



Tutkintaselostus

C 7/1999 R

Puutavaravaunujen suistuminen Multamäellä 4.5.1999

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

Tiistaiyönä 4.5.1999 tapahtui Valkealan Multamäellä junaonnettomuus, jossa Ristiinasta Kouvo­laan kulkeneen tavarajunan kaksi puutavaravaunua suistui. Molemmat suistuneet vaunut, rataa noin 9,5 km:n matkalta sekä opastin ja sähköratapylväs vaurioituivat. Lisäksi vaurioitui Multamäen ratapihan eteläpään turvaraide ja useiden tasoristeysten keskilavat. Onnettomuuden kokonaiskustannukset olivat yli 2,1 Mmk.

Selänpään liikennepaikan eteläpuolella junan 13:n­nen vaunun takapyöräkerran vasen laakeri juuttui, jolloin punahehkuiseksi kuumentunut akseli katkesi. Pyöräkerran vasen pyörä ylitti kiskon ja jatkoi kulkuaan kiskon vierellä. Multamäen eteläpuolella vaunun oikea etupyörä ylitti kiskon ja suisti vaunun radan oikealla puolelle. Myös seuraava vaunu suistui ja ajautui radan vasemmalle puolelle. Jarrujohto katkesi, jolloin junan jarrut kytkeytyivät ja juna pysähtyi.

Onnettomuuden välitön syy oli ensimmäisenä suistuneen Hkb-yleisavovaunun takapyöräkerran vasemman laakeroinnin vaurioituminen.

SUMMARY

TIMBER CARGO WAGONS DERAILING AT MULTAMÄKI, FINLAND, ON MAY 4, 1999

Tuesday night, on 4 May 1999, a train accident took place at Multamäki, Valkeala: two timber-cargo wagons of a freight train travelling from Ristiina to Kouvola derailed. Both derailed wagons, about 9.5km of track, a signal, and an electric railway pole were damaged. In addition a trap siding in the southern part of Multamäki railway yard and the centre platform of several level crossings were damaged. Total costs of the accident were over 2,1 million FIM.

South of Selänpää station, the left bearing of the rear wheelset of the 13th wagon of the train stuck, and as a result the red-heated axle broke. Then the left wheel of the wheelset crossed over the rail and pursued its travelling by the track. South of Multamäki the right front wheel of the wagon crossed over the rail and made the wagon derail onto the right side of the track. Also the following wagon derailed over to the left side of the track. The brake conduit broke, which made the train brakes switch on and stop the train.

The immediate cause of the accident was the damaging of the left bearings of the rear wheelset of the Hkb general-purpose open wagon, which was the first wagon to derail.



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SUMMARY.....	I
1 ONNETTOMUUS.....	1
1.1 Yleiskuvaus.....	1
1.2 Tapahtumien kulku.....	1
2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA.....	2
3 TAPAHTUMAOLOSUHTEET	2
3.1 Kalusto	2
3.2 Ratalaitteet.....	4
3.3 Turvalaitteet	4
3.4 Määräykset ja ohjeet.....	4
3.5 Olosuhteet.....	4
3.6 Henkilöstö	4
4 VAURIOT JA VAHINGOT.....	5
4.1 Henkilövahingot	5
4.2 Kalusto- ja laitevauriot	5
5 PELASTUSTOIMET	5
6 ANALYYSI	5
7 ONNETTOMUUDEN SYYT.....	6
7 SUOSITUKSET	6

LÄHDELIITTEET

KUVALIITE

1 ONNETTOMUUS

1.1 Yleiskuvaus

Multamäellä, noin 13 km Kouvolasta pohjoiseen, tapahtui 4.5.1999 kello 23.57 junaonnettomuus, jossa kaksi puutavaralastissa ollutta vaunua suistui. Rataa vaurioitui noin 9 km matkalta, opastin kaatui ja sähköratapylväs taipui. Molemmat suistuneet vaunut vaurioituivat, mutta muut vaunut säilyivät ehjinä.

1.2 Tapahtumien kulku

Tavarajuna T 2258A lähti tiistaina 4.5.1999 Ristiinasta kello 21.38. Juna pysähtyi Mäntyharjulla, missä junan perään kytkettiin yksi hakevaunu. Mäntyharjulta juna lähti kohti Kouvolaan kello 22.59.

Junassa oli Mäntyharjulla pysähtymisen jälkeen Dv12-dieselveturin lisäksi 29 vaunua. Juna oli veturin tehoon nähden melko raskas (1 002 tonnia), joten kiihdyttäminen oli hidasta. Ennen Selänpään liikennepaikkaa on alamäki, jossa veturinkuljettaja sai junan kulkemaan junan suurinta sallittua nopeutta 80 km/h. Selänpään liikennepaikan eteläpuolella on tasaista ja rata kaartaa oikealle.

Kaarteessa junan 13. vaunun takapyöräkerran vasen laakerointi juuttui, jolloin akseli katkesi ja laakeripesä irtosi. Laakeri oli ollut vaurioituneena jo useiden kilometrien matkan, minkä vuoksi laakeri ja akseli olivat kuumentuneet punahehkuisiksi. Akselin katketessa km 213+727¹ kohdalla noin 50 kg painoinen kuuma laakeripesä vierähti ratapenkereen alle päätyen matalaan ojaan. Laakeripesän irrotessa ratapenkereen kuiva heinikko syttyi tuleen. Heinikkoa ehti palaa noin 50 metrin matkalta kunnes tuli sammui itsestään.

Kun akseli katkesi, pyöräkerran vasen pyörä ylitti kiskon ja putosi kiskon vasemmalle puolelle. Pyörä kulki kiskon vierellä noin 9,5 km:n matkan pyöräkerran roikkuessa oikean puolen laakeripesän ohjaimien varassa. Kiskon vierellä kulkenut pyörä ja toisesta päästään irronnut jousipakka rikkoivat kiskon kiinnityksiä, ratapölkkyjä, tasoristeysten laivoja ja väänsivät Multamäen ratapihan etelä- ja pohjoispään vaihteiden kiskoja.

Akselin katkeamishetkellä junan nopeus oli noin 80 km/h, mutta nopeus alkoi pyöräkerran suistuttua hieman hidastua. Kun juna saapui Multamäen liikennepaikalle, nopeus oli hieman yli 60 km/h.

Multamäen liikennepaikan eteläpuolella olevan kaarteiden jälkeen veturinkuljettaja näki oikeanpuoleisesta peilistä junan keskivaiheilla suuren kipinäsuihkun. Hän teki hätäjarrutuksen, mutta ennen kuin se ehti tehotta, jarrujohto katkesi ja tyhjeni. Nopeus oli tällöin 57 km/h.

¹ 727 m pohjoiseen km-pylväältä 213.

Kipinäsuihku ja jarrujohdon katkeaminen johtuivat siitä, että vaurioitunut pyöräkerta veti vaunun takaosaa vasemmalle, jolloin etupyöräkerta kääntyi oikealle ja ylitti kiskon. Tällöin koko vaunu ajautui radan oikealle puolelle. Vaunu rikkoi viereisen turvaraiteen ja raidepuskimen sekä kaatoi suojustusopastimen ja kilometripylvään. Myös kiskot vääntyivät. Vaunun suistuessa lastina ollut puutavaraa levisi ratapenkereen viereen noin 200 metrin matkalle. Vaurioituneen pyöräkerran molemmat jousipakat sekä pyöräkerta irtosivat vaunusta lopullisesti ja jäivät vaunun lähelle. Vaunu jäi radan viereen kallelleen, mutta ei kaatunut kokonaan.

Ensimmäisenä suistuneen vaunun perässä oli toinen samanlainen puutavaralastissa ollut Hkb-mallinen avovaunu. Ensimmäisenä suistunut vaunu veti takana olleen vaunun perässään pois kiskoilta, minkä jälkeen vaunut irtosivat toisistaan. Taaempi vaunu ohitti edellä kulkeneen vaunun, ajautui vasemman kiskon yli ja kaatui ajojohtimen kannatinpylvästä vasten. Vaunu pysyi kiinni sen takana olleessa Hkb-vaunussa, mutta ei suistunut enää sitä kiskoilta. Myös kaikki taaemmat vaunut pysyvät kiskoilla.

Junan veturi ja 12 ensimmäistä vaunua pysähtyivät noin 80 metrin päähän suistuneista vaunuista. Kaikki pysyivät kiskoilla ja säilyivät vaurioitumattomina. Veturi pysähtyi tunneliin, jossa linjaradio² ei toiminut. Veturinkuljettaja irrotti veturin vaunuista, ajoi tunnelin suulle ja otti yhteyden kauko-ohjaukseen pyytääkseen apua. Sen jälkeen hän ajoi takaisin tunneliin, kiinnitti veturin vaunuihin varmistukseksi niiden pysymisen paikoillaan ja jäi odottamaan apuvoimia.

2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA

Onnettomuustutkintakeskus päätti 11.5.1999 käynnistää onnettomuuden johdosta virkamiestutkinnan. Tutkijana on toiminut tekn. yo **Kai Valonen**.

3 TAPAHTUMAOLOSUHTEET

3.1 Kalusto

Junassa T 2258A oli Dv12-dieselveturi ja 29 vaunua. Junan kokonaispaino oli 1 002 tonnia ja kokonaispituus 426 metriä. Junan jarrupaino oli 639 tonnia ja jarrupainoprosentti 64.

Dv12	Hbin	Hbin	Hbin	Hbin	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb
68 t	34 t	35 t	43 t	38 t	38 t	38 t	38 t	38 t	38 t	38 t	38 t	38 t
Hkb	Hkb*	Hkb	Hkb	Hkba	Vok	Vok	Vok	Vok	Vok	Vok	Vok	Vok
38 t	38 t	38 t	38 t	13 t	22 t	22 t	22 t	22 t	22 t	22 t	22 t	22 t
Vok	Vok	Vok	Hkba	Ohn								
22 t	22 t	22 t	13 t	77 t								

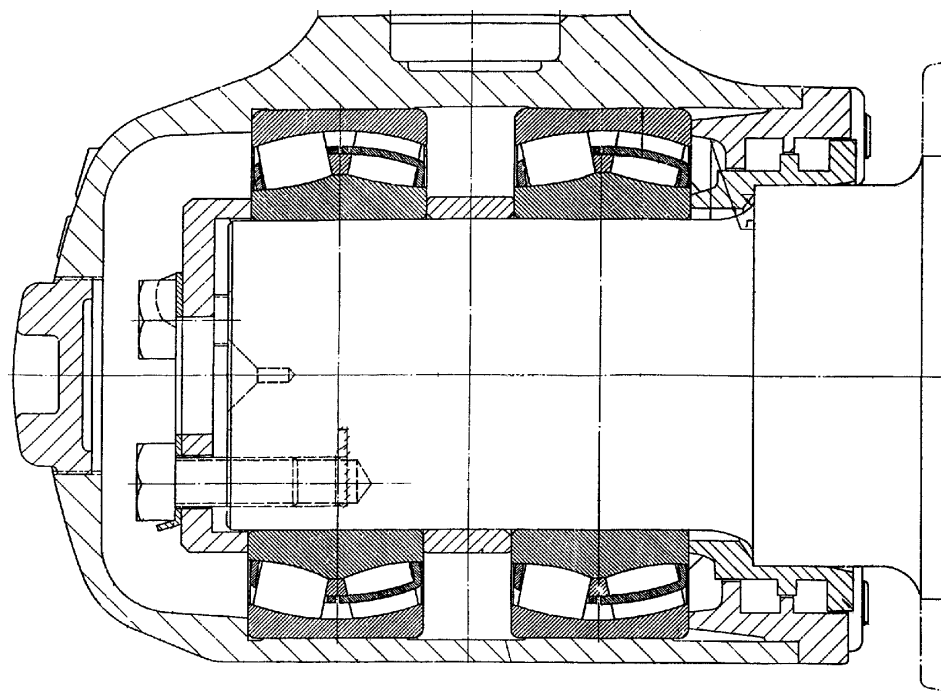
² Linjaradio = Radio, jota käytetään veturinkuljettajan ja kauko-ohjaajan väliseen yhteydenpitoon.

- Hbin = 2-akselinen katettu sahatavaravaunu
 Hkb = 2-akselinen yleisavovaunu
 Hkb* = 2-akselinen yleisavovaunu, jonka laakeri vaurioitui ja akseli katkesi
 Hkba = 2-akselinen väliavaunu
 Vok = 4-akselinen venäläinen korkealaitainen avovaunu
 Ohn = 4-akselinen hakevaunu
 < = liikesuunta

Suistuneet vaunut olivat junan 13. ja 14. vaunu, jotka olivat Hkb-yleisavovaunuja.

Ensimmäisenä suistunut vaunu, jonka akseli katkesi, oli junan 13. vaunu. Vaunu on 2-akselinen Hkb-yleisavovaunu, joka on valmistettu vuonna 1965. Vaunun taara on 13 tonnia ja suurin kuorma 27 tonnia. Suurin sallittu akselipaino on 20 tonnia. Onnettomuudessa suistuneen vaunun kuorma oli 25 tonnia, joten vaunun kokonaispaino oli 38 tonnia ja akselipaino 19 tonnia. Vaunun jarrupaino oli 22 tonnia ja jarrupainoprosentti 58.

Hkb-vaunuissa käytettävien pyöräkertojen tyyppi on 130R. Akselin päissä, pyörien ulkopuolella ovat laakeripesät, joista akseli on tuettu vaunuun lehtijousipakalla ja laakeripesän ohjaimilla. Laakeripesässä on kaksi kaksirivistä pallomaista rullalaakeria, joiden voitelussa käytetään Esso Beacon Ep2 rasvaa. Laakeripesä on tiivistetty kampa- tai lamellitivistettä muistuttavalla tiivisteellä. Laakerit ovat UIC³:n spesifikaatioiden mukaiset. Leikkauskuva laakeripesästä on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Leikkauskuva 130R pyöräkerrassa käytettävästä laakeripesästä.
 Figure 1. Figure of the bearing housing used in 130R wheelset.

Vaunun numero 133870-6 kulkusuuntaan nähden vasen takapyöräkerran laakerointi vaurioitui, minkä seurauksena akseli katkesi ja pyöräkerta putosi kiskoilta.

³ UIC = (Union Internationale des Chenains de Fer) Kansainvälinen (eurooppalainen) rautatieliitto, joka on laatinut valtioiden välisen rautatieliikenteen teknisiä standardeja.

3.2 Ratalaitteet

Onnettomuus tapahtui yksiraiteisella sähköistetyllä rataosalla, jonka rataluokka on C. Rataosalla on 54E1⁴ kiskotus ja radan tukikerros on sepeliä.

Ratalaitteiden kunnolla ei ollut vaikutusta onnettomuuteen.

3.3 Turvalaitteet

Rataosaa, jolla onnettomuus tapahtui, kauko-ohjataan Kouvolan kauko-ohjauksesta. Työvuorossa ollut kauko-ohjaaja oli turvannut kulkutien junalle T 2258A Selänpäästä ohi Multamäen liikennepaikan. Junan ohitettua Selänpään tasoristeyksen, kauko-ohjaajan tauluun syttyi puomiviasta ilmoittava merkkivalo. Kauko-ohjaaja painoi viantarkistus-painiketta, mutta vikailmaisuu ei poistunut. Kauko-ohjaaja soitti sähköratavalvomoon ja pyysi asentajat käymään paikalla.

Kun juna eteni kohti Multamäkeä, kauko-ohjaaja näki taulultaan, että Selänpää–Multamäki välillä olevat kaksi eristysosuutta jäivät junan jäljiltä varatuiksi. Lisäksi varatuiksi jäivät Multamäen ratapihan eristysosuudet ja eteläpään vaihteen 1 aukiajon merkkivalo syttyi. Kauko-ohjaaja oletti kaiken johtuvan eristysvivoista, joita esiintyy kyseisellä kauko-ohjausalueella suhteellisen usein. Samalle junallekin oli ollut eristysvika jo aiemmin välillä Kinni–Voikoski, mutta silloin vika oli kuittautunut painamalla viantarkistus-painiketta. Nyt vika ei poistunut, sillä rikkoontunut pyöräkerta ja vain toisesta päästä kiinni ollut joussipakka rikkoivat tasoristeyksen sähkölaitteita sekä radan eristyksiä.

Rataosalla, jolla onnettomuus tapahtui, on suojustus ja käytössä on vanha opastinjärjestelmä.

Turvalaitteiden toiminnalla ei ollut välitöntä vaikutusta onnettomuuteen.

3.4 Määräykset ja ohjeet

Määräyksiä ja ohjeita noudatettiin asianmukaisesti.

3.5 Olosuhteet

Onnettomuus tapahtui yöllä kello 23.57, jolloin oli pimeää. Sää oli selkeä ja näkyvyys hyvä. Lämpötila oli noin –1 °C. Olosuhteilla ei ollut vaikutusta onnettomuuteen.

3.6 Henkilöstö

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

⁴ Kiskon metripaino on 54 kg/m.

4 VAURIOT JA VAHINGOT

4.1 Henkilövahingot

Henkilövahinkoja ei aiheutunut.

4.2 Kalusto- ja laitevauriot

Rataa rikkoontui noin 9,5 kilometrin matkalta, kun suistunut pyöräkerta kulki kiskojen vierellä. Kiskon kiinnitysosa rikkoontui ja irtosi. Lisäksi vaurioitui useiden tasoristeysten lavat sekä Multamäen ratapihan pohjois- ja eteläpuolella vaihteiden kiskot.

Lopullisella suistumispaikalla, Multamäen ratapihan eteläpuolella, vaurioitui molemmat suistuneet vaunut, suojastusopastin, turvaraide ja sen raidepuskin, sähköradan kannatinpylväs, kilometripylväs sekä puisia ratapölkkyjä.

5 PELASTUSTOIMET

Onnettomuustutkimuskeskuksen päivystäjä sai VR:n käyttöosaston liikenteenohjausyksiköstä tiedon onnettomuudesta 5.5.1999 kello 0.18. Tällöin onnettomuudesta oli kulunut 25 minuuttia. Tutkija oli paikalla noin kello 2.45.

Liikenteenohjausyksikkö ilmoitti onnettomuudesta myös tiedotusvälineille, jotka tiedottivat onnettomuudesta ja sen johdosta junaliikenteeseen aiheutuvista muutoksista.

Aluehälytyskeskus ei saanut ilmoitusta onnettomuudesta lainkaan, vaan alueesta vastaava palopäällikkö sai tiedon onnettomuudesta vasta aamulla radiouutisista.

6 ANALYYSI

Laakeri vaurioitui pahoin, joten täsmällistä syytä sen vaurioitumiseen on vaikea todeta. Pyöräkerran pyörien kulkukehillä ei ollut lovia, jotka olisivat voineet aiheuttaa laakerivaurion. Pyöräkerta oli sorvattu edellisen kerran pikakorjauksen yhteydessä 17.10.1996 ja se oli asennettu vaunuun 4.2.1997. Koska pyöräkerralla oli sorvauksen jälkeen ajettu noin 71 000 km, ei pyörissä ennen sorvausta olleilla lovilla ollut vaikutusta laakerivaurioon. Pyöräkerta oli täyshuollettu edellisen kerran vuonna 1994.

Akseli oli katkennut laakeripesässä olevien kahden pallomaisen rullalaakerin välistä, kun ulompi laakeri oli juuttunut. Vaurioituminen oli alkanut ulommasta laakerista, mistä voidaan päätellä, että vaurio ei ole aiheutunut tiivisteiden kautta laakeripesään joutuneiden epäpuhtauksien vuoksi. Laakerirasvaa tai sen palaneita jäännöksiä ei ollut pyörän uumalla lainkaan, joten laakerirasvaa ei todennäköisesti ollut tiivisteiden kautta poistunut merkittävästi.

Laakeri ei todennäköisesti vielä pyöräkertaan asennettaessa ollut viallinen, sillä laakeri oli kestänyt ilman ongelmia vähintään 71 000 km:n ajon. Laakerin kokonaiskilometri-määrä ei ole tiedossa.

Vaunu oli ylittänyt Kouvolan pohjoispuolelle olevan Harjun kuumakäynti-ilmaisimen neljä päivää ennen onnettomuutta ja Kouvolan eteläpuolella olevan Myllykosken ilmaisimen edellisenä päivänä. Kummallakaan kerralla vaurioituneen laakeripesän lämpötilat eivät poikenneet junien muiden laakeripesien lämpötiloista merkittävästi. Harjun mittausase-man jälkeen vaunu oli kulkenut ennen akselin katkeamista noin 265 km ja Myllykosken mittausaseman jälkeen noin 170 km.

7 ONNETTOMUUDEN SYYT

Onnettomuuden syy oli se, että Hkb-vaunun numero 133870-6 akselin laakerointi vaurioitui. Vaurioituminen johti laakeroinnin juuttumiseen, akselin katkeamiseen ja pyöräkeran ja lopulta koko vaunun kiskoiltasuistumiseen.

Laakerin käyntilämpötila oli vielä Myllykosken kuumakäyntimittausasemalla, 170 kilometriä ennen akselin katkeamista, normaali. Sen vuoksi ei ole todennäköistä, että laakerin voitelussa olisi ollut vikaa tai että laakeri olisi jo tällöin ollut vaurioitunut. Sen sijaan voidaan olettaa, että laakerivaurio on tapahtunut lyhyellä aikavälillä Myllykosken kuuma-käyntimittausaseman jälkeen.

Laakerivaurion voidaan olettaa aiheutuneen laakeripesän sisäisestä viasta, kuten esimerkiksi pitimen rikkoontumisesta tai laakereita paikoillaan pitävän päätylaatan kiinnityksen irtoamisesta. Pidin on voinut rikkoontua laakerin liian pitkästä käyttöajasta johtuvasta väsymismurtumasta tai valmistusvirheestä. On myös mahdollista, että päätylaatan kolmesta kiinnitysruuvista yksi tai useampi on voinut irrota tai löystyä, jos ruuvien lukituksessa ei olla oltu riittävän huolellisia.

7 SUOSITUKSET

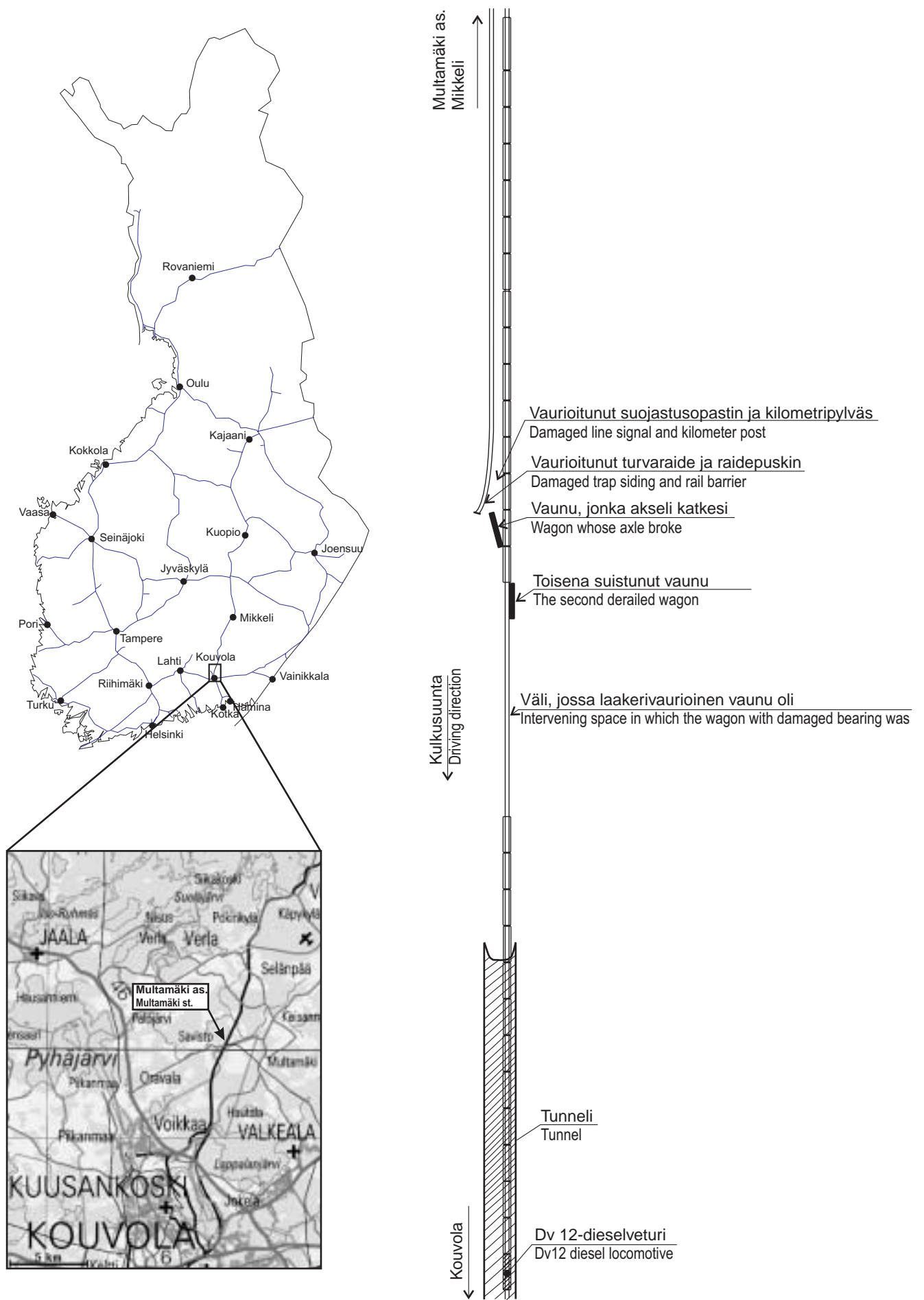
Onnettomuustutkintakeskus ei anna onnettomuuden johdosta suosituksia, mutta toteaa, että asetinlaitteiden toiminta- ja käyttövarmuuteen tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota. Kauko-ohjaaja näki taulultaan, että tasoristeyksen puomilaitteiden vikailmaisuvalo syttyi. Lisäksi eristysosuudet jäivät junan jäljiltä varatuiksi. Koska viat ovat kyseisellä asetinlaitteella yleisiä, kauko-ohjaaja ei osannut olettaa, että junassa voisi olla jotakin vialla vaan painoi viankuittauspainiketta ja soitti asentajat tarkastamaan tasoristeyttä. Asetinlaitteen epämääräinen toiminta huonontaa junaturvallisuutta.

Ratahallintokeskus ja VR-Yhtymä Oy ovat antaneet suosituskohdasta lausuntonsa. Lausunnot ovat täydellisinä lähdeliitteessä 11.

LÄHDELIITTEET

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Päätös tutkinnan aloittamisesta C 7/1999 R, 11.5.1999
2. Tavarajunan T 2258A lähtöjunan vaunuluettelo, 4.5.1999
3. Tavarajunan T 2258A kulunrekisteröintilaitteen numeerinen ja graafinen tulostus, 4.5.1999
4. Kuumakäynti-ilmaisimien sijainti, VR Osakeyhtiö, Käyttöosasto, 27.3.1998
5. Tavarajunan T 2258A aikataulu, 1.11.1999
6. Kauko-ohjaajan graafinen aikataulu, 4.5.1999-5.5.1999
7. VR Osakeyhtiön Pieksämäen konepajan selvitys vaunussa 133870-4 sattuneesta kuumakäynnistä, 25.5.1999
8. Vaunun numero 133870-4 korjaustiedot
9. Vaunun numero 133870-6 kulkutiedot ajalta 15.4.1999-17.8.1999
10. Otteet Harjun ja Myllykosken kuumakäynti-ilmaisimen mittaustuloksista 1.5.1999 ja 3.5.1999
11. Lausunnot tutkintaselostusluonnoksesta:
Ratahallintokeskuksen lausunto 1465/63/99, 2.12.1999
VR-Yhtymä Oy:n lausunto 28/021/99, 30.11.1999



Kuva 1. Puutavaravaunujen suistuminen Multamäellä 4.5.1999.

Figure 1. Timber cargo wagons derailling at Multamäki, on May 4, 1999



Kuva 2. Puutavaravaunujen suistuminen Multamäellä 4.5.1999. Tavarajunassa T 2258A 13. vaunun takapyöräkerran akseli katkesi Selänpään liikennepaikan eteläpuolella. Punahehkuisiksi kuumennut laakeripesä, pyöräkerran tuennan osia ja laakerirasvaa lensi ratapenkereelle sytyttäen heinikon tuleen. Heinikkoa paloi noin 50 m matkalta.

Figure 2. Timber cargo wagons derailing at Multamäki, on May 5, 1999. The rear axle of the 13th wagon of the freight train T 2258A broke near Selänpää station. The red-hot bearing housing, parts of suspension and oil flew to the railway embankment. The hay ignited and about 50 m of it burned.



Kuva 3. Puutavaravaunujen suistuminen Multamäellä 4.5.1999. Laakeripesä vieri ratapenkereen alapuolella olevaan ojaan.

Figure 3. Timber cargo wagons derailing at Multamäki, on May 5, 1999. The bearing housing rolled to the ditch below the railway embankment.



Kuva 4. Puutavaravaunujen suistuminen Multamäellä 4.5.1999. Vaunun oikea etupyörä ylitti kiskon ja vaunu suistui radan oikealle puolelle 9,5 km:n päässä akselin katkeamispaikasta.

Figure 4. Timber cargo wagons derailing at Multamäki, on May 5, 1999. 9,5 km from the place where the axle broke, the front right wheel of the wagon went over the rail and the wagon derailed to the right side of the track.



Kuva 5. Puutavaravaunujen suistuminen Multamäellä 4.5.1999. Vaunu rikkoi suistuessaan Multamäen ratapihan eteläpään turvaraiteen ja sen raidepuskimen. Lisäksi vaunu ylitti kilometripylvään ja suojastusopastimen.

Figure 5. Timber cargo wagons derailing at Multamäki, on May 5, 1999. When the wagon derailed, it broke the trap siding and the rail barrier. The wagon went also over a line signal and a kilometer post.



Kuva 6. Puutavaravaunujen suistuminen Multamäellä 4.5.1999. Seuraava vaunu suistui radan vasemmalle puolelle ja jäi kallelleen sähköradan kannatinpylvästä vasten. Muut vaunut pysyivät kiskoilla.

Figure 6. Timber cargo wagons derailling at Multamäki, on May 5, 1999. The next wagon derailed to the left side of the track and remained leaning against a support of the electric track. Other wagons remained on the rails.



Kuva 7. Puutavaravaunujen suistuminen Multamäellä 4.5.1999. Akselin katkennut pää. Pyörässä ei ollut lovia, eikä pyörän levyosalla ollut jäänteitä laakeripesästä mahdollisesti poistuneesta laakerirasvasta.

Figure 7. Timber cargo wagons derailling at Multamäki, on May 5, 1999. The end of the broken axle. There were no notches in the wheel or traces of grease having come out of the bearing housing.