


RAPPORT

JB 2015/04



RAPPORT OM AVSPORING MED TOG 5790 VED TROFORS STASJON, NORDLANDSBANEN 30. MAI 2014

 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 tilråding. Det er ikke Havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid skal unngås.

ISSN 1894-5848 (trykt utg.)
ISSN 1894-5910 (online)

Statens havarikommisjon for transports virksomhet er hjemlet i lov 3. juni 2005 nr. 34 om varsling, rapportering og undersøkelse av jernbaneulykker og jernbanehendelser m.m. § 3 jf. forskrift 31. mars 2006 nr. 378 om offentlige undersøkelser av jernbaneulykker og alvorlige jernbanehendelser m.m . § 2

INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG.....	3
ENGLISH SUMMARY	3
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	4
1.1 Melding om havariet	4
1.2 Undersøkelsen og organisering	4
1.3 Hendelsesdata	4
1.4 Hendelsesforløp	4
1.5 Personskader	7
1.6 Skader på involvert materiell	7
1.7 Skader på infrastruktur	7
1.8 Andre skader	7
2. GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSER	8
2.1 Om undersøkelsen	8
2.2 Involverte virksomheter	8
2.3 Personellinformasjon	8
2.4 Materiellundersøkelser	9
2.5 Undersøkelse av infrastruktur	9
2.6 Været	10
2.7 Trafikkledelse og signalsystem	11
2.8 Kommunikasjonskanaler	11
2.9 Sikkerhetsstyring	11
3. ANALYSE	14
3.1 Hendelsesanalyse	14
3.2 Barriereanalyse	15
3.3 Konsekvensanalyse	15
4. KONKLUSJON	17
5. GJENNOMFØRTE TILTAK	18
6. SIKKERHETSTILRÅDINGER	18

SAMMENDRAG

Den 30. mai 2014, ca. kl.1615, sporet CargoNet AS sørgående godstog 5790 av ved innkjørhovedsignal A for Trofors stasjon på Nordlandsbanen. Toget hadde i alt nitten vogner, og det var vognene femten, seksten, sytten og nitten i toget som sporet av.

Toget fortsatte ca. 1000 meter etter avsporingen. De avsporede vognene fikk skader på hjulene, bremseoppheng og det manglet noen bremseklosser. Det ble skader på skinner, sviller og befestigelse på en stekning fra km 366,1 til km 365,0 i retning Trondheim.

Det var utført sveisearbeider på avspøringsstedet i oktober 2013 uten at sporet ble nøytralisert. Dette resulterte i høye trykkspenninger i sporet da det ble en lang varmeperiode i området i mai 2014. Nøytralisering var bestemt utført våren 2014, men arbeidet var ikke blitt registrert i BaneData som utsatt korrektivt vedlikehold (UKV). Arbeidet ble i dette tilfellet avglemt som et utestående gjøremål. I forbindelse med avsporingen var det i tillegg utført mindre sporjusteringer tidligere denne dagen. Havarikommisjonen mener dette kan ha svekket det allerede trykkutsatte sporet sin sidestabilitet og motstand mot solsllyng.

Områdedirektør Nord har informert om at det er innskjerpet at det ikke blir utført skinnesveising så fremt det ikke samtidig kan foretas nøytralisering av sporet, eller det brukes lasking hvis det må utføres skinnebytte i temperaturer utenfor nøytraltemperaturområdet.

Det fremmes ingen sikkerhetstilråding i forbindelse med denne undersøkelsen.

ENGLISH SUMMARY

At around 1615 on 30 May 2014, Cargo Net AS's southbound goods train 5790 derailed at the main approach signal A for Trofors station on the Nordlandsbanen line. The train had 19 wagons in all, and it was wagons number 15, 16, 17 and 19 that derailed.

The train continued for approximately 1,000 metres after the derailment. The derailed wagons suffered damage to their wheels and brake suspension, and some brake blocks were missing. There was damage to rails, sleepers and fastenings on a section between the 366.1 and 365.0 kilometre points in the direction of Trondheim.

Welding work had been carried out at the derailment site in October 2013 without the track being neutralised. This resulted in high compressive stresses on the track during a prolonged hot spell in the area in May 2014. A decision had been made to carry out neutralisation in spring 2014, but the work had not been registered in BaneData as deferred corrective maintenance. In this case, the work had been forgotten as an outstanding job. In connection with the derailment, minor adjustments to the track had also been carried out earlier the same day. The Accident Investigation Board Norway (AIBN) believes that this may have weakened the lateral stability and resistance to buckling of the track, which was already subject to compressive stresses.

The Head of the National Rail Administration's Region North has informed us that the rules have been tightened and that the welding of rails is no longer carried out unless the track can be satisfactorily neutralised at the same time, or fishplates are used if rails have to be replaced in temperatures that lie outside the neutral temperature range.

The AIBN does not propose any safety recommendations in connection with this investigation.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Melding om havariet

Avsporingen ble varslet den 30. mai 2015 kl. 1700 til vakthavende havariinspektør av Jernbaneverket og CargoNet AS. To havariinspektører reiste til avsporingssstedet samme kveld og gjennomførte undersøkelser på avsporingssstedet. Melding om igangsatt undersøkelse ble sendt involverte parter 25. juni 2014, og varsel til European Railway Agency ble gitt 26. juni 2014.

1.2 Undersøkelsen og organisering

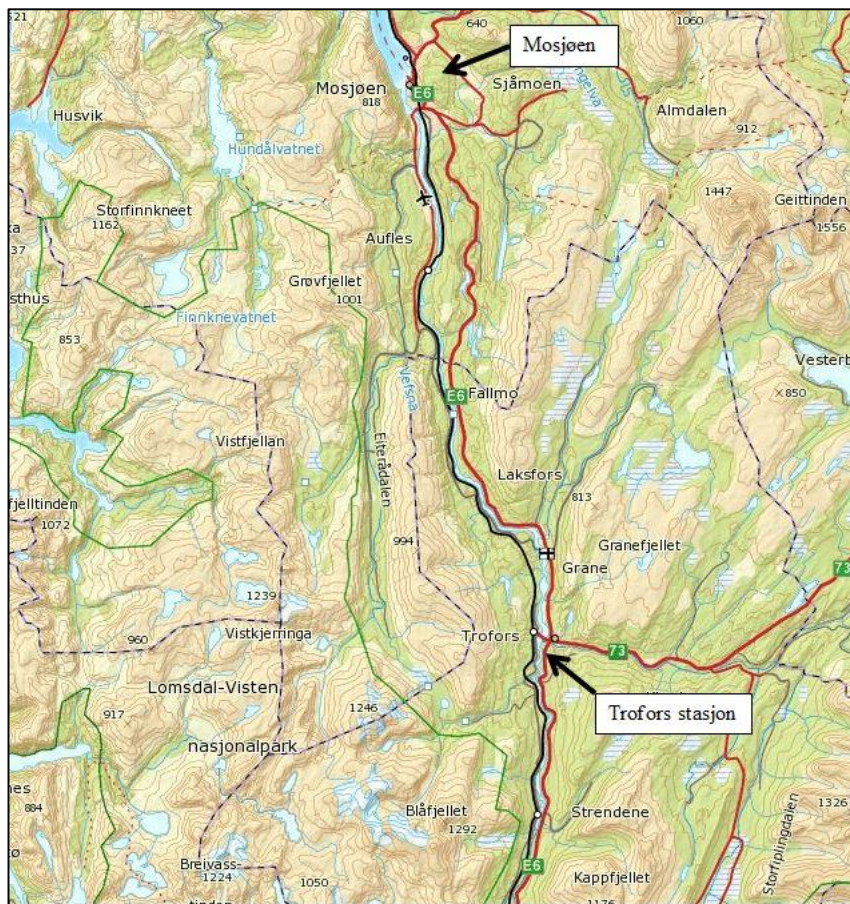
Avgjørelsen om å gjennomføre en sikkerhetsundersøkelse er gjort på bakgrunn av alvorlighetsgraden til ulykken. Organisering og mandat for undersøkelsen ble besluttet i SHT sitt oppstartmøte. Undersøkelsen er gjennomført som et prosjektarbeid, ledet av undersøkelsesleder fra Jernbaneavdelingen i SHT. Undersøkelsesleder er avdelingsdirektør i Jernbaneavdelingen.

1.3 Hendelsesdata

Avsporing Nordlandsbanen km 366,08	
Hendelsestidspunkt:	Fredag 30. mai 2014, ca. kl. 1615
Hendelsessted:	Nordlandsbanen, km. 366,08 ved Trofors stasjon
Infrastrukturforvalter:	Jernbaneverket
Jernbanevirksomhet:	CargoNet AS
Tognummer:	5790
Togtype:	Godstog
Togets lengde og vekt:	553 meter inkl. lokomotiv, 1024 tonn inkl. lokomotiv
Trekraftkjøretøy:	DI 312 006
Involvert materiell:	Containervogner
Registrering:	337649553910, 337649551203, (427644322526), 337649554025.
Eier:	CargoNet AS
Bruker:	CargoNet AS
ECM:	CargoNet AS
Besetning:	Fører

1.4 Hendelsesforløp

Den 30. mai 2014, ca. kl.1615, sporet CargoNet AS sørgående godstog 5790 av ved innkjørhovedsignal A for Trofors stasjon på Nordlandsbanen. Toget hadde i alt nitten vogner, og det var vognene femten, seksten, sytten og nitten i toget som sporet av. Toget fortsatte ca. 1000 meter etter avsporingen før det stoppet. Det var varmt, men selve avsporingssstedet lå i skygge.



Figur 1: Kartutsnitt som viser stedet for avsporingen. Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner.

Fører så at sporet var ujevnt, og beholdt pådrag slik at det forble strekk i toget. Vedkommende fulgte med i speilet så lenge det lot seg gjøre på grunn av kurve, og så at vognene kom over det ujevne partiet. Det var glatt, så fører måtte benytte slirebrems i stigningene. Etter litt avtok farten og toget ble tyngre å trekke. Fører stoppet derfor toget og gikk ut for å kontrollere. Ved kontroll ble det klart at tre av de fem bakerste vognene hadde sporet av. Fører ringte togleder og informerte om avsporingen. En person fra baneavdelingen i Jernbaneverket var i nærheten, og kom raskt frem til avsporingen.

I følge lokomotivets registreringsenhet var togets hastighet ca. 70 km/t da vognene sporet av.



Figur 2: Flyfoto over avspøringsstedet. Foto: SHT



Figur 3: Avspøringsstedet og det ødelagte sporet etter avsporingen. Foto: Jernbaneverket

Ved avsporingen sporet vogn nummer femten av med aksel 1 på boggi nr. 1, og aksel 5 og 6 på boggi nr. 3. Vogn nummer seksten sporet av med aksel 1 og 2 på første boggi. Vogn nummer nitten sporet av med alle aksler på alle tre boggene på vognen. Undersøkelsen av toget og infrastrukturen viste i tillegg merker på hjul og skinnegang som indikerte at vognen med løpenummer sytten også hadde sporet av, men deretter sporet på igjen.



Figur 4: Bakre del av tog 5790 etter avsporingen. Foto: SHT

1.5 Personskader

Ingen personer ble skadet i avsporingen.

1.6 Skader på involvert materiell

De avsporede vognene var skadet på hjulene, og noe av bremseopphenget og noen bremseklosser var revet av. Utbedring av skadene inklusive arbeidstimer og delekostnader kostet i følge CargoNet AS ca. kr. 360 000,00.

1.7 Skader på infrastruktur

Det var skader på skinner, sviller og befestigelse på en stekning fra km 366,1 til km 365,0 i retning Trondheim. I følge Jernbaneverket ble totalkostnaden knyttet til reparasjonsarbeidet etter avsporingen ca. 10 millioner kroner.

Banestrekningen var stengt i fire døgn, fra fredag 30. mai kl. 1615 til tirsdag 3. juni kl. 2100. Stengningen ga store konsekvenser for jernbaneforetakene, spesielt godstransporten, som har mindre omlastingsmuligheter for å benytte alternativ transport på deler av transportstrekningen.

1.8 Andre skader

Havarikommisjonen kjenner ikke til andre skader som følge av avsporingen.

2. GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Om undersøkelsen

Havarikommisjonens undersøkelse bygger på informasjon samlet på avsporingstedet, samt faktainformasjon innhentet fra Jernbaneverket og CargoNet AS. Undersøkelsen har rettet seg mot å kartlegge hendelsesforløpet, og å gjennomgå krav og retningslinjer til gjennomføring av vedlikeholdsarbeider for å vurdere om disse er hensiktsmessige.

2.2 Involverte virksomheter

2.2.1 Jernbaneverket

2.2.1.1 *Oppgaver og ansvar*

Jernbaneverket har ansvaret for jernbaneinfrastrukturen med tilhørende anlegg og innretninger, drift av kjørevei og trafikkstyring. Jernbaneverket er direkte underlagt Samferdselsdepartementet.

Jernbaneverket har et systemansvar for samfunnstrygghet og beredskap knyttet til jernbanen i Norge. Jernbaneverket regulerer tilgangen til sporene gjennom en sportilgangsavtale med de enkelte jernbanevirksomhetene.

I følge Sportilgangsavtalen i vedlegg 2.4.2 i Network Statement er Jernbaneverket forpliktet til å holde jernbanenettet som stilles til togselskapets disposisjon "*i en slik stand at rullende materiell kan fremføres uten å bli påført skade eller unødvendig slitasje. Jernbanenettet skal videre være i en slik stand at trafikken kan avvikles i samsvar med den til enhver tid gjeldende ruteplan og/eller de til enhver tid gjeldende ruteplanforutsetninger.*"

2.2.1.2 *Organisering*

Infrastrukturdivisjonen i Jernbaneverket er inndelt i områder som har ansvar for infrastrukturen innen et bestemt geografisk område. Drifts- og vedlikeholdsoppgavene på avsporingstedet ble utført av Jernbaneverkets eget personale hos banesjef Nordlandsbanen.

Bane Nord ledes av områdedirektør Nord, og er fordelt på to strekninger. Dette er Banesjefstrekning Nordlandsbanen nord, Bjerka – Bodø samt Ofotbanen, og Banesjefstrekning Nordlandsbanen sør Bjerka – Trondheim. De to strekningene har sine banesjefer og faggrupeledere. Trofors ligger i område Banesjefstrekning Nordlandsbanen Sør.

2.2.2 CargoNet AS

CargoNet AS er en jernbanevirksomhet som utfører godstransport og er et selskap i NSB-konsernet. Hovedkontoret ligger i Oslo.

2.3 Personellinformasjon

Fører av godstog 5790 er ansatt i CargoNet AS og har 28 års erfaring.

Banepersonalet som utførte akutt vedlikehold på infrastrukturen i forkant av hendelsen er ansatt i Jernbaneverket og har 30 års erfaring.

2.3.1 Informasjon fra involverte

Det er gjennomført intervjuer og mottatt skriftlig informasjon fra involverte i hendelsen. Denne informasjonen gjengis ikke direkte i rapporten, men er utfyllende informasjon i undersøkelsen og benyttes der det er hensiktsmessig.

2.4 **Materiellundersøkelser**

2.4.1 Involvert materiell

Godstog 5790 går fra Bodø til Trondheim. Den 30. mai 2014 hadde toget en lengde på 553 meter og bruttovekt på toget var 1024 tonn. Av de avsporede vognene var det tre 6-akslede boggi containervogner. Den fjerde vognen som hadde sporet av, og så på igjen, var en 2-akslet containervogn.

Tabell 1: Data for de avsporede vognene

Løpenummer i toget:	Vekt:	Aksler:	Sporet av med:
15	86 tonn	6-akslet	3 aksler
16	52 tonn	6-akslet	2 aksler
17	20 tonn	2-akslet	Vognen sporet av, så på igjen
19	79 tonn	6-akslet	6 aksler

I følge togets godsvognoptak til fører fremførte ikke toget farlig gods. Toget ble fremført med diesellokomotiv DI 312 006. I følge registrerende hastighetsmåler holdt toget en hastighet på ca. 70 km/t ved avsporingen.

Togets sammensetning var i henhold til gjeldende regelverk, og det ble ikke funnet feil eller mangler på hjul eller øvrig løpeverk. Samtlige vogner var innenfor sin vedlikeholdstermin.

2.5 **Undersøkelse av infrastruktur**

2.5.1 Spør og underbygning

Nordlandsbanen går fra Trondheim til Bodø. Den er enkeltsporet, fjernstyrt og er ikke elektrifisert. Sporet har Bet-NSB-Enhetssviller i pukkbalast og S49 kg skinner med Pandrol befestning. I togets kjøreretning ligger avspøringsstedet i enden av en venstrekurve med kurveradius 300 meter. På avspøringsstedet har banen en stigning på 12 ‰ i togets kjøreretning. Siste spormåling på avspøringsstedet var 23. mai 2014. Denne målingen viste ingen feil i på sporet som krevde at det ble iverksatt umiddelbare utbedringer.

Toget sporet av ved km 366.08, rett syd for innkjørhovedsignal A for Trofors stasjon. Trofors stasjon ligger ved km. 367,24. Ved avspøringsstedet er det en usikret planovergang, og største tillatte kjørehastighet på stedet er 80 km/t.

Ved befaringen på avspøringsstedet var det en tydelig vertikal sleng i sporet (se figur 3). Havarikommisjonens undersøkelser kom frem til at høyre hjul på første aksling på vogn nummer 15 i toget hadde klatret og sporet av. Merker i lemmen i planovergangen som

ligger rett etter avsporingstedet støttet dette. Vognene har gått avsporet på begge sider av sporet, og skinnene hadde etter hvert blitt "brettet ut" til siden og veltet.

Det ble opplyst da Havarikommisjonen var på avsporingstedet at fører i et sørgående passasjertog dagen før meldte om en sleng i sporet mellom km. 366,0 og 366,1 til togleder. Togleder innførte da sikthastighet, og operativ vakt hos Jernbaneverket rykket ut og kontrollerte sporet. Vedkommende meldte tilbake til togleder om en skjev sville, variasjon i sporvidde og et lite blindslag. Operativ vakt konkluderte med at linjehastigheten kunne gjenopptas, men for å få sporet i god stand skulle feilene bli rettet. Det ble bestemt at dette arbeidet skulle utføres på dagtid den 30. mai. Utbedringen ble i følge operativ vakt utført maskinelt med bruk av traktor. Den skjeve svillen ble rettet opp, og sporet ble pakket. Det ble kontrollmålt at sporet hadde riktig overhøyde og sporvidde. Overhøyden var 128 mm, og sporvidden var 1437 mm. Det ble ikke innført midlertidig nedsatt kjørehastighet over stedet.

2.5.2 Skinnetemperatur

Det hadde vært en lang varmeperiode i Nord-Norge i forkant av avsporingen. Avsporingstedet ligger sydvendt, slik at solen skinner rett på sporet midt på dagen. På avsporingstidspunktet lå sporet i følge fører i skygge.

I forbindelse med kontroll av skinnnetemperaturen den 30. mai målte operativ vakt i Jernbaneverket temperaturen på avsporingstedet rett etter avsporingen. Denne ble da målt til 34,5 °C.

2.5.3 Utbedring av sporfeil

Når et spor blir maskinelt sporjustert (pakket), vil dette svekke sporets sidestabilitet i en periode til dette igjen får satt seg. Den svekkede sidestabiliteten forsterkes om sporet har lavere nøytraltemperatur enn bestemt, og øker ytterligere med høy skinnnetemperatur.

2.5.4 Tidligere utførte arbeider på stedet

I tillegg til sporjusteringen 30. mai, hadde det også blitt foretatt andre vedlikeholdsarbeider på stedet året før. For å utbedre en skinnefeil ble det sveiset inn 2 skinnekapp ved km. 366,08 i oktober 2013. Jobben med å skifte ut skinner og sviller ved denne og en annen planovergang ble ikke lagt inn i BaneData som utsatt korrektivt vedlikehold (UKV) i forkant av arbeidet.

På grunn av mangel på personale for å løsne skinnebefestigelsen, ble ikke sporet nøytralisert før sveisingen. Sporet ble vurdert som spenningsfritt og nøytralt, og det ble derfor valgt å utsette dette til våren 2014. Da arbeidet var utført, var det vedkommende som utførte sveisingen som la inn det utførte arbeidet i BaneData. Det ble anført at arbeidene ble utført uten å nøytralisere, men nøytralisering av sporet ble ikke registrert som utestående vedlikehold, og ble dermed glemt.

2.6 **Været**

Rett før avsporingstidspunktet (kl. 1600) var temperaturen ved Trofors stasjon i følge Meteorologisk institutt 16,6 °C, lett bris, 4,7 m/s fra nord-nordvest, ingen nedbør og 56 % luftfuktighet. Høyeste temperatur var 19,3 °C. Det var sol, men avsporingstedet lå i skygge.

2.7 Trafikkledelse og signalsystem

Nordlandsbanen er fjernstyrt fra Trondheim togledersentral på strekningen Trondheim – Eiterstraum ved Mosjøen. På stedet for avsporingen er banen utstyrt med fullt utrustet ATC (FATC). Trafikkledelse og signalanlegg anses ikke å ha påvirket hendelsesforløpet.

2.8 Kommunikasjonskanaler

Kommunikasjonen mellom togleder og fører av godstog 5790 foregikk over GSM-R togradio. Det samme gjelder også kommunikasjonen mellom togleder og hovedsikkerhetsvakt.

En gjennomgang av kommunikasjonen fra tiden hvor avsporingen skjedde, viste at hovedsikkerhetsvakt Jernbaneverket for Trofors-Svenningdal ringte togleder fra avsporingen kl. 16:25:50 og varslet om at sporet var ødelagt. Dette skyldtes at tog 5790 hadde sporet av. Kl. 16:27:36 forsøkte fører å kontakte togleder, men oppnådde ikke kontakt. Fører ringte på nytt, og kl. 16:28:20 varslet fører togleder om avsporingen.

2.9 Sikkerhetsstyring

2.9.1 Lover og forskrifter

2.9.1.1 *Jernbaneloven*

Det overordnede regelverket for jernbanevirksomhet er gitt i lov 11. juni 1993 nr. 100 om drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m (jernbaneloven) med tilhørende lover og forskrifter. I det følgende henvises det til paragrafer som er relevante for denne ulykken.

Jernbaneloven § 6 lyder:

1.ledd: "Den som vil drive kjørevei eller trafikkvirksomhet må ha tillatelse fra departementet. Til drift av kjøreveien ligger ansvaret for trafikkstyringen, hvis ikke departementet gir tillatelse til at ansvaret kan overføres til andre."

Jernbaneverket og CargoNet AS har slik tillatelse.

2.9.1.2 *Sikkerhetsstyringsforskriften*

Forskrift 11. april 2011 nr. 389 om sikkerhetsstyring for jernbanevirksomheter på det nasjonale jernbanenettet (sikkerhetsstyringsforskriften).

§ 2-1. Overordnet ansvar for sikkerheten lyder:

Jernbanevirksomhetene har ansvaret for en sikker drift av sin del av jernbanesystemet og kontroll på risikoer der disse oppstår i jernbanesystemet. Jernbanevirksomheten har plikt til å iverksette nødvendig risikohåndtering, og der det er relevant, samarbeide med de øvrige virksomhetene i jernbanesystemet.

§ 3-1. Krav til sikkerhetsstyringssystem lyder:

Jernbanevirksomheten skal ha et sikkerhetsstyringssystem.

Sikkerhetsstyringssystemet skal være tilpasset arten og omfanget av den aktuelle virksomheten og andre forhold ved denne. Sikkerhetsstyringssystemet skal videre sikre håndtering av alle risikoer forbundet med virksomheten.

[-]

Sikkerhetsstyringssystemet skal omfatte bruk av leverandører. Jernbanevirksomheten skal stille de samme styrings- og sikkerhetskrav til aktiviteter utført av leverandører som til aktiviteter utført av egen virksomhet.

[-]

2.9.2 Regler for vedlikehold av infrastruktur

2.9.2.1 *Teknisk regelverk*

Jernbaneverkets Tekniske Regelverk for Overbygning/Bygging/Helsveist spor, kapittel 2 Definisjoner og begreper beskriver kravene for sveising av skinner.

Avsnitt 2.2 Nøytraltemperatur:

- a) Nøytraltemperaturen skal være +21 °C i Jernbaneverket sine spor.*
- b) Lokale avvik tillates bare etter godkjenning av dispensasjonssøknad.*
- c) For det praktiske sveisearbeid i sporet tillates en toleranse i fastsettelse av nøytraltemperaturen på inntil 3 °C over eller 3 °C under nøytraltemperaturen.*

Avsnitt 2.3 Nøytraltemperaturområdet:

- a) Sluttsveising av spor skal skje ved temperaturer mellom 18 °C og 24 °C, kalt nøytraltemperaturområdet.*

Avsnitt 3 Sveising av skinner

3.1 Generelle krav, 3.1.1 Temperaturgrenser

- a) Aluminiotermisk skjøtsveising av skinner skal utføres ved skinnetemperaturer gitt i tabell 2.*

Tabell 2: Temperaturgrenser ved aluminiotermisk sveising av skinner

Skinne kvalitet	Normale krav [°C]	Spesielle forutsetninger [°C]
200, 260Mn, 350HT	+5..+30	-3..+30
320 Cr, 1200	0..+30	0..+30

For spesielle forutsetninger gjelder:

Skal bare anvendes for utbedring av skinnefeil og skinnebrudd.

Arbeidet som ble utført i oktober 2013 var for å utbedre skinnefeil. Skinnene hadde da en temperatur på 5 °C.

2.9.2.2 *Middeltemperatur og nøytraltemperatur*

Middeltemperaturen er den temperatur som ligger mellom høyeste og laveste påregnelige skinnetemperatur i sporet. Middeltemperaturen kan være forskjellig i forskjellige distrikter, og kan variere på forskjellige strekninger innen et distrikt (lokalvariasjoner).

Nøytraltemperatur er den temperaturen hvor skinnene skal være spenningsfrie. Nøytraltemperaturen i Norge er fastsatt til + 21 °C (+/- 3 °C). For å redusere de maksimale trykkspenninger i skinnene og derved redusere faren for solslyng, fastlegges nøytraltemperaturen høyere enn middeltemperaturen.

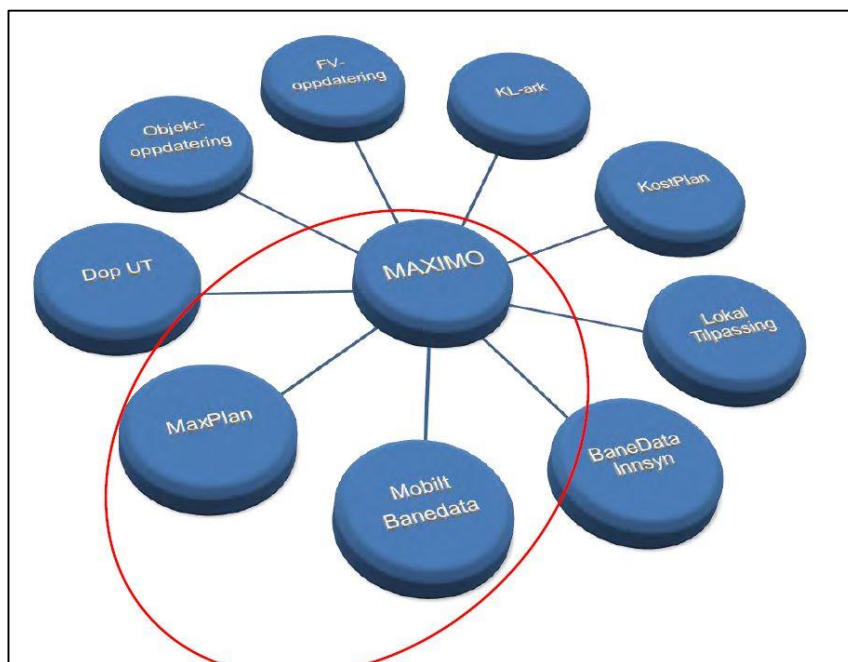
For høy nøytraltemperatur gir økte strekkspenninger ved lav temperatur (økt fare for skinnbrudd vinterstid), og for lav nøytraltemperatur gir økte trykkspenninger ved høy temperatur (økt fare for solslyng om sommeren).

2.9.2.3 Nøytralisering av sporet

Nøytralisering vil si å gi skinnene den lengden som svarer til spenningsfrihet ved nøytraltemperatur. I følge notat «Krefter i helsveiset spor» utgitt av NTNU¹ skal nøytralisering alltid gjøres når skinnene er lagt ved temperaturer utenfor nøytraltemperaturområdet (mellom 18 °C og 24 °C).

2.9.2.4 Styring av vedlikehold

I følge Jernbaneverkets Håndbok for vedlikehold², kapittel 4.3 Gjennomføring skal UKV meldes inn til infrastruktureier slik at det blir laget en arbeidsordre på arbeidet. Instruks for styring av utsatt korrektivt vedlikehold beskriver dette nærmere. Håndbok for vedlikehold, Kapittel 5.1 Daglig styring beskriver at arbeidsordren skal innarbeides i arbeidsplanene med tanke på en permanent løsning. En arbeidsordre for UKV administreres med støtte i Maximo/BaneData. Ved avsporingen 30. mai var nøytraliseringen ennå ikke utført, og det lå heller ikke inne som en arbeidsordre.



Figur 5: Illustrasjon av Jernbaneverkets vedlikehold styringssystem. Illustrasjon: Jernbaneverket

¹ Notat 778 Krefter i helsveiset spor, Institutt for veg- og jernbanebygging NTNU, sist revidert 2002

² Håndbok for vedlikehold, STY -601058, gyldig fra 01.04.2014

3. ANALYSE

I analysen er informasjonen om utførte arbeider på infrastrukturen sammenholdt med de krav som er stilt i Jernbaneverkets Teknisk regelverk og Håndbok for vedlikehold. De ulike forholdene danner grunnlaget for Havarikommisjonens konklusjoner for undersøkelsen.

3.1 Hendelsesanalyse

Da det ble sveiset inn skinnekapp i oktober 2013 var det ikke tilstrekkelig med personale til å tilrettelegge for å nøytralisere sporet. Sporet ble vurdert som spenningsfritt, og det ble derfor valgt å utsette nøytraliseringen til våren. Dette arbeidet ble ikke lagt inn som utsatt korrektivt vedlikehold i Jernbaneverkets vedlikeholds styringssystem, slik det skulle vært gjort. Konsekvensen var at arbeidet ble glemt.

Det ble ikke meldt inn feil med sporet på dette stedet påfølgende vinter. Den 29. mai 2014 ble det meldt inn en sporfeil ved km. 366,08. Sporfeilen var en skjev sville, feil sporvidde og en liten setning. Feilen ble utbedret 30. mai ved at den skjeve svillen ble rettet, sporvidden justert, og setningen pakket. Arbeidet ble korrekt utført, men Havarikommisjonen mener dette arbeidet til en viss grad svekket sporets sidestabilitet.

I mai 2014 hadde det vært varmt i en lengre periode i Nord-Norge, og målinger viste at skinnnetemperaturen hadde steget vesentlig. Den manglende nøytraliseringen etter skinnnesveisingen i oktober 2013 gjorde at sporet ved km. 366,08 hadde en nøytraltemperatur på ca. 5 °C. Dette er 16 °C lavere enn den fastsatte nøytraltemperaturen. Ved måling av skinnnetemperaturen rett etter avsporingen viste denne 34,5 °C. Dette gjorde at sporets faktiske trykkspenninger tilsvarte en skinnnetemperatur på ca. 50 °C. Sporjusteringen som ble utført på formiddagen denne dagen svekket sidestabiliteten i sporet. Med sporets faktiske trykkspenninger tilsvarende en skinnnetemperatur på 50 °C, mener SHT at det burde vært nedsatt kjørehastighet en periode etter arbeidet slik at sporet fikk satt seg tilstrekkelig.

Havarikommisjonen anser det som sannsynlig at solslyngen til en viss grad ble utløst av siste tog før tog 5790. Føreren i tog 5790 uttrykte at han så ujevnheter i sporet, og solslyngen antas å ha akselerert etter hvert som tog 5790 passerte. Første del av toget passerte solslyngen uten å spore av, men ved vogn nr. femten i toget hadde solslyngen utviklet seg så mye at første aksel på boggi nr. 1 og 3 sporet av, vogn nummer seksten sporet av med boggi nr. 1, og vogn nr. atten sporet av med alle tre boggiene. Ved undersøkelsen av toget viste merker på hjul og skinnegang at vogn nr. sytten også hadde vært av sporet, men hadde sporet på igjen.

Havarikommisjonen undersøkte vognene på avsporingstedet. Samtlige vogner var innenfor sin vedlikeholdstermin, og det ble ikke funnet feil på løpeverk og hjulflensers. Det ble ikke påvist feil eller mangler på vognene som ikke kan føres tilbake til avsporingen.

Det var den tyngste vognen i toget som sporet av først. Dette er uvanlig, men Havarikommisjonen mener dette skyldtes at solslyngen på dette tidspunktet hadde gitt et så stort vertikalt utslag i sporet at dette gjorde at hjulet klatret på skinnehodet. Toget var i stigning slik at det var trekraft og dermed strekk i toget. Dette ga tilstrekkelig krefter til

at høyre hjul på første aksel klatret og sporet av. Havarikommisjonen mener at det ikke har vært avvikende forhold ved togframføringen som har innvirket på hendelsesforløpet.

3.2 Barriereanalyse

Nøytralisering gjøres for å gi skinnene den lengden som svarer til spenningsfrihet ved nøytraltemperatur, og skal alltid gjøres når skinnene er lagt ved temperaturer utenfor nøytraltemperaturområdet som er mellom 18 - 24 °C. Da det ble sveiset inn nye skinner på avsporingstedet i oktober 2013, ble ikke sporet nøytralisert. Dette ble bestemt utsatt til våren 2014.

Da arbeidet ble utført i oktober 2013 var temperaturen ved Trofors 2,6 °C. Havarikommisjonen mener at den manglende nøytraliseringen ikke hadde betydning for sporets kvalitet på dette tidspunktet av året. Sporet ble vurdert som spenningsfritt og nøytralt, og det ble heller ikke meldt inn feil på akutt- eller tiltaksnivå på sporet på dette stedet påfølgende vinter.

Nøytraliseringen av sporet ble stående som et utsatt korrektivt vedlikehold, men ble ikke håndtert på rett måte i henhold til Instruks for styring av UKV. Den manglende nøytraliseringen ble ikke meldt til eier infrastruktur, og det ble derfor heller ikke utarbeidet en arbeidsordre på dette. Nøytraliseringen ble dermed heller ikke innarbeidet i vedlikeholdsplanene for en permanent løsning.

Alle arbeider som skal utføres på infrastrukturen skal i følge Håndbok for vedlikehold administreres gjennom BaneData. Alle arbeidsoppgaver skal bli registrert her slik at de er sikret oppfølging for en permanent løsning og dokumentert avslutning. I dette tilfellet ble ikke dette utført, og resultatet ble i siste instans en avsporing.

Havarikommisjonen mener at Jernbaneverket har gode systemer for oppfølging av alle typer vedlikehold gjennom BaneData. Det er derfor vesentlig at administreringen av alle aktiviteter knyttet til vedlikehold meldes inn til korrekt funksjon slik at alt kommer inn i aktivitetsplanene og blir fulgt opp.

Utbedringen av sporfeilen som ble gjort 30. mai anses å ha blitt utført i henhold til regelverket. Her ble den skjeve svillen rettet opp, sporvidden justert og setningen i sporet pakket. Spormålingene utført etter arbeidet viser at sporet var i tilfredsstillende stand. To tog passerte stedet etter utbedringen uten å melde om feil, før tog 5790 passerte og sporet av. Sporjusteringen som ble utført var av en slik karakter at det ikke var behov for midlertidig nedsatt kjørehastighet.

3.3 Konsekvensanalyse

Konsekvensene av en solslyng kan variere. Oppdages feilen i tide kan sporet stenges og utbedres før trafikk gjenopptas. Om solslyngen ikke oppdages har Havarikommisjonen sett mange eksempler på at det fører til avsporing. Konsekvensene av en avsporing vil variere avhengig, av solslyngens størrelse, togtype og togets hastighet. Dette vil normalt medføre materielle skader, skader på sporet og driftsforstyrrelser ved at en banestrekning vil være stengt over tid.

I dette tilfellet var det et godstog som sporet av. Avsporingen skjedde på et gunstig sted ved at det er bilvei frem til stedet, og terrenget langs sporet er forholdsvis lite kupert. Strekningshastigheten på stedet er 80 km/t, og godstoget kjørte ca. 70 km/t da vognene

begynte å spore av. Fører hadde innkoblet trekraft i lokomotivet, slik at det var strekk i toget. Dette motvirket staking og at ingen av vognene brøt ut til siden og veltet. Det var heller ingen vogner som mistet eller fikk forskjøvet last. Fører fikk ingen umiddelbar indikasjon på at toget hadde sporet av, slik at toget fortsatte og de avsporede vognene ødela skinnene og knuste svillene over en strekning på ca. 1000 meter.

Havarikommisjonen mener at hadde den samme hendelsen skjedd på et mindre gunstig sted, med høyere strekningshastighet og et annet sideterreng, kunne en avsporing fått et langt mer omfattende utfall. Avsporingen kunne i tillegg ha rammet et persontog, noe som har potensiale til å gjøre utfallet enda alvorligere med tanke på mulige personsaker.

Banestrekningen var stengt i fire døgn, fra fredag 30. mai kl. 1615 til tirsdag 3. juni kl. 2100. I denne perioden ble det fremskaffet og lagt inn nye sviller og skinner på den avsporede strekningen. Dette må anses som en rask utbedring av den skadede infrastrukturen.

En stengning gir allikevel store konsekvenser for jernbaneforetakene, spesielt godstransporten, som har mindre omlastingsmuligheter for å benytte alternativ transport på deler av transportstrekningen. Den totale reparasjonskostnaden for avsporingen beløp seg til ca. 10 mill. kroner.

4. KONKLUSJON

Den 30. mai 2014 sporet tog 5790 av ved Trofors på grunn av en solslyng som utviklet seg i det toget passerte. Fører observerte ujevnheter i sporet, men så langt vedkommende kunne se passerte vognene stedet uten problemer. Da toget begynte å gå tyngre stoppet fører for å kontrollere, og kunne da konstatere at siste del av toget hadde sporet av.

Jernbaneverket hadde utført sveisearbeider på stedet i oktober 2013 uten at sporet var blitt nøytralisert. Dette ga ekstra høye trykkspenninger i sporet da det i mai 2014 ble en lang varmeperiode i området. Det var i tillegg utført mindre sporjusteringer tidligere på dagen, noe Havarikommisjonen mener kan ha svekket det trykkutsatte sporets sidestabilitet og motstand mot solslyng.

Nøytralisering av sporet etter skinnesveisingen i oktober 2013 var bestemt utført våren 2014, men man glemte å registrere dette arbeidet i BaneData som utsatt korrektivt vedlikehold. Det ble dermed ikke utarbeidet arbeidsordre på dette, og arbeidet ble ikke innarbeidet i de planene som var lagt for gjøremål for Banesjefstrekning Nordlandsbanen sør for våren/forsommeren 2014.

Registrering, planlegging og oppfølging av vedlikehold skal gjøres i BaneData. Havarikommisjonen mener at dette systemet dekker de behov/funksjoner/aktiviteter som er nødvendige og knyttet til vedlikehold av infrastrukturen såfremt de blir brukt korrekt. Det er viktig at de rette funksjonene melder inn gjøremålene i systemet slik at disse kan innarbeides og følges opp.

Statens havarikommisjon for transport vurderer hendelsen som alvorlig. Den avdekker et alvorlig forhold relatert til styring og oppfølgingen av vedlikehold av infrastrukturen. Havarikommisjonen velger allikevel ikke å fremme en sikkerhetstilråding på dette forholdet, da Jernbaneverket har det nødvendige dataverktøyet i BaneData for å utføre god vedlikeholdsstyring av infrastrukturen. Havarikommisjonen forventer at Jernbaneverket sørger for at hele organisasjonen blir gjort kjent med problemstillingen, og at organisasjonen lærer av hendelsen. Havarikommisjonen forutsetter at Jernbaneverket iverksetter de nødvendige tiltakene som sikrer at alt vedlikeholdet planlegges og følges opp på en måte som sikrer at ingen aktiviteter uteglemmes.

5. GJENNOMFØRTE TILTAK

For Bane Nord har områdedirektøren innskjerpet rutinene om at det ikke blir utført skinnesveising så fremt det ikke samtidig kan foretas nøytralisering av sporet. Det brukes også lasking hvis det må utføres skinnebytte i temperaturer utenfor nøytraltemperaturområdet. Det jobbes også med å forbedre bruken av Banedata slik at jobber (arbeidsordrer) blir registrert før jobben utføres, at det kvitteres for utført arbeid og at eventuelle oppfølgingsarbeider blir registrert og fulgt opp.

6. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer ingen sikkerhetstilråding i denne undersøkelsen.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 14. april 2015