



sht

Statens
Havarikommisjon
for Transport

Avgitt juli 2009

RAPPORT

JB 2009/05



RAPPORT OM JERNBANEULYKKE PÅ ROA-HØNEFOSSBANEN MELLOM HVAL OG HØNEFOSS TOG 5505 25.07.2008



English summary included

Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre jernbanesikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke jernbanesikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid bør unngås.

INNHALDSFORTEGNELSE

MELDING OM HAVARIET	3
SAMMENDRAG	3
ENGLISH SUMMARY	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	6
1.1 Hendelsesforløp	6
1.2 Hendelsesstedet	6
1.3 Skader	7
1.4 Personellinformasjon	8
1.5 Toget og togsammensetningen	8
1.6 Infrastruktur og kjørevei	9
1.7 Trafikkledelse og kommunikasjonskanaler	10
1.8 Været	10
1.9 Organisasjon og ledelse	10
2. ANALYSE	15
2.1 Innledning	15
2.2 Tekniske og operative forhold	15
2.3 Bakenforliggende forhold	15
3. KONKLUSJON	17
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER	18
REFERANSER	19
VEDLEGG	19

RAPPORT OM

Tognummer:	5505
Involvert materiell:	EL 14 samt 2- og 6-akslede godsvogner
Registrering:	Jfr. vedlegg A
Eier:	CargoNet AS og Ahaus Alstätter Eisenbahn (AAE)
Bruker:	CargoNet AS
Besetning:	1
Passasjerer::	0
Havaristed::	Roa-Hønefossbanen ved km 87
Havaritidspunkt::	Fredag 25. juli 2008 ca. kl. 1420

MELDING OM HAVARIET

Fredag 25. juli 2008 kl. 1500 fikk havarikommisjonen varsel fra Jernbaneverket om at godstog 5505 hadde sporet av på Roa-Hønefossbanen mellom Hval og Hønefoss stasjoner, og at flere godsvogner hadde veltet. Basert på meldingen rykket representanter fra havarikommisjonen ut og ankom havaristedet ca. kl. 1700.

SAMMENDRAG

Fredag 25. juli 2008 bestod tog 5505 av 14 vogner trukket av et El 14 lokomotiv. Toget var på vei fra Alnabru mot Bergen da vognene med posisjon 6-11 i toget sporet av ca 100 m etter passering av en bro over Randselva. Tre av vognene, med posisjon 7, 8 og 9 veltet. Ulykken førte ikke til personskader. De avsporede vognene ble påført moderate til betydelige skader. Det var også skader på lasten på de avsporede vognene. Skinnegangen ble ødelagt på en ca 250 m lang strekning og banen forbi avsporingstedet var stengt i ca. 3 døgn.

Det ble ikke funnet forhold ved toget eller togfremføringen som kunne forklare avsporingen. Svillene på stedet var gamle tresviller fra 1961. Disse var i dårlig forfatning. Svillenes tilstand var kjent for Jernbaneverket, men utbedringsforslag hadde ikke nådd opp ved prioriteringen av vedlikeholdsmidler. Roa-Hønefossbanen har hatt lav prioritet (baneprioritet 4) og det var flere steder på banen hvor svillenes tilstand var vurdert som ennå dårligere enn på avsporingstedet. Strekningen forbi avsporingstedet hadde blitt pakket før en målevognskjøring i juni. På avsporingstidspunktet var det sterk solstråling og høy lufttemperatur i området.

Hverken momentkontroll av svillenes skruer foretatt i 2007, eller målevognskjøringene i september 2007 og juni 2008, hadde gitt eksplisitte varsler om akutte problemer på avsporingstedet. På flere andre steder på banen var det imidlertid registrert overskridelser av akuttgrensene. Spørsmål om å innføre restriksjoner på trafikken (saktekjøring eller stenging av banen) hadde vært vurdert på bakgrunn av tilstanden andre steder på banen, men var blitt utsatt da tilgangen på vedlikeholds-

midler ble oppfattet å ha bedret seg. Det ble oppfattet å være sterkt press for å unngå restriksjoner på trafikken på denne strekningen, som er hovedforbindelsen for godstrafikken på jernbane mellom Oslo-området og Bergensområdet.

En sammenligning og analyse av målevognsresultatene foretatt i ettertid viste imidlertid en lokal økning i sporvidden på 10 mm på avspøringsstedet fra september til juni. Dette blir fra faglig hold betegnet som et sterkt faresignal. Det var ikke vanlig å utføre slike sammenligninger og analyser av målevognsresultatene på denne strekningen, da tilgjengelige vedlikeholdsmidler erfaringsmessig gikk med for å utbedre forholdene som kom direkte på akuttlisten ved målevognskjøringene. Kapasiteten for å gjennomføre slike analyser var også begrenset på grunn av midlertidig vakanse.

Havarikommisjonen mener at årsaken til avsporingen var en lokal økning i sporvidden på avspøringsstedet på grunn av dårlige sviller. Svillenes generelt dårlige tilstand kan ha blitt forverret ved den pakkingen som ble utført før målevognskjøringen i juni, og store trykkrefter i skinnene på grunn av temperaturen kan ha vært en medvirkende faktor på ulykkesdagen.

Havarikommisjonen finner at regelverket som skal støtte forvaltningsorganisasjonen i å opprettholde sikkerheten gir lite eksplisitt og til dels villedende informasjon hva angår kvalitetskravene til tresviller og de tiltak som må iverksettes når grenseverdier overskrides. Det synes også som om det praktiserte system for prioritering av vedlikeholdsmidler over tid har ført til en situasjon hvor forvaltningsorganisasjonen var fullt beskjeftiget med å handtere registrerte akutt punkter, og derfor ikke fikk foretatt de nødvendige analysene av målevognskjøringene.

Det fremmes to sikkerhetstilrådninger med sikte på:

- å vurdere om regelverket som gjelder for kontroll av tresviller, de grenseverdier som er satt og de tiltak som foreskrives ved ikke oppfylte krav, er tilstrekkelig og praktiseres som forutsatt.
- å vurdere om retningslinjene, kapasiteten og kompetansen for behandling og analyse av målevognsresultatene er tilstrekkelige slik at informasjon tilflyter operativt personale på en relevant form.

ENGLISH SUMMARY

On Friday 25 July 2008, train no 5505 consisted of 14 wagons pulled by an El 14 locomotive. The train was en route from Alnabru to Bergen when the wagons in positions 6-11 in the train derailed approx. 100 m after crossing a bridge across the Randselva river. Three of the wagons (in positions 7, 8 and 9) tipped over. The accident did not result in personal injury. The derailed wagons sustained moderate to considerable damage. The goods on the derailed wagons were also damaged. An approx. 250 m long track section was broken and the line passing the derailment site was closed for approx. three days.

No factors relating to the train or train operation were found that could explain the derailment. The sleepers at the site were old wooden sleepers from 1961. They were in a poor condition. The Norwegian National Rail Administration was aware of the condition of the sleepers, but a proposal for repairs had not gone through in the prioritisation of the use of maintenance funds. The Roa-Hønefoss line has been given low priority (track priority 4) and, in several places along the track, the sleepers have been assessed to be in an even poorer state than at the site of the derailment. The section passing the derailment site had been tamped in preparation for a track examination run in June. At the time of derailment, there was strong sunlight and high humidity in the area.

Neither a torque check of the sleeper bolts conducted in 2007, nor track examination runs in September 2007 and June 2008 had resulted in explicit warnings about problems requiring immediate attention at the derailment site. However, it had been registered that the limits for what required immediate attention were exceeded in several other places along the track. The question of whether to introduce traffic restrictions (slow speeds or closing of the track) had been assessed on the basis of the condition of other sections of the track, but had been postponed since the availability of maintenance funds was understood to have improved. There was perceived to be strong pressure against the introduction of restrictions on this track section, which is the main connection for freight traffic on the railway between the Oslo and Bergen areas.

However, comparison and analysis of the track examination results have subsequently shown that the track width at the derailment site had increased by 10 mm from September to June. The experts describe this as a serious warning signal. It was not common procedure to carry out such comparisons and analyses of the track examination results from this section since, based on experience, available maintenance funds were spent on repairing items listed as requiring immediate attention during the track examination runs. Moreover, the capacity to conduct such analyses was limited because of a temporary lack of personnel.

The Accident Investigation Board Norway believes that the cause of the derailment was a local increase in the track width at the derailment site as a result of the poor condition of the sleepers. The general poor condition of the sleepers may have been exacerbated by the tamping that was carried out before the track examination run in June, and the great forces of pressure working on the track as a result of the temperature may have constituted a contributing factor on the day of the accident.

The Accident Investigation Board Norway finds that the regulations, which are supposed to support the administrative organisation in maintaining safety, provide little explicit and partly misleading information about the quality requirements for wooden sleepers and measures that need to be implemented when threshold values are exceeded. The practical system for prioritising the use of maintenance funds over time also appears to have led to a situation in which the administrative organisation had its hands full handling items registered as requiring immediate attention and hence was unable to conduct the necessary analyses of the track examination runs.

Two safety recommendations are submitted with a view to:

- assessing whether the applicable regulations for inspection and testing of wooden sleepers, the defined threshold values and the prescribed measures for dealing with unfulfilled requirements are adequate and are practised as intended.
- assessing whether the guidelines, capacity and competence for processing and analysis of track examination results are sufficient to ensure a relevant form of information flow to operative personnel.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløp

Fredag 25. juli 2003 var godstog 5505 på vei fra Alnabru mot Bergen. Toget ble som normalt fremført over Gjøvikbanen til Roa og videre på Roa-Hønefossbanen mot Hønefoss.

Toget var ca 30 minutter forsinket ved passering av Hval stasjon. Etter passering av en bro over Randselva merket lokomotivfører et lite rykke i toget og så i speilet at det støvet bak toget. Han forstod at det hadde skjedd en avsporing og tok nødbrems. Etter nok et rykk stoppet toget. Lokfører varslet togleder om avsporing, gikk deretter bak og kunne konstatere at toget hadde delt seg og flere vogner hadde sporet av og lå på siden.



Figur 1: Avsporede og veltede vogner sett bakover i toget.



Figur 2: Avsporede og veltede vogner sett forover i toget.

1.2 Hendelsesstedet

Avsporingen skjedde like ved km. 87 på Roa-Hønefossbanen. På avspøringsstedet går banen på en 3-5 m høy fylling gjennom et åkerlandsskap. Det var ingen bebyggelse i umiddelbar nærhet til sporet. Det var relativt grei ankomst til avspøringsstedet via en landbruksvei som grenet av fra riksvei 35.



Figur 3: Kart over avspøringsstedet. (kilde: Gule sider)

1.3 Skader

1.3.1 Personskader

Ulykken medførte ikke personskader.

1.3.2 Skader på involvert materiell

Etter avsporingen kunne man konstatere at togets lokomotiv og de 5 første vognene stod på sporet og var uskadet. Togets vogn nr 6 stod på sporet, men bakre boggi hadde sporet av med begge hjul på høyre side. De avsporede hjulene stod på innsiden av skinna og hadde klare merker etter å ha blitt dratt langs innsiden av skinnstrengen. Toget var slitt av bak vogn nr 6.

Vogn nr 7, 8 og 9 hadde veltet mot venstre og lå i fyllingsrampa ned mot åkeren. Containerne og en semitrailer som var lastet på disse vognene hadde falt av og lå i åkeren. Vogn nr 10 stod hovedsakelig i sportraseen, men hadde sporet av med alle hjul. Vogn 11 stod i sportraseen, men hadde sporet av med de to første boggiene. Den siste boggien hang så vidt på skinnestrengen.

Vognene 12, 13 og 14 stod på skinnene tilsynelatende uskadet.

Fullstendig registreringsnummer for de avsporede vognene kan finnes i vedlegg A "Godsvognoptak til fører". Havarikommisjonen har i denne utredningen ikke undersøkt skadeomfanget i detalj eller reparasjonskostnadene for de avsporede vognene.

1.3.3 Skader på infrastruktur og kjørevei

Stivellene på en omlag 250 m lang strekning var ødelagt og til dels kappet av de avsporede hjulene. Skinnestrengene lå løse, var hele, men noe deformerte. Det var begrensede skader på kontaktledningsanlegget.

1.3.4 Andre skader

Det var skader på containerne og semitraileren som falt av under avsporingen. Sannsynligvis var det også skader på godset i disse lastbærerne. Havarikommisjonen har imidlertid i denne utredningen ikke foretatt noen nærmere registrering av disse skadene.

Som følge av avsporingen var strekningen forbi avspøringsstedet stengt i ca 3 døgn.

I forbindelse med fjerning av de havarete vognene og lastbærerne måtte deler av de tilliggende kornåkre tas i bruk. Dette førte til at en del av årets kornhøst gikk tapt for eieren.

1.4 **Personellinformasjon**

1.4.1 Lokomotivfører

Mann, 51 år utdannet som lokomotivfører i NSB i 1976. Nå ansatt som lokomotivfører i CargoNet AS.

Tabell 2: Tjeneste de siste 72 timene

Dato: 23. juli 2008	Dato: 24. juli 2008	Dato: 25. juli 2008
Tjeneste: 0800-1500 Administrativ tjeneste	Tjeneste: 0800-1500 Administrativ tjeneste	Tjeneste: 0400-0710 Hvil: 0710-1105 Tjeneste: 1105-

1.4.2 Oppsynsmann linjen

Mann 62 år, utdannet som banereparatør. Praksis som oppsynsmann med strekningsansvar fra år 2001.

1.4.3 Faglig leder linjen

Mann 52 år, utdannet som bygg- og anleggsingeniør. Praksis som faglig leder linjen fra år 2000.

1.4.4 Banesjef

Stillingen som banesjef var i perioden 01.februar 2008 til 15.september 2008 midlertidig besatt ved fungering av mann 52 år, utdannet som signalmontør og elektromontør, jernbanepraktis fra 1979.

1.5 **Toget og togsammensetningen**

Den 25. juni 2008 bestod CargoNet AS godstog nr 5505 av lokomotiv EL 14 2180 og i alt 14 containervogner, herav 8 seksakslede og 4 toakslede. Alle vogner unntatt den siste i toget var lastet med vekselbeholdere, containere eller semitrailere. Total togvekt var

oppgitt til 941 tonn, toget var 394 m langt og ble fremført i bremsegruppe P med en bremseprosent på 81 %. Det var ikke meldt om farlig gods i toget.

Oversikt over vognnummer og deklarerte vekter for vognene i toget er gitt i vedlegg A ”Godsvognoptak til togfører”.

Det ble ikke funnet tekniske eller vedlikeholdsmessige uregelmessigheter ved vognene som kunne ha utløst hendelsen.

Når det gjelder fastsettelse av vekter på lastbærerne opplyser CargoNet AS at det for enkelte kunder på Alnabru foreligger avtaler om bruk av gjennomsnittsvekter ved opplasting av containere og vekselbeholdere dersom kunden ikke oppgir konkret vekt. Ved mistanke om avvik fra gjennomsnittsvekten, for eksempel ved utslag på vektindikator i kran eller truck, blir lastene kontrollveid og vekten rettet opp. Semitrailere kontrollveies alltid. For lastebærere i transitt til/fra Sverige benyttes vektangivelsen fra ankommet tog. Kontrollveiing utføres ved mistanke om avvikende vekt.

For tog 5505 som sporet av den 25. juni var situasjonen som følger:

På vogn 1 var vekten på en container rettet til 6 tonn. Avtalt gjennomsnitt med denne kunden er 11 tonn.

På vogn 5 var vekten på 4 containere rettet til 16 tonn. Avtalt gjennomsnitt med denne kunden er 9 tonn.

På vognene 4, 6, 9, 10 og 11 var det lastbærer i transitt fra Sverige og vektene fra ankommet tog var benyttet.

Utskrift fra togets ferdskriver viser at togets hastighet var ca 63 km/t i det avsporingen ble innledet.

1.6 Infrastruktur og kjørevei

Roa-Hønefossbanen er en del av det nasjonale jernbanenettet i Norge og forvaltes av Jernbaneverkets region Vest. Banen har enkeltspor med kryssingstasjoner, er elektrifisert, fjernstyrt og utrustet med D-ATC. I følge Jernbaneverket har strekningen baneprioritet 4 og kvalitetsklasse 3 og 4. På avspøringsstedet gjaldt kvalitetsklasse 4.

På avspøringsstedet ved km 87 mellom Hval og Hønefoss stasjoner går sporet på en 3-5m høy fylling gjennom et åkerlandsskap. Før avspøringsstedet går sporet på en bro over Randselva før sporet fortsetter forbi avspøringsstedet med en svak venstrekurve (R= 3200m) i togets fartsretning. Sporet stiger svakt mot Hønefoss, ca 10 o/oo. Skiltet hastighet på avspøringsstedet var 60 km/h med +5 på gult underskilt. Tillatt aksellast er 22,5 tonn.

Mellom km 86,890 og 87,395 lå sporet på tresviller med Hey-Back fester, mens det på begge sider av dette partiet lå betongsviller. I følge merkene på tresvillene ble disse lagt inn i 1961. Mange av svillene bar preg av ”tidens tann” og ble vurdert å være i dårlig tilstand. En del svilleskruer hadde falt ut og det manglet fjærringer på noen steder. Det var ikke lagt inn strekkbolter. Strekningen har skinner med profil 49E1, kvalitet R200. Sporet lå i pukkballed av bra kvalitet. Sporet ble sist pakket før målevognskjøringen i juni 2008.



Figur 4: Tresvillene fra 1961 var generelt i dårlig forfatning.



Figur 5: Flere tresviller i dårlig forfatning.

Ved km 86,96 ble det funnet avsporingsmerker på høyre skinne som tydet på at et hjul hadde falt ned på innsiden av skinnestrengen i dette området. De påfølgende sviller viste økende grad av ødeleggelser fra hjulets flenser inntil svillene var totalt ødelagt og skinnestrengene ikke lenger hadde forbindelse gjennom svillene.

Kontaktledningsanlegg og signalanlegg meldes å ha fungert som normalt frem til avsporingen og anses ikke å ha hatt betydning for hendelsesforløpet. Disse anleggene er derfor ikke undersøkt videre i denne sammenheng.

1.7 Trafikkledelse og kommunikasjonskanaler

Trafikkledelsen på Roa-Hønefossbanen skjer normalt fra togledersentralen i Oslo. Strekningen er fjernstyrt og utrustet med D-ATC. Direkte kontakt mellom togledelsen og de enkelte tog på strekningen skjer ved hjelp av GSMR-telefon. For øvrig nyttes Jernbaneverkets normale system med ruteordrer, rutesirkulærer og andre sirkulærer.

Så langt havarikommisjonen har brakt i erfaringen forelå det ingen sirkulærer med restriksjoner på trafikken på hendelsesstedet før avsporingen. Det forelå heller ingen opplysninger som tydet på at systemet for togledelse og kommunikasjon hadde fungert unormalt eller hatt betydning for hendelsen.

1.8 Været

På avsporingdagen var det klarvær og sterk solstråling i Hønefossområdet. Meteorologisk Institutts målestasjon på Hønefoss registrerte en lufttemperatur mellom kl. 1400 og 1500 på opptil 29,7 °C. Også foregående dag hadde det vært sterk varme i området med maksimaltemperatur opp mot 29 °C.

1.9 Organisasjon og ledelse

1.9.1 Vedlikehold og forvaltning av Roa-Hønefosslinjen

Ansvar for forvaltning og vedlikehold av Roa-Hønefosslinjen har siden 2004 vært lagt til Jernbaneverkets region Vest. Forvaltningsansvaret, herunder kontroll med tilstand og vedlikehold, er lagt til banesjef Bergensbanen. Hva sporet angår er ansvar videre fordelt

via faglig leder linjen til oppsynsmenn med strekningsansvar. Linjeorganisasjonen forutsettes støttet av staber så vel hos banesjefen som regiondirektøren.

Styring og gjennomføring av kontroll- og vedlikeholdsaktivitetene støttes av vedlikeholdsmodulen i Banedata, et IT-verktøy som bla. genererer kontroll- og vedlikeholdsoppgaver basert på fastlagte intervaller, og hvor utførte oppgaver kvitteres ut etter gjennomføring.

Fysisk gjennomføring av vedlikeholdsoppgaver blir foretatt av personale fra regionens driftsorganisasjon (evt. entreprenører) på oppdrag fra forvaltningen.

1.9.2 Regler for vedlikehold av infrastruktur

Jernbaneloven med tilhørende forskrifter pålegger JBV å etablere et sikkerhetsstyringssystem. For å oppfylle dette kravet har JBV i sitt styringssystem utgitt bl.a. Sikkerhetshandboken (STY-0345), Vedlikeholdshandboken (STY-0525) og Teknisk regelverk (JD 500-serien).

I Teknisk regelverk JD 532 er det angitt grenseverdier for kritiske forhold. Disse er ofte supplert med handlingsregler som skal tre i kraft når grenseverdiene overskrides. Videre finnes her "generiske arbeidsrutiner" for forebyggende vedlikehold med tilhørende kontrollintervaller.

Fra vedlikeholdshandboken fremgår det at de generiske arbeidsrutinene og kontrollintervallene skal tilpasses og suppleres gjennom styrte lokale prosesser basert på lokale forhold og/eller systematiserte erfaringsdata. Vedlikeholdshandboken inneholder videre retningslinjer for hvordan prosessen med planlegging av vedlikehold herunder koordineringen med budsjettene skal foregå.

Med utgangspunkt i bestemmelsene i vedlikeholdsboken var det innført regelmessig visitasjon av Roa-Hønefossbanen med intervall på 14 dager. For øvrig var det ikke foretatt lokale tilpasninger i de generiske arbeidsrutinene eller kontrollintervallene som gjaldt vedlikehold og kontroll av tresviller. I de følgende avsnitt gjengis bestemmelsene for kontroll med kvaliteten tresviller slik disse fremstod på avsporingstidspunktet.

JD 532 kapittel 8, pkt 3 gir følgende anvisninger for kontroll med svilleskruene i tresviller:

"Skruefeste testes ved tiltrekking med moment 150 Nm.

- a) I kurver med radius < 800 m skal min. 3 svilleskruer pr. underlagsplate ha feste ved tiltrekking med 150 Nm.*
- b) I kurver med radius ≥ 800 m kan det tillates at mindre enn 3 svilleskruer pr. underlagsplate har feste ved tiltrekking med 150 Nm dersom det kan dokumenteres gjennom analyser og målinger at sikkerheten mot velting og farlig sporutvidelse ivaretas ved redusert feste.*

Ved utilstrekkelig feste for svilleskruene vil aktuelle tiltak være å rehabilitere skruehullene eller å skifte ut svillen. "

I JD 532 kapittel 4 vedlegg 4b finnes generisk arbeidsrutine nr 8.3 "Tresviller". Her finnes det to aktiviteter som er relevante for denne hendelsen:

- Momentkontroll av skruefeste
- Kontroller posisjon for underlagsplate

Begge aktivitetene skal foretas med et intervall på 36 mnd, og for begge angis myndighets nivå L, noe som innebærer at endringer i forebyggende vedlikehold (type og/eller intervall) skal godkjennes av infrastruktureier, dvs. på regionnivå.

Av arbeidsbeskrivelsen til "momentkontroll av skruefeste" fremgår det at denne skal utføres som en utvalgskontroll hvor man for de første 100 m kontrollerer hver 20. sville. Dersom det avdekkes manglende moment skal hver 20. sville kontrolleres videre. Av merknaden fremgår det at første kontroll skal skje etter 15 år. Som tiltaksutløsende krav angis at *"dersom 3 eller flere svilleskruer pr plate er løse etter tiltrekking til 150 Nm, skal svillen skiftes ut"*.

Som det fremgår fremstår tiltaksutløsende krav i generisk rutine nr. 8.3 som vesentlig svakere enn kravet i JD 532 kapittel 8, pkt 3. I samtaler med premissgivende enhet i JBV fremkom det at det er kravene JD 532 kapittel 8, pkt. 3 som gjelder. Kravene i generisk rutine nr. 8.3 blir hevdet å referere til situasjonen når levetiden for svillen ikke lenger kan forlenges ved å rehabiliterer skruehullene. Jernbaneverket opplyser at de vil se nærmere på formuleringen i generisk rutine nr 8.3.

For aktiviteten "kontroller posisjon av underlagsplate" angis det i merknad at denne skal suppleres med målevognskjøring. Som tiltaksutløsende krav vises til sporgeometrikravene i JD 532 kapittel 13.

I JD 532 kapittel 4 vedlegg 4b finnes generisk arbeidsrutine nr 13 "Sporgeometri K1/K2/K3". Her fremgår det at periodisk målevognskjøring for sporgeometri skal gjennomføres med et intervall på 6 mnd (12 mnd for kvalitetsklasse K4). Som myndighetsnivå er her angitt H, dvs. at endringer i forebyggende vedlikehold (type og/eller intervall) skal godkjennes av infrastrukturdirektør.

I JD 532 kapittel 13, avsnitt 3.1.2 "Toleranser" finnes grenseverdier for avvik i sporvidden. Her finnes også angitt vedlikeholdsgrense og tiltaksgrense for så vel sporvidde som endring i sporvidden over 10 m sporlengde. Fra tabellen i avsnitt 3.1.2 kan man utlede at for sporutvidelser for baner i kvalitetsklasse K3 og K4 er:

- Vedlikeholdsgrensen satt til 1450 mm
- Tiltaksgrensen er satt til 1465 mm

I avsnitt 3.1.3 "Justering" angis følgende handlingsregler:

- På steder hvor sporvidden er blitt 1470 mm eller større, eller 1426 mm eller mindre, skal utbedring foretas **umiddelbart**. Hastigheten reduseres inntil feilen er utbedret.*
- Ved overskridelse av **tiltaksgrensene** skal feilen utbedres og følges opp slik at ikke grenseverdien i a) overskrides før neste måling.*

- c) Ved overskridelse av **vedlikeholdsgrensene** skal utbedring planlegges slik at feilen er utbedret senest før tiltaksgrensen kan forventes overskredet. Overskridelser registreres på skjema i vedlegg 13.a, som brukes til oppfølging og planlegging av utbedring.

1.9.3 Faktisk vedlikeholdsstatus for strekningen på avsporingstidspunktet.

Siste visitasjon av strekningen før avsporingen ble foretatt den 16. juli 2008. Det ble da ikke bemerket forhold som kan ha hatt betydning for avsporingen.

Havarikommisjonen har fått opplyst at det i 2007 ble gjennomført momentkontroll av skruefestene på strekningen hvor avsporingen skjedde. Dokumentasjon for resultatene av dette er ikke mottatt. Det ble imidlertid fra lokalt hold stilt spørsmål ved regelverket (generisk rutine 8.3) som tilsa at "en skrue med feste pr. plate var nok".

I 2007 ble det foretatt en kartlegging og registrering av svilleteype og tilstand på svillene på Roa-Hønefossbanen. Svillens tilstand ble da gruppert i 4 grupper: "meget dårlig", "dårlig", "middels bra" og "bra sviller". En oversikt datert 19.09.07 viser at svillene på avsporingstedet ble karakterisert som "dårlige sviller". Samme oversikt viser også at på 7 andre steder på strekningen ble svillene karakterisert som "meget dårlige". Havarikommisjonen har fått opplyst at 4 av disse "meget dårlige" partiene gjensod på avsporingstidspunktet.

Havarikommisjonen har fått tilgang til resultatene fra målevognskjøringer på strekningen foretatt hhv. 06. november 2007 og 10. juni 2008. Analyser av resultatene viser at faktisk sporvidde på avsporingstedet hadde økt med 10 mm til ca. 1456 mm fra november 2007 til juni 2008 og overskred dermed vedlikeholdsgrensen.

Målevognresultatene presenteres i form av diagrammer over måleresultatene, samt en liste over de punkter hvor en akuttgrense er overskredet. For å bestemme om hhv. vedlikeholdsgrensene eller tiltaksgrensene er overskredet må det foretas en faglig vurdering (analyse) av resultatene. Tilsvarende må det foretas en sammenligning og faglig vurdering av hvilke forhold som har endret seg fra en målevognskjøring til den neste.

I samtaler med personale fra baneregionen fikk havarikommisjonen oppgitt at slike analyser og sammenligninger i liten grad ble gjennomført fordi tilgjengelige vedlikeholdsmidler i alminnelighet gikk med til å handtere de akutte punktene. Det fremkom også at kapasiteten for å gjennomføre slike analyser var redusert på grunn av vakanser i teknisk førstelinje støtte.

I samtalene med involvert personale fra baneregionen framkom det at da Roa-Hønefosslinjen ble overført til baneregion Vest i 2004 fikk regionen samtidig et kutt på ca 25 % i budsjettene. Det ble også vist til at tidligere igangsatte utbedringsprosjekter var blitt stoppet for å holde budsjettene. Det ble vist til at strekningen hadde baneprioritet 4, noe som ble oppfattet å gi relativt sterke begrensninger i midler til vedlikehold og fornyelse.

Banesjefen opplyste at han på et tidspunkt hadde vurdert å innføre trafikkrestriksjoner på strekningen på grunn av tilstandene andre steder på banen. Tilsagn om økning i vedlikeholdsmidlene samtidig som hastigheten var lav, og man hadde aksjoner på de

listede akuttforholdene, førte imidlertid til at han valgte å utsette gjennomføringen. Motstanden mot innføringen av saktekjøringer eller andre restriksjoner på trafikken ble oppgitt å være stor både fra jernbaneselskapene og internt i Jernbaneverket.

1.9.4 Kompetansekrav for personale

Kompetansekrav for personer som har ansvar for å forvalte og vedlikeholde jernbanestekninger er gitt i Jernbaneverkets dokument STY-3148 "Kompetansekrav for arbeid i og ved Jernbaneverkets infrastruktur", og videreført i de enkeltes stillingsbeskrivelser. Her gjengis et kort sammenfatning av kravene for hhv. banesjef, faglig leder linjen og oppsynsmann med strekningsansvar.

For stilling som banesjef kreves bl.a.:

- *Relevant teknisk utdanning*
- *Inngående kjennskap til jernbanevirksomhet*
- *Kunne anvende og administrere risikoanalyser*
- *Inngående kunnskap om JBV's tekniske regelverk*
- *Kjennskap til og kunne anvende JBV's styringssystem*
- ..

Det er ikke angitt krav om repetisjon eller særskilte helsekrav.

For stilling som faglig leder linjen kreves bl.a.:

- *Fagbrev som banemontør/banereparatør eller relevant ingeniørutdanning/teknisk fagskole*
- *Inngående kunnskap om JBV's tekniske regelverk innen fagområdet*
- *Kunne anvende og administrere risikoanalyser*
- ..

Det er ikke angitt krav om repetisjon eller særskilte helsekrav.

For stilling som oppsynsmann med strekningsansvar kreves bl.a:

- *Fagbrev som banemontør/banereparatør eller relevant ingeniørutdanning/teknisk fagskole*
- *Kjennskap til og kunne anvende JBV's tekniske regelverk innen fagområdet*
- *Kunne gjennomføre sikker jobbanalyse og enkle endringsanalyser*
- ..

Det er krav om repetisjon hvert 2. år og det er stilt helsekrav.

STY-3148 kapittel 4 avsnitt 3 angir krav til innholdet i kompetanseoppdateringskursene for fagpersonell linjen, herunder oppsynsmann med strekningsansvar. Fra pensumlisten fremgår det bl.a. at tolkning av målevognsdiagrammer er et av temaene.

1.9.5 Rutiner for intern-kontroll og oppfølging

Havarikommisjonen har ikke mottatt noen opplysninger som dokumenterer at det har blitt foretatt noen formell intern kontroll eller revisjon av systemet for styring og gjennomføring av vedlikehold før hendelsen.

2. ANALYSE

2.1 Innledning

Foretatte undersøkelser på ulykkesstedet og i etterkant tyder på at avsporingen skjedde som følge av en lokal utvidelse av sporvidden slik at ett (eller flere) av vognenes hjul falt ned på innsiden av høyre skinnestreng. Det avsporede hjulet presset deretter skinnestrengene fra hverandre slik at også de etterfølgende hjulene falt av skinnene. De avsporede hjulene ødela etter hvert svillene slik at forbindelsen mellom skinnestrengene opphørte.

Hvilken vogn som innledet avsporingen lar seg ikke fastlegge med sikkerhet. De mest sannsynlige alternativene er siste boggi på vogn 6 i toget eller vogn nr 7.

2.2 Tekniske og operative forhold

Utover svillenes tilstand kan også trykkspenninger i skinnene som følge av temperaturen og krefter fra toget mot skinnene ha bidratt til at den lokale sporutvidelsen ble stor nok til at hjulene falt ned av skinnestrengen.

På avsporingdagen var det klarvær og intens solstråling. Lufttemperaturen ble målt til opptil 29,7 °C ved den nærmeste meteorologiske stasjon. Trykkreftene i skinnene må derfor antas å ha vært store, men neppe utover forutsatte grenseverdier i regelverket. Ballastsituasjonen i avspøringsområdet ble vurdert å ha vært tilfredsstillende og det ble ikke observert solslyng fra toget før avsporingen. Hensyn tatt til svillenes tilstand kan havarikommisjonen likevel ikke se bort fra at trykkspenningen i skinnene kan ha bidratt til en lokal økning i sporvidden.

Når det gjelder krefter fra toget som kan ha bidratt til avsporingen vil disse i hovedsak avhenge av aksellast, hastighet og eventuell bremsing. Det ble ikke registrert bruk av bremses før avsporingen. Togets ferdskriver viser at toget hadde en hastighet på ca 63 km/t da avsporingen ble innledet. Dette er marginalt over fartsgrensen for dette toget på strekningen (60 km/t). De tyngste vognene i toget, vogn nr 2 og 6, har en oppgitt totalvekt på 99 tonn. Disse vognene er 6-akslede med tre boggier. Forutsettes disse vognene lastet med 4 containere på 16 tonn som oppgitt av CargoNet AS, vil aksellasten på akslene i midtboggien utgjøre vel 19 tonn. Dette er godt innenfor tillatt aksellast på strekningen (22,5 tonn). Togets øvrige vogner hadde alle lavere aksellast. Samlet sett vil havarikommisjonen anta at kreftene fra toget mot skinnene lå innenfor de tillatte og påregnelige verdiene. På grunn av svillenes tilstand kan disse kreftene likevel ha bidratt til en lokal økning i sporvidden.

Hensyn tatt til svillenes tilstand kan havarikommisjonen ikke se bort fra at pakkingen av sporet som ble gjennomført før målevognskjøringen i juni 2008 kan ha svekket befestigelsen mellom sville og skinne og således akselerert feilutviklingen på avspøringsstedet.

2.3 Bakenforliggende forhold

2.3.1 Forhold relatert til sikkerhetsstyring og ledelse

Det er utvilsomt at svillenes dårlige tilstand var et resultat av mangelfullt vedlikehold og fornyelse på strekningen, og at dette skyldes lang tids underfinansiering av vedlikeholdet.

At strekningen er gitt baneprioritet 4 har sannsynligvis medvirket til dette. Det kan stilles spørsmål ved fornuften i at en strekning som bærer hovedtyngden av godstrafikken på jernbane mellom Oslo og Bergen, og som samtidig er omkjøringsmuligheten for persontogene mellom Oslo og så vel Bergensbanen som Sørlandsbanen, skal ha så lav prioritet.

Slik havarikommisjonen har forstått Jernbaneverkets styringssystem har begrepet baneprioritet formelt ingen relevans i sikkerhetsstyringen, men har likevel betydning for tilgangen på vedlikeholdsressurser. Dette må bety at vedlikeholdsorganisasjonen forutsettes å skulle balansere manglende vedlikehold med restriksjoner på trafikken slik at sikkerheten opprettholdes. Samtidig blir det opplyst om press fra jernbaneselskapene og egen ledelse om å unngå saktekjøringer og andre trafikkrestriksjoner.

Ser vi på de bestemmelsene i teknisk regelverk som skal støtte og veilede vedlikeholdsorganisasjonens håndtering av den faktiske situasjonen, kan man bemerke at formuleringene av kravene til skruforbindelse mellom sville og skinne i generisk rutine nr. 8.3 og bestemmelsene i JD 532 kapittel 8.3 hadde fått en utforming som kan (og ble) misforstått. Selv om en slik uoverensstemmelse i regelverket er uheldig, vil imidlertid havarikommisjonen anta at disse forholdene neppe hadde avgjørende betydning for denne avsporingen.

Man kan også bemerke at rutine 8.3 foreskriver en "utvalgskontroll" mens de angitte korrigerende tiltak synes å være basert på en fullkontrollsfilosofi. Samlet sett gir dermed bestemmelsene om tresviller liten støtte for å beslutte om nødvendigheten av å innføre restriksjoner på trafikken.

Resultater fra målevognskjøringene vil nok, sammen med observasjoner fra visitasjon, være de opplysningene som best (og hyppigst) kan gi informasjon om tilstanden i sporet. I teknisk regelverk er det gitt grenseverdier for sporvidde med tilhørende relevante aksjoner når disse overskrides. For avsporingssstedet kunne man fra målevognskjøringen i juni finne at vedlikeholdsgrensen var overskredet. Dette forutsettes i seg selv ikke å være noe signal om umiddelbar inngripen. "Akuttlisten" som fulgte målevognsdiagrammene viste derimot behov for aksjoner på andre steder på banen.

En sammenligning av målevognsdata fra september 2007 og juni 2008 foretatt i ettertid viste imidlertid en økning i sporvidden på ca 10 mm på avsporingssstedet. En slik økning på dette stedet blir fra faglig hold betegnet som et sterkt faresignal. Grunnlaget for dette fremgår ikke eksplisitt av regelverket, men blir angitt å kunne finnes med utgangspunkt i "godt faglig skjønn".

Da de nødvendige analysene av målevognsresultatene ikke ble foretatt, ble dette faresignalet ikke fanget opp av forvaltningsorganisasjonen og ingen aksjoner ble dermed iverksatt på dette stedet. Etter havarikommisjonens oppfatning illustrerer denne hendelsen viktigheten av at det foretas kvalifiserte analyser og sammenligninger av resultatene fra målevognskjøringene for å avdekke akuttforhold som ikke automatisk har kommet på akuttlistene. Dette gjelder også i en situasjon hvor tilgangen på vedlikeholdsmidler synes å være begrenset til akuttpunktene.

I det kortsiktige bildet var situasjonen den at selv om det var kjent at svillene var dårlige, hadde ingen av de lett tilgjengelige tekniske parametere for sporets tilstand nådd akuttgrensene på avsporingssstedet. Tilgangen på vedlikeholdsmidler var begrenset og det

var press på å opprettholde sporets tilgjengelighet, samtidig som kapasiteten for grundigere analyser av sporets tilstand var begrenset. Trafikken ble dermed opprettholdt uten spesielle restriksjoner på avsporsingsstedet.

Selv om pakkingen, som ble utført før målevognskjøringen i juni, kan ha akselerert degenereringsprosessen noe, anser havarikommisjonen at banens tilstand før avsporingen var et resultat av lang tids negativ utvikling. Det kan derfor stilles spørsmål om Jernbaneverkets praktiserte system for vedlikeholdsstyring, herunder bruk av baneprioriteter, over tid har ført til en uforholdsmessig stor reduksjon i tilgangen på vedlikeholdsmidler til de lavt prioriterte banene, slik at vedlikeholdsorganisasjonen ikke lengre er i stand til å opprettholde et forvarlig sikkerhetsnivå.

Havarikommisjonen har merket seg at det ikke kan meldes om gjennomførte interne kontroller eller revisjoner av systemet for sikkerhetsstyring og gjennomføring av vedlikehold før hendelsen.

2.3.2 Forhold relatert til driftstillatelse og myndighetsgodkjenning

Jernbaneverket system for sikkerhetsstyring er ennå ikke godkjent av Statens jernbanetilsyn, men en prosess for å oppnå dette pågår. Havarikommisjonen har derfor ikke bearbeidet slike problemstillinger i denne rapporten.

3. KONKLUSJON

Avsporingen av 6 godsvogner i tog 5505 fredag den 25. juni 2008 mellom Hval og Hønefoss stasjoner skjedde som følge av en lokal økning i sporvidden på avsporsingsstedet. Denne økningen i sporvidden kunne skje fordi tresvillene på stedet var sterkt degenerert gjennom lang tids manglende fornyelse. En pakking av sporet som ble foretatt i juni 2008 bidro sannsynligvis til at svillenes tilstand ble forverret. Sterk solstråling og høy temperatur på avsporsingsdagen kan ha medvirket til sporutvidelsen.

Svillenes dårlige tilstand var kjent for forvaltningsorganisasjonen, men ingen av de kvantifiserte tilstandsparametre i regelverket tilsa umiddelbar inngripen på avsporsingsstedet. Gjennom analyser av målevognsresultatet og bruk av ”godt faglig skjønn” var det imidlertid mulig å finne et ”sterkt faresignal” på avsporsingsstedet. Slike analyser ble imidlertid ikke gjennomført før avsporingen hadde skjedd.

Press fra jernbaneselskapene og egen ledelse om å opprettholde tilgjengeligheten og unngå trafikkrestriksjoner, sammen med lite eksplisitte kriterier for når slike restriksjoner må settes inn, førte sannsynligvis til at de faktiske problemene ikke ble tilstrekkelig synliggjort ved vedlikeholdsplanleggingen og fordelingen av vedlikeholdsmidlene. Det totale behovet for vedlikeholdsmidler ble dermed over tid undervurdert, og man fikk etter hvert en sterk degenerering av kjøreveiens tilstand.

4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer følgende sikkerhetstilrådinger¹

Sikkerhetstilråding JB nr. 2009/10T

Tilstanden til en del av tresvillene i på Roa-Hønefosslinjen hadde etter hvert blitt så dårlig at sikkerheten mot avsporing var redusert uten at det ble satt inn korrigerende tiltak. Regelverket som skal støtte beslutningene om når det må settes inn restriksjoner på trafikken synes å være lite eksplisitte og overlater mye til "faglig skjønn".

Havarikommisjonen tilrår at Statens Jernbanetilsyn pålegger Jernbaneverket å vurdere om regelverket som gjelder for kontroll av tresviller, de grenseverdier som er satt, og de tiltak som foreskrives ved ikke oppfylte krav, er tilstrekkelige og praktiseres som forutsatt.

Sikkerhetstilråding JB nr. 2009/11T

Et sterkt faresignal som ikke fremgikk av akuttlisten fra målevognskjøringen ble oversett da det ikke ble foretatt faglige analyser og sammenligninger av resultatene fra målevognskjøringene. Havarikommisjon tilrår Staten jernbanetilsyn å pålegge Jernbaneverket å vurdere om retningslinjene, kapasiteten og kompetansen for behandling og analyse av målevognsresultater er tilstrekkelige slik at relevant informasjon tilflyter operativt personale på en relevant form.

Statens Havarikommisjon for Transport

Lillestrøm, 02. juli 2009

¹ Undersøkelserapport oversendes Samferdselsdepartementet, som treffer nødvendige tiltak for å sikre at det tas behøring hensyn til sikkerhetstilrådingene, Jf. forskrift 31. mars 2006 nr. 378 om offentlige undersøkelser av jernbaneulykker og alvorlige jernbanehendelser m.m. (jernbaneundersøkelsesforskriften) § 16.

REFERANSER

1. Jernbaneverkets tekniske regelverk (JD 5xx-serien) revisjon datert 01.01.09
2. Jernbaneverkets vedlikeholdshandbok (STY- 0525) revisjon datert 01.12.08
3. Jernbaneverkets sikkerhetshandbok revisjon datert 26.08.08
4. Kompetansekrav for arbeid i og ved Jernbaneverkets infrastruktur (STY - 3148) revidert pr 04.11.08
5. Læreplan for videregående opplæring, studieretning for byggfag, opplæring i bedrift, banemontørfaget. Kirke-, utdanning-, og forskningsdepartementet august 1996.

VEDLEGG

Vedlegg A: R206 Godsvognoptak til fører tog 5505 den 25. juli 2008.

VEDLEGG A

R206-11-174021-1

CargoNet-GTS

DATO: 25.07.2008

GODSVOGNOPPTAK TIL TOGFØRER KL: 11:51

Tognr.: 5505

Dato: 25.07.2008

Fra stasjon: ALNABR

Type Nummer Innsett stasjon Utsett stasjon Trekkraft
 Forspannlok. El14 142180 ALNABRU BERGEN 100

Løpenr.	Vognnummer	S	Sendest.	Bestst.	Brutto	Brems	Aksler	P/G/Å	Stk	Merknad	Utsettst.
1	427644320991	L	ALNABRU	BERGEN	29	29	2	P	100		BERGEN
2	337649551526	L	ALNABRU	BERGEN	99	99	6	P	100		BERGEN
3	317649610282	L	ALNABRU	BERGEN	89	89	6	P	100		BERGEN
4	336849554496	L	ALNABRU	BERGEN	55	55	6	P	100		BERGEN
5	336849566151	L	ALNABRU	BERGEN	99	92	6	P	100		BERGEN
6	336849554090	L	ALNABRU	BERGEN	87	87	6	P	100		BERGEN DELVIS AVSP.
7	427644323441	L	ALNABRU	BERGEN	30	30	2	P	100		BERGEN
8	427644320850	L	ALNABRU	BERGEN	30	30	2	P	100		BERGEN
9	337649552912	L	ALNABRU	BERGEN	75	75	6	P	100		BERGEN AVSPOR ET
10	337649553068	L	ALNABRU	BERGEN	75	75	6	P	100		BERGEN
11	337649553506	L	ALNABRU	BERGEN	75	75	6	P	100		BERGEN DELVIS AVSP.
12	427644321320	L	ALNABRU	BERGEN	31	30	2	P	100		BERGEN
13	427644321296	L	ALNABRU	BERGEN	25	25	2	P	100		BERGEN
14	427644291051	T	ALNABRU	BERGEN	12	12	2	P	100		BERGEN

Lnr	Vogn/contr	Farcnr	UNNr	Varenavn og beskrivelse	NOS info	Fareseddel	Emb. gr.	Mengde	Nettomengde	Merknad	Tom lastbærer ikke rangjort
-----	------------	--------	------	-------------------------------	----------	------------	----------	--------	-------------	---------	--------------------------------------

Bremset vekt for vognene er redusert med 15% for å øke sikkerhetsmarginen.

Bremse- prosent %	Bestemmende fall i promille o/oo																									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	Kjørehastighet i km/t																									
81	100	100	95	95	95	95	95	90	90	90	90	90	90	90	90	90	85	85	85	85	80	80	80	80	80	75

TOTALT FOR TOGET

KVITTERINGSDEL

Sum lengde inkl. lok (meter)	: 394	Sluttsignal påsatt (kryss av)	: ---
Sum antall aksler ekskl. lok	: 60	Kontroll av sammensetning (sign)	: _____
Sum togvekt inkl. lok (tonn)	: 941	Bremseprøve (sign)	: _____
Sum vognvekt ekskl. lok (tonn)	: 811	Toget har mateledning (Ja eller Nei)	: Ja _____ Nei _____
Sum bremset vekt ekskl. lok (tonn)	: 683		
Bremseprosent inkl. lok	: 81%		
Bremsegruppe	: P		
Største hastighet	: 100		