



Tutkintaselostus

C2/2007R

Tavaravaunun suistuminen kiskoilta Ylivieskassa 21.3.2007

Tämä tutkintaselostus on tehty turvallisuuden parantamiseksi ja uusien onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi. Tässä ei käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

TIIVISTELMÄ

Oulusta Ylivieskaan matkalla olleen tavarajunan vaunu suistui kiskoilta keskiviikkona 21.3.2007 kello 10.33 Ylivieskan aseman ratapihan pohjoispään vaihteessa, kun juna oli siirtymässä pääraiteelta tavararatapihan raiteelle.

Suistuneesta vaunusta oli ennen suistumista katkennut jousipakan ylin lehti, jonka jälkeen jousipakka oli pudonnut. Lisäksi vaunusta oli rikkoutunut pyöräkerran laakeri sekä pyörään oli tullut lovi. Myös jarrukolmioiden varakannattimien ruuveja oli irronnut. Suistumisessa vaunun pyöräkerat vioittuivat sepelillä kulkiessaan ja teleihin ja aluskehykseen tuli vaurioita telien osuessa aluskehykseen. Lisäksi suistuneen vaunun ja siinä kiinni olleiden vaunujen kytkin- ja puskinlaitteisiin tuli vaurioita. Suistunut vaunu rikkoi kahden vaihteen sähkökääntölaitteet. Liikenne Ylivieskasta pohjoiseen päin oli estynyt kolme ja puoli tuntia ja itään päin vuorokauden. Onnettomuudesta aiheutui 24 000 euron kokonaiskustannukset.

Syynä suistumiseen oli se, että jousipakan puuttumisen vuoksi etummaisen pyöräkerran kuormitumaton pyörä ei ohjautunut vaihteessa eikä siten kääntänyt teliä. Tällöin teli pyrki jatkamaan suoraan. Jousipakka oli pudonnut, koska ylin, sitä paikallaan pitävä lehti oli katkennut. Todennäköinen syy jousen lehden katkeamiseen oli lovipyörä ja lehden väsyminen kuormituksessa. Jousipakan rakenteesta johtuen päälehden katkettua jousipakka voi purkautua ja lovipyörän aiheuttama tärinä edesauttaa jousipakan purkautumista.

Vastaavanlaisten onnettomuuksien estämiseksi Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että tavaravaunujen tarkastusohjeiden mukaiset tarkastukset tulisi tehdä tarkemmin ja havaittuihin vikoihin tulisi puuttua nykyistä herkemmin. Jotta tarkastaminen onnistuisi, tulisi varmistaa, että tarkastajat osaisivat havainnoida niitä asioita, jotka paljastavat yllä mainitun kaltaiset vauriot.

SAMMANDRAG

URSPÅRNING AV GODSVAGN I YLIVIESKA 21.3.2007

En vagn av godståg på väg från Uleåborg till Ylivieska spårade ur onsdagen 21.3.2007 klockan 10.33 i en växel i norra delen av bangården vid Ylivieska station. Tåget höll på att växla över från huvudspåret till godsbangårdens spår.

Före urspårning hade det översta bladet i ett fjäderpaket brustit och därefter hade fjäderpaketet fallit av den vagn som spårade ur. Dessutom hade ett hjulpars lager skadats och ett slag uppstått i ett hjul. Skruvarna i bromstrianglarnas reservkonsoler hade också lossnat. Vid urspårningen skadades vagnens hjulpar när hjulparet rörde sig i makadammen. När boggierna slog mot undre ramen skadades boggierna och undre ramen. Dessutom skadades vagnarnas kopplings- och buffertsystem på den urspårade vagnen och de vagnar som var kopplade till denna. Den urspårade vagnen bröt sönder två växlars elmotorväxelmekanismer. Den norrgående trafiken från Ylivieska var bruten i tre och en halv timme och trafiken mot öster i ett dygn. Olyckan medförde en totalkostnad på 24 000 euro.



Orsaken till urspårningen var att det främre hjulparets obelastade hjul på grund av det saknade fjäderpaketet inte styrde in i växeln. Därför vände inte boggin varvid boggin försökte fortsätta framåt. Fjäderpaketet hade fallit av eftersom översta bladet som håller fjäderpaketet på plats hade brustit. Den sannolika orsaken till fjäderbrottet var slaget i hjulet och fjäderns utmattning på grund av belastningen. Beroende på fjäderpaketets uppbyggnad kan paketet lösas upp när huvudfjädern bryts av. Den vibration som uppstod på grund av slaget i hjulet bidrog till fjäderpaketets upplösning.

I syfte att förebygga motsvarande olyckor rekommenderar Centralen för undersökning av olyckor att kontrollerna av godsvagnar enligt kontrollanvisningarna utförs noggrannare och att upptäckta fel bör åtgärdas snabbare än i dag. För att kontrollen skall vara framgångsrik måste man se till att kontrollanterna har förmågan att observera de omständigheter som avslöjar skador av ovanstående typ.

SUMMARY

DERAILMENT OF A WAGON IN YLIVIESKA, FINLAND, ON 21 MARCH 2007

On Wednesday, 21 March 2007, at 10:33 am, one wagon of the freight train en route from Oulu to Ylivieska was derailed at the northern turnout of the Ylivieska station, as the train was switching from main track to side track.

The top leaf of the spring pack of the derailed wagon had broken and fallen before the derailment. In addition, a wheel bearing was broken, a wheel flat occurred, and brake triangle support screws had fallen. The wagon wheels were damaged while running on ballast, and the bogie and under frame were damaged as the bogie collided with the under frame. Also damaged were the coupling and buffer equipment of the derailed wagon and the wagons connected to it. The derailed wagon broke the electric-motor switch drive of two turnouts. Rail traffic northbound from Ylivieska was blocked for three and a half hours, and eastbound traffic for 24 hours. The total cost of the accident was 24,000 euros.

The derailment occurred because the unloaded front wheel of the front-most wheelset did not steer at the turnout, because of the missing spring pack, and therefore the bogie did not turn but tried to continue straight ahead. The spring pack had fallen because the uppermost leaf holding the pack together had broken. This was probably caused by the wheel flat and leaf fatigue. On account of its structure, a spring pack can come apart after the main leaf breaks, and the vibration caused by a wheel flat contributes to this.

The Accident Investigation Board of Finland recommends that, to prevent the occurrence of similar accidents, greater care be exercised in statutory freight train inspections, and that any flaws observed be acted upon more quickly than is currently the case. It should be ensured that the inspectors are qualified to identify damage such as that described above.

YHTEENVETOTAULUKKO – SAMMANDRIFTNING – DATA SUMMARY

Aika: Tidpunkt för händelsen: <i>Date and time:</i>	21.3.2007, 10.33			
Paikka: Plats: <i>Location:</i>	Ylivieskan asema Ylivieska järnvägsstation <i>Ylivieska railway station</i>			
Junan tyyppi ja numero: Tågtyp och tågnummer: <i>Train type and number:</i>	Tavarajuna 5406, Sr1-sähköveturi + 23 vaunua Godståg 5406, Sr1-ellok + 23 vagnar <i>Freight train 5406, electric locomotive Sr1 + 23 wagons</i>			
Onnettomuustyyppi: Typ av olycka: <i>Type of accident:</i>	Suistuminen Urspårning <i>Derailment</i>			
Junassa: Antalet personer ombord: <i>Persons on board:</i>	Henkilökuntaa: Personal: <i>Crew:</i>	1		
	Matkustajia: Passagerare: <i>Passengers:</i>	0		
Henkilövahingot: Personskador: <i>Injuries:</i>	Kuollut: Dödsfall: <i>Deaths:</i>	Henkilökuntaa: Personal: <i>Crew:</i>	0	
		Matkustajia: Passagerare: <i>Passengers:</i>	0	
	Vakavasti loukkaantunut: Allvarligt skadats: <i>Seriously injured:</i>	Henkilökuntaa: Personal: <i>Crew:</i>	0	
		Matkustajia: Passagerare: <i>Passengers:</i>	0	
	Lievästi loukkaantunut: Lindrigt skadats: <i>Slightly injured:</i>	Henkilökuntaa: Personal: <i>Crew:</i>	0	
		Matkustajia: Passagerare: <i>Passengers:</i>	0	
	Kalustovauriot: Skador på fordon: <i>Rolling stock damage:</i>	Kahden vaunun vetolaitteet ja suistuneen vaunun teli vaurioituivat. Två vagnars draganordningar och en boggi på den urspårade vagnen skadades. <i>The coupling equipment of two wagons and the bogie of the derailed wagon were damaged.</i>		
	Ratavauriot: Skador på spåranläggning: <i>Railway installation damage:</i>	Kahden vaihteen sähkökäntölaitteet rikkoutuivat. Två växlars elmotorväxelmekanismer skadades. <i>The electric-motor switch drives of two turnouts were damaged.</i>		
Muut vauriot: Övriga skador: <i>Other damage:</i>	Ei. Inga. <i>None.</i>			

**SISÄLLYSLUETTELO**

TIIVISTELMÄ	I
SAMMANDRAG	I
SUMMARY	II
YHTEENVETOTAULUKKO – SAMMANDRIFTNING – DATA SUMMARY	III
1 ONNETTOMUUS	1
1.1 Tapahtuma-aika ja -paikka.....	1
1.2 Tapahtumien kulku.....	1
1.3 Onnettomuudesta aiheutuneet vahingot	2
1.3.1 Henkilövahingot.....	2
1.3.2 Kalusto-, rata- ja laitevauriot.....	3
1.3.3 Ympäristövahingot	3
1.4 Tiedottaminen	3
2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA.....	3
2.1 Kalusto.....	4
2.2 Ratalaitteet.....	4
2.2.1 Kaluston kunnossapito ja tarkastukset	4
2.3 Turvalaitteet	5
2.4 Viestintävälineet.....	5
2.5 Olosuhteet	5
2.6 Onnettomuuteen liittyvät organisaatiot ja henkilöt.....	5
2.7 Tallenteet.....	6
2.7.1 Kulunrekisteröintilaitteet	6
2.7.2 Puherekisteri	6
2.8 Asiakirjat	6
2.9 Määräykset ja ohjeet.....	7
2.10 Muut tutkimukset.....	8
3 ANALYYSI.....	9
3.1 Onnettomuuden analysointi	9
4 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	9
4.1 Toteamukset.....	9
4.2 Onnettomuuden syyt.....	10
4 SLUTLEDNINGAR	10

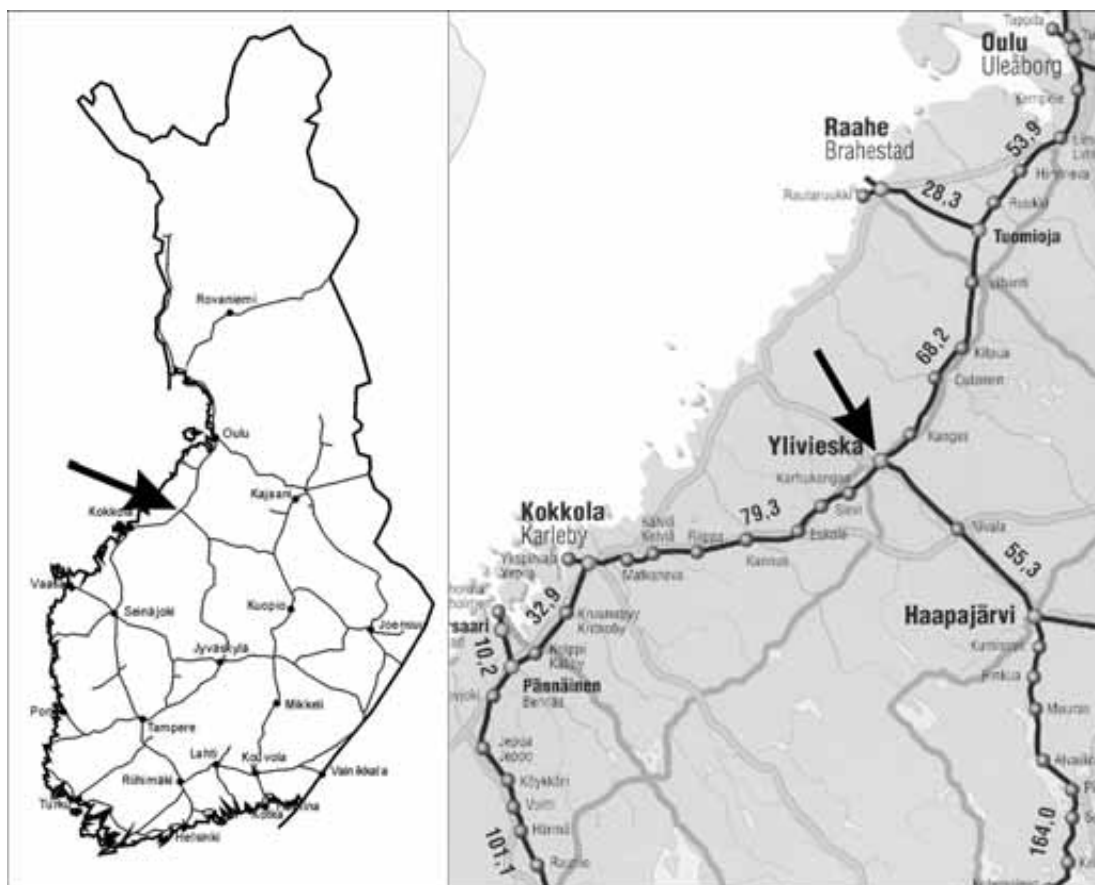


4.1	Konstateranden.....	10
4.2	Orsaker till olyckan.....	11
4	CONCLUSIONS.....	11
4.1	Statements.....	11
4.2	Causes of the accident.....	12
5	TOTEUTETUT TOIMENPITEET.....	12
6	SUOSITUKSET.....	12
6	REKOMMENDATIONER.....	12
6	RECOMMENDATIONS.....	13
	LÄHDELUETTELO.....	14
	LIITTEET	
	Liite 1. Lausunnot	

1 ONNETTOMUUS

1.1 Tapahtuma-aika ja -paikka

Onnettomuus tapahtui keskiviikkona 21.3.2007 kello 10.33 Ylivieskan aseman ratapihan pohjoispäässä, kun saapuva tavarajuna oli siirtymässä pääraiteelta tavararatapihan raitteelle.



Kuva 1. Onnettomuus tapahtui Ylivieskan ratapihalla.

Bild 1. Olyckan inträffade på bangården i Ylivieska.

Figure 1. The accident occurred at the Ylivieska railway yard.

1.2 Tapahtumien kulku

Tyhjistä puutavaravaunuista koostuva tavarajuna 5046 Oulusta Ylivieskaan lähti Keski-
viikkona 21.3.2007 kello 8.15 Oulun tavararatapihalta. Juna pysähtyi kello 8.43 Limin-
gassa, jatkoi matkaa kello 8.55, pysähtyi Vihannissa kello 9.36, jatkoi matkaa kello 9.37,
pysähtyi Oulaisissa kello 10.03 ja jatkoi sieltä matkaa kello 10.08. Juna ajoi koko matkan
pääraidetta.

Junan tullessa Ylivieskaan suistui junan 13. vaunu kello 10.33 kiskoilta ratapihan pohjoispään vaihteessa V31. Ensimmäiset suistumisjäljet näkyivät vasemman kiskon ja vaihteen kielen välissä 4,8 metrin päässä kielen kärjestä. Oikean puolen kielessä ei näkynyt pyörän ylimenojälkiä.

Vaihteessa V31 suistunut 13. vaunun etuteli kulki suistuneena siten, että vasemmat pyörät kulkivat kiskojen välissä ja oikeat pyörät ensin vaihteen kielen ja edelleen oikean kiskon ulkopuolella siten, että ne ylittivät 1. raiteen vasemman kiskon sekä rikkoivat raiteiden välissä olevat vaihteiden V32 ja V33 vaihteenkääntäjät. Suistuneena kulkeneen telin oikeanpuoleisten pyörien kulkiessa edelleen kiskon ulkopuolella vasemmat pyörät nousivat vaihteen V33 ristikossa kiskoille ja ohjasivat telin kulkemaan kohti raidetta 2. Takapyöräkerta jäi kiskoille ja etupyöräkerta putosi jälleen kiskojen oikealle puolelle vaunun kääntyessä poikittain etu- ja takatelin ohjautuessa eri raiteille.

Vaunun 13 ohjautuessa 2. raiteelle katkesi vaunujen 12 ja 13 väli ja junan kumpikin pää alkoi jarruttaa jarrujohdon katkeamisen vuoksi. Kulkiessaan kahta raidetta kääntyi 13. vaunu niin paljon poikittain, että myös takatelin pyörät putosivat kiskoilla, etupyöräkerta kiskon ja vaihteen kielen oikealle puolelle ja takapyöräkerta kiskon ja kielen vasemmalle puolelle.

Junan katkeamisen jälkeen etupää kulki vielä 72 metriä ja takapää noin 30 metriä. Suistunut vaunu ehti kulkea suistuneena 110 metriä.

Veturinkuljettaja ilmoitti junasuorittajalle suistumisesta ja pyysi tarkistamaan, kuinka oli käynyt. Hän pyysi samalla junasuorittajaa sulkemaan takapään jarrujohdon kytkinhanan. Kun junasuorittaja oli sulkenut kytkinhanan, veturinkuljettaja pyysi lupaa siirtää juna eteenpäin ja luvan saatuaan veti junan kello 10.38 edelleen pidemmälle ratapihalle.

Koska junan takapää sulki pääradan liikenteen sekä pohjoiseen että itään, järjestettiin matkustajien korvaava kuljetus busseilla siihen saakka kunnes takapään vaunut oli saatu Ruukista tulleella ratakuorma-autolla siirrettyä Kankaan seisakkeelle.

Onnettomuudessa ei tarvittu pelastustoimintaa. Junan etupään vaunut siirrettiin heti onnettomuuden jälkeen pois onnettomuuspaikalta. Pääraiteella 1 kulkevaa liikennettä haittaavat peräpään vaunut siirrettiin pois kello 13.30. VR Osakeyhtiön raivausryhmä nosti suistuneen vaunun kiskoille kello 18.50 ja vaunut siirrettiin tavararatapihalle. Ratapihan raiteet saatiin liikennöitävään kuntoon seuraavana päivänä.

1.3 Onnettomuudesta aiheutuneet vahingot

1.3.1 Henkilövahingot

Onnettomuudesta ei aiheutunut henkilövahinkoja.

1.3.2 Kalusto-, rata- ja laitevauriot

Suistuneesta vaunusta oli ennen suistumista katkennut ja pudonnut jousipakka, rikkoutunut pyöräkerran laakeri sekä pyörään tullut lovi. Myös jarrukolmioiden varakannattimien ruuveja oli irronnut.



Kuva 2. Vaunusta pudonneen jousipakan katkennut jousi, vaurioitunut laakeripesä, jossa rikkoutunut laakeri oli ja pyörässä ollut lovi. Keskimmaisessä kuvassa näkyy myös jousipakan puuttuminen.

Bild 2. Den avbrutna fjädern i det fjäderpaket som fallit av vagnen, det skadade lagerhuset där det defekta lagret fanns samt slaget i hjulet. Bilden i mitten visar också att fjäderpaketet saknas.

Figure 2. The broken spring of the spring pack that fell from the derailed wagon, the damaged bearing housing in which the damaged bearing was, and the wheel flat. The photo in the middle also shows that the spring pack is missing.

Suistuneen vaunun pyöräkerrat vioittuivat sepelillä kulkiessaan. Suistuneen vaunun teleihin ja aluskehukseen tuli vaurioita telien osuessa aluskehukseen. Lisäksi suistuneen vaunun ja siinä kiinni olleiden vaunujen kytkin- ja puskinlaitteisiin tuli vaurioita. Suistunut vaunu saatiin käyttökuntoon vaihtamalla siihen telit, jarruvetimiä ja päädyn laitteita. Suistuneen vaunun telit toimitettiin konepajalle.

Vaihteiden V032 ja V033 sähkökääntölaitteet rikkoutuivat. Radan ja ratalaitteiden kunnostuskustannukset olivat 14 000 €.

1.3.3 Ympäristövahingot

Onnettomuudesta ei aiheutunut ympäristövahinkoja.

1.4 Tiedottaminen

Suistumisesta ja sen aiheuttamista liikennehäiriöistä tiedotettiin STT:n sähköisessä.

2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA

Onnettomuustutkintakeskus päätti 18.4.2007 käynnistää onnettomuuden johdosta tutkinnan. Tutkijoina ovat toimineet Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntija, kouluttaja **Timo Kivelä** ja johtava tutkija **Esko Värtilä**.

Onnettomuustutkintakeskus sai onnettomuudesta tiedon 21.3.2007 kello 10.55. Johtava tutkija antoi onnettomuuspaikalta saatujen tietojen perusteella luvan siirtää pääraiteen 1 liikennettä haitanneet takapäin vaunut kello 13.30. Onnettomuustutkintakeskuksen tutkija oli onnettomuuspaikalla kello 13.15 ja suoritti paikkatutkinnan.

2.1 Kalusto

Junassa oli Sr1-sähköveturi ja 23 tyhjää avovaunua. Vaunuista 16 oli 4-akselisia Sp-raakapuuvaunuja, viisi 2-akselisia Hkb-yleisavovaunuja, yksi 4-akselinen Ocpp-raakapuuvaunu ja yksi 2-akselinen Hkba-välivaunu. Suistunut vaunu oli Sp-vaunu. Junan kokonaispituus oli 455 metriä ja -paino 535 tonnia. Junan jarrupaino oli 440 tonnia ja jarrupainoprosentti 82. Junan suurin sallittu nopeus oli 80 km/h.

	Sr1	Sp	Sp	Ocpp	Sp	Hkba	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Hkb
BRT	86 t	22 t	22 t	22 t	22 t	13 t	22 t	22 t	22 t	23 t	22 t	13 t
JP	46 t	0	0	23 t	23 t	12 t	23 t	23 t	0	23 t	23 t	12 t

Sp	Sp*	Sp	Hkb	Hkb	Sp	Hkb	Sp	Sp	Sp	Sp	Hkb
22 t	22 t	21 t	13 t	13 t	22 t	13 t	22 t	22 t	21 t	21 t	13 t
23 t	23 t	23 t	12 t	12 t	23 t	12 t	23 t	23 t	23 t	23 t	12 t

- Sr1 = sähköveturi
- Hkb = 2-akselinen yleisavovaunu
- Hkba = 2-akselinen automaattikytkimillä varustettu välivaunu
- Ocpp = 4-akselinen raakapuuvaunu
- Sp = 4-akselinen raakapuuvaunu
- * = suistunut vaunu
- ◀ = liikesuunta
- BRT = kokonaispaino
- JP = jarrupaino, jota on käytetty jarrutustehoa laskettaessa

Suistuneen Sp-vaunun telistä oli katkennut ja pudonnut yksi jousipakka sekä pudonneen jousipakan kohdalla olevan laakeripesän toinen laakeri oli vaurioitunut ja pyörässä oli lovi ennen vaunun suistumista. Suistumisessa vaunuun tuli lisää vaurioita.

2.2 Ratalaitteet

Ylivieskan ratapihan raiteet 1–8 olivat sähköistettyä C₂-luokan rataa. Raiteiden kiskotus oli 54 E1-kiskoa. Raiteen 1 pölkytys oli betoniratapölkkyjä ja raiteiden 2–8 raidepölkkyt olivat puiset. Raiteiden tukikerros oli raidesepeleitä. Vaihde V031, jossa vaunu suistui, sekä sitä seuraavat vaihteet V032 ja V033 olivat vasemmanpuoleisia yksinkertaisia vaihteita YV54-200-1:9-V, joiden vaihdepölkkyt olivat puiset. Vaihteen suurin sallittu nopeus ajettaessa poikkeavalle raiteelle oli 35 km/h.

Raiteiden ja vaihteiden kunto olivat hyvät, eikä tutkinnassa todettu niiden kunnolla olleen vaikutusta suistumiseen.

2.2.1 Kaluston kunnossapito ja tarkastukset

Suistuneelle telille oli tehty viimeisin peruskorjaus T3 Pieksämäen konepajalla 3.12.1997. Teliin oli vaihdettu pyöräkerta Kouvolan tavaravaunukorjaamolla 4.2.2002.

Junalle oli tehty matkakuntoisuuden tarkastus Oulun tavararatapihalla ennen junan lähtöä.

2.3 Turvalaitteet

Junaliikennettä Oulusta Ylivieskaan ohjasi Oulun kauko-ohjauskeskuksessa toimiva Oulu–Ylivieska-kauko-ohjaaja. Hän teki junasuoritus sopimuksen Ylivieskan junasuorittajan kanssa. Ylivieskan ratapihan liikennettä ohjasi Ylivieskassa junasuorittaja, jonka toimipaikka on Ylivieskassa.

Väli Oulu–Iisalmi on varustettu junien kulunvalvontajärjestelmällä (JKV) ja on suojastettu. Ylivieskan ratapihaa suojaavat tulosuunnan pääopastimet kummallakin ratapihalle tulevalle pääraiteella. Raiteilla 1–10 on lähtösuunnan pääopastimet. Opastimet ovat kulkutiiriippuvaisia ja opasteista näkyy, onko kulkutie turvattu suoraan vai sivulle.

Ylivieskan ratapihan raiteet ovat sähkökäyttöiset ja niitä voidaan ohjata joko Ylivieskan junasuorituksesta tai Oulun kauko-ohjauskeskuksesta. Tapahtumahetkellä ratapihan raiteiden liikennettä ohjasi ja kulkutien turvaamisesta vastasi Ylivieskan junasuorittaja.

2.4 Viestintävälineet

Kauko-ohjaajan ja junasuorittajan väliset keskustelut käytiin junasuorituspuhelimella (kiinteä lankaverkko). Veturinkuljettajan ja junasuorittajan väliset keskustelut käytiin radiopuhelimella ratapihakanavalla.

2.5 Olosuhteet

Sää tapahtumahetkellä oli aurinkoinen, lämpötila + 4 °C. Lunta ei ollut.

2.6 Onnettomuuteen liittyvät organisaatiot ja henkilöt

Oulun ja Ylivieskan välistä junaliikennettä ohjasi Oulun kauko-ohjauskeskuksessa työskentelevä Oulu–Ylivieska-kauko-ohjaaja. Ylivieskan ratapihan liikennettä ohjasi Ylivieskassa työskentelevä junasuorittaja. Kauko-ohjaaja ja junasuorittaja olivat VR Osakeyhtiön Pohjois-Suomen ohjausalueen palveluksessa.

Veturinkuljettaja oli VR Osakeyhtiön Oulun Vetopalveluyksikön palveluksessa.

Kaikilla tapahtumaan liittyvillä henkilöillä oli määräykset täyttävä koulutus ja riittävä kokemus tehtävänsä.

2.7 Tallenteet

2.7.1 Kulunrekisteröintilaitteet

Kulunrekisteröintitietojen perusteella tavarajuna 5406 lähti Oulusta kello 8.14.53. Juna pysähtyi matkalla Limingassa kello 8.43.15, Vihannissa kello 9.35.42 ja Oulaisissa 10.02.52. Juna pysähtyi vaunun suistumisen jälkeen Ylivieskassa kello 10.33.07. Kello 10.37.55 veturi jatkoi junan etupään vaunujen kanssa ratapihalle.

Kulunrekisteröintitietojen perusteella veturinkuljettaja jarrutti ennen junan tuloa ratapihalle. Kulunrekisteröintilaitteesta näkyy sen ilmoittama suurin sallittu nopeus vaihteessa sivulle ajettaessa, 35 km/h. Junan nopeus laski ennen nopeusrajoituksen alkua 28 km/h:iin. Nopeus laski edelleen ja oli 23 km/h junan jarrujohdon paineen alkaessa jarrujohdon katkeamisen vuoksi jyrkästi laskea kello 10.32.48. Veturi jatkoi sen jälkeen matkaa vielä 72 metriä.

2.7.2 Puherekisteri

Tutkijoilla on ollut käytössään linjaradion ja Ylivieskan junansuorittajan puhelimen puherekisteri.

Puherekisterin tallenteiden mukaan:

- Kello 10.12 veturinkuljettaja ilmoitti ohittavansa Kankaan liikennepaikan kello 10.25.
- Kello 10.33 junansuorittaja havaitsi vaihteen aukiajon.
- Kello 10.34 veturinkuljettaja ilmoitti vaunujen lähteneen eri raiteille ja junansuorittaja tarkisti opasteet. Junansuorittaja aikoi lähteä tarkistamaan tilanteen ja veturinkuljettaja pyysi junansuorittajaa sulkemaan junassa viimeisenä vielä kiinni olleen vaunun jarrujohdon kytkinhanan.
- Kello 10.37.45 junansuorittaja ilmoitti sulkeneensa kytkinhanan ja antoi luvan vetää junan pidemmälle ratapihalle.
- Kello 10.39 junansuorittaja ilmoitti Ylivieskan vaihtotyöyksikölle 1 tapahtuneesta ja antoi sille ohjeen siirtyä raiteen 13 pohjoispäähän.
- Kello 10.42.56 junansuorittaja ilmoitti Oulun kauko-ohjaukseen tapahtuneesta.
- Kello 10.50 kauko-ohjaaja ja junansuorittaja sopivat korvaavan liikenteen järjestämisestä, raivausryhmän tilaamisesta ja Onnettomuustutkintakeskukselle ilmoittamisesta.

2.8 Asiakirjat

Tutkijoilla on ollut käytössään muun muassa junan aikataulu, junan tulojunan vaunuluettelo, tavaravaunujen tarkastusohjeet, kirje W8A levyjousien tarkastuskampanjasta 17.2.2005, ratapihan raiteistokaavio ja VR:n liikenteenohjauksen ilmoitus tapahtuneesta onnettomuudesta.

2.9 Määräykset ja ohjeet

Junaturvallisuussääntö

Junaturvallisuussäännön (Jt) junakulkutien turvaamista koskevassa kohdassa 4.5 sanotaan muun muassa:

Liikenteenohjauksen on turvattava junakulku tie vastuualueellaan. Junakulkutietä turvattaessa on noudatettava turvalaitoksen käyttämisestä annettuja sääntöjä.

Junakulkutietä turvattaessa on huolehdittava, että:

- liikenteenohjauksella on tarvittavat luvat muilta liikenteenohjauksilta lähtöluvan antamiseen,
- junakulku tie on turvattu ennen lähtöluvan antamista,
- junakulku tiehen kuuluvat vaihteet ovat oikein,
- junakulku tiellä tai sen vieressä ei ole estettä junan kululle ja
- junalle on annettu tarvittavat ilmoitukset.

Jt:n kohdassa 4.6 Vaunun liikennekelpoisuus ja tavarun kuormaaminen sanotaan muun muassa:

Vaunun liikennekelpoisuus on tarkastettava rautatieyrityksen antamien vaununtarkastusohjeiden mukaisesti.

Jt:n kohdassa 4.7 Junan matkakuntoisuus sanotaan muun muassa:

Junan matkakuntoisuus on tarkastettava junan lähtöpaikalla sekä tarvittavin osin aina junan kokoonpanon muuttuessa.

Junan matkakuntoisuuden tarkastuksessa on varmistettava, että:

- junan ruuvikytkimet on kiristetty ja vapaat ruuvikytkimet ripustettu lepokoukkuihinsa,
- vapaana olevat letkukytkimet on ripustettu umpikytkimiinsä tai ripustimiinsa ja niiden kytkinhanat suljettu,
- kahdessa peräkkäisessä vaunussa puskin korkeuksien ero ei ylitä 100 mm,
- vapaana olevat kaapelit on asianmukaisesti kytketty ja kaappien ovet suljettu,
- vaunuissa oleva kuorma ei ole siirtynyt niin, että siitä on vaaraa junaturvallisuudelle,
- vaunut ovat liikennekelpoisessa kunnossa ja
- matkustajajunassa ensimmäisen ja viimeisen matkustajavaunun uloimmat pääty- ovet on lukittu.

Tehdystä matkakuntoisuuden tarkastuksesta on ilmoitettava kuljettajalle jarrujen tarkastuksen ja koettelu yhteydessä.

Tavaravaunujen tarkastusohjeet

VR Osakeyhtiön kunnossapitopalvelun tavaravaunujen tarkastusohjeiden mukaan tavarajunan vaunuille tehdään lähtötarkastus lähtöasemalla ja kuuntelutarkastus väli- tai pääteasemalla.

Tavarajunan lähtötarkastus sisältää Jt:n määräämät lähteville junille suoritettavat tarkastukset. Lähtötarkastuksessa vaunuista tarkastetaan lisäksi silmämääräisesti muun muassa seuraavat kohteet:

- lehtijousen lehdet eivät ole siirtyneet tai niitä ei ole poikki
- kuormatuissa vaunuissa jousisiteen ja jouston rajoittimen väli on vähintään 10 mm
- laakeripesän tulppa ei puutu eikä laakeripesässä näy runsasta voiteluainevuotoa.

Venäläisistä vaunuista tarkastetaan lisäksi pyöräkerran lovet ja lohkeamat.

Kuuntelutarkastettavat junat määritellään siten, että vaunujen keskimääräinen tarkastusväli on alle 500 km ja vaunukohtaiset enintään 1 500 km. Tarkastettavaksi määrätyn junan pyöristä lähtevät äänet kuunnellaan ja näköhavainnon perusteella seurataan laakeripesien ja ripustinlaitteiden liikettä. Tarkastettavan junan nopeus tulee olla 10–35 km/h.

Kunnossapito-ohjeet

Vaunukorjausohjeiden mukaan vaunun kilometripohjainen huoltoväli oli 35 000 ±5 000 kilometriä.

Tavaravaunujen pyöräkertojen käyttörajamitoissa on suurimmaksi sallituksi loven pituudeksi määritetty 45 mm ja rakkalamuodostelman pituudeksi 15 mm, jos syvyys on yli 5 mm tai 30 mm, jos syvyys on vähintään 0,5 mm.

2.10 Muut tutkimukset

Telin kunnan ja vaurioiden tarkastus

Tutkija tarkasti suistuneen vaunun telit Pieksämäen konepajalla. Pahemmin vaurioituneen (etu)telin valmistusnumero oli 4951, se oli valmistettu Pasilan konepajalla vuonna 1978 ja telin tyyppi oli K14kja. Telille oli tehty viimeisin korjaus T3 Pieksämäen konepajalla joulukuussa 1997. Toisen telin valmistusnumero oli P2106, se oli valmistettu Pasilan konepajalla vuonna 1976 ja telin tyyppi oli K14a. Telille oli tehty viimeisin korjaus T3 Pieksämäen konepajalla joulukuussa 1997. Tarkastuksessa selvisi seuraavaa:

Ennen suistumista pahemmin vaurioituneessa etutelissä ja sen etummaisessa pyöräkerrassa olleet viat ja vauriot:

- telin oikean etukulman lehtijousi puuttui
- pyöräkerran oikeanpuoleisessa pyörässä oli iso lovi (yli 45 mm)
- pyöräkerran oikeanpuoleisen pään laakeripesää oli laakeripesän ohjain kuluttanut niin paljon, että kaksi kiinnityspulttia oli irronnut
- pyöräkerran oikeanpuoleisen pään ulomman laakerin sisempi laakerinpidike oli rikkoutunut ja laakerirullat olivat menneet sekaisin (laakeri oli SKF:n laakeri, jossa merkintä 1579T; sisempi laakeri oli valmistettu vuonna 2000)
- telin oikealta sivulta ulompien jarrukolmion varakannattimien kiinnitysruuvit olivat irronneet
- telin vasemman etukulman jarrukolmion varakannattimen toinen kiinnitysruuvi oli irronnut ja toinen oli löysällä

- telikeskiö oli kuiva ja likainen.

Ennen suistumista toisessa telissä olleet viat ja vauriot:

- yksi jarrukolmion varakannattimen kiinnitysruuvi oli irronnut.

Kummassakin telissä oli suistumisessa syntyneitä kolhuja ja repeämiä, jotka olivat syntyneet niiden osuessa vaunun aluskehyykseen. Kaikissa pyörissä oli sepelillä kulkemisen ta johtuneita jälkiä.

3 ANALYYSI

3.1 Onnettomuuden analysointi

Vaunu suistui kiskoilta vaihteessa, koska etutelin ensimmäisen pyörän oikean puoleisen pään levyjousipakan ylin, jousikorvakkeisiin kiinnitetty lehti oli katkennut ja koko jousipakka pudonnut pois. Tällöin kyseisen pyöräkerran pään pystysuuntainen tuki oli hävinnyt ja laakeripesä pääsi vapaasti liikkumaan pystysuunnassa teliin nähden eikä enää ottanut lainkaan pystyvoimia vastaan. Vasemmalle, sivulle kääntävän vaihteenkielen kohdalle tullessa kevenneen pyörän laippa ei enää ohjannut pyöräkertaa sivulle, vaan pyörä jatkoi suoraan, jolloin pystykuormia vastaan ottava vasen pyörä putosi vaihteen kielen sisäpuolelle ja oikea pyörä kielen ulkopuolelle. Telin takapyöräkerta jatkoi edellisten perässä pois kiskoilta.

Telin ja laakeripesän kulumavaurioista päätellen jousi oli ollut poissa jo pitkän aikaa. Myös radalta 38,5 kilometriä ennen suistumispaikkaa löytyneen katkenneen jousilehden katkeamiskohdasta saattoi päätellä, että jousi oli katkennut jo paljon ennen kuin jousipakka oli irronnut ja pudonnut pois telistä. Jousen lehden poikkioloa ei ollut havaittu tavaravaunujen tarkastusohjeen mukaisessa tavarajunan lähtötarkastuksessa Oulussa. Katkenneen jousen lehden katkeamiskohta on ollut jousisiteen sisällä piilossa.

Myös yksi laakeripesän neljästä laakerista oli rikkoontunut. Todennäköinen syy tähän oli pyörässä ollut lovi. Kuuntelutarkastuksissa ei ollut havaittu loven olemassaoloa. Lovi oli mahdollisesti myös aiheuttanut jousen katkeamisen.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

4.1 Toteamukset

1. Vaunun teli suistui sivulle johtavaan asentoon käännetyssä vaihteessa junan kulkiessa noin 25 km/h.
2. Ensimmäisen pyöräkerran oikeanpuoleinen lehtijousipakan ylin lehti oli katkennut ja jousipakka oli pudonnut.

3. Ensimmäisen pyöräkerran oikeanpuoleisessa pyörässä oli lovi ja laakeripesän neljästä laakerista yksi oli rikkoutunut.
4. Vaunusta pudonneen jousipakan ylimmän lehden toinen pää ja kiinnitysosia löytyi 38,5 km päässä suistumiskohdasta.
5. Jousen lehden poikkioloa ei ollut havaittu tavaravaunujen tarkastusohjeen mukaisessa tavarajunan lähtötarkastuksessa Oulussa.
6. Katkenneen jousen lehden katkeamiskohdasta saattoi päätellä sen olleen poikki jo pitkään, mutta katkeamiskohta on ollut jousisiteen sisällä piilossa.
7. Kuuntelutarkastuksissa ei ollut havaittu käyttörajamitan ylittävän loven olemassaoloa.

4.2 Onnettomuuden syyt

Syynä suistumiseen oli se, että jousipakan puuttumisen vuoksi etummaisen pyöräkerran kuormittumaton pyörä ei ohjautunut vaihteessa eikä siten kääntänyt teliä, jolloin telirakenteesta johtuen teli pyrki jatkamaan suoraan.

Jousipakka oli pudonnut, koska ylin, sitä paikallaan pitävä lehti oli katkennut. Todennäköinen syy jousen lehden katkeamiseen oli lovipyörä ja lehden väsyminen kuormituksessa. Jousipakan rakenteesta johtuen päälehden katkettua jousipakka voi purkautua ja lovipyörän aiheuttama värinä edesauttaa purkautumista.

4 SLUTSATSER

4.1 Konstateranden

1. Vagnens boggi spårade ur i en åt sidan ledande riktning vid riktningsändringen i växeln när tågets hastighet var cirka 25 km/h.
2. Översta bladet i det första hjulparets högra fjäderpaket hade brustit och fjäderpaketet fallit av.
3. Ett slag fanns i det första hjulparets högra hjul och ett av lagerhusets fyra lager var skadat.
4. Den ena delen av det översta bladet i det fjäderpaket som hade fallit av vagnen samt fästet hittades 38,5 km från platsen för urspårningen.
5. Det avbrutna bladet hade inte observerats vid den avgångskontroll i Uleåborg som utfördes enligt kontrollanvisningarna för godsvagnar.

6. Den avbrutna fjäderns brottställe visar att fjädern hade varit avbruten en lång tid, men brottstället har varit dolt inne i fjäderförbandet.
7. Vid avlyssningskontroller observerades inte något slag i hjul som överskred driftgränsvärdet.

4.2 Orsaker till olyckan

Orsaken till urspårningen var att det främre hjulparets obelastade hjul på grund av det saknade fjäderpaketet inte styrde i växeln och därför svängde inte boggin varvid boggin försökte fortsätta framåt på grund av boggins konstruktion.

Fjäderpaketet hade fallit av eftersom översta bladet som håller fjäderpaketet på plats hade brustit. Den sannolika orsaken till fjäderbrottet var slaget i hjulet och fjäderns utmattning på grund av belastningen. Beroende på fjäderpaketets uppbyggnad kan paketet lösas upp när huvudfjädern bryts av. Den vibration som uppstod på grund av slaget i hjulet bidrog till upplösningen.

4 CONCLUSIONS

4.1 Statements

1. The wagon's bogie was derailed at a turnout switched for turning while the train was moving at about 25 km/h.
2. The uppermost leaf of the spring pack on the right side of the front-most wheelset had broken and the spring pack had fallen.
3. The right wheel of the front-most wheelset had a flat, and one of the four bearings of the bearing housing was damaged.
4. The other end of the uppermost leaf and fastening components of the fallen spring pack were found 38.5 km from the point of derailling.
5. The breaking of the leaf was not noticed during the statutory wagon inspection before the train's departure from Oulu.
6. On the basis of the point where the leaf had been broken, it can be concluded that the leaf had been broken for a long time, and that the breaking point was not visible because it was inside the spring band.
7. The existence of a wheel flat in excess of limits had not been observed during sound inspections.

4.2 Causes of the accident

The derailing occurred because the front-most wheelset did not steer at the turnout, on account of the missing spring pack, and therefore the bogie did not turn and tried to continue straight ahead.

The spring pack had fallen because the uppermost leaf holding it together had broken. This was probably caused by the wheel flat and leaf fatigue. Because of its structure, the spring pack can dismantle after the main leaf breaks, and the vibration caused by a wheel flat contributes to this.

5 TOTEUTETUT TOIMENPITEET

Ei toimenpiteitä tapahtuman johdosta.

6 SUOSITUKSET

S238 Tavaravaunujen tarkastusohjeiden noudattaminen

Koska tarkastuksissa ei ollut reagoitu lovipyörään eikä katkenneeseen levyjousen lehteen Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että:

Tavaravaunujen tarkastusohjeiden mukaiset tarkastukset tulisi tehdä tarkemmin ja havaittuihin vikoihin tulisi puuttua nykyistä herkemmin. [C2/07R/S238]

Jotta tarkastaminen onnistuisi, tulisi varmistaa, että tarkastajat osaisivat havainnoida niitä asioita, jotka paljastavat mainitunkaltaiset vauriot.

6 REKOMMENDATIONER

S238 Kontrollanvisningarna för godsvagnar ska följas

Eftersom ingen reaktion på slaget i hjulet och inte heller på den avbrutna bladfjäders följde vid kontrollerna rekommenderar Centralen för undersökning av olyckor:

Kontrollerna enligt kontrollanvisningarna för godsvagnar ska utföras noggrannare och upptäckta fel ska åtgärdas snabbare än i dag. [C2/07R/S238]

För att kontrollen skall vara framgångsrik måste man se till att kontrollanterna har förmågan att observera de omständigheter som avslöjar skador av nämnd typ.

6 RECOMMENDATIONS

S238 Observance of freight train inspection instructions

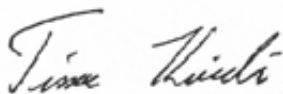
Because inspections had not reacted to the wheel flat or the broken leaf, the Accident Investigation Board of Finland recommends:

Greater care should be exercised during statutory freight train inspections, and any flaws observed should be acted upon more quickly than is currently the case. [C2/07R/S238]

In order to ensure successful inspection, it should be ensured that the inspectors are qualified to identify damage such as that described above.

Rautatievirasto, Ratahallintokeskus ja VR-Yhtymä Oy ovat antaneet suosituksista lausuntansa. Lausunnot ovat täydellisinä liitteessä 1.

Helsingissä 3.3.2008



Timo Kivelä



Esko Värhti

LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Päätös tutkinnan aloittamisesta C2/2007R, kirje 145/5R, 18.4.2007
2. Lausunnot tutkintaselostusluonnoksesta:
Ratahallintokeskuksen lausunto
VR-Yhtymä Oy:n lausunto
3. Tulojunan vaunuluettelo TR 5406, 21.3.2007 OLT-YV
4. Raiteistokaavio, Ylivieska, piir.nro 4021-030-027-B-1, muutos 1.8.05
5. Aikataulu 5406 ma-pe, 7.1.2007 alkaen
6. Puherekisterin purku 21.3.2007 kello 10.05.30–10.49.57
7. Kulunrekisteröintilaitteen tulostus Sr1 3022, 21.3.2007 kello 8.14.53–12.12.23
8. VR Osakeyhtiö, kunnossapitopalvelut, Tavaravaunujen tarkastusohjeet (ei julkinen)
9. W8A levyjousien (400 kpl) tarkastuskampanja murtuneiden jousen lehtien löytämiseksi, 17.2.2005 Pm knp.

LAUSUNNOT

RAUTATIEVIRASTO
JÄRNVÄGSVERKET



LAUSUNTO

1(1)

29.1.2008

RVI/814/99/2007

Onnettomuustutkintakeskus
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 HELSINKI

SAAPUNUT

30-01-2008

42/5R

Lausuntopyyntönnö 21.1.2008

Tavaravaunun suistuminen kiskoilta Ylivieskassa 21.3.2007

Onnettomuustutkintakeskus on pyytänyt 21.1.2008 lausunnon
tutkintaselostuksen "Tavaravaunun suistuminen Ylivieskassa
21.3.2007 C2/2007R" luonnoksen suosituksista.

Rautatievirastolla ei ole huomauttamista tutkintaselostuksen
luonnoksen suosituksista.

Lauri Leino
osaston johtaja

Tomi Anttila
tekninen asiantuntija



RATAHALLINTOKESKUS
BANFÖRVALTNINGSCENTRALEN

Simo Sauni

Onnettomuustutkintakeskus
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 Helsinki

LAUSUNTO

1 (1)

8.2.2008

Dnro 136/032/2008

SAATONUT

13 -02- 2008

59/5R

Kirjeenne 21.1.2008

TAVARAVAUNUN SUISTUMINEN KISKOILTA YLIVIESKASSA 21.3.2007

Onnettomuustutkintakeskus on pyytänyt Ratahallintokeskuksen lausuntoa otsikossa mainitusta onnettomuudesta laaditusta tutkimusraporttiluonnoksesta.

Raporttiluonnoksessa ei ole selkeästi selvitetty miten T 5046:n matkakuntoisuus oli todettu Oulussa. Suositus on sinänsä hyvä, mutta se tuntuu irralliselta, kun tehtyjä tarkastuksia ei ole analysoitu.

Ratahallintokeskus ilmoittaa, että sillä ei ole muuta huomautettavaa raportin suhteen.

Tekninen johtaja

Markku Nummelin

Turvallisuuspäällikkö

Simo Sauni



Y 574/021/08

7.2.2008

SÄMPUNUT

11-02-2008

54/5R

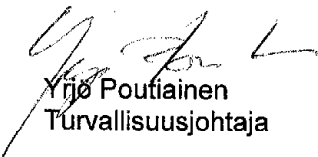
Onnettomuustutkintakeskus
Esko Värtilä
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 HELSINKI

Lausuntopyyntö 21.1.2008, C2/2007 R

TAVARAVAUNUN SUISTUMINEN KISKOILTA YLIVIESKASSA
21.3.2007

VR-Yhtymä Oy:llä ei ole lausuttavaa tutkintaselostusluonnoksessa
esitetystä suosituksesta.

VR-Yhtymä Oy
Turvallisuusyksikkö


Yrjö Poutiainen
Turvallisuusjohtaja