

## RAPPORT

Statens Havarikommisjon for Transport  
Postboks 213  
2001 Lillestrøm  
Telefon: 63 89 63 00  
Faks: 63 89 63 01  
<http://www.aibn.no>  
E-post: [post@aibn.no](mailto:post@aibn.no)

Avgitt dato: 04.10.2007  
JB Rapport: 2007/11

---

Denne undersøkelsen har hatt et begrenset omfang. Av den grunn har SHT valgt å benytte et forenklet rapportformat. En full rapport benyttes bare når undersøkelsens omfang gjør dette nødvendig. Den forenklete rapporten belyser de funn som er gjort og fremlegger eventuelle sikkerhetsmessige tilrådinger.

---

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Dato og tidspunkt:        | Torsdag 06. juli 2006 kl. 1505   |
| Hendelsessted:            | Østfoldbanen, km 77,5 ved Råde stasjon   |
| Driftsform:               | Fjernstyrt   |
| Sikringsanlegg:           | Automatisk linjeblokk  |
| Type hendelse:            | Avsporing  |
| Togtype og tognummer:     | Godstog nr. 45955  |
| Operatør:                 | Green Cargo AB   |
| Type transport:           | Godstransport  |
| Togvekt brutto:           | 432 tonn + lokomotiv   |
| Toglengde:                | 372 m  |
| Bremsegruppe og -prosent: | P, 432 tonn bremsset vekt  |
| Værforhold:               | Lufttemperatur ca 30 °C og sterk solstråling   |
| Lysforhold:               | Gode   |
| Føreforhold skinner:      | Tørre  |
| Antall om bord:           | 1 lokfører   |
| Personskader:             | Ingen  |
| Skader på materiell:      | Mindre skader på vogner, omfattende skader på ca 500 sviller og to kontaktledningsmaster |
| Andre skader:             |  |
| Lokomotivfører:           |  |
| - Kjønn og alder:         | Mann, 54 år  |
| - Utdanning:              | Lokfører   |
| - Erfaring:               | 26 år  |
| Informasjonskilder:       | Jernbaneverket, Green Cargo AB og SHTs egne undersøkelser                                |

## FAKTISKE OPPLYSNINGER

Torsdag 06. juli 2006 ca kl. 1505 passerte godstog 45955 Råde stasjon. Da toget hadde passert stasjonen og kommet ut på linjen mot Onsøy forvant plutselig togets hovedledningstrykk og kjørestrommen. Føreren tittet i lokets speil og så at det støvet rundt toget. Etter at toget hadde stanset konstaterte han at vognene nr 5-7 og 9-10 i toget hadde sporet av og stod på bakken i sporets trasé.

### *Avspøringsstedet*

I avspøringsområdet går banen i en svak høyrekurve i togets kjøreretning. Traséen er tilnærmet horisontal og banen går gjennom et flatt landbruksområde (se figur 1). Banen har enkeltspor, elektrisk drift og er fjernstyrt fra togledersentralen i Oslo. Største tillatte hastighet på avspøringsstedet er 95 km/t. Det er ingen bebyggelse i umiddelbar nærhet av avspøringsområdet.



Figur 1



Figur 2

### *Skader*

Det ble registrert relativt små skader på vognene. To kontaktledningsmaster var truffet av vognene og bøyd, men kontaktledningen hang oppe. Ca 500 betongsviller ble knust eller påført skade og måtte byttes.

### *Toget*

Toget bestod av svenskregistrert Rc4 lokomotiv nr 1307 tilhørende Green Cargo og i følge togoppgaven 12 stk svenskregistrerte tomme biltransportvogner littera Laeilprs tilhørende NordWaggon AB. Green Cargos utredning av hendelsen avdekket at toget hadde ytterligere en tom svenskregistrert vogn, uten at denne var angitt i togoppgaven. Det ble ikke avdekket uregelmessigheter ved togets sammensetning, vogner eller last som kunne forklare avsporingen.

Lokomotivføreren anslår togets hastighet ved avsporingen til ca. 85 km/t. Lokomotivet var utrustet med ATSS med registrerende ferdskriver. Lokets registreringsutrustning ble sikret av Green Cargo på avspøringsstedet og overlevert til EuroMaint i Sävenes den 07. juli 2006. Etter denne dato er registreringsutrustningen forvunnet.

### *Andre tog*

Siste tog som passerte stedet før avsporingen var et intercity tog bestående av materiell type 73B som passerte avspøringsstedet litt før kl. 1500. Det forelå ingen rapporter om uregelmessigheter fra dette toget.

### Sporet

I avsporsingsområdet består sporet av S54 skinner med stålqualität 900, betongsviller (enhetssville) BB 1985, svilleavstand 60 cm og Panderol e-clip festefjærer. Skinnene ble lagt ved skinnebytte i 1989/90. Havarikommisjonen har ikke fått opplysninger om nøytraltemperatur og eventuell registrering av sporets beliggenhet i forhold til "fastmerker" (VUL) i forbindelse med dette skinnebyttet. Det er senere registrert to sluttveiser i området, hhv. 05.mai 2000 og 24. mai 2000 hvor nøytraltemperaturen oppgis til 21 °C, også disse uten opplysninger om eventuell korreksjon av sporets beliggenhet iht. VUL.

Kurven ble pakket høsten 2002 og høsten 2003 grunnet dårlig vertikalgeometri (plaskepartier). Det er ikke registrert kontroll eller justering av sporets beliggenhet iht. VUL ved disse arbeidene. Det er kjørt målevogn på strekningen 2 ganger pr år (vår og høst). Siste kjøring før avsporingen var 18. april 2006, ingen spesielle feil ble da rapportert. Måleresultatene fra de 6 siste målingene viser avtagende K-tall, fra 82 i oktober 2003 til 62 i april 2006.

Det foreligger ikke rapporter, registreringer eller erfaringer som tilsier at kurven hvor avsporingen skjedde tidligere har vært utsatt for solslyng. Nabokurven (km 78,12-78,36) hadde imidlertid problemer med solslyng i september 1997.

Sporets tilstand etter avsporingen (se figur 3 og 4) viste at det må ha vært svært store trykkspenninger i skinnene på avsporingstidspunktet.



Figur 3



Figur 4

### Værforhold

På avsporingdagen var det klarvær, sterk solstråling og lufttemperaturer lokalt på over 30° C. Vedlikeholdsmannskaper fra Jernbaneverket region Øst uttalte at de ikke kunne ta på skinnene, og antok skinnnetemperaturen i stålet til 50-60 °C. Også de foregående dagene hadde hatt høye temperaturer, jf data fra meteorologistasjonen på Rygge i tabell 1.

Tabell 1: Meteorologidata fra Rygge. (Kilde: Meteorologisk Institutt)

| Dato     | Døgn temp | Min. temp. | Max. temp | Max. vind | Middel vind |
|----------|-----------|------------|-----------|-----------|-------------|
| 03.07.06 | 19,6      | 14,2       | 23,8      | 6,3       | 3,2         |
| 04.07.06 | 20,3      | 16,2       | 24,8      | 6,3       | 3,1         |
| 05.07.06 | 20,9      | 15,5       | 25,4      | 5,3       | 3,0         |
| 06.07.06 | 21,2      | 14,0       | 26,7      | 4,2       | 1,8         |

### *Pågående arbeider/Tilsyn med sporet.*

Fører av godstoget nevner i sin rapport at han observerte 3 banearbeidere ved sporet like etter han hadde passert Råde stasjon. Opplysninger fra jernbaneverket bekrefter at et arbeidslag arbeidet med manuell pakking av en dobbel tresville som bærer en isolert skjøl. Utover dette ble det i følge Jernbaneverket ikke foretatt ekstra visitasjon av sporet i denne perioden med sterk, vedvarende varme.

### *Andre undersøkelser av denne hendelsen*

Hendelsen er også undersøkt av Green Cargo AB. Havarikommisjonen har mottatt rapport fra denne undersøkelsen og har ingen merknader til denne.

### *Regelverk*

Jernbaneverkets tiltak for å unngå solslyng finnes i Teknisk regelverk JD 500-serien. Sammenfattet kan de viktigste av disse beskrives å bestå av:

- Fastlegging av sporets trasé i forhold til et fastmerkenett: VUL-merker (JD 530 kap. 13).
- Nøytralisering av sporet med en nøytraltemperatur på 21 +/- 3 °C (JD 531 kap. 6).
- Krav om å holde sporet innenfor gitte toleranser i forhold til fastlagt trasé i drift og ved senere sporarbeider (JD 532 kap. 13 avs. 4).
- Regler for ballastkvalitet, ballastprofil og komprimering for å sikre tilstrekkelig motstand mot sideforskyvning (JD 532 kap 13 avs. 6 m.m.).
- Regler for å håndtere solslyng når dette oppdages (JD 532 kap 13 vedlegg 13c)
- Forholdsregler ved sporarbeider og i perioder med vedvarende sterk varme (JD 532 kap. 13 avs. 6.3)

Referansene til regelverket er ikke uttømmende.

## **HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER**

Havarikommisjonen antar at godstogets lokomotiv utløste en solslyng som deretter førte til at vognene sporet av. At solslyngen ble utløst av et godstog kan ha sammenheng med togets sammensetning, med et relativt tungt lokomotiv i fronten etterfulgt av lettere vogner. Togets sammensetning lå imidlertid innenfor gjeldende regler og toget ble framført i henhold til reglene.

Lokomotivfører anslår toget hastighet til ca 85 km/t ved avsporingen. Havarikommisjonen har ingen grunn til betvile dette anslaget, det bekreftes også av personalet fra Jernbaneverket som arbeidet i nærheten. At togets ferdskriverdata gikk tapt under avlesningsprosessen er beklagelig, men ikke kritisk i dette tilfellet. Havarikommisjonen vil, på bakgrunn av disse erfaringene, ta en sterkere kontroll på ferdskriverenhetene i forbindelse med ulykker.

For at en normal togpassering skal kunne utløse en solslyng må trykkspenningene i skinnene være større enn forutsatt i regelverket eller sporets sidemotstand være lavere enn forutsatt i regelverket, eller kombinasjoner av dette. Trykkspenningene i skinnene som skyldes temperaturpåvirkning forutsettes holdt på akseptabelt nivå gjennom nøytralisering av sporet ved korrekt temperatur og at sporets trasé deretter holdes innenfor gitte toleranser fra situasjonen ved nøytraliseringen. I det aktuelle sporområdet ble siste dokumenterte nøytralisering foretatt i mai år 2000 uten at sporets trasé ble dokumentert i forhold til VUL-merkene. Sporet ble senere pakket høsten 2002 og høsten 2003, også her uten VUL-kontroll.

Havarikommisjonen har ikke mottatt opplysninger som beskriver status på ballast og underbygning i avsporingområdet på avsporingstidspunktet. Opplysningene om at sporet ble pakket i 2002 og 2003 grunnet dårlig vertikalgeometri (plaskepartier) kan tyde på at området tidligere har hatt

svakheter. Hvorvidt disse fortsatt var til stede er ikke kjent, men kan neppe utelukkes. Det kan heller ikke utelukkes at arbeidet med manuell pakking av en dobbel tresville påvirket sporets sidemotstand, selv om dette inngrepet hadde begrenset utstrekning.

På avsporingsdagen ble det ikke foretatt målinger av aktuell skinnetemperatur, men vedlikeholdsmannskapene anslår denne til 50-60 °C. Reglene for nøytralisering av spor tar utgangspunkt i en maksimal skinnetemperatur på 55 °C. Hvorvidt skinnetemperaturen på det aktuelle tidspunktet oversteg forutsetningene for regelverket lar seg i ettertid ikke avgjøre med sikkerhet. Havarikommisjonen vil bemerke at måling av skinnetemperatur bør skje rutinemessig når solsleng oppdages, også etter en avsporing.

Etter havarikomisjonens vurdering skyldes avsporingen en kombinasjon av:

- Sannsynlig feil nøytraltemperatur som følge av endret horisontalgeometri for sporet etter nøytralisering.
- Svekket motstand mot sideforskyvning som følge av generell tilstand og pakking av dobbeltsville.
- Skinnetemperaturer opp mot (og muligens over) forutsetningene for regelverket.

Havarikommisjonen har merket seg at reglene for korreksjon av sporets trasé etter VUL-merkene ikke synes å være fulgt i avsporingsområdet. Kommisjonen vurderer dette slik at det ikke lenger var kontroll på sporets reelle nøytraltemperatur i dette området.

Havarikommisjonen har videre merket seg at utstyr som gjør det mulig å (etter-)kontrollere skinnenes faktiske nøytraltemperatur (egentlig spenningsituasjonen i sporet) ikke benyttes regelmessig av Jernbaneverket.

Havarikommisjonen har også i en annen undersøkelse (JB rapport nr 2007/10) funnet forhold som tyder på at regelverket for å forebygge solsleng ikke blir fulgt hva angår nøytralisering og styring og kontroll av sporets beliggenhet i forhold til VUL-merkene.

At regelverket for å holde sporets trasé innenfor angitte toleranser ikke blir fulgt opp, og at det gjennomføres pakking av en dobbeltsville på et tidspunkt med vedvarende sterk varme og meget høye skinnetemperaturer kan tyde på organisasjonens bevissthet på faren for solsleng er blitt for lav. Havarikommisjonen har i denne undersøkelsen, som har et begrenset omfang, ikke foretatt nærmere undersøkelser som kan belyse dette.

Havarikommisjonen er imidlertid kjent med at det, våren 2007, ble gjennomført et "solslyngseminar" i Jernbaneverket hvor problemstillingene med, mekanismene bak og tiltakene mot solsleng ble belyst.

## SIKKERHETSTILRÅDINGER

For denne undersøkelsen har havarikommisjonen ikke avgitt noen ny sikkerhetstilråding<sup>1</sup>, men viser til sikkerhetstilråding JB nr 2007/21 i JB Rapport 2007/10: som lyder:

*Sikkerhetstilråding JB nr. 2007/21*

*Undersøkelsen har avdekket avvik mellom fastlagt regelverk og faktisk utførelse både ved forebygging og utbedring av solslyng. Statens jernbanetilsyn tilrådes å pålegge Jernbaneverket å undersøke om det er forhold ved regelverk, metoder, opplæring, organisering eller ressurstilgang som bør endres.*

---

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