommisjonens oppfatning var ressurstilgangen henimot optimal sett ut fra de ressursene som fantes i regionen. Brannvesenet fra Elverum kunne vært på stedet noe tidligere. Dette ville imidlertid krevet at første melding var klarere med hensyn til ulykkesomfang, slik brannvesenene i regionen i dag er organisert. Hadde man hatt et felles brannvesen for en større region, hvor både Elverum og Åmot kommu-



ner inngikk kunne man forventet en større førsteutrykning enn hva som var tilfelle. Et brannvesen som omfatter flere kommuner vil utvilsomt være fordelaktig når store ulykker inntreffer.

Brannen etter kollisjonen på Åsta ble raskt meget stor og intens. Som følge av ulykkesstedets beliggenhet var det ingen mulighet for innsats fra brannvesen før ca. 20 minutter etter kollisjonen. Med den kompleksitet, omfang og intensitet brannen da hadde fått, hadde brannvesenet fra Åmot, og noe senere brannvesenet fra Elverum, antagelig ikke noen mulighet til å kontrollere eller slukke brannen.

De prioriteringer og valg som ble gjort, i form av å ikke legge ut slanger for å hente vann fra Glomma og ikke bruke ressurser for å hindre brannspredning til vogn nr. 2 og 1 i sydgående tog, fremstår for Kommisjonen som riktige. Disse valgene gjorde det mulig med maksimal innsats for å redde liv på et tidspunkt hvor dette fortsatt var mulig.

Resultatet av den meget omfattende redningsinnsatsen som ble gjennomført på Åsta var at man klarte å redde en passasjer som med sikkerhet ellers hadde omkommet. At man ikke var i stand til å redde flere av de som overlevde selve kollisjonen, skyldtes etter Kommisjonens oppfatning ikke at redningsaksjonen var dårlig organisert eller at den innsats som ble gjort ikke var tilfredsstillende. Forholdene lå rett og slett ikke til rette for at det var mulig å redde flere med de personell- og utstyrsmessige ressurser som var tilgjengelige innenfor den tiden man hadde til rådighet.

Det var få av dem som overlevde ulykken som hadde store fysiske skader. Dette gjorde sitt til at helsevesenet hele tiden hadde overskudd av ressurser til å ta seg av de som trengte behandling. Kun fire personer hadde behov for å bli liggende på sykehus mer enn ett døgn.

Det er gjennomført omfattende tiltak for å forebygge langvarige psykiske etterreaksjoner i form av debriefinger og krisepsykiatrisk oppfølging, både for dem som var med i ulykkestogene og andre som har hatt belastninger som følge av ulykken. Hvorvidt omfanget av tiltakene er tilstrekkelig har Kommisjonen ikke hatt grunnlag for å ta stilling til.

## Kapittel 11

### Anbefalinger

#### 11.1 Hovedgrupper av mangler og svakheter som danner bakgrunn for Kommisjonens anbefalinger

---

Åsta-ulykken avdekket en rekke mangler og svakheter generelt ved sikkerhetstenkningen og sikkerhetsstyringen både hos NSB BA og særlig hos Jernbaneverket. Disse svakheter og mangler er, etter Kommisjonens syn hovedårsaken til at ulykken fikk skje.

Videre avdekket ulykken feil og mangler ved signalanlegget på Rørosbanen, NSB-87. Disse anser Kommisjonen som så alvorlige at en full reengineering må foretas før banen settes i normal drift igjen, og før ATC-utbyggingen fortsetter. Måten vedlikeholdet og feilrettinger har vært dokumentert på utgjør en del av de mangler Kommisjonen er blitt klar over.

Mangler ved Hamar togledersentral ble også avdekket etter ulykken. Disse omfatter arbeidsforholdene toglederne har, mangelfullt regelverk når det gjelder utførelsen av arbeidet og det faktum at togledersentralen mangler lydalarm ved farlige, uønskede hendelser.

En ytterligere mangel er de dårlige og mangelfulle kommunikasjonsforholdene på baner uten togradio i strid med eksisterende regler.

Når det gjelder materiellet avdekket ulykken at NSB BA har mye svært gammelt materiell som ikke er oppgradert sikkerhetsmessig eller branteknisk i henhold til krav som er kommet etter at materiellet ble innkjøpt.

Når det gjelder redningstjenesten ble det klarlagt at det ved store ulykker kan vanskeliggjøre situasjonen, med blant annet forsinkelser, at hver kommune har sitt eget brannvesen.

Undersøkelsene etter ulykken avdekket svakheter ved den tilsynsordning som er etablert med Statens Jernbanetilsyn.

Regelverket som jernbanedriften bygger på er, etter Kommisjonen oppfatning, ikke fullt ut tilpasset delingen av NSB. Regelverket trenger videre en modernisering og forenkling for å bli hensiktsmessig.

#### 11.2 Kommisjonens hovedanbefalinger

---

På grunnlag av alle de forhold som er avdekket gjennom Kommisjonens undersøkelser i forbindelse med ulykken på Åsta, har Kommisjonen drøftet en rekke forslag til tiltak som kan redusere risikoen for at en tilsvarende ulykke skal skje igjen. Kommisjonen har konsentrert seg om forhold hvor ulykken avdekket svakheter som har med sikkerheten å gjøre, og blant disse igjen bare de forhold som har interesse utover den aktuelle ulykken. Kommisjonen har i sine anbefalinger basert disse på hvordan situasjonen var 4. januar 2000. Enkelte av Kommisjonens anbefalinger går ikke lenger enn hva som allerede følger av gjeldende rett. De er likevel inntatt som anbefalinger fordi Kommis-

jonen ser de som viktige og fordi Kommisjonen ikke anser dem for oppfylt 4. januar.

Det påpekes videre at Kommisjonens fokus, i henhold til mandatet, bare har vært på ulykker med særlig stort skadepotensiale, som kollisjoner. Forslagene er begrenset til dem som Kommisjonen antar praktisk og økonomisk lar seg gjennomføre. Endelig har Kommisjonen ikke sett det som sin oppgave å lage en håndbok med hensyn til tiltakene og gjennomføringen av dem, men har nøydt seg med å påpeke hvor tiltak bør settes inn og i en del tilfeller hvilke tiltak som bør iverksettes.

Til sammen syv områder utpeker seg etter Kommisjonens oppfatning som de klart viktigste å gjøre noe med etter ulykken. Det dreier seg, foruten om en omlegging og implementering av en mer proaktiv sikkerhetstenkning og sikkerhetsstyring, om utbygging av ATC, installering av togradio, reengineering av sikringsanlegget NSB-87 og teknisk gjennomgang av NSI-63, installering av lydalarm som varsler farlige, uønskede hendelser på togledersentralene, gjennomgang og eventuelt oppgradering av gammelt materiell, både teknisk og brannteknisk. Hensiktsmessige tiltak overensstemmende med anbefalingene på disse punkter vil etter Kommisjonens oppfatning i betydelig grad redusere risikoen for tilsvarende ulykker i fremtiden. Selv om Kommisjonen foreslår en rekke andre tiltak, vil Kommisjonen understreke betydningen av disse hovedanbefalingene. Andre anbefalinger Kommisjonen mener vil være viktige er plassert under kap. 11.3. Selv om disse anbefalingene gjennomføres, vil det ikke skape den nødvendige sikkerhet for passasjerer og ansatte i jernbanen om ikke også hovedanbefalingene under kap. 11.2 følges.

### **11.2.1 Overordnet sikkerhetsstyring**

Selv om jernbanen statistisk sett har en høy sikkerhet for passasjerene, har den et stort skadepotensiale. En mer proaktiv sikkerhetsstyring er således nødvendig for å hindre at alvorlige ulykker skal skje i fremtiden.

Det er Kommisjonens syn at Åsta-ulykken fikk skje fordi det var grunnleggende mangler i Jernbaneverkets sikkerhetsstyring. Dette innebar at den påvirkning av sikkerheten, alvorlige og til dels kjente sikkerhetsmangler på Rørosbanen hadde, hverken ble analysert eller fulgt opp.

Med sikkerhetsstyring menes de aktiviteter av sikkerhetsmessig art vedrørende organisasjon, ansvar, rutiner, prosesser og ressurser som kreves for å lede og styre en virksomhet. Sikkerhetsstyring er en organisatorisk prosess som omfatter alle faser fra fastsettelse av strategiske mål til vurdering av resultat. Sikkerhetsstyring omfatter så vel det daglige arbeidet med kontroll av at alt fungerer som det skal, som en overgripende og kontinuerlig vurdering av risiko. Denne kontinuerlige vurdering omfatter så vel analyse av uønskede hendelser, inklusive ulykker, som overordnet risikoanalyse av enhver banestrekning og ved endringer av teknikk og/eller organisasjon.

Risiko innenfor jernbanetrafikken har tradisjonelt blitt håndtert gjennom at erfaringer fra uønskede hendelser og ulykker har ledet til innføring av sikkerhetsregler som kontinuerlig har vært under utvikling. Denne hendelsesbaserte sikkerhetsstyringen vil ikke systematisk avdekke manglende barrierer mot ulykker, fordi den mangler helhetssyn og heller ikke tar tilstrekkelig hensyn til endringer. I tillegg har undersøkelsesarbeidet vist at den hendelsesbaserte sikkerhetsstyringen ikke er fulgt.

En risikobasert sikkerhetsstyring innebærer at forhold som kan føre til fare eller ulykke blir avdekket med basis i analyser av hele system eller delsystem. Videre omfatter den et styringssystem som kan sikre at de tiltak man gjennom analysene har kommet frem til som nødvendige for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet, blir satt ut i livet.

Kommisjonen vil peke på at den tradisjonelle, regelstyrte og hendelsesbaserte sikkerhetsstyringen har blitt utilstrekkelig på grunn av en stadig hurtigere introduksjon av nytt materiell og fornyelse av infrastruktur som skal samordnes med tradisjonell togdrift i en organisasjon i forandring. Samtidig har NSB BA og Jernbaneverket ennå ikke tilstrekkelig forståelse og erfaring med risikobasert sikkerhetsstyring .

*Kommisjonen mener at en mer proaktiv håndtering av risiko i jernbanevirksomheten er nødvendig, og at en slik håndtering forutsetter et risikobasert styringssystem. Kommisjonen anbefaler derfor at det i den samlede jernbanevirksomheten iverksettes tiltak for å sikre en fullverdig sikkerhetsstyring.*

### **11.2.1.1 Styringssystem**

#### 11.2.1.1.1 Ledelse

Sikkerhet kan styres, men det forutsetter kunnskap om ulike årsakssammenhenger og på hvilken måte disse kan påvirkes. Det er nødvendig at sikkerhetsstyringen når hele organisasjonen for å skape riktig kultur i arbeidsmåte og metodikk. Dette betyr at sikkerhetsstyringen må drives av toppledelsen.

*Kommisjonen anbefaler at aktørene innenfor jernbanevirksomheten har en sikkerhetssjef med direkte linje til toppledelsen, med den overordnede oppgave å overvåke sikkerheten i alle deler av organisasjonen og å komme med forslag til forbedringer. Ansvar for oppfølging og gjennomføring av sikkerhetstiltak må ligge i linjen.*

#### 11.2.1.1.2 Internkontroll

En forutsetning for å ha kontroll med at sikkerheten til enhver tid er tilfredsstillende og møter lovgivningens krav, er at virksomheten har et internkontrollsystem hvor ansvaret for oppfølging av alle deler av sikkerhetsarbeidet fremgår.

*Kommisjonen anbefaler at Jernbaneverket og NSB BA intensiverer innsatsen med å utvikle fullverdige og fungerende internkontrollsystem i alle deler av sin virksomhet.*

#### 11.2.1.1.3 Kompetanse/opplæring

For å få et system for sikkerhetsstyring til å fungere er det nødvendig med sikkerhetsbevissthet og kompetanse i alle deler av organisasjonen.

*Kommisjonen anbefaler at det utarbeides kompetansekrav til, og opplæringsplaner for, alle ansatte med sikkerhetsansvar.*

### **11.2.1.2 Risikoanalyse**

Risikoanalyse er et hjelpemiddel for å identifisere og analysere svakheter i jernbanevirksomheten både på overordnet nivå, for den enkelte banestrekning og ved endringer. Den kunnskap en risikoanalyse gir danner grunnlag for å foreslå og beslutte gjennomført tiltak som kan redusere risikoen til et aksept-

tabelt nivå. Risikoanalyser på et overordnet nivå bør være en tilbakevendende aktivitet der man med noen års mellomrom vurderer hele virksomheten (3–5 år).

Kommisjonens gjennomgang av sikkerhetsarbeidet innenfor jernbanevirksomheten viser at det mangler en overordnet risikoanalyse som grunnlag for en totaloversikt av sikkerheten. Dermed har man ikke hatt tilstrekkelige forutsetninger for å motivere og gjennomføre tiltak som kunne redusert den samlede risikoen til et akseptabelt nivå. Ved planlegging av endringer er det på forhånd viktig å vite hvordan disse vil påvirke sikkerheten. Risikoanalyse er et egnet verktøy til å finne ut dette.

*Kommisjonen anbefaler at risikoanalyser blir benyttet til å kartlegge risikoen i jernbanevirksomheten, både hva gjelder status på et overordnet nivå og konsekvenser av enhver endring som planlegges gjennomført, organisatorisk eller teknisk. Hver banestrekning med infrastruktur, togledersentraler, materiell, prosedyrer og bemanningsstruktur bør gjennomgås i forhold til de krav som fremgår av gjeldende lover og forskrifter.*

#### **11.2.1.3 Rapportering**

En viktig del av sikkerhetsstyringen er oppfølging og rapportering av uønskede hendelser. Disse skal gis oppmerksomhet i den daglige drift, rapporteres og analyseres. Denne form for hendelsesbasert sikkerhetsstyring er grunnleggende og skal også inngå som et naturlig ledd i den risikobaserte sikkerhetsstyringen. For dette formål har NSB BA og Jernbaneverket utviklet flere rapporteringssystemer. Etter Kommisjonens oppfatning fungerer disse ikke godt nok med hensyn til rapporteringskultur. Det er en utfordring å kombinere en kultur med sterk forankring i regelstyring med å motivere medarbeidere til selv å ta opp forhold av sikkerhetsmessig betydning.

Kommisjonens gjennomgang av Synergimeldinger og informasjon i Banedatabanken avdekket at meldingene ikke var sammenstilt og systematisert med hensyn til signalfeil.

*Kommisjonen anbefaler at det iverksettes tiltak som vil gi større motivasjon for rapportering og tilbakemelding i alle deler av organisasjonen. En mer presis klargjøring av hva som skal rapporteres og hvordan dette skal gjøres bør vurderes.*

*Kommisjonen anbefaler at meldingene sammenstilles og systematiseres for å avdekke om feil gjentar seg og om de eventuelt er sikkerhetskritiske.*

*Kommisjonen anbefaler også, for å synliggjøre sammenhenger og forhold av betydning for sikkerheten, at analyser av rapporterte hendelser gjøres mer tilgjengelige i organisasjonene.*

#### **11.2.1.4 Interne uhells- og ulykkeskommisjoner**

Et viktig ledd i sikkerhetsstyringen er de erfaringer man kan trekke i forbindelse med uhell og ulykker. Rapporter fra aktørenes interne uhells- og ulykkeskommisjoner kan være et godt underlag for å forstå hva som fører til en ulykke. For at disse rapportene skal kunne fungere som et slikt underlag, er det nødvendig at det er klare regler og rutiner for de interne kommisjoner. At det finnes regler og rutiner knyttet til bevissikring er særlig viktig. Disse bør også gjelde ansatte i operativ tjeneste.

*Kommisjonen anbefaler at aktørene innenfor jernbanevirksomheten utarbeider klare regler og rutiner for de interne uhells- og ulykkeskommisjoner. Særlig bør regler og rutiner for bevissikring prioriteres.*

#### **11.2.1.5 Loggsystemer**

For at aktørene innenfor jernbanevirksomheten og andre skal kunne sikre mest mulig kunnskap om et hendelsesforløp bør de tekniske anlegg utstyres med loggsystemer. Rørosbanen er en av få banestrekninger i Norge hvor hendelseslogg kan sikres i forbindelse med en ulykke eller en uønsket hendelse. Loggsystemet burde imidlertid ha en høyere grad av pålitelighet enn det som er installert har vist seg å ha.

*Kommisjonen anbefaler at muligheten for å utstyre alle banestrekninger med pålitelige loggsystemer utredes.*

### **11.2.2 Signal- og sikringsanlegg**

#### **11.2.2.1 Sikringsanlegget på Rørosbanen**

Etter at anleggene på Rørosbanen ble satt i drift er det konstatert flere sikkerhetsfarlige svakheter og uheldige sider ved anleggets konstruksjon. De erfaringer som NSB, og senere Jernbaneverket selv, har høstet etter at de første anlegg av type NSB-87 ble satt i drift tidlig på 1990-tallet, er ikke fortløpende systematisert og behandlet med sikte på en forbedring av anleggene. Kommisjonens undersøkelser har identifisert ytterligere sikkerhetskritiske svakheter ved anlegget. NSB-87 har svært mange og alvorlige svakheter. Etter Kommisjonens vurdering er den samlede mengde svakheter så stor at Rørosbanen ikke bør gjenåpnes for normal drift før forholdene er utbedret.

*Kommisjonen anbefaler en fullstendig reengineering av sikringsanlegg NSB-87 før anlegget settes i normal drift igjen, og før ATC installeres.*

Kommisjonen fant det nødvendig å gå ut med denne anbefalingen allerede 12. september 2000. Dette ble gjort i brev til Samferdselsdepartementet, inntatt som vedlegg 2.

#### **11.2.2.2 Sikringsanlegg NSI-63**

Den 18. april 2000 inntraff en uønsket hendelse på Brumunddal stasjon. Hendelsen hadde flere fellestrekk med Åsta-ulykken. Det vesentlige er imidlertid at sikringsanlegget på Brumunddal, NSI-63, og sikringsanlegget NSB-87 på Rørosbanen i sin kjerne antakelig er like. Kommisjonen kunne derfor ikke se bort fra at det var en felles konstruksjonssvakheter i anleggene.

Det er ingen hendelseslogg på Dovrebanen. Kommisjonen igangsatte derfor to arbeider i et forsøk på å bringe klarhet i hendelsesforløpet. Dels ble Synergimeldinger for de siste år, samt materiale fra Banedatabanken innhentet. Gjennomgangen av dette materialet avdekket at antall rapporterte tilløp til ulykker etter Kommisjonens oppfatning var for høyt.

I tillegg foretok Kommisjonen en sammenligning av sikringsanleggene NSI-63 og NSB-87 for å undersøke om det var felles konstruksjonssvakheter som kunne gi feilaktig grønt signal i kortere eller lengre perioder. Det ble ikke gjort konkrete funn, men Kommisjonen kan heller ikke utelukke at det finnes

en tids- eller tilstandsavhengig feil i de to anleggene som antagelig bare kan avdekkes ved en større undersøkelse.

*Kommisjonen anbefaler at det foretas en teknisk gjennomgang av sikringsanlegg NSI-63. En slik gjennomgang bør ha ekstern oppfølging.*

Denne anbefalingen ble gitt samtidig med anbefalingen om reengineering av NSB-87, inntatt som vedlegg 2.

### **11.2.3 Utbygging av ATC**

Kommisjonen har i pkt. 9.6.2.1 påpekt at dersom ATC hadde vært installert på Rørosbanen kunne ulykken vært avverget. Dette under forutsetning av at lokomotivfører passerte stopp, og at det således ikke var en feil i signalanlegget. Det skal imidlertid understrekes at ATC er avhengig av at signalanlegget fungerer feilsikkert for å være en sikker barriere. Med de feil som er avdekket i sikringsanlegget på Rørosbanen har Kommisjonen derfor som ovenfor nevnt anbefalt en full reengineering av sikringsanlegget før anlegget igjen settes i normal drift og ATC installeres.

I de tilfeller hvor signalsystemet fungerer innebærer installasjon av ATC en klar heving av sikkerhetsnivået.

Ved utbygging med full ATC oppnås også hastighetsovervåkning på linjen i tillegg til en barriere mot passering av stoppsignal. Slik overvåkning er spesielt viktig på høyhastighetsstrekninger.

*Kommisjonen anbefaler at ATC bygges ut på Rørosbanen og andre fjernstyrte banestrekninger, hvor ATC ikke er installert. Det anbefales at slik installasjon skjer så raskt som mulig.*

### **11.2.4 Kommunikasjon togleder – tog**

#### **11.2.4.1 Installasjon av togradio**

I en nødsituasjon vil togleder være avhengig av raskt å oppnå kontakt med tog i fart for å kunne avverge situasjonen. Med togradio vil togleder umiddelbart kunne nå alle tog på en strekning ved å slå en kode. Det er alltid kommunikasjonsmessig dekning, noe som kan være et problem med mobiltelefon. Det er ikke installert togradio på Rørosbanen. Med blokktelefon, som er det eneste kommunikasjonsmidlet på strekningen Jernbaneverket har godkjent sikkerhetsmessig, vil man ikke kunne komme i kontakt med et tog mellom to stasjoner. Kravforskriften § 5, første ledd bokstav d), annen setning krever at «Ved nødsituasjoner skal det være gjensidig mulighet til rask kontakt mellom togbetjening og trafikkledelse». Togradio oppfyller dette kravet.

*Kommisjonen anbefaler at togradio eller annet sikkert kommunikasjonsutstyr installeres på de banestrekninger hvor dette ikke er utbygget.*

#### **11.2.4.2 Mobiltelefon**

Jernbaneverket og NSB BA har ikke utnyttet mulighetene mobiltelefonen som kommunikasjonsmiddel gir, til tross for at alternative kommunikasjonsmuligheter mellom togledelse og togbetjening i en nødsituasjon ikke finnes på banestrekninger uten togradio. Mangel på regler og rutiner for bruk av mobiltelefon kan ha medvirket til at togleder ikke fikk kontakt med de to ulykkestogene 4. januar.

*Kommisjonen anbefaler at det innføres prosedyrer og regler for bruk av mobiltelefon inntil togradio eller annet sikkert kommunikasjonsutstyr er installert.*

*Det anbefales et enkelt nummersystem som er lett å bruke, ensartede regler for innmelding av telefonnumre fra togpersonell til togledersentralene og ensartede regler for oppbevaring av numre på togledersentralene. Kommunikasjonen mellom tog og togledersentral bør sikres med ringing og tilbakeringing før togfremføringen på en strekning begynner. Mobiltelefonene må ikke brukes for annet formål enn togfremføring.*

### **11.2.5 Forvaltning av tekniske systemer**

Jernbaneverksamheten med infrastruktur og materiell omfatter en rekke tekniske systemer fra forskjellige tidsperioder. Det er viktig at disse dokumenteres fullstendig og at dokumentasjonen oppbevares på en slik måte at korrekt informasjon er tilgjengelig for utdanning, vedlikehold og endring av systemer. Når det for eksempel gjelder NSB-87 er det store mangler i dokumentasjonen av anlegget.

Dersom sikkerhetskritiske komponenter skal benyttes, er det av vesentlig betydning at disse er av korrekt type og kvalitet. Software- og hardware-dokumentasjon skal finnes tilgjengelig for alle typer av systemer.

*Kommisjonen anbefaler at Jernbaneverket og NSB BA går igjennom dokumentasjonen til alle tekniske systemer og at det påses at dokumentasjonen er fullstendig. Dokumentasjonen bør oppbevares slik at korrekt dokumentasjon er tilgjengelig.*

### **11.2.6 Togledersentralene**

#### **11.2.6.1 Lydalarm på togledersentralene**

Hadde det vært lydalarm på Hamar togledersentral som hadde varslet nødsituasjonen som oppstod da de to togene kom på kollisjonskurs, ville togleder hatt omtrent fire og et halvt minutt på å stanse de to togene. Dette hadde antagelig vært nok til at Åsta-ulykken høyst sannsynlig hadde vært unngått, forutsatt at det hadde foreligget klare regler og rutiner for bruk av mobiltelefon eller togradio hadde vært installert.

Kommisjonen anser lydalarm på togledersentralene ved sikkerhetskritiske feil som et meget viktig og nødvendig hjelpemiddel for å avverge konsekvensene av en farlig situasjon som oppstår. Foreløpig er bare to av åtte togledersentraler i Norge utstyrt med lydalarm.

*Kommisjonen anbefaler at lydalarm ved sikkerhetskritiske feil installeres på alle togledersentraler så snart som mulig.*

#### **11.2.6.2 Togledelse**

Kommisjonen er av den oppfatning at togledelsen er av avgjørende betydning for sikkerheten ved togfremføringen. Det er Kommisjonens inntrykk at togledelsens sikkerhetsansvar synes uklart både på ledernivå og hos toglederne selv.

Kommisjonen er av den oppfatning at det er flere mangler knyttet til forholdene ved Hamar togledersentral. Disse mangler gjelder bl.a. arbeidsforhold, skiftordninger, regler og rutiner for arbeidet og antall banestrekninger



den enkelte togleder har ansvaret for. Kommisjonen mener disse forhold kan være sikkerhetskritiske dersom de ikke rettes opp. Videre anser Kommisjonen det hensiktsmessig at togledersentralenes ansvarsområder i større grad tilpasses Jernbaneverkets regionsgrense eller den enkelte banestrekning.

*Kommisjonen anbefaler at Jernbaneverket foretar en gjennomgang og vurdering av organiseringen og forholdene ved alle togledersentralene både på et overordnet og et lokalt nivå.*

### **11.2.7 Gjennomgang og oppgradering av materiell**

Kommisjonens arbeid har avdekket at så vel NSB BA som Jernbaneverket og Tilsynet har lagt til grunn at nye skjerpede krav til materiell, både sikkerhetsk-  
rav og krav til brannsikkerhet, ikke kan gjøres gjeldene for eldre materiell. Alle de nevnte aktører har sett det slik at å gi nye skjerpede krav virkning også for eldre materiell, vil være å gi reglene tilbakevirkende kraft i strid med forbudet mot urimelig tilbakevirkning, jf. grunnloven § 97.

Dette er en misforståelse. Ny lovgivning og nye forskrifter som oppstiller skjerpede krav til virksomheten hva gjelder sikkerhet og miljø kan gjøres gjeldene overfor en eksisterende virksomhet uten at dette er i strid med forbudet i grunnloven § 97.

Den holdning NSB BA, Jernbaneverket og Tilsynet har hatt til dette har medført at det finnes forholdsvis mye eldre materiell som ikke tilfredsstillere nyere sikkerhetskrav og krav til brannsikkerhet.

*Kommisjonen anbefaler at eldre materiell gjennomgås og vurderes oppgradert slik at materiellet tilfredsstillere gjeldende krav. Videre anbefaler Kommisjonen at interne regler for vedlikehold og oppgradering endres slik at de blir i overensstemmelse med en riktig forståelse av grunnloven § 97.*

## **11.3 Andre anbefalinger**

---

### **11.3.1 Regelverket for jernbanevirksomhet**

Undersøkelsen har avdekket at regelverket jernbanevirksomheten bygger på har flere svakheter. Viktige regler er fra før omorganiseringen av forvaltningsdriften NSB, slik at reglene ikke tydeliggjør forholdet mellom trafikkoordinator og trafikksekskap. En del av reglene som tydeliggjør dette er inntatt i avtaler, men hører klart hjemme i forskrifter.

Regelene etterlater videre et uklart grensesnitt mellom Jernbaneverket og Jernbanetilsynet. Det bør foretas en klarere oppdeling av forvaltningsfunksjonen.

Regelverket er etter Kommisjonens syn generelt for uklart.

*Kommisjonen anbefaler en omfattende opprydding og forenkling av eksisterende regelverk. Det bør vurderes å innta deler av de interne trafiksikkerhetsbestemmelser i forskrift.*

### **11.3.2 Statens jernbanetilsyn**

Det er Kommisjonens oppfatning at Tilsynet har for få ansatte til å gjennomføre den kontrollfunksjonen Jernbaneverket, NSB BA og andre aktører har behov for. Kommisjonens arbeid har avdekket en sikkerhetstenkning og sikkerhetsstyring hos disse aktørene som er klart mangelfull i henhold til dagens

krav. Etter Kommisjonens oppfatning er NSB BA, og særlig Jernbaneverket, foreløpig ikke modne for et tilsyn som i hovedsak bare skal påse at kravene til planmessig sikkerhet er styrt og ivaretatt. Kommisjonen mener at konkrete inspeksjoner og kontroller vil være nødvendig for å sikre at det innføres og innarbeides internkontrollsystemer overensstemmende med kravene som er nedfelt i lov og forskrift.

*Kommisjonen anbefaler at Statens jernbanetilsyn styrkes med flere stillingshjemler. Kommisjonen anbefaler videre at det ansettes flere med jernbanefaglig bakgrunn for å styrke kommunikasjonen med og forståelsen for de virksomheter som er underlagt tilsyn.*

Kommisjonen mener videre det er uheldig at alle de sentrale aktører i jernbanevirksomheten, NSB BA, Jernbaneverket og Jernbanetilsynet, er underlagt samme departement og samme seksjon i departementet. Baneseksjonen i Samferdselsdepartementet har 10 ansatte. Baneseksjonen ivaretar statens eieroppgaver overfor NSB BA og utøver samtidig etatsstyringen av Jernbaneverket og Jernbanetilsynet. Dette innebærer at pålegg fra Jernbanetilsynet klagebehandles av et departement som både er infrastruktureier og eier av det dominerende trafikkselskapet. Dette er etter Kommisjonens syn svært uheldig.

*Kommisjonen anbefaler at Statens jernbanetilsyns plassering under Samferdselsdepartementet vurderes med tanke på en mer hensiktsmessig løsning.*

### **11.3.3 Den nye avgangsprosedyren**

Avgangsprosedyren er, sammen med signalsystemet, etter Kommisjonens oppfatning de fremste barrierene mot at tog kan forlate en stasjon mot signal i stopp. Avgangsprosedyren som var i bruk da nordgående tog kjørte ut fra Rudstad stasjon 4. januar var ikke formelt godkjent av Jernbanetilsynet, og det var ikke foretatt en risikoanalyse av innføringen av den for de ulike driftsformer.

*Kommisjonen anbefaler at det foretas en risikoanalyse av den nye avgangsprosedyren for de aktuelle driftsformer.*

### **11.3.4 Kryssingsplaner**

Lokomotivfører skal kjøre på signaler. Kommisjonen er likevel av den oppfatning at det vil være hensiktsmessig at lokomotivfører har kunnskap om hvor kryssing vanligvis skal foregå på lite trafikkerte banestrekninger som Rørosbanen. Slik informasjon vil i noen situasjoner kunne fungere som sjekkpunkt mot uklarhet.

*Kommisjonen anbefaler at opplysninger om hvor kryssing normalt skal foretas igjen tas inn i lokomotivførers rutebok på lite trafikkerte baner.*

### **11.3.5 Kurs i signalanlegg for lokomotivførere**

Under Kommisjonens høringer hevdet flere lokomotivførere at de hadde en uklar oppfatning om hvordan signalanlegget fungerer. Dette kan føre til misforståelser med hensyn til hva som er et signalanleggs normale oppførsel, og hva som er en feilsituasjon. En innføring i signalanleggets funksjon og adferd bør gi en bedre forståelse.

*Kommisjonen anbefaler at lokomotivførere får opplæring i signalanleggets funksjoner og oppførsel.*

### 11.3.6 Adgang til førerrom for andre enn lokomotivfører

Togfremføring er en oppgave som krever full oppmerksomhet og konsentrasjon fra lokomotivfører. Dette ivaretas etter Kommisjonens syn best om lokomotivfører ikke forstyrres under kjøring. Lokomotivfører bør derfor være alene i førerrommet.

*Kommisjonen anbefaler at det vurderes å gi et forbud mot at andre enn lokomotivfører oppholder seg i førerrommet under togfremføring.*

### 11.3.7 Informasjonsutveksling togleder – togleder – DROPS

Det finnes ingen regler og heller ikke klare rutiner, for så vidt gjelder kommunikasjon mellom de togledersentralene som deler arbeidet på en banestrekning. Det er heller ikke klare rutiner når det gjelder kommunikasjon mellom togledersentralen på Hamar og DROPS Nord. Det siste forholdet medførte problemer da man skulle forsøke å finne mobiltelefonnummeret til sydgående tog, fordi det ikke var gitt melding fra DROPS Nord til togledersentralen om at man hadde byttet lokomotiv i forhold til det som var oppgitt på utsendt liste. Dermed var telefonnummeret til toget et annet enn antatt.

*Kommisjonen anbefaler at det utarbeides klare regler og rutiner for samarbeid og informasjonsutveksling mellom togledersentraler som deler arbeidet på en banestrekning, og mellom togledersentralene og DROPS.*

### 11.3.8 Sikring av tekniske installasjoner i reléhus mv.

Undersøkelsene har vist at det er mange nøkler i omløp som passer til reléhuset på Rudstad stasjon. Dette gjelder også for det mer beskyttede relérommet hvor det er anslagsvis 70 nøkler i omløp. Reléhuset inneholder sikringsanlegget på stasjonen og det er således vesentlig at det bare er kontrollert adgang til dette.

Kommisjonen anbefaler at det vurderes å innføre et mer moderne låsesystem, slik at det registreres hvem som går inn i reléhus og andre steder hvor teknisk sensitivt utstyr oppbevares.

### 11.3.9 Dieseltanker

Kommisjonen mener at frigjøring av store mengder diesel i forbindelse med ulykken på Åsta var av avgjørende betydning for at det utviklet seg en stor brann som ingen var i stand til å slukke før den hadde krevd flere menneskeliv. Det er derfor viktig å komme frem til tiltak som forhindrer at store mengder diesel frigjøres ved kollisjon eller avsporing med dieseltog. Aktuelle tiltak kan være å dele dieselmengden på flere tanker, beskytte tankene bedre og å redusere dieselmengden som medbringes til turens behov med tillegg av nødvendig reservedrivstoff.

*Kommisjonen anbefaler at det utredes og iverksettes tiltak som vil forhindre at store dieselmengder frigjøres ved kollisjon eller avsporing med dieseltog.*

### 11.3.10 Løs bagasje

Løs bagasje kan etter Kommisjonens oppfatning ha hatt betydning for de skader som ble påført passasjerene i ulykken. Særlig tyngre bagasje på åpne hyller over setene antas å ha vært en bidragsyter når det gjelder å skade passasjerene. Løs bagasje var også en hindring i forbindelse med redningsarbeidet.

*Kommisjonen anbefaler at det finnes løsninger for oppbevaring av bagasje som medfører at passasjerer ikke skades og at bagasje ikke kastes rundt ved ulykker slik at evakuering og redningsinnsats hindres.*

#### **11.3.11 Brannvesen**

Ved Åsta-ulykken var det umiddelbart etter kollisjonen behov for en omfattende branninnsats. Det var ikke mulig innenfor den tiden som var til rådighet å få frem de ressursene som var nødvendige for å redde alle passasjerene som overlevde selve kollisjonen. Det skyldtes i dette tilfellet at det var for stor avstand til slike ressurser. Det er imidlertid en realitet at innsatsstyrken fra Elverum kunne vært på skadestedet tidligere om denne hadde ligget under den samme ledelsen som var ansvarlig for førsteutrykningen til ulykken. Hadde det vært et felles brannvesen for en større region hvor både Elverum og Åmot kommuner inngikk, kunne man forventet en større førsteutrykning enn hva som var tilfellet.

Kommisjonens oppfatning er at et brannvesen som omfatter flere kommuner, og dermed har råderett over større ressurser enn det er i den enkelte kommune, vil være fordelaktig ved større ulykker som krever at det raskt settes i innsats ressurser som går utover hva den kommunen hvor ulykken inntrer selv kan mobilisere.

*Kommisjonen anbefaler at kommunenes brannvesenressurser samordnes i interkommunale brannvesen i større utstrekning enn i dag.*

#### **11.3.12 Nødmeldingssentraler**

I forbindelse med ulykker er det viktig i ettertid å kunne kartlegge i størst mulig grad hva som har skjedd. Viktige kilder for slik informasjon er den kommunikasjon som har skjedd til og fra nødetatens alarmsentraler.

*Kommisjonen anbefaler at det ved nødetatens alarmsentraler skal være utstyr for opptak av alle samtaler over nødnumrene 110, 112 og 113, samt alt radiosamband til og fra sentralene.*

#### **11.3.13 Fast havarikommisjon mv.**

Kommisjonen har gjort den erfaring at det uten tidligere deltakelse i en regjeringsoppnevnt undersøkelseskomisjon tar tid i begynnelsen å sette seg inn i hvilke regler som gjelder for kommisjoners arbeid, hvilke grep man omgående må eller bør ta, hvilken arbeidsform som er hensiktsmessig mv. Da Kommisjonens mandat ble utvidet til også å omfatte ulykken på Lillestrøm stasjon 5. april 2000 ble det klart at tid kan spares og feil kan unngås, når man har erfaring med slikt arbeid fra tidligere. Kommisjonen viser bl.a. til at vesentlig bevismateriale ble forspilt før Kommisjonen var oppnevnt og hadde en sjanse til å tre i funksjon, jf. kap. 3.12.

Det foregår for tiden en diskusjon rundt spørsmålet om man, som i flere andre land, bør ha en fast enhet med kompetanse til å undersøke alvorlige ulykker innenfor alle transportsektorer. Dette har det også tidligere vært fremmet forslag om.

*Kommisjonen anbefaler at det vurderes å opprette en fast kommisjon for undersøkelse av alvorlige togulykker, eventuelt med kompetanse til å undersøke alvorlige ulykker innenfor alle transportsektorer. Kommisjonen anbefaler videre*

*at en fast kommisjon er faglig uavhengig med administrativ tilknytning til et departement.*

*Forholdet til den politimyndighet som etterforsker ulykken bør klargjøres.*

## Kapittel 12

### Sammendrag

Kommisjonen vil nedenfor gi et kort sammendrag av viktige faktiske forhold som er behandlet i rapporten, sentrale problemstillinger, Kommisjonens vurderinger og anbefalinger. For ordens skyld gjøres oppmerksom på at når hovedpunktene gjengis på denne måten, kan nyanser bli borte. Når det gjelder anbefalingene er kun selve anbefalingen inntatt og ikke teksten som forklarer denne. Kommisjonens anbefalinger er basert på situasjonen slik den var 4. januar 2000.

#### 12.1 Kommisjonens oppnevning og dens arbeid

---

Dagen etter ulykken, den 5. januar 2000, ble det besluttet å oppnevne en undersøkelseskomisjon som var uavhengig av Jernbaneverket og NSB BA.

Kommisjonen fikk denne sammensetningen:

1. Lagdommer Vibecke Groth, Borgarting lagmannsrett, leder
2. Sivilingeniør Øystein Skogstad, SINTEF
3. Sivilingeniør Finn Mørch Andersen, Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern
4. Sivilingeniør Ingemar Pålsson, Det norske Veritas, Gøteborg
5. Sosiolog Marika Kolbenstvedt, Transportøkonomisk institutt.

Disse ble oppnevnt ved kongelig resolusjon av 7. januar 2000. 26. juli 2000 ble kommisjonen utvidet med ett medlem, ingeniør Joakim Bøcher, Det norske Veritas, Danmark. Kommisjonens sekretær har vært advokatfullmektig Jacob Ferdinand Bull, Advokatfirmaet Arntzen, Underland & Co.

Kommisjonen fikk som mandat å undersøke de faktiske omstendigheter rundt ulykken for å bringe årsaken på det rene, samt fremme forslag til tiltak som etter Kommisjonens mening bør treffes for å hindre nye ulykker av lignende art.

Kommisjonen engasjerte få dager etter sin oppnevning SINTEF til å foreta en teknisk gjennomgang av signalanlegget, for å avdekke eventuelle fysiske feil i anlegget. Dette arbeidet ble assessert av Railcert, Nederland.

Kommisjonen har videre innhentet en sakkyndig uttalelse fra Banverket i Sverige vedrørende tilstanden i sporveksel 2 på Rudstad stasjon ulykkesdagen. I tillegg har Kommisjonen mottatt og vurdert følgende rapporter fra politiet, Jernbaneverkets uhellskomisjon og NSB BAs ulykkeskomisjon:

- Jernbaneverkets uhellskomisjons foreløpige rapport
- Jernbaneverkets uhellskomisjons delrapport 1, 2 og 3
- Utkast til rapport fra NSB BAs ulykkeskomisjon
- Politiets undersøkelsesrapport vedrørende ulykkesårsaken.

Kommisjonen har avhørt til sammen 96 vitner. Kommisjonen har fått stilt til disposisjon alle politiforklaringer, samt dokumenter og opplysninger for øvrig av interesse fra den politietterforskning som har vært drevet parallelt med

Kommisjonens undersøkelser. Videre har Kommisjonen innhentet viktig dokumentasjon og annet materiale av betydning for undersøkelsene fra Jernbaneverket, NSB BA, Statens jernbanetilsyn, Arbeidstilsynet og Samferdselsdepartementet.

## 12.2 Ulykken

---

Ulykkesdagen, 4. januar 2000, forlot sydgående tog Trondheim kl. 07.45. Toget var i rute. Det hadde dieseldrevet lokomotiv og tre vogner. Toget skulle til Hamar. Det var lokomotivførerbytte på Røros. Ved utkjør fra Røros var toget antagelig 21 minutter forsinket. Ved ankomst og utkjøring fra Rena var forsinkelsen redusert til ca. 7 minutter. Det var 75 personer ombord, inkludert lokomotivfører og konduktør, da toget forlot Rena kl. 13.07. Togsporsignalet på Rena viste i følge et vitne grønt, og loggen som ble tatt ut fra Hamar togledersentral etter ulykken indikerer også at utkjørssignalet viste grønt. Et vitne som arbeidet på Rena stasjon så på stillerapparatet at sydgående tog hadde fått grønt utkjørssignal.

Nordgående tog forlot Hamar i rute kl. 12.30. Toget var et motorvognsett av type BM 92, bestående av en motorvogn og en styrevogn. Toget skulle til Rena og tilbake til Hamar igjen. Det ankom Rudstad stasjon i rute kl. 13.06, stoppet og tok opp en passasjer. I henhold til ruteplanen skulle toget ha et opphold på Rudstad stasjon fra kl. 13.06 til 13.10 for kryssing med sydgående tog. Toget forlot imidlertid Rudstad allerede kl. 13.07. Det var da 11 personer ombord, inkludert lokomotivfører og konduktør. Loggen indikerer at utkjørssignalet ikke viste grønt, og at sporvekselen ved utkjøring fra Rudstad var kjørt opp av nordgående tog.

Togleder med ansvar for denne strekningen hadde også ansvar for strekningen Hamar – Eidsvoll, som hadde mye trafikk. I en periode sjekket han derfor ikke skjermene som viste hva som skjedde på Rørosbanen. Det var ikke installert lydalarm som varslet at tog var på kollisjonskurs på Hamar togledersentral. Selv om en markering i form av 16 millimeter rød skrift nederst på skjermen indikerte at sporveksel 2 var kjørt opp fra kl. 13.08, ble togleder ikke oppmerksom på dette før ca. kl. 13.11.30.

På Rørosbanen var det ikke installert ATC (automatisk togstopp), og heller ikke togradio. Togene var utstyrt med mobiltelefon som hjelpemiddel. Eneste måte for togleder å få kontakt med togene på mens de var i fart, var således gjennom mobiltelefon. Begge tog hadde meddelt sitt nummer til togleder på Hamar, som gikk av vakt før ulykken skjedde. Han hadde ikke ført numrene på den listen man internt hadde avtalt at disse skulle føres på. Da vakthavende togleder forstod at det var i ferd med å skje en kollisjon, fant han ikke mobiltelefonnumrene og fikk ikke kontakt med de to togene.

Togene støtte sammen ved Åsta stasjon mellom Rudstad og Rena kl. 13.12.35. Motorvognen i nordgående tog ble totalt ødelagt, mens styrevognen fikk mindre skader og ble stående på sporet. Lokomotivet i sydgående tog fikk store skader i fronten og veltet over på siden. Den første vognen ble kraftig bøyd og sporet av. Også den neste vognen sporet av, men ble stående i sporet. Den siste vognen ble stående på sporet. Det oppstod umiddelbart etter sammenstøtet en kraftig brann i området ved lokomotivet og restene av

motorvognen, og noen minutter senere også i den første vognen. Brannen spredte seg etter hvert også til de to siste vognene.

19 mennesker omkom i sammenstøtet og brannen som fulgte. 67 personer overlevde ulykken. Ingen av de overlevende ble livstruende skadd.

## 12.3 Årsakene til ulykken

---

### 12.3.1 Mulige direkte årsaker

Etter Kommisjonens oppfatning må den direkte årsak til ulykken enten knytte seg til feil i signalanlegget eller at det forelå en menneskelig feilhandling.

En samlet vurdering av den tekniske dokumentasjonen tilsier at det er lite sannsynlig at tekniske feil kan ha påvirket signal- og sikringsanleggets funksjoner ulykkesdagen. Ingen av de undersøkelser og prøver som er foretatt har avdekket fysiske feil ved anlegget som kan ha hatt betydning for hendelsen. Det er heller ikke påvist noen spesifikk og funksjonell svakhet som direkte og med sikkerhet har forårsaket ulykken. Slik sikringsanlegget er konstruert, og på grunn av manglende logging av tilstandsdata i sikringsanlegget, kan Kommisjonen imidlertid ikke utelukke muligheten for teknisk feil i forbindelse med ulykken. Sikringsanlegget har hverken et sikkerhetsnivå eller en kvalitet som er tilfredsstillende. Det kan således ikke ses bort fra at tilstandsavhengige, kortvarige feilfunksjoner kan forekomme.

På denne bakgrunn kan ikke Kommisjonen med sikkerhet si hvilket signalbilde man hadde i nordgående retning på Rudstad stasjon 4. januar 2000. Teknisk sett fremstår det som overveiende sannsynlig at det var rødt utkjørsignal. Samtidig gir den uheldige konstruksjonen av sikringsanlegget et så stort feilpotensiale at Kommisjonen ikke med sikkerhet kan utelukke feilsituasjoner som kan ha gitt et annet signalaspekt.

En gjennomgang av ferdskriverser viser at lokomotivførers kjøremønster fra avgang Hamar til kollisjonen inntraff var jevnt og normalt. Det kan ikke påvises avvik, bortsett fra i forbindelse med stoppet på Rudstad stasjon. Posisjonen hvor stoppet ble foretatt kan indikere at lokomotivfører ikke forventet at kryssing skulle skje her. Stopp i den posisjonen ville gjøre det umulig for sydgående tog å krysse. Den korte tiden stoppet ble gjennomført på, trekker i retning av at lokomotivfører har trodd kryssingen var flyttet til Rena. Toget forlot Rudstad tre minutter før fastsatt tid. Dette kan tyde på at lokomotivfører hadde hastverk med å nå Rena for ikke å hefte sydgående tog, som i tilfelle ventet der. Den for tidlige avgangen tyder også på at konduktøren kan ha ment de hadde hastverk, og følgelig hadde forventning om kryssing på Rena. Han hadde ansvaret for at avgangssignalet først ble gitt når rutetiden var inne.

Lokomotivfører skal uansett forholde seg til hva signalene viser. At lokomotivfører kjørte ut fra Rudstad er således en indikasjon på at utkjørssignalet og eventuelt forsignalet, viste grønt. Det har ikke vært mulig for Kommisjonen eller politiet å finne indikasjoner på at lokomotivfører eller konduktør har fått informasjon om at kryssingen ble vurdert flyttet til Rena, eller at sydgående tog var forsinket slik at endret kryssing kunne forventes.

Kommisjonen kan ikke med sikkerhet forklare den direkte årsaken til ulykken 4. januar. Hverken signalfeil eller menneskelig feilhandling kan ute-



lukkes som årsak. Det signalbildet som rent teknisk er mest sannsynlig, rødt utkjørssignal, er samtidig det signalbildet det er minst sannsynlig at lokomotivfører har kjørt mot. Tilsvarende er det minst sannsynlige signalbildet rent teknisk, grønt utkjørssignal, det signalbildet en lokomotivfører skal kjøre på.

Det er imidlertid på det rene at ulykkestogene i ca. fire og ett halvt minutt var på kollisjonskurs uten at kollisjonen ble forhindret. Hvordan dette kunne skje er etter Kommisjonens oppfatning like viktig å bringe på det rene som den direkte årsak til ulykken.

### **12.3.2 Indirekte årsaker**

Det er en kjensgjerning at tekniske anlegg kan feile. Likeledes vet man at mennesker gjør feil. Det er på denne bakgrunn nødvendig å ha et sikkerhetssystem som sørger for at en enkeltfeil ikke fører til en ulykke. Dette prinsippet har vært styrende innenfor sikkerhetsarbeid i flere år. Likevel var det slik på Rørosbanen at signalfeil i et utkjørssignal eller en feilobservasjon fra en lokomotivfører, fikk lede til en alvorlig ulykke. Det var ikke installert ATC på Rørosbanen til tross av at dette var planlagt og bevilgninger til formålet var gitt. Selv om ATC ikke var installert ble det allikevel innført endret avgangsprosedyre også på Rørosbanen. Videre ble togekspeditører på stasjonene fjernet. Også kryssingsplanene ble tatt bort. Disse endringene ble gjennomført uten at det ble foretatt risikoanalyser av den enkelte endring eller av Rørosbanen. Hadde Jernbaneverket gjort det, kunne og burde man ha sett at en enkeltfeil på Rørosbanen kunne lede til en ulykke.

#### **12.3.2.1 Skadebegrensende tiltak**

Når det ikke fantes barrierer mot at nødsituasjonen fikk oppstå, burde det i hvert fall foreligget tiltak som gjorde at nødsituasjonen kunne vært avverget. Rørosbanen var og er ikke elektrifisert. Togene som trafikkerer banen er således dieseldrevne. Dette innebærer at togleder ikke har samme mulighet til å stoppe togene som på en elektrifisert bane, hvor strømmen kan tas om en nødsituasjon oppstår.

Dersom en nødsituasjon oppstår er man uansett avhengig av at togleder blir oppmerksom på situasjonen. På Rørosbanen måtte han også få kontakt med togene for å stoppe situasjonen før ulykken skjedde. På Hamar togledersentral var det ikke installert lydalarm som varslet togleder om at det hadde oppstått en farlig situasjon. Det fantes heller ikke regler for hvor ofte togleder skulle overvåke den enkelte banestrekning. Det gikk mellom tre og ett halvt og fire minutter fra den farlige situasjonen oppstod til togleder ble oppmerksom på den.

Togradio gjør at togleder raskt kan få kontakt med togene også når disse er i fart. Det er alltid kommunikasjonsmessig dekning. Det var imidlertid ikke installert togradio på Rørosbanen. Da togleder ble oppmerksom på situasjonen fant han ikke riktig mobiltelefonnumre til de to togene. Det var ikke gitt sentrale regler om at togpersonalet skulle ringe inn sitt mobiltelefonnummer til togledersentralen, og det forelå heller ikke regler for oppbevaring av numrene om de ble ringt inn. På Hamar togledersentral laget man en liste hvor man var blitt enige om å føre opp innringte mobiltelefonnumre. Det var imidlertid ikke gitt noen sikkerhetsmessig begrunnelse for oppbevaring av

mobiltelefonnumre til tross for krav om gjensidig mulighet til rask kontakt i en nødssituasjon i kravsforskriften av 22. juli 1994. Med klare regler, og rutiner og fokus på viktigheten av å ha mobiltelefonnumrene tilgjengelige i en nødssituasjon, er det mulig at togleder kunne oppnådd kontakt med de to togene i tide. Det ville han helt sikkert gjort om det hadde vært installert lydalarm og han hadde hatt en god kommunikasjonsmulighet til de to togene.

### **12.3.2.2 Risiko og sikkerhetsstyring**

Jernbaneverket burde ha foretatt flere risikoanalyser de siste år på bakgrunn av de endringer som ble foretatt med konsekvenser for sikkerheten. Videre burde en risikoanalyse av sikkerhetsnivået på den enkelte banestrekning, også Rørosbanen, vært foretatt. En slik analyse ville vist at sikkerhetsnivået på Rørosbanen var svært mangelfullt. Uansett den direkte årsak til at nordgående tog 2369 feilaktig passerte utkjørssignalet på Rudstad stasjon 4. januar 2000, har gjennomgangen av årsakene til at en slik passering i det hele tatt fikk skje, og at situasjonen ikke tidligere ble oppdaget og stanset, vist en grunnleggende mangel på systematisk tilnærming i sikkerhetsspørsmål, spesielt innenfor Jernbaneverket som skal påse at den totale sikkerheten på en banestrekning er akseptabel.

I det tidligere NSB, og siden innenfor Jernbaneverket, har det ikke vært implementert en sikkerhetstankegang og en sikkerhetsstyring som innenfor andre sammenlignbare sektorer har vært styrende i mange år. Når man da heller ikke har fulgt den hendelsesbaserte sikkerhetsstyringen som sikkerheten innenfor jernbanen angivelig har vært bygget på, har man fått et system som først vil oppdage at det er grunnleggende mangler ved sikkerheten på en banestrekning når en ulykke skjer på denne bestemte banen. Dette fikk skje på Rørosbanen 4. januar 2000, men kunne relativt enkelt vært unngått dersom de anbefalinger som allerede fantes og de planer som var lagt hadde blitt fulgt.

### **12.3.3 Konklusjon**

Det er Kommisjonens syn at Åsta-ulykken fikk skje fordi det i Jernbaneverket var grunnleggende mangler i sikkerhetstenkningen og sikkerhetsstyringen. Dette innebar at den påvirkning på sikkerheten alvorlige og til dels kjente sikkerhetsmangler på Rørosbanen hadde, hverken ble analysert eller fulgt opp. Disse grunnleggende mangler i sikkerhetsstyringen omfatter alle de deler av Jernbaneverkets virksomhet som Kommisjonen har sett på, og er derfor å betrakte som en alvorlig systemfeil.

## **12.4 Redningsaksjonen**

---

Før brannvesenet fra Rena kom frem til Åsta, forsøkte overlevende passasjerer å slokke brannen med håndsløkkeapparater som ble hentet ombord i sydgående tog. Dette hadde liten eller ingen effekt.

Ulykken skjedde kl. 13.12.35. Litt over klokken halv to ankom brannvesenet fra Rena. Brannen var da meget stor. Brannvesenet startet innsatsen med en høytrykksslange med vannforsyning fra utrykningsbilens tank, mens det ble lagt ut grovere slanger med større vannforsyningskapasitet. Også disse ble tilkoplede utrykningsbilens vanntank. Det ble gjort forsøk på slokking

med skum, uten at dette hadde noen merkbar effekt. Det ble et kort avbrudd i vannforsyningen i forbindelse omkopling fra utrykningsbil til vanntankbil. Dette kan ikke anses å ha hatt noen betydning for brannforløpet.

All innsats fra brannvesenet ble rettet mot å beskytte overlevende passasjerer i første vogn på sydgående tog. Flere satt her fastklemt. Kl. 13.47 kom brannvesenet fra Elverum til ulykkesstedet. Det ble umiddelbart rekvirert flere tankbiler, og omfanget av slukkeinnsatsen ble økt. Brannvesenet klarte imidlertid likevel ikke å slukke brannen, eller å forhindre at den fortsatte å spre seg i den første vognen, i den fasen da dette var avgjørende av hensyn til overlevende passasjerer som satt fastklemt.

De ressurser som ble satt inn og den innsats som ble gjort var tilstrekkelig til å slukke en relativt stor brann. Grunnen til at man allikevel ikke klarte å slukke brannen på Åsta berodde på flere forhold:

- I tillegg til brannen i togvognenes innredning brant det i store mengder diesel.
- Deler av brannen inne i første vogn i sydgående tog (vogn nr. 3) var utilgjengelig for brannvesenet pga. vognens plassering og skadene den fikk i kollisjonen.
- Dieselbrannen utenfor vogn nr. 3 var på mange steder utilgjengelig da diesel hadde samlet seg under vrakrester og materiell. Dieselbrannen medførte sterk oppvarming av vognen, noe som igjen medførte redusert effekt av slukkeinnsatsen inne i denne.
- Vogn nr. 3 lå etter kollisjonen med en helling som gjorde at når brannen fikk tak i de delene som lå lavest var det meget vanskelig å forhindre spredning av røyk og varme til høyereliggende deler.

Det kan i ettertid reises spørsmål om Elverum brannvesen burde rykket ut allerede etter at brannvesenets alarmsentral hadde mottatt første melding om ulykken kl. 13.16. I så fall ville brannstyrken fra Elverum kommet til Åsta ca. 10 minutter før den gjorde. Etter gjeldende regler måtte det ha vært anmodet om deres bistand, i det Elverum brannvesen hører under en annen kommune. Kommisjonen kan ikke se at varabrannsjefen i Åmot hadde kunnskap nok om ulykkens omfang til å komme med en slik anmodning tidligere enn han gjorde. Kommisjonen mener det imidlertid ville vært en fordel om bistanden hadde kommet raskere.

#### **12.4.1 Brannvesenets prioriteringer**

Det hadde vært ønskelig med større vanntilførsel enn hva som var tilfellet ved at alt vann måtte transporteres til stedet med tankbil. Andre løsninger ville imidlertid krevet ressursbruk og tid som ville gått på bekostning av innsats rettet direkte mot å redde passasjerer som satt fastklemt. Det er Kommisjonens oppfatning at det valget som ble tatt var riktig. Å etablere vannforsyning fra Glomma ville tatt så lang tid at det ikke ville vært gjennomført før det var for sent å redde menneskeliv.

Innsatsen som ble gjort for å frigjøre fastklemt passasjerer mener Kommisjonen kom raskt i gang og ble fagmessig gjennomført. Grunnen til at man ikke lyktes med å redde flere passasjerer, var først og fremst at man ikke klarte å holde brannen tilbake, og følgelig fikk for kort tid til å gjennomføre det

kompliserte og tidkrevende arbeidet som måtte til for å frigjøre dem som satt fastklemmt mellom grove stålkonstruksjoner.

## 12.5 Kommisjonens anbefalinger

---

Kommisjonen har følgende anbefalinger:

### **Hovedanbefalinger:**

*Vedrørende overordnet sikkerhetsstyring:*

Kommisjonen anbefaler at det i den samlede jernbanevirksomheten iverksettes tiltak for å sikre en proaktiv sikkerhetsstyring.

Det anbefales videre at aktørene innenfor jernbanevirksomheten har en sikkerhetssjef med direkte linje til toppledelsen, med den overordnede oppgave å overvåke sikkerheten i alle deler av organisasjonen og å komme med forslag til forbedringer. Ansvar for oppfølging og gjennomføring av sikkerhetstiltak må ligge i linjen.

Det er Kommisjonens anbefaling at Jernbaneverket og NSB BA bør intensivere innsatsen med å utvikle fullverdige og fungerende internkontrollsystem i alle deler av sin virksomhet.

Kommisjonen mener at det bør utarbeides kompetansekrav til, og opplæringsplaner for, alle ansatte med sikkerhetsansvar.

Kommisjonen anbefaler at risikoanalyser blir benyttet til å kartlegge risikoen i jernbanevirksomheten, både hva gjelder status på et overordnet nivå og konsekvenser av enhver endring som planlegges gjennomført, organisatorisk eller teknisk. Hver banestrekning med infrastruktur, togledersentraler, materiell, prosedyrer og bemanningsstruktur bør gjennomgås i forhold til de krav som fremgår av gjeldende lover og forskrifter.

Kommisjonen mener at det bør iverksettes tiltak som vil gi større motivasjon for rapportering og tilbakemelding om uønskede hendelser i alle deler av organisasjonen. En mer presis klargjøring av hva som skal rapporteres og hvordan dette skal gjøres bør vurderes.

Kommisjonen anbefaler at meldingene om uønskede hendelser sammenstilles og systematiseres for å avdekke om feil gjentar seg og om de eventuelt er sikkerhetskritiske.

Kommisjonen er av den oppfatning at analyser av rapporterte hendelser bør gjøres mer tilgjengelige i organisasjonene for å synliggjøre sammenhenger og forhold av betydning for sikkerheten.

Kommisjonen anbefaler at aktørene innenfor jernbanevirksomheten utarbeider klare regler og rutiner for de interne uhells- og ulykkeskommisjoner. Særlig bør regler og rutiner for bevissikring prioriteres.

Videre anbefaler Kommisjonen at muligheten for å utstyre alle banestrekninger med pålitelige loggsystemer utredes.

*Vedrørende signal- og sikringsanlegg:*

Kommisjonen er av den oppfatning at en fullstendig reengineering av sikringsanlegg NSB-87 må gjennomføres før anlegget settes i normal drift igjen, og før ATC installeres.

Kommisjonen mener videre at det bør foretas en teknisk gjennomgang av sikringsanlegg NSI-63, og at en slik gjennomgang bør ha ekstern oppfølging.

Kommisjonen anbefaler at ATC bygges ut på Rørosbanen og andre fjernstyrte banestrekninger hvor ATC ikke er installert. Det anbefales at slik installasjon skjer så raskt som mulig.

Kommisjonen anbefaler at togradio, eller annet sikkert kommunikasjonsutstyr, installeres på de banestrekninger hvor dette ikke er utbygget.

Kommisjonen mener det er viktig at det innføres prosedyrer og regler for bruk av mobiltelefon inntil togradio eller annet sikkert kommunikasjonsutstyr er installert.

Kommisjonen anbefaler at Jernbaneverket og NSB BA går igjennom dokumentasjonen vedrørende alle tekniske systemer, og at det påses at dokumentasjonen er fullstendig. Dokumentasjonen bør oppbevares slik at korrekt dokumentasjon er tilgjengelig.

*Vedrørende togledersentralene:*

Kommisjonen anbefaler at lydalarm ved sikkerhetskritiske feil installeres på alle togledersentraler så snart som mulig.

Kommisjonen mener at Jernbaneverket bør foreta en gjennomgang og vurdering av organiseringen og forholdene ved alle togledersentralene både på et overordnet og et lokalt nivå.

*Vedrørende oppgradering av eldre materiell:*

Det er Kommisjonens syn at eldre materiell bør gjennomgås og vurderes oppgradert slik at materiellet tilfredsstillende gjeldende krav. Videre anbefaler Kommisjonen at interne regler for vedlikehold og oppgradering endres, slik at de blir i overensstemmelse med en riktig forståelse av grunnloven § 97.

**Andre anbefalinger:**

*Vedrørende regelverket for jernbanevirksomheten:*

Etter Kommisjonens oppfatning bør det gjennomføres en omfattende opprydding og forenkling av eksisterende regelverk. Det bør vurderes å innta deler av de interne trafiksikkerhetsbestemmelser i forskrift.

*Vedrørende Statens jernbanetilsyn:*

Kommisjonen anbefaler at Statens jernbanetilsyn styrkes med flere stillingshjemler. Kommisjonen anbefaler videre at det ansettes flere med jernbanefaglig bakgrunn for å styrke kommunikasjonen med, og forståelsen for, de virksomheter som er underlagt tilsyn.

Kommisjonen anbefaler at Statens jernbanetilsyns plassering under Samferdselsdepartementet vurderes med tanke på en mer hensiktsmessig løsning.

*Vedrørende togfremføringen:*

Etter Kommisjonens oppfatning bør det foretas en risikoanalyse av den nye avgangsprosedyren for de aktuelle driftsformer.

Kommisjonen anbefaler at opplysninger om hvor kryssing normalt skal foretas, igjen tas inn i lokomotivførers rutebok på lite trafikkerte baner.

Kommisjonen anbefaler videre at lokomotivførere får opplæring i signalanleggets funksjoner og oppførsel.

Kommisjonen foreslår at det vurderes å gi et forbud mot at andre enn lokomotivfører oppholder seg i førerrommet under togfremføring.

Kommisjonen anbefaler at det utarbeides klare regler og rutiner for samarbeid og kommunikasjonsutveksling mellom togledersentraler som deler arbeidet på en banestrekning, og mellom togledersentralene og DROPS.

*Vedrørende sikring av tekniske installasjoner:*

Kommisjonen mener det bør innføres et mer moderne låsesystem eller annen sikring av reléhusene og andre steder hvor teknisk sensitivt utstyr oppbevares, slik at det bare er kontrollert adgang til slike steder.

*Vedrørende dieseltanker:*

Kommisjonen anbefaler at det utredes og iverksettes tiltak som vil forhindre at store dieselmengder frigjøres ved kollisjon eller avsporing med dieseltog.

*Vedrørende oppbevaring av bagasje i tog:*

Kommisjonen anbefaler at det finnes løsninger for oppbevaring av bagasje som medfører at passasjerer ikke skades og at bagasje ikke kastes rundt ved ulykker, slik at evakuering og redningsinnsats hindres.

*Vedrørende brannvesen og nødmeldingssentraler:*

Kommisjonens oppfatning er at kommunenes brannvesenressurser bør samordnes i interkommunale brannvesen i større utstrekning enn i dag.

Kommisjonen mener videre at det ved nødetatens alarmsentraler skal være utstyr for opptak av alle samtaler over nødnumrene 110, 112 og 113, samt for alt radiosamband til og fra sentralene.

*Vedrørende fast havarikommisjon mv:*

Kommisjonen anbefaler at det vurderes å opprette en fast kommisjon for undersøkelse av alvorlige togulykker, eventuelt med kompetanse til å undersøke alvorlige ulykker innenfor alle transportsektorer. Kommisjonen anbefaler videre at en fast kommisjon er faglig uavhengig, med administrativ tilknytning til et departement. Forholdet til den politimyndighet som etterforsker ulykken bør klargjøres.

## Kapittel 13

### Summary

The following is a brief summary of important facts dealt with in the report, the main issues, the views of the Commission and its recommendations. We would like to point out that in summarizing the main points in this manner, certain shades of meaning may be lost. As far as the recommendations are concerned, only the individual recommendation itself has been included, without the text explaining its basis. The Commission has based its recommendation on the situation as it was on 4 January 2000.

#### **13.1 Appointment of the Commission and its work**

---

The day after the accident, 5 January 2000, it was decided to appoint a commission of inquiry that was independent of the Norwegian National Railway Administration and the Norwegian State Railway (NSB BA).

The following were appointed members of the Commission:

1. Judge Vibecke Groth, Borgarting Court of Appeals, chair
2. Øystein Skogstad, chartered engineer, SINTEF (Foundation for Scientific and Industrial Research at the Norwegian Institute of Technology)
3. Finn Mørch Andersen, chartered engineer, Directorate for Fire and Explosion Prevention
4. Ingemar Pålsson, chartered engineer, Det norske Veritas, Gothenburg, Sweden
5. Marika Kolbenstvedt, sociologist, Institute of Transport Economics.

The above were appointed by Royal Decree of 7 January 2000. The Commission was expanded to include another member, Joakim Böcher, engineer, Det norske Veritas, Denmark, on 26 July 2000. Secretary to the Commission was Jacob Ferdinand Bull, associate, of the law firm Arntzen, Underland & Co.

The Commission's mandate was to examine the facts of the accident in order to establish its cause and propose action that in the view of the Commission should be taken to prevent similar accidents in the future.

A few days after the Commission was appointed, it commissioned SINTEF to undertake a technical review of the signalling system to reveal any physical malfunction. This work was assessed by Railcert, The Netherlands.

The Commission also requested an expert opinion from the Swedish National Rail Administration on the condition of points no. 2 at Rudstad station on the day of the accident. In addition, the Commission has received and evaluated the following reports from the police, the Commission of inquiry appointed by the Norwegian National Railway Administration and the NSB BA commission of inquiry:

- Provisional report from the Norwegian National Railway Administration accident commission.
- Norwegian National Railway Administration accident commission interim reports 1, 2 and 3.

- Draft report from the NSB BA accident commission.
- Report from the police investigation into the cause of the accident.

The Commission has interviewed a total of 96 witnesses. All statements made to the police and any documents or other information that might be of interest from the police investigation conducted in parallel with the Commission's own investigations have been made available to the Commission. In addition, the Commission has sought important documentation and other material of importance to its investigations from the National Railway Administration, NSB BA, the Norwegian Railway Inspectorate, the Norwegian Labour Inspection Authority and the Ministry of Transport and Communications.

### 13.2 The Accident

---

On the day of the accident, 4 January 2000, the southbound train left Trondheim at 07.45. The train was on schedule and consisted of a diesel-powered locomotive and three carriages. Its destination was Hamar. A new driver boarded the train at Røros and the train was probably 21 minutes late leaving Røros station. By the time the train had arrived at Rena station and departed again, the delay had been reduced to about 7 minutes. There were 75 persons on board, including the driver and conductor, when the train left Rena at 13.07. According to a witness, the line signal at Rena was green and the log taken from the Hamar rail traffic control centre after the accident also indicates that the exit signal was green. A witness working at Rena station saw that the southbound train had received a green exit signal on the local control panel.

The northbound train left Hamar on schedule at 12.30. The train was a BM 92 engine set consisting of an engine and a steering car. The train was scheduled to run to Rena and then back to Hamar. It arrived at Rudstad station on schedule at 13.06, stopped and picked up a passenger. According to the timetable, the train was supposed to wait at Rudstad station from 13.06 until 13.10 for the southbound train to pass. However, the train left Rudstad at 13.07. There were at this point 11 persons on board, including the engine driver and the conductor. The log indicates that the exit signal was not green and that the set of points on the line exiting Rudstad in the direction of Rena had been forced open.

The rail traffic controller responsible for this section of the line was also responsible for the Hamar-Eidsvoll line, where there was heavy traffic. Consequently, for a certain period of time he did not check the screens showing what was happening on the Røros line. An audible alarm to warn of a train on a collision course had not been installed at Hamar rail traffic control centre. Even though a warning displayed in the form of red text 16 millimetres high at the bottom of the screen indicated that points no 2 had been open since 13.08, the rail traffic controller did not realize this until about 13.12.

Neither ATC (Automatic Train Control) nor train radios had been installed on the Røros line. The trains were equipped with mobile telephones. The only way for the rail traffic controller to contact the trains when they are en route between stations was therefore by mobile telephone. Both trains had reported in their phone numbers to the rail traffic controller at Hamar, who went off



duty before the accident took place. He had not added these numbers to the list that had been agreed on at the control centre. When the duty rail traffic controller realized that a collision was imminent, he could not find the mobile telephone numbers and could not contact the two trains.

The trains collided at Åsta station between Rudstad and Rena at 13.12.35. The engine car of the northbound train was completely wrecked, while the steering car received minor damage and remained upright on the rails. The locomotive of the southbound train was severely damaged and toppled over onto its side. The front carriage buckled and derailed. The next carriage also derailed, but remained upright. The rear carriage remained on the rails. A major fire broke out immediately in the area around the locomotive and the rest of the engine car, and a few minutes later fire broke out in the front carriage. The fire eventually spread to the remaining two carriages.

19 people were killed in the collision and the subsequent fire. 67 persons survived the accident. None of the survivors was fatally injured.

### 13.3 Causes of the accident

---

#### 13.3.1 Possible direct causes

In the view of the Commission, the direct cause of the accident must either be a malfunction in the signalling system or human error.

An overall evaluation of the technical documentation indicates that it is unlikely that a technical malfunction could have affected the signalling and safety system functions on the day of the accident. None of the investigations or tests that have been conducted has revealed physical faults in the system that could have had a bearing on the accident. Nor is there any indication of any specific, functional weakness that can with certainty be said to have been the direct cause of the accident. However, because of the design of the safety system, and because of inadequate logging of operational status in the safety system, the Commission cannot exclude the possibility of a technical malfunction in connection with the accident. Neither the level of safety nor the quality of the safety system is satisfactory. The possibility of short-term operational malfunctions occurring cannot therefore be excluded.

In the light of the above, the Commission cannot state with certainty what signals were showing on the northbound line at Rudstad station on 4 January 2000. From a technical point of view, it would seem highly likely that a red exit signal was showing. At the same time, the design of the safety system makes the potential for error so great that the Commission cannot with certainty exclude malfunction situations that may have produced a different signal aspect.

An examination of the «black box» data recorder shows that the driver of the BM 92 engine set drove smoothly and normally from departure at Hamar until the collision occurred. There is no deviation from the normal except for the stop at Rudstad station. The position taken for the stop may indicate that the driver of the locomotive did not expect another train to cross here. A stop in this position would make it impossible for a southbound train to cross over. The short duration of the stop would indicate that the driver of the locomotive

believed that the crossing would take place at Rena instead. The train departed from Rudstad three minutes ahead of schedule. This would indicate that the driver was in a hurry to reach Rena so as not to delay the southbound train that would be waiting there. The early departure would also indicate that the conductor may have believed time was short and that he was expecting the crossing to take place at Rena. He was responsible for ensuring that the departure signal was only given at the scheduled time.

In all events, the driver is required to obey the signals. The fact that the driver of the northbound train drove out from Rudstad station is therefore an indication that the exit signal and any advance signal were showing green. Neither the Commission nor the police have been able to find any indication that the driver or the conductor received information that moving the crossing to Rena was being considered, or that the southbound train was delayed so that a change in location for the crossing could be expected.

The Commission cannot with certainty identify the direct cause of the accident that took place on 4 January. Neither a signal malfunction nor human error can be excluded. The signal that technically speaking is most likely to have been shown, a red exit signal, is the signal that a driver of a locomotive is least likely to have driven through. Similarly, the least likely signal technically speaking is the green exit signal, the all-clear signal for the driver of a locomotive.

However, it has been established that although the trains involved were on a collision course for four and a half minutes, the collision was not prevented. How this could happen is in the view of the Commission just as important to establish as the direct cause of the accident.

### **13.3.2 Indirect causes**

We know that technical systems can malfunction. We also know that people make mistakes. Consequently, there must be a safety system to ensure that individual faults do not result in accidents. This has been the guiding principle of safety work for years. Nonetheless, in the Røros incident, a signal failure or a mistaken observation by an engine driver led to a serious accident. ATC had not been installed on the Røros line in spite of the fact that installation had been planned and funding had been allocated. Even though ATC had not been installed, changes in the departure procedure were also introduced on the Røros line. In addition, stations were no longer manned and crossing plans were removed. These changes were made without performing risk analyses for the individual change or for the Røros line. If the Norwegian National Railway Administration had done so, it would and should have been possible to see that an individual fault could lead to an accident.

#### **13.3.2.1 Damage limitation measures**

With no barriers to prevent an emergency from arising, there should at least have been measures designed to avert it. The Røros line was not and is not electrified. The trains travelling on the line are therefore diesel-powered. This means that the rail traffic controller does not have the same possibility of stopping the trains as he or she has on an electrified line, where the electricity can be cut in an emergency.

In an emergency, it is at all events vital that the rail traffic controller is aware of the situation. On the Røros line, he would also have to make contact with the trains to stop the situation before the accident happened. At Hamar rail traffic control centre no audible alarm had been installed to warn the rail traffic controller that a dangerous situation had arisen. Nor were there any rules stipulating how often the rail traffic controller should monitor each individual section of the line. Between three and a half to four minutes passed from the time the dangerous situation arose before the rail traffic controller became aware of it.

Train radios allow a rail traffic controller to make contact with the trains when they are travelling between stations. Communication is always possible. However, train radios had not been installed on the Røros line. When the rail traffic controller became aware of the situation, he could not find the correct mobile telephone numbers for the two trains. There were no regulations laid down by a central authority that train personnel should report their mobile telephone numbers to the rail traffic control centre, and there were no regulations for the logging of numbers if they were reported in. At Hamar rail traffic control centre a list was made and it had been agreed that mobile telephone numbers that were reported in would be written down on this list. However, no safety grounds had been given for keeping a list of mobile telephone numbers in spite of the requirement in the regulations of 22 July 1994 that rapid two-way contact between train and control centre should be possible in an emergency. With clear rules and procedures and a focus on the importance of having mobile telephone numbers available in an emergency, it is possible that the rail traffic controller could have made contact with the two trains in time. He would undoubtedly have done so had an audible alarm been installed and he had had a good method of communication with the two trains.

#### **13.3.2.2 Risk and safety management**

The Norwegian National Rail Administration should have conducted more risk analyses over the last few years in the light of the changes introduced that affected safety. Furthermore, a risk analysis should have been conducted of the safety level on the individual section of a line, including the Røros line. A risk analysis would have shown that the safety level on the Røros line was far from adequate. Whatever the direct cause of northbound train 2369 incorrectly passing the exit signal at Rudstad station on 4 January 2000, our examination of the reasons why it happened at all, and why the situation was not discovered and stopped at an earlier stage, has revealed a basic lack of a systematic approach to safety issues, particularly within the Norwegian National Rail Administration, whose responsibility it is to ensure that the overall safety of a section of a line is acceptable.

Safety-consciousness and safety management, which in other comparable sectors have been basic principles for many years, have not been implemented in the former NSB and later in the Norwegian National Railway Administration. When the incident-based form of safety management on which safety on the railways has supposedly been based has not been followed either, the result is a system that will only discover that there are basic inadequacies in the safety of a section of line when an accident happens on that particular line.

This was allowed to happen on the Røros line on 4 January 2000, but could have been avoided relatively easily if the recommendations that already existed and the plans that had already been made had been implemented.

### 13.3.3 Conclusion

In the view of the Commission, the Åsta accident occurred because of basic inadequacies in the Norwegian National Rail Administration with regard to safety consciousness and safety management. This means that the effect that serious and in some cases well-known safety deficiencies on the Røros line had on safety was neither analysed nor followed up. These basic deficiencies in safety management apply to all the aspects of the Norwegian National Rail Administration's activities that the Commission has examined and must therefore be regarded as a serious systems failure.

## 13.4 The rescue operation

---

Before the Rena fire service arrived at Åsta, passengers who had survived the crash tried to put the fire out using portable fire extinguishers taken from the southbound train. This had little or no effect.

The accident occurred at 13.12.35. The Rena fire service arrived just after half past one. By that time the fire was very severe. Firefighters began by using a high-pressure hose delivering water from the water tank on the fire engine while larger hoses with greater capacity were being laid out. These were also connected to the fire engine water tank. An attempt was made to extinguish the flames using foam, but this had no noticeable effect. There was a brief interruption in the water supply while the hoses were disconnected from the fire engine and reconnected to the water tank truck. This cannot be regarded as having had any significance in the progress of the fire.

All the efforts of the fire service personnel were focused on saving surviving passengers in the front carriage on the southbound train. Several passengers were trapped here. The Elverum fire service arrived at the scene of the accident at 13.47. More water tank trucks were immediately called in and efforts were intensified. However, the firefighters were unable to extinguish the fire or prevent it from continuing to spread in the front carriage during the phase when this was vital to the surviving passengers who were trapped there.

The resources that were applied and the efforts made were sufficient to extinguish a relatively large fire. The reason why it was not possible to extinguish the fire at Åsta in spite of this involved several factors:

- In addition to carriage furnishings, large amounts of diesel were on fire.
- Parts of the site of the fire in the front carriage of the southbound train (carriage no. 3) were inaccessible to the firefighters because of the position of the carriage and the damage it received in the collision.
- The diesel fire outside carriage no. 3 was inaccessible in many places as diesel had collected underneath pieces of wreckage and the carriage. The diesel fire led to extreme temperatures inside the carriage, which in turn reduced the effect of the efforts to put the fire out here.
- After the collision, carriage no. 3 lay at an angle so that once the fire had taken hold in the lowest sections it was very difficult to prevent smoke and

heat from spreading to sections higher up.

With the benefit of hindsight, the question might be raised of whether the Elverum fire service should have been dispatched as soon as the emergency services call centre had received the first report of the accident at 13.16. If so, the Elverum fire service would have arrived at Åsta about 10 minutes earlier. Under the current regulations, assistance from the Elverum fire service would have to be requested as it belongs under another municipality. In the view of the Commission, the deputy fire chief in Åmot (for the Rena fire service) did not have sufficient knowledge of the scope of the accident to make such a request any earlier than he did. However, the Commission feels it would have been an advantage if assistance from Elverum had arrived sooner.

#### **13.4.1 Priorities set by fire service**

It would have been preferable to have a greater supply of water than was actually available since all the water had to be transported to the scene by water tank truck. However, other solutions would have required resources and time that were otherwise spent on efforts focused directly on saving trapped passengers. In the view of the Commission, the right choice was made. To establish a water supply from the river Glomma would have taken so long that by the time it had been set up, it would have been too late to save any lives.

The efforts made to free trapped passengers were quickly and professionally carried out. The reason why more passengers could not be saved was primarily the fact that it was not possible to hold the fire back, and consequently there was too little time to complete the complicated and time-consuming work necessary to free people who were trapped between heavy steel structures.

### **13.5 The Commission's recommendations**

---

The Commission has the following recommendations:

#### ***Main recommendations:***

##### *Regarding overall safety management:*

The Commission recommends that measures should be implemented to ensure that proactive safety management is applied to all railway operations.

Furthermore, the Commission recommends that there should be a safety manager for railway operations with a direct line to the top management, whose primary duty is to monitor safety in all parts of the organization and submit proposals for improvements. The following-up and implementation of safety measures must be the responsibility of line management.

The Commission recommends that the Norwegian National Railway Administration and NSB BA should intensify their efforts to develop a high quality, efficient internal control systems in all its activities.

In the opinion of the Commission, competence requirements and training plans should be drawn up for all staff with responsibility for safety.

The Commission recommends the use of risk analyses to assess the risks connected with railway operations, both with regard to overall risk and the consequences of any change that is planned, whether organizational or tech-

nical. Every section of line with its infrastructure, rail traffic control centres, rolling stock, procedures and staffing structure should be reviewed in the context of the requirements laid down in current laws and regulations.

In the view of the Commission, measures should be implemented to boost staff motivation to report and provide feedback on undesirable incidents in all parts of the organization. A more precise identification of what should be reported and how this should be done should be considered.

The Commission recommends that incident reports should be collected and systematized to reveal whether any faults recur and whether they are safety-critical.

The Commission holds the opinion that analyses of reported incidents should be made more available in organizations so that connections and other factors that have an impact on safety become more visible.

The Commission recommends that the parties involved in railway operations formulate clear rules and procedures for internal accident commissions. Rules and procedures for securing evidence should be given special priority.

In addition, the Commission recommends that research should be done into the possibility of equipping all railway lines with reliable logging systems.

#### *Signalling and interlocking system:*

The Commission holds the opinion that a complete reengineering of interlocking system NSB-87 must be carried out before the system is put back into normal operation and before ATC is installed.

It is also the opinion of the Commission that a technical review of interlocking system NSI-63 should be carried out and that this review should be followed up by an external body.

The Commission recommends the installation of ATC on the Røros line and on other remote controlled lines where there is at present no ATC. It is recommended that installation should be carried out as soon as possible.

The Commission recommends that train radios or other reliable communications equipment is installed on lines that do not at present have this equipment.

The Commission believes it is important to introduce procedures and rules for the use of mobile telephones until train radios or other reliable communications equipment has been installed.

The Commission recommends that the Norwegian National Railway Administration and NSB BA review the documentation on all technical systems and ensure that it is complete. The documentation should be stored in such a way that the correct documentation is available.

#### *Rail traffic control centres:*

The Commission recommends that an audible alarm for safety-critical faults should be installed at all rail traffic control centres as soon as possible.

The Commission holds the opinion that the Norwegian National Railway Administration should perform a review and assessment of the organization and the general situation at all rail traffic control centres at both the overall and the local level.

*Upgrading of old rolling stock:*

The Commission holds the opinion that old rolling stock should be reviewed and assessed upgraded so that it meets current requirements. In addition the Commission recommends that internal rules for maintenance and upgrading should be changed so that they are in accordance with a correct interpretation of Article 97 of the Norwegian constitution.

**Other recommendations:***Regulations for railway operations:*

It is the view of the Commission that existing regulations should be subject to a thorough review with a view to streamlining and simplifying them. Including parts of the internal traffic safety provisions in regulations should be considered.

*Norwegian Railway Inspectorate:*

The Commission recommends that the Norwegian Railway Inspectorate is strengthened by increasing staffing levels. The Commission also recommends that more personnel with a background in railway operations should be employed to strengthen communication with and an understanding of the operations that are subject to supervision by the Norwegian Railway Inspectorate.

The Commission recommends that the position of the Norwegian Railway Inspectorate as an agency responsible to the Ministry of Transport and Communications should be reconsidered with a view to establishing a more appropriate solution.

*Train operation:*

In the opinion of the Commission, a risk analysis of the new departure procedure should be carried out for the relevant modes of operation.

The Commission recommends that information about the normal location for a crossing should again be included in the engine driver's schedule on lines with little traffic.

The Commission also recommends that drivers should be given training in the functions and behaviour of the signalling system.

The Commission proposes that prohibiting persons other than the engine driver from travelling in the driver's cabin while the train is in operation should be considered.

The Commission recommends that clear rules and procedures should be drawn up for cooperation and two-way communication between different rail traffic control centres covering a section of line and between the rail traffic control centres and DROPS (NSB train operation centres).

*Securing technical installations:*

The Commission holds the opinion that a more modern locking system or other method of securing relay station houses and other locations where technically sensitive equipment is located should be introduced so that only authorized persons have entry.

*Diesel tanks:*

The Commission recommends that measures are researched and implemented to prevent large amounts of diesel fuel from being released in a collision or derailment involving a diesel engine.

*Storage of luggage on trains:*

The Commission recommends that solutions be found for the storage of luggage to prevent passengers from being injured and luggage from being thrown around in accidents, hampering evacuation and the efforts of rescue personnel.

*Fire services and emergency call centres:*

The Commission holds the opinion that municipal fire services should be coordinated in an intermunicipal fire service to a greater degree than at present.

The Commission also holds the opinion that the emergency call centres should be equipped to record all calls to the emergency numbers 110, 112 and 113, and all radio communication to and from the centres.

*Permanent accident commission, etc:*

The Commission recommends that the establishment of a permanent commission of inquiry for serious train accidents should be considered. The commission could also be authorized to investigate serious accidents in all the transport sectors. The Commission also recommends that a permanent commission be an independent expert body with administrative links to a ministry. Its relationship to the police authority investigating the accident should be clearly established.

