

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

Avgitt dato: 04.10.2007
JB Rapport: 2007/10

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:	Onsdag 26. juli 2006 kl.1640
Hendelsessted:	Eidsvoll-Dombåsbanen, km 339,700 mellom Dovre og Dombås
Driftsform:	Fjernstyrt
Sikringsanlegg:	Automatisk linjeblokk
Type hendelse:	Avsporing
Togtype og tognummer:	Godstog nr. 5718
Operatør:	CargoNet AS
Type transport:	Godstransport
Togvekt brutto:	571 tonn
Toglengde:	422 m
Bremsegruppe og -prosent:	P 80%
Værforhold:	Lufttemperatur ca 30 °C og sterk solstråling
Lysforhold:	Gode
Føreforhold skinner:	Tørre
Antall om bord:	1 lokfører
Personskader:	Ingen
Skader på materiell:	Skader på 7 vogner. Flere kontaktledningsmaster og ca 500 betongsviller ble ødelagt.
Andre skader:	
Lokomotivfører:	
- Kjønn og alder:	Mann 46 år
- Utdanning:	Lokomotivfører
- Erfaring:	18 år som lokomotivfører
Informasjonskilder:	CargoNet AS, Jernbaneverket og SHTs egne undersøkelser

FAKTISKE OPPLYSNINGER

Onsdag den 26. juli 2007 kl. 1640 sporet de 7 fremste vognene i godstog 5718 av mellom stasjonene Dombås og Dovre på Eidsvoll-Dombåsbanen. Toget var på vei fra Trondheim til Alnabru, og hadde forlatt Dombås stasjon da lokfører merket et voldsomt sideveis slag i lokomotivet og så i speilet at første vogn sporet av. Etter at toget hadde stoppet ved km 339,5 konstaterte han at i alt 7 vogner hadde sporet av.

Avspøringsstedet

På avspøringsstedet går jernbanelinjen i en halvskjæring i en relativt bratt sydvestvendt li med forholdsvis lite vegetasjon. Sporet går i en horisontalkurve til høyre i togets kjøreretning med radius 685 m og overhøyde 110 mm. Ved ulykkesstedet har banen et fall på 14,5 – 16 o/oo. Største tillatte hastighet for godstog på stedet er 80 km/t. Like før avsporingen passerte toget over en ca 4 m lang bru over en kjerrevei. Nærmeste bebyggelse er noen gårdshus ca 100-150 m fra linjen lengre nede i lia.

Skader

Det ble konstatert store materielle skader på vognene, to containere var falt av og lå ca 100 m fra skinnegangen i en bratt skråning, mens en tredje container stod reist på høykant. Flere kontaktledningsmaster, skinner og ca 500 betongsviller var ødelagt.



Figur 1



Figur 2

Toget

De avsporede vognene var 5 stk. norskregistrerte privateide biltransportvogner av varierende typer, og 2 stk. tyskregistrerte (AAE) container-/semitrailervogner innleid av CargoNet AS. Det ble ikke funnet forhold ved vognene eller lasten som kunne ha forårsaket avsporingen. Vognumrene for de avsporede vognene, samt togets øvrige sammensetning, fremgår av vedlegg 1 "R206: Godsvognopptak til togfører".

Lokomotivets ferdskriver registrerte togets hastighet til om lag 83 km/t like før avsporingen.

Andre tog

Siste tog som passerte avspøringsstedet før avsporingen var nordgående godstog 5721 som passerte avspøringsstedet ca kl. 1520. Det ble ikke rapportert om uregelmessigheter fra dette toget.

Sporet

Etter avsporingen ble det målt en sideforskyvning på sporet varierende fra 0 ved km 339,846 økende til 80 cm ved km 339,790. Mellom km 339,780 og til km 339,700 var sporet fullstendig

ødelagt av de avsporede vognene. Fra km 339,700 til km 339,650 avtok sideforskyvningen fra 80 cm til 0. Forskyvningen gikk hele tiden innover i kurven, dvs. utover mot fyllingskanten.

Fredag 21. juli 2006 (5 dager før avsporingen) ble det meldt om solslyng i avspøringsområdet. Solslyngen ble målt til en pilhøydefeil på 35 mm og med en lengde på 3 m. Som følge av dette ble tillatt hastighet på stedet satt ned til 20 km/t, og baliser ble lagt ut. Solslyngen ble midlertidig utbedret natt til mandag 24. juli. Sporet ble bakset utover i kurven, løftet litt i begge ender av brua og pakket fra km 339,973 til km 339,820 ved hjelp av en sporvekselpakkemaskin. Deretter ble hastighetsnedsettelsen opphevet.

Det er også tidligere registrert solslyng i dette området, bl.a. 09. juli 1999 og 04. juli 2001. Alle tilfellene har oppstått i nærheten av brua ved km 339,57.

Sporet ble ”varig utfestet” (VUL) i 1985 og ble i den anledning nøytralisert. Det foreligger ikke bekreftede opplysninger om senere nøytraliseringer. Siste målevognskjøring før avsporingen ble utført 26. mai 2006. Ingen uregelmessigheter ble da registrert. Havarikommisjonen har ikke fått opplysninger om sporets beliggenhet målt i forhold til VUL før avsporingen.

Værforhold

På avspøringsdagen var det klarvær, sterk solstråling og lufttemperatur lokalt på om lag 30 °C. De to foregående dagene hadde hatt noe lavere temperaturer, mens dagene 3 - 5 før avsporingen hadde temperaturforhold om lag som på avspøringsdagen, jf. data fra meteorologistasjonen på Kjøremsgrende i tabell 1

Dato	Min. Temp.	Maks. Temp.	Temp. Kl 1300
21. juli 2006	10,2	26,5	24,0
22. juli 2006	11,6	27,8	24,1
23. juli 2006	10,5	26,8	25,0
24. juli 2006	13,6	23,6	20,8
25. juli 2006	11,7	22,9	20,7
26. juli 2006	9,9	27,5	23,9

Andre undersøkelser av denne hendelsen

Hendelsen er også undersøkt av Jernbaneverkets Uhellskommisjon og av en intern granskningsgruppe i Jernbaneverket region Øst med konsulentbistand fra Det Norske Veritas. Havarikommisjonen er kjent med resultatet av disse undersøkelsene, og har i stor grad basert seg på de faktiske opplysningene som der er samlet inn.

Regelverk for handtering av solslyng

Jernbaneverkets regelverk for handtering av solslyng finnes i Jernbaneverkets ”Teknisk regelverk” (JD 500-serien), og omfatter regler for så vel konstruksjon, bygging, tilsyn, utførelse av vedlikehold og feilretting. Det fremgår bl.a. at helsveiset spor skal være nøytralisert ved en temperatur på mellom 18 og 24 °C, og at det nøytralisererte sporets beliggenhet skal registreres og kontrolleres i forhold til et referansesystem gitt ved utfestingsmerker (VUL-merker) langs banen. Av konkrete bestemmelser som var relevante for den aktuelle situasjonen siteres følgende:

JD 532, kapittel 13 punkt 6.2.2, vedlegg 13.c punkt 3 Forebygging av solslyng:

På steder hvor man har hatt solslyng eller solslyngtendenser, bør det vurderes tiltak for å bedre sikkerheten, for eksempel om sporet bør nøytraliseres på nytt for

å minske solslyngfaren. Nøytraltemperaturen bør da legges i øvre del av nøytraltemperaturområdet. I forbindelse med nøytraliseringen skal sporet utfestes i henhold til [JD 530] kap. 13.

JD 532, kapittel 13 punkt 6.3.1.1 Tilsyn ved høye temperaturer:

I perioder med sterk, vedvarende varme, og når det utføres sporarbeider som svekker sporets stabilitet, skal det foretas ekstra visitasjon.

- 1. I tillegg skal det holdes spesielt oppsyn med skarpe kurver på smale fyllinger og strekningsavsnitt som erfaringsmessig er utsatt for solslyng eller solslyngtendenser.*
- 2. Tilsynet skal utføres i dagens varmeste timer, eller før eventuelle tog skal passere, og skal ikke opphøre før temperaturen er fallende.*

JD 532, kapittel 13 punkt 6.2.2, vedlegg 13.c punkt 1 Midlertidig utbedring:

Dersom solslyng har oppstått, skal skinnene kappes og gis anledning til å ekspandere slik at trykkreftene reduseres. Kappstedet bør legges utenfor solslyngkurven. Sporet bakes deretter tilbake i riktig leie, den midlertidige skjøten sikres med lasker og laskeklaver og ekstra ballast tilføres og komprimeres. Sporets geometri kontrolleres i henhold til kapittel 13.

JD 532, kapittel 13, avsnitt 4.2 oppgir tillatte avvik fra sporets teoretiske beliggenhet til 30 mm horisontalt for kurver med radius på 500-750 m når sporet er utfestet med VUL. Videre angir JD 532, kapittel 13, punkt 6.3.2 at kontroll av sporets geometri skal foretas bl.a. etter utbedring av solslyng.

JD 532, kapittel 13, avsnitt 6.2 nevner eksplisitt utbedring av solslyng som et av de arbeidene som i stor grad kan redusere sporets sidemotstand og justeringsstandard. Etter gjennomføring av slike arbeider skal kjørehastigheten settes ned til 40 km/h eller mindre (JD 532. Kapittel 13 pkt 6.4.1 a).

Betingelsene for at hastighetsreduksjonen kan oppheves finnes i JD 532 Kapittel 13 avsnitt 6.1 hvor det heter:

Etter sporarbeider skal ballasten konsolideres innen full hastighet benyttes. Dette kan skje ved bruk av sporstabilisator og ballastkomprimerer.

Sporet anses alltid for helt stabilisert etter 100 000 brt.

Bruk av sporstabilisator anses å tilsvare en trafikkbelastning på 50 000 brt. Dette gjelder under forutsetning av at sporstabilisatoren benyttes etter hver pakking.

Bruk av ballastkomprimerer anses å tilsvare en trafikkbelastning på 20 000 brt.

HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER

Havarikommisjonen antar at avsporingen skjedde som følge av en solslyng like syd for broen ved km 339,87. Hvorvidt solslynget ble utløst av togpasseringen, eller om dette var oppstått på forhånd er usikkert.

Avsporingen antas å ha direkte tilknytning til utbedringsarbeidene som ble gjennomført natten 23. til 24. juli for å utbedre solslynget som var meldt den 21. juli kl. 1500 gjennom følgende forhold:

- Trykkspenningene på grunn av temperaturen i skinnene var fortsatt (for) høye da sporet ikke var blitt kappet og gitt anledning til å ekspandere.

- Sporets motstand mot sidekrefter var blitt svekket som følge av baksingen og pakkingen som ble foretatt.
- Hastigheten i området var blitt øket til vanlig linjehastighet på stedet uten at ballasten var tilstrekkelig konsolidert.

I tillegg vil havarikommisjonen anta at det sannsynligvis rådde usikkerhet ved hva faktisk nøytraltemperatur var i området før avsporingen, da siste kjente nøytralisering oppgis å være fra 1985, og at styring og kontroll av sporets beliggenhet i forhold til VUL-merkene ikke synes å være gjennomført. Så langt havarikommisjonen har brakt i erfaring foretar Jernbaneverket heller ikke regelmessige målinger av faktisk nøytraltemperatur for sporet ved bruk av tilgjengelige metoder.

Havarikommisjonen konstaterer at den metoden som ble valgt for å utbedre det observerte solslynet den 21. juli ikke var i overensstemmelse med Jernbaneverkets regelverk JD 532 kapittel 13 pkt. 6.2.2 vedlegg 13c. Den valgte metoden, med baksing utover i kurven, var heller ikke særlig egnet til å øke nøytraltemperaturen på dette stedet med den gitte kurvaturen og begrensningen i form av et tvangspunkt i broen ved km 339,87. At sporet ikke ble kappet og gitt anledning til å ekspandere blir forklart ved at det manglet personale med relevante kvalifikasjoner for denne operasjonen. Videre kan det bemerkes at mannskapet som foretok utbedringen arbeidet om natten når temperaturen var lavere og solslynet knapt synlig. Utbedringsmannskapene hadde således ikke sett solslynet i full utfoldelse.

Havarikommisjonen konstaterer videre at det ved denne hendelsen var avvik mellom fastlagt regelverk og utførelse av arbeidet, både hva angår forebyggende tiltak og utbedrende tiltak i forbindelse med solsling. Havarikommisjonen har i en annen undersøkelse (JB rapport nr 2007/11) også funnet forhold som tyder på at regelverket for å forebygge solsling ikke blir fulgt hva angår nøytralisering og styring og kontroll av sporets beliggenhet i forhold til VUL-merkene. Dette kan tyde på at organisasjonens bevissthet på faren for solsling, hvilke tiltak i regelverket som bidrar til å holde denne under kontroll og hvorledes konstaterte solsling skal håndteres, er blitt for lav.

Havarikommisjonen er kjent med at det våren 2007 ble gjennomført et ”solslyngseminar” i Jernbaneverket hvor problemstillingene med, mekanismene bak og tiltakene mot solsling ble belyst. Kommisjonen er videre kjent med at det i rapportene fra Jernbaneverkets Uhellskommisjon og det interne granskningsutvalget i region Øst fremmes flere forslag til tiltak som kan gjennomføres for å unngå tilsvarende ulykker i fremtiden. Havarikommisjonen går ut fra at disse blir gjennomgått av Jernbaneverket, og at aktuelle tiltak blir gjennomført som et ledd i Jernbaneverkets sikkerhetsstyring.

Tillatt hastighet ble satt opp til normal linjehastighet på stedet før ballasten var tilstrekkelig konsolidert. Havarikommisjonen anser dette som uheldig, og i strid med Jernbaneverkets regelverk. At dette kunne skje kan tyde på en for svak formalisering av prosedyrene ved opphevelse av hastighetsreduksjoner. Havarikommisjonen har ikke gått nærmere inn på ansvarsfordelingen og prosedyrene for dette i denne undersøkelsen, men vil anbefale Jernbaneverket selv å se på om regelverk og praksis på dette område er tilfredsstillende.

SIKKERHETSTILRÅDINGER

Undersøkelsen av denne jernbaneulykken/alvorlige jernbanehendelsen har avdekket flere områder hvor havarikommisjonen anser det som nødvendig å fremme sikkerhetstilrådinger som har til formål å forbedre jernbanesikkerheten.¹

Sikkerhetstilråding JB nr. 2007/21T

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.

Sikkerhetstilråding JB nr. 2007/22T

Etter midlertidig utbedring av solslyng ved å bakse sporet utover i kurven ble midlertidig hastighetsreduksjon på stedet opphevet uten at ballasten var tilstrekkelig konsolidert i henhold til Jernbaneverkets regelverk. Statens Jernbanetilsyn tilrådes å pålegge Jernbaneverket å vurdere om ansvarsforhold og prosedyrer for opphevelse av midlertidige hastighetsreduksjoner er tilstrekkelig formalisert og praktiseres som forutsatt.

¹ 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.

Vedlegg 1

R206-11-174021-1

CargoNet-GTS

DATO: 26.07.2006

GODSVOGNOPPTAK TIL TOGFØRER KL: 12:54

Tognr.: 5718

Dato: 26.07.2006

Fra stasjon: TRONDH

Type Nummer Innsett stasjon Utsett stasjon Trekkraft

Forspannlok. E14 142177 TRONDHEIM ALNABRU 100

Løpenr.	Vognnummer	S	Sendest.	Bestst.	Brutto	Brems	Aksler	P/G/A	Sth	Merknad	Utsettst.
1	437629120035	L	TRONDHEIM	DRAMMEN	56	56	6	P	100	5 biler	ALNABRU
2	437629101225	T	TRONDHEIM	DRAMMEN	33	33	4	P	100		ALNABRU
3	437629101191	T	TRONDHEIM	DRAMMEN	33	33	4	P	100		ALNABRU
4	437629101308	L	TRONDHEIM	DRAMMEN	35	35	4	P	100	2 biler	ALNABRU
5	237642190084	T	TRONDHEIM	LOENGA	25	25	3	P	90		ALNABRU
6	336849537673	L	TRONDHEIM	ALNABRU	39	39	6	P	100		ALNABRU
7	336849566326	L	TRONDHEIM	ALNABRU	56	56	6	P	100		ALNABRU
8	317649610001	L	TRONDHEIM	ALNABRU	48	48	6	P	100		ALNABRU
9	336849551948	L	TRONDHEIM	ALNABRU	53	53	6	P	100		ALNABRU
10	336849552003	L	TRONDHEIM	ALNABRU	67	67	6	P	100		ALNABRU
11	427644323946	L	TRONDHEIM	ALNABRU	16	16	2	P	100		ALNABRU
12	427644320835	L	TRONDHEIM	ALNABRU	20	20	2	P	100		ALNABRU
13	336849537632	L	TRONDHEIM	ALNABRU	73	73	6	P	100		ALNABRU
14	427644291242	L	TRONDHEIM	ALNABRU	17	17	2	P	100		ALNABRU

Lnr	Vogn/contnr	Farenr	UNNr	Varenavn og beskrivelse	NOS info	Fareseddel	Emb. gr.	Mengde
-----	-------------	--------	------	-------------------------------	----------	------------	----------	--------

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
80	100	95	95	95	95	95	95	90	90	90	90	90	90	90	90	85	85	85	85	85	80	80	80	80	80	75

TOTALT FOR TOGET**KVITTERINGSDEL**

Lengde (m) : 422 Sluttsignal påsatt (kryss av) : ____

Antall aksler : 63

Brutto vekt (t) : 571 Kontroll av sammensetning (sign) : _____

Bremset vekt (t) : 485

Bremseprosent : 80% Bremseprøve (sign) : _____

Bremsegruppe : P

Største hastighet : 90