



## Tutkintaselostus

C 4/2002 R

# **Tavaravaunun laakerivaurio ja suistuminen Muhoksella 27.5.2002**

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

Maanantaina 27.5.2002 suistui Muhoksen asemalla puutavaralastissa olleen junavaunun akseli kiskoilta. Juna jatkoi matkaansa rataa rikkoen vielä 15,2 kilometrin matkan ja pysähtyi Pikkaralan sivuraiteelle odottamaan vastaantulevaa junaa. Muhoksen aseman ja Hangaksen tasoristeyksen välillä rikkoontuivat lähes kaikki ajosuuntaan katsoen oikeanpuoleisen kiskon sisemmät kiinnikkeet. Useissa tasoristeyksissä Muhoksen ja Pikkaralan välillä on selvästi havaittavia vaurioita, mutta vain Hangaksen tasoristeys rikkoontui kokonaan. Katkennut akseli rikkoi noin kaksi kilometriä ennen Pikkaralaa olevan Hangaksen tasoristeyksen kannen. Kansi tarttui suistuneeseen vauunuun, jolloin koko vaunu ja edellisen vaunun takateli suistuivat kiskoilta. Vaunujen alle jäänyt Hangaksen tasoristeyksen kansi toimi Pikkaralaa saakka vetoalustana, jonka päällä suistuneet vaunut pysyivät. Hangaksen ja Pikkaralan välillä rata säilyi suistuneista vaunuista huolimatta lähes ehjänä. Pikkaralan aseman vaihde rikkoontui. Onnettomuudesta aiheutuneet kokonaiskustannukset olivat yli 290 000 €.

Suistumisen syynä oli laakerivauriosta aiheutunut akselin katkeaminen. Laakerivaurion todennäköisin syy oli laakerin laipan kiinnityspultin aukikiertyminen. Pultin aukikiertyminen johtui todennäköisimmin siitä, että ruuvun lukitus puuttui tai lukitus oli tehty huonosti.

Onnettomuustutkintakeskus ei katso aiheelliseksi antaa asiasta suosituksia, koska VR:n konepajalla on otettu käyttöön laakerinkiinnityspulttien lukituksen kaksoisvarmistusmenettely ja lisäksi Ratahallintokeskus on joulukuussa 2002 auditoinut pyöräkertaosaston toiminnan.

## SUMMARY

### BEARING DAMAGE IN FREIGHT CAR AND DERAILING AT MUHOS, FINLAND, ON 27 MAY 2002

On Monday 27 May 2002, at Muhos station, an axle of a freight car loaded with timber derailed. The train continued travelling over still a 15,2 km distance, damaging thus the track, and stopped on Pikkarala siding to wait for a meeting train. On the track between Muhos station and Hangaas level crossing, practically all right-hand side (in the travel direction) inner rail fastenings were broken. Several level crossings between Muhos and Pikkarala display clearly detectable defects, while only Hangaas level crossing collapsed entirely. The deck of Hangaas level crossing, located about two kilometres away from Pikkarala, was damaged by the broken freight-car axle. In fact the deck clung to the derailed car causing thus the derailment of the entire car and the trailing bogie of the car in front of it. The Hangaas level-crossing deck that had clung to the understructure of the cars, served as a traction frame for the derailed cars, until Pikkarala. In spite of the derailment of the cars, the track section between Hangaas and Pikkarala remained almost undamaged. The turnout at Pikkarala station broke. The total costs generated by the incident exceeded € 290 000.



The derailling was caused by the breaking of an axle as a result of a bearing damage. The bearing damage again was most probably caused by an unscrewing of the fastening bolt of the bearing flange. The unscrewing of the bolt was most probably caused by a missing screw locking or an inadequate locking of the screw.

The Accident Investigation Board of Finland does not give any relevant recommendations, as a countersecuring system of the locking of the bearing-fastening bolts has now been adopted at VR's workshops, and moreover in December 2002, the Finnish Rail Administration audited the operation of the Wheelset Department.



## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SUMMARY.....	I
1 ONNETTOMUUS.....	1
1.1 Yleiskuvaus.....	1
1.2 Tapahtumapaikka ja sääolosuhteet.....	1
1.3 Tapahtumien kulku.....	1
1.4 Pelastustoiminta ja raivaus.....	2
1.4.1 Hälytykset.....	2
1.4.2 Toiminta onnettomuuspaikalla.....	2
1.5 Onnettomuudesta aiheutuneet vahingot.....	3
1.5.1 Henkilövahingot.....	3
1.5.2 Kalusto-, rata- ja laitevauriot.....	3
2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA.....	3
2.1 Kalusto.....	4
2.2 Ratalaitteet.....	4
2.3 Turvalaitteet.....	4
2.4 Olosuhteet.....	5
2.5 Onnettomuuteen liittyvät organisaatiot ja henkilöt.....	5
2.6 Tallenteet.....	5
2.6.1 Kulunrekisteröintilaitteet.....	5
2.7 Asiakirjat.....	5
2.8 Määräykset ja ohjeet.....	6
2.9 Poliisitutkinta.....	6
2.10 Muut tutkimukset.....	6
3 ANALYYSI.....	6
3.1 Onnettomuuden analysointi.....	6
4 ONNETTOMUUDEN SYYT.....	7
5 SUOSITUKSET.....	7

## LÄHDELIITTELUETTELO

## VALOKUVALIITE



# **1 ONNETTOMUUS**

## **1.1 Yleiskuvaus**

Maanantaina 27.5.2002 suistui puutavaralastissa olleen junavaunun akseli kiskoilta Muhoksen aseman jälkeisessä kaarteessa. Tavarajuna oli matkalla Ämmänsaaresta Kontiomäen kautta Kemiin. Juna jatkoi vaurioituneena matkaansa. Kiskoilta pudonneen akselin oikeanpuoleinen pyörä rikkoi kiskonkiinnikkeet 15,2 kilometrin matkalta. Myös tasoristeyksiä vaurioitui. Pahiten vaurioitui Hangaksen tasoristeys.

## **1.2 Tapahtumapaikka ja sääolosuhteet**

Tapahtumapaikalla, sääolosuhteilla tai ratalaitteiden kunnolla ei ollut vaikutusta onnettomuuteen.

## **1.3 Tapahtumien kulku**

Maanantaina 27.5.2002 kello 21.40 tuli puutavaralastissa ollut tavarajuna T 5055 Muhoksen asemalle pääraidetta pitkin jatkaakseen pysähtymättä matkaa Oulun suuntaan. Matkan aikana vaurioitunut, junassa 25:nä olleen tavaravaunun ensimmäisen akselin vasen laakeri kiinnileikkautui ja akseli katkesi. Laakeripesä irtosi ja rikkoi hieman raiteiden välistä betonirakenteista laituria. Noin sata metriä laituriiin törmäämisen jälkeen laakeripesä iskeytyi ratapölkkyyn. Iskusta johtuen akselinpätkä irtosi laakerista. Kuuma laakeri sytytti Tikkalantien rautatiesillan kaapelikourukoteloon tulipalon, jonka Muhoksen palolaitoksen päivystäjä kävi myöhemmin sammuttamassa.

Tikkalantien rautatiesillan kohdalla rata kaartuu loivasti oikealle. Kaarteen alkuosassa vaurioituneen akselin pyörät suistuivat vasemmalle puolelle kiskoja. Jousipakka pysyi paikallaan vaurion jälkeen noin 700 metriä ja putosi vauriopaikasta seuraavana olevan Koivikon tasoristeyksen jälkeen radan sivuun. Vaunu jatkoi matkaansa siten, että vaurioituneen akselin oikeanpuoleinen pyörä rikkoi oikeanpuoleisen kiskon sisemmät kiinnikkeet. Katkennut pää kulki akseliaukon vetositeen varassa siten, että vasen pyörä kulki vasemman kiskon ulkopuolella. Pyörä kulki ilmassa koskettaen vain tasoristeysten kanssa.

Hangaksen tasoristeyksessä oli ajoneuvojono odottamassa idästä tulevaa tavarajunaa. Varoitinlaite toimi asianmukaisesti. Junan tulossa ei ollut havaittavissa mitään erityistä. Rikkoutunut, kiskoilta pois oleva pyöräkerta törmäsi tasoristeyksen kanteen temmaten sen mukaansa. Silminnäkijähavaintojen mukaan ilmassa oli törmäyksen jälkeen runsaasti pölyä ja irtoesineitä, joten tarkkoja havaintoja tapahtumasta ei voinut tehdä. Jokin lentävä esine rikkoi ensimmäisenä olleen auton sivuikkunan. Tapahtuma oli niin nopea, ettei autossa yksin ollut kuljettaja ehtinyt tehdä mitään. Jonossa kolmantena olleen auton kuljettaja teki välittömästi hälytyksen aluehälytyskeskukseen.

Hangaksen tasoristeyksen kansi tarttui vaurioituneeseen akseliin, jolloin koko vaunu suistui kiskoilta, samoin edellä kulkeneen vaunun takateli. Vaunut tulivat vaunujen alle takertuneen kannen päällä aina Pikkaralan asemalle saakka. Tavarajuna T 5055 ajettiin Pikkaralassa sivuraiteelle vastaan tulevan junan vuoksi. Sivuraiteelle junaa siirtäessään veturinkuljettaja havaitsi voimakasta savunmuodostusta. Hän veti vielä junaa sen verran, että vastaantulevalle junalle tuli esteetön kulkuyhteys Pikkaralan aseman pääraidetta pitkin. Ilmoitettuaan asiasta kauko-ohjaajalle kuljettaja lähti tarkastamaan tilannetta. Oletettu savu osoittautui suistuneitten vaunujen nostattamaksi pölypilveksi.

Vastaan tullut tavarajuna pysäytettiin ennen Pikkaralan ratapiha-alueelle ajoa, joten törmäysvaaraa ei ollut. Vastaan tullut juna vedettiin takaisin Ouluun. Onnettomuusjunan etuosa pääsi jatkamaan matkaansa noin kello 23.55.

Vaurioitunut rataosuus avattiin liikenteelle 28.5. kello 12.50 rajoitetulla 50 km/h nopeudella.

#### **1.4 Pelastustoiminta ja raivaus**

Henkilöihin kohdistuvia pelastustoimia ei tarvittu.

Raivaustyössä ei esiintynyt erityisiä ongelmia. Raivauspäällikkö tuli onnettomuuspaikalle 27.5. kello 23.30. Lupa junan etupään siirtämiseen annettiin kello 23.55 ja raivauslupa 28.5. kello 00.20. Raivauspäällikkö tilasi 28.5. kello 00.10 metsätraktorin purkamaan vaurioituneiden vaunujen puukuormat. Metsätraktori tuli paikalle noin kello 02.

Rataosuus oli rajoitetulla nopeudella liikennöitävässä kunnossa 28.5. noin kello 12.50.

##### **1.4.1 Hälytykset**

Juna ohitti Muhoksen aseman 27.5. noin kello 21.40.

Hangaksen tasoristeyksessä autojonossa kolmantena seisonen auton kuljettaja ilmoitti tapahtumasta aluehälytyskeskukseen kello 22.00, kertomansa mukaan välittömästi tapahtuman jälkeen.

Veturinkuljettaja ilmoitti vauriosta kauko-ohjaajalle Pikkaralaa tullessaan kello 22.04.

Muhoksen palokunnan päivystäjä sai vapaavuorolla olleen palomiehen tekemän ilmoituksen tulipalosta Tikkalantien ylittävällä rautatiesillalla kello 22.42. Päivystäjä kävi sammuttamassa palon kahdella jauhesammuttimella.

##### **1.4.2 Toiminta onnettomuuspaikalla**

Veturinkuljettaja ajoi junan vaihteen ohi ja ilmoitettuaan tilanteesta kauko-ohjaajalle kävi toteamassa syntyneet vauriot. Raivauspäällikön, ratapihapäällikön, VR:n tutkijan ja Onnettomuustutkintakeskuksen tutkijan saavuttua tapahtumapaikalle lähes samanaikaisesti kello 23.30 – 23.40 onnettomuuspaikka valokuvattiin. Junan ehjälle etuosalle annettiin



siirtolupa kello 23.55. Raivauslupa annettiin 28.5. kello 00.20, jonka jälkeen suistuneiden vaunujen kuormat tyhjennettiin paikalle tuotuihin vaunuihin. Junan 24:nä ollut, Hangaksen tasoristeyksen kohdalla suistunut vaunu jäi rakenteellisesti ehjäksi. Se vedettiin taпахtumapaikalta Ouluun. Vaurioitunut, junan 25:nä ollut vaunu siirrettiin Pikkaralan aseman kolmannelle sivuraiteelle.

## 1.5 Onnettomuudesta aiheutuneet vahingot

### 1.5.1 Henkilövahingot

Onnettomuudesta ei aiheutunut henkilövahinkoja.

### 1.5.2 Kalusto-, rata- ja laitevauriot

Rataa vaurioitui Muhoksen ja Pikkaralan asemien väliltä 15,2 kilometrin matkalta. Oikeanpuoleisen kiskon sisemmät kiinnikkeet jouduttiin uusimaan. Yhteensä 14 tasoristeyksen kanteen tuli vaurioita. Hangaksen tasoristeyksen kansi rikkoontui täysin ja se jouduttiin uusimaan.

Kalustosta vaurioitui vain 25:nnen vaunun etuteli. Yksi pyöräkerta ripustuksineen jouduttiin uusimaan. Lisäksi Hangaksen tasoristeyksen kohdalla paikallistiellä ensimmäisenä olleen auton sivuikkuna rikkoutui jonkin lentävän esineen osuttua siihen.

Radan ja ratalaitteiden korjaukseen kului noin 285 000 €, vaunujen korjaus ja raivauskulut olivat noin 6 000 €. Onnettomuuden kokonaiskustannukset olivat yli 290 000 €.

## 2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA

Onnettomuustutkintakeskus päätti 28.5.2002 käynnistää onnettomuuden johdosta virkamiestutkinnan. Tutkijoina ovat toimineet Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntijat lehtori **Pertti Mikkonen** ja tarkastaja **Heikki Mustonen**.

Onnettomuustutkintakeskuksen tutkija sai hälytyksen 27.5. kello 23.10 ja oli Pikkaralan asemalla kello 23.40. VR:n tutkijoiden ja raivauspäällikön kanssa tehdyn tilannekartoituksen jälkeen junan ehjälle etuosalle annettiin siirtolupa. Onnettomuuspaikka valokuvattiin ja raivauslupa annettiin kello 00.20. VR:n tutkija ja toinen Onnettomuustutkintakeskuksen tutkija tarkastivat sen jälkeen tasoristeyksiä aina Muhoksen asemalle saakka. Muhoksen asemalla tehdyn tilanearvion jälkeen paikatutkinta päätettiin kello 02.40. Onnettomuustutkintakeskuksen tutkija kuvasi uudelleen kaikki kohteet 28.5. kello 7.00 – 9.00. Samalla hän tutki vielä Pikkaralan asemalle jätetyn vaunun vauriot päivänvalossa.

Tutkijat ovat saaneet VR:ltä tutkinnassa tarvittavaa materiaalia. Lisäksi VR:n Pieksämäen konepajan asiantuntemusta on hyödynnetty laakerivaurion syyn tutkinnassa.

## 2.1 Kalusto

Junan pituus oli 648 metriä ja kokonaispaino 1 911 tonnia. Siinä oli kaksi Dv 12 dieselhydraulista veturia ja 30 Sp-puutavaravaunua.

	◀ DV12	Dv 12	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp
BRT	68 t	68 t	61 t	61 t	61 t	61 t	62 t	61 t	62 t	62 t	62 t	61 t
JP	46 t	46 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t
	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp
BRT	66 t	66 t	66 t	66 t	66 t	66 t	66 t	66 t	66 t	66 t	64 t	63 t
JP	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t
	Sp	Sp**	Sp*	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp				
BRT	64 t	64 t	63 t	64 t	64 t	64 t	64 t	63 t				
JP	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t				

Dv12 = dieselhydraulinen veturi

Sp = 4-akselinen raakapuuvaunu

Sp\* = 4-akselinen raakapuuvaunu, jonka akseli katkesi

Sp\*\* = 4-akselinen raakapuuvaunu, jonka takateli suistui

◀ = liikesuunta

BRT = kokonaispaino

JP = jarrupaino, jota on käytetty jarrutustehoa laskettaessa

## 2.2 Ratalaitteet

Rata oli sähköistämätöntä C<sub>1</sub>-luokan rataa, jonka tukikerroksena oli sepeli. Radassa oli 54 E1<sup>1</sup>-kiskotus ja puiset ratapölkkyt. Ratalaitteilla tai niiden kunnolla ei ollut vaikutusta onnettomuuteen.

## 2.3 Turvalaitteet

Turvalaitteet toimivat asianmukaisesti. Turvalaitteilla ei ollut vaikutusta onnettomuuteen. Tehdyn poikkeamailmoituksen mukaan ensimmäinen turvalaitteen aiheuttama hälytys tuli Pikkaralasta, jossa rikkoontui opastin. Kauko-ohjaaja havaitsi, että ennen tulosuunnan pääopastinta oleva eristysosuus jäi varatuksi, vaikka juna oli jo saapunut ratapihan 2. raiteelle.

Vaurioitunut vaunu oli ohittanut kuumakäynti-ilmaisimen viimeksi 23.5. eli neljä päivää ennen vauriota. Ilmaisim sijaitsee Oulun pohjoispuolella ja sen nimi sijaintiluettelossa on Seelanti. Ilmaisim on ollut toimintakunnossa. Sen mittaustuloksissa ei havaittu mitään poikkeavaa. Kuumakäynti-ilmaisimen ohittamisen jälkeen vaunu oli käynyt kuormattavana Ämmänsaarella eli oli kulkenut hiukan yli 500 kilometriä.

Tapahtumahetkellä rataosalla oli rakenteilla kulunvalvontajärjestelmä. Onnettomuudessa vaurioitui mm. kaksi onnettomuuspäivänä Pikkaralan ratapihalle asennettua baliisia.

<sup>1</sup> Kiskon metripaino on 54 kg/m

## 2.4 Olosuhteet

Tapahtumahetkellä sää oli selkeä ja lämpötila noin +15 °C.

## 2.5 Onnettomuuteen liittyvät organisaatiot ja henkilöt

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

## 2.6 Tallenteet

### 2.6.1 Kulunrekisteröintilaitteet

Kulunrekisteröintilaitteen graafisesta tulostuksesta on todettavissa, että juna T 5055 on ohittanut Muhoksen aseman kello 21.47. Jarrujohdon paineessa on 15 ja 14 kilometriä ennen Pikkaralaa havaittavissa kaksi pientä notkahdusta. Junassa on ollut Muhoksen kohdalla vetotila päällä. Junan nopeus laakeripesän irtoamishetkellä on ollut noin 65 km/h. Nopeuskäyrä seuraa selkeästi radan muotoa. Tyrnäväntien tasoristeyksen jälkeen junan nopeus on noussut ja kuljettaja on katkaissut vetotilan jo 75 km/h nopeudessa, mutta nopeus on silti hetkellisesti käynyt 85 km/h:ssa. Nopeuden alennuttua alle 80 km/h:iin on kuljettaja kytenyt vetotilan uudelleen ja katkaissut sen jälleen kello 21.59, noin 5 minuuttia, eli 2,5 kilometriä ennen Pikkaralaa. Vetotilan katkaisun jälkeen junan nopeus on tasaisesti laskenut.

Hangaksen tasoristeyksen kohdalla junan nopeus oli 45 km/h. Nopeudessa ei ole havaittavissa tasaisesta laskusta poikkeavaa muutosta eikä jarrujohdon paineessa alenemista. Jarrutus ennen Pikkaralaa, pysähtyminen ja lyhyt siirto näkyvät tallenteessa kuljettajan kertoman mukaisesti. Hangaksen tasoristeys, jonka kansi lähti junan mukaan, sijaitsee 2,1 kilometriä ennen Pikkaralaa.

## 2.7 Asiakirjat

Tutkijoilla on ollut käytössään mm. lähtöjunan vaunuluettelo, josta selviää junassa olleet vaunut sekä niiden painot.

Vaunun kulkutiedot on saatu ajalta 14.5. - 27.5.2002. Asiakirjoista saatiin selville vaunun kulkureitit. Samoin selvitettiin, mitkä kuumakäynti-ilmaisimet se oli ohittanut kahden viikon aikana ennen onnettomuutta.

Vaunun huoltohistoriasta kertovasta muistiosta selviää, että tavaravaunu Sp 210125-1 oli määrätty Kemissä tapahtuvan kuorman purkamisen jälkeen Oulun vaunukorjaamolle huoltoon. Vaunulla oli ajettu vauriohetkellä 352 244 kilometriä. Vaurioitunut pyöräkerta oli vaihdettu vaunuun Helsingin tavaravaunukorjaamolla 2.3.2001, jolloin vaunun ajokilometrit olivat 308 167. Vaihdon jälkeen pyöräkerralla oli ajettu 44 077 kilometriä ennen vauriota. Pyöräkerran vaihdosta oli kulut noin 1 vuosi ja 3 kuukautta. Kyseisen pyörä-

kertatyypin huoltoväli on 6 vuotta, joten laakerien tarkastus ei olisi kuulunut vielä 40 000 kilometrin huoltoon, mihin vaunu oli menossa.

## **2.8 Määräykset ja ohjeet**

Vaurioitunut vaunu oli määrätty kuljettujen kilometrien perusteella vietäväksi huoltoon kuorman purkamisen jälkeen. Kyseisessä huollossa siitä ei olisi tarvinnut tarkastaa laakereita. Jos laakeri olisi kestänyt huoltoon saakka, olisi kuitenkin ollut mahdollista ja jopa todennäköistä, että laakerivaurio olisi havaittu huollossa, koska laakeripesästä puuttui kierretulppa.

## **2.9 Poliisitutkinta**

Poliisipartio kävi paikalla ja puhutti veturinkuljettajaa, teki hänelle alkometrillä puhallustestin sekä puhutti Hangaksen tasoristeyksessä junan ohimenoa odottanutta autonkuljettajaa, jonka auton sivuikkuna rikkoutui.

## **2.10 Muut tutkimukset**

VR:n Pieksämäen konepajalla avattiin vaurioitunut laakeri ja tutkittiin sen vauriot. Tutkintatulokset ovat olleet Onnettomuustutkintakeskuksen tutkijoiden käytössä

# **3 ANALYYSI**

## **3.1 Onnettomuuden analysointi**

Tavaravaunu Sp 210125-1 oli määrätty Kemissä tapahtuvan kuorman purkamisen jälkeen Oulun vaunukorjaamolle huoltoon. Vaunulla oli ajettu 352 244 kilometriä. Vaurioitunut pyöräkerta oli vaihdettu Helsingin tavaravaunukorjaamolla 2.3.2001, jolloin vaunun ajokilometrit olivat 308 167. Pyöräkerralla oli ajettu 44 077 kilometriä. Pyöräkerran vaihdosta oli kulut noin 1 vuosi ja 3 kuukautta.

Vaurioitunut laakeri oli tyyppiä 130 R. Kyseisen pyöräkertatyypin huoltoväli on 6 vuotta. Laakerien tarkastus ei olisi kuulunut 40 000 kilometrin huoltoon, johon vaunu oli menossa. Laakeripesästä irronneen kierretulpan puuttuminen olisi todennäköisesti huomattu ja laakeri olisi huollossa tarkastettu, jos se olisi kestänyt vielä noin 300 kilometriä.

Pieksämäen konepajalta saadun, laakerin vaurioiden perusteella tehdyn arvion mukaan akselissa kiinni olleen kiinnityslaipan kiinnityspultti oli löystynyt ja ottanut kiinni laakeripesään. Pultin kanta oli irrotanut laakeripesästä metallia. Vaurio oli mahdollisesti alkanut jo vaunun kulkiessa päinvastaiseen suuntaa kuin onnettomuushetkellä. Junan kulkiessa onnettomuushetken mukaiseen suuntaan oli akselin pää kiertänyt laakerin pesän tulpan irti. Laakeripesässä on selvästi havaittavissa olevat pultin pään tekemät urat. Laakerivaurion syynä oli kiinnityspultin löystymisestä aiheutunut metallikosketus laakeripesään ja laakeripesästä irronnut metalli.

Irronnut pultti oli laakeripesän sisällä, mutta se oli pahoin hakkautunut. Pultti ei ollut katkennut. Koska pultin kannan tekemä jälki näkyy selvästi laakeripesässä ja pesästä löytyi irronnut katkeamaton pultti, voidaan pultin aukikiertymistä pitää todennäköisenä laakerivaurion syynä. Katkenneessa akselinpätkässä oli kiinni yksi katkennut pultti ja laakerin takana olleessa kiinnityslaipassa toisen katkenneen pultin kantaosa.

Ratahallintokeskus on kiinnittänyt laakerivaurioihin vakavasti huomiota ja on joulukuun 2002 alussa auditoinut pyöräkertaosaston toiminnan VR:n Pieksämäen konepajalla.

#### 4 ONNETTOMUUDEN SYYT

Onnettomuuden syynä oli tavaravaunun 210125-1 laakerin kiinnileikkautumisesta johtunut akselin katkeaminen. Kiinnileikkautumisen todennäköisimpänä syynä oli akselin päässä olleen laakerin kiinnityslaipan kiinnityspultin löystyminen. Irtikiertynyt pultti irrotti laakeripesästä voiteluaineeseen metallia, mikä aiheutti laakerivaurion.

Kiinnityspultin auki kiertyminen johtui todennäköisimmin siitä, että ruuvin lukitus puuttui tai lukitus oli tehty huonosti.

#### 5 SUOSITUKSET

Onnettomuustutkintakeskus ei katso aiheelliseksi antaa asiasta suosituksia, koska VR:n konepajalla on otettu käyttöön laakerinkiinnityspulttien lukituksen kaksoisvarmistusmenettely ja lisäksi Ratahallintokeskus on joulukuussa 2002 auditoinut pyöräkertaosaston toiminnan.

Ratahallintokeskus ja VR-Yhtymä Oy ovat antaneet suositusosasta lausuntonsa. Lausunnot ovat täydellisinä lähdeliitteessä 8.

Helsingissä 13 päivänä maaliskuuta 2003



Pertti Mikkonen



Heikki Mustonen



## LÄHDELIITTELUETTELO

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

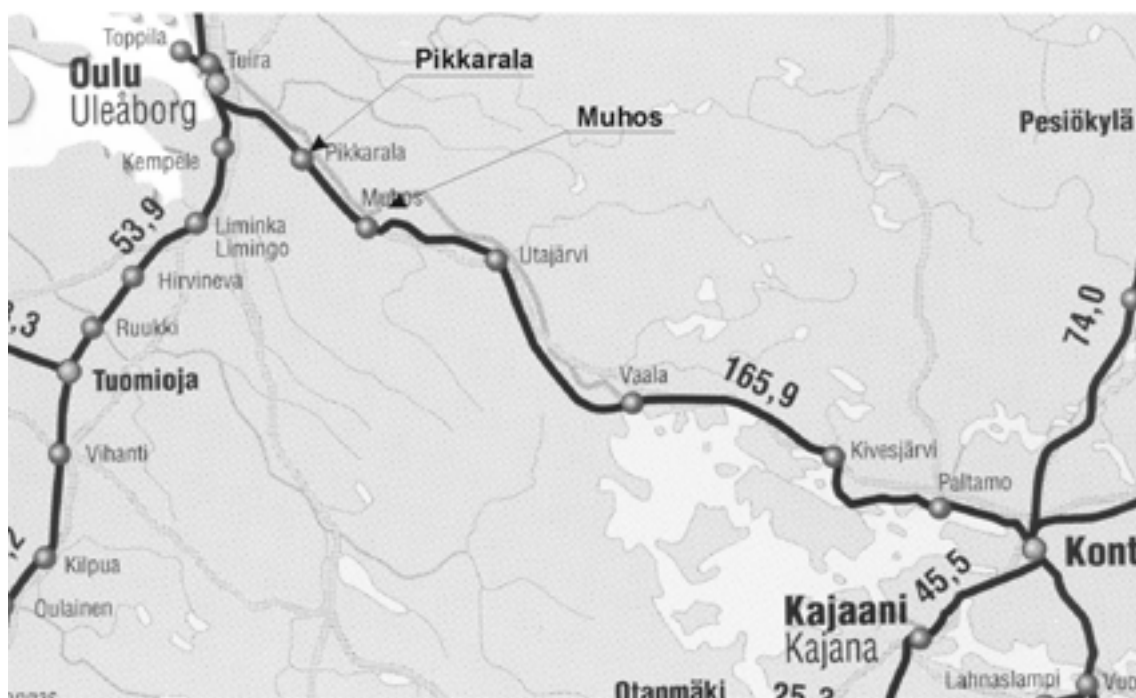
1. Päätös tutkinnan aloittamisesta C 4/2002 R, 28.5.2002
2. Junan T 5055 lähtöjunan vaunuluettelo 27.5.2002
3. Tavaravaunun 210125-1 kulkutiedot ajalta 14.5.2002-27.5.2002
4. Kuumakäynti-ilmaisimien sijainti, VR Osakeyhtiö 27.3.1998
5. Junan T 5055 veturin (Dv12 26252) kulunrekisteröintilaitteen graafinen tulostus ajalta 27.5.2002 klo 20.26 - 22.09
6. Tasoristeysluettelo väliltä Oulu - Kontiomäki
7. Muistio vaunun kunnossapitotiedoista, 30.5.2002 E. Vappula
8. Lausunnot tutkintaselostusluonnoksesta:  
Ratahallintokeskuksen lausunto 40/63/03, 28.1.2003  
VR-Yhtymä Oy:n lausunto Y Tuy 1/021/03, 13.2.2003





Kuva 1. Tavaravaunun laakerivaurio ja suistuminen Muhoksella 27.5.2002.

Figure 1. Bearing damage in freight car and derailling at Muhos, on 27 May 2002.





*Kuva 2. Tavaravaunun laakerivaurio ja suistuminen Muhoksella 27.5.2002. Vaurioitunut laakeri Tikkalantien sillalla Muhoksen aseman länsipäässä. Katkennut akselinpää ei ole laakerissa kiinni. Laakeripesän sisällä oli laakeria avattaessa yksi katkeamaton kiinnityspultti.*

*Figure 2. Bearing damage in freight car and derailing of the car at Muhos, on 27 May 2002. Damaged bearing on Tikkalantie bridge in the west end of Muhos station. The broken axle shaft end has detached from the axle. When the axle was opened, one unbroken fastening bolt was discovered in the axle-box.*



*Kuva 3. Tavaravaunun laakerivaurio ja suistuminen Muhoksella 27.5.2002. Kuuma laakeripesä syytti tulipalon Tikkalantien sillan kaapelikourun suojakannessa*

*Figure 3. Bearing damage in freight car and derailing of the car at Muhos, on 27 May 2002. The hot box set fire to the protection deck of the cable channel of Tikkalantie bridge.*



*Kuva 4. Tavaravaunun laakerivaurio ja suistuminen Muhoksella 27.5.2002. Katkennut akselinpää.*

*Figure 4. Bearing damage in freight car and derailing of the car at Muhos, on 27 May 2002. Broken axle shaft end.*



*Kuva 5. Tavaravaunun laakerivaurio ja suistuminen Muhoksella 27.5.2002. Irronnut akselinpää Tikkalantien sillalla. Kuvassa näkyy katkenneen pultin pää. Yksi pultti oli laakeripesää avattaessa katkeamattomana laakeripesän sisällä. Todennäköisesti se on kiertynyt auki*

*Figure 5. Bearing damage in freight car and derailing of the car at Muhos, on 27 May 2002. Detached axle shaft end on Tikkalantie bridge. The head of the broken bolt can be seen in the picture. When the axlebox was opened, one unbroken bolt was discovered in the axle-box. It had probably unscrewed.*



*Kuva 6. Tavaravaunun laakerivaurio ja suistuminen Muhoksella 27.5.2002. Muhoksen aseman välilaiturissa oleva tuore murtuma kuvattuna 28.5. aamulla.*

*Figure 6. Bearing damage in freight car and derailing of the car at Muhos, on 27 May 2002. Fresh fracture in intermediate platform at Muhos station, in the morning of 28 May.*



*Kuva 7. Tavaravaunun laakerivaurio ja suistuminen Muhoksella 27.5.2002. Kaksi kilometriä Muhoksen asemalta Oulun suuntaan olevan Karhun tasoristeyksen kansi. Kuva on otettu 28.5. aamulla junan kulkusuuntaan.*

*Figure 7. Bearing damage in freight car and derailing of the car at Muhos, on 27 May 2002. The deck of Karhu level crossing located two kilometres from Muhos station towards Oulu. Photo taken in the morning of 28 May facing the running direction of the train.*