



Tutkintaselostus

C 5/2002 R

Kolmen puutavaravaunun suistuminen kiskoilta Huutokoskella 31.5.2002

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

Huutokoskella tapahtui perjantaina 31.5.2002 kello 17.15 junaonnettomuus, jossa Savonlinnasta Pieksämäelle matkalla olleen tavarajunan kolme koivupuuta kuljettanutta vaunua suistui kiskoilta. Junan kaksi vaunua kaatui. Rataa rikkoontui noin 180 metrin matkalta. Onnettomuudesta aiheutui rata- ja kalustovaurioita, jotka olivat kokonaiskustannuksiltaan noin 21 000 €.

Syynä suistumiseen oli lyhytkiskorakenteisen raiteen kiskojen siirtyminen paikoiltaan raskaasti kuormattujen vaunujen heilahdusliikkeen vuoksi. Heilahdusliike johtui raiteessa olleista painumista. Raiteen vaurioitumiseen vaikuttivat myös kevytrakenteinen naulakiinnitteisillä K30-kiskoilla varustettu raide, kiskojen lämpölaajenemisesta aiheutunut puristusjännitys ja osin huonokuntoiset ratapölkyt.

Vastaavanlaisten onnettomuuksien välttämiseksi Onnettomuustutkintakeskus toistaa tutkintaselostuksessa C 14/1996 R esitetyn suosituksen S44: "*Rata tulisi korjata välittömästi ja vialliset vanhat ratapölkyt vaihtaa uusiin. Naulakiinnityksen vaihtamista ruuvikiinnitykseksi sekä kiskojen vaihtamista vahvempiin tulisi harkita.*" sekä täydentää sitä esittämällä harkittavaksi tukikerroksena käytetyn soran vaihtamista raidesepeleihin.

SUMMARY

THREE TIMBER CARRYING FREIGHT CARS DERAILING AT HUUTOKOSKI, FINLAND, ON 31 MAY 2002

On Friday 31 May 2002 at 17.15 hrs, a train accident took place at Huutokoski: three freight-train cars carrying birch timber from Savonlinna to Pieksämäki derailed. Two cars of the train turned over and about 180 m of track was damaged. The accident caused track and rolling stock damage corresponding to a total cost of about € 21 000.

The derailment was caused by a displacement of the rails of a short rail track as a result of the pendulous movements of the heavily loaded cars. The pendulous movement again was caused by deflections in the track. Moreover the light-structure spike-fastened K30 rails in the track, the compression stress generated by a thermal expansion of the rails, and also the poor condition of the sleepers had their impact on the damaging of the track.

In order to prevent corresponding accidents in the future, the Accident Investigation Board of Finland reiterates its Recommendation S44 published in the Investigation Report C14/1996: "*The track should immediately be repaired and the defective old sleepers be replaced by new ones. Replacement of spike fastening by screw fastening and replacement of the rails by heavier ones should be considered, as well.*" In addition a replacement of the gravel in the railway bed by ballast should be discussed and considered.



SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|-------------------------------------------------------------|---|
| TIIVISTELMÄ..... | I |
| SUMMARY..... | I |
| 1 ONNETTOMUUS..... | 1 |
| 1.1 Yleiskuvaus..... | 1 |
| 1.2 Tapahtumapaikka ja sääolosuhteet..... | 1 |
| 1.3 Tapahtumien kulku..... | 2 |
| 1.4 Pelastustoiminta ja raivaus..... | 2 |
| 1.4.1 Hälytykset..... | 2 |
| 1.4.2 Toiminta onnettomuuspaikalla..... | 3 |
| 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..... | 5 |
| 2.4 Onnettomuuteen liittyvät organisaatiot ja henkilöt..... | 5 |
| 2.5 Tallenteet..... | 5 |
| 2.5.1 Kulunrekisteröintilaitteet..... | 5 |
| 2.5.2 Puherekisteri..... | 5 |
| 2.6 Määräykset ja ohjeet..... | 5 |
| 3 ANALYYSI..... | 5 |
| 3.1 Onnettomuuden analysointi..... | 5 |
| 4 ONNETTOMUUDEN SYYT..... | 6 |
| 5 SUOSITUKSET..... | 6 |

LIITTEET

Liite 1. Lausunnot

LÄHDELIITTELUETTELO

VALOKUVALIITE

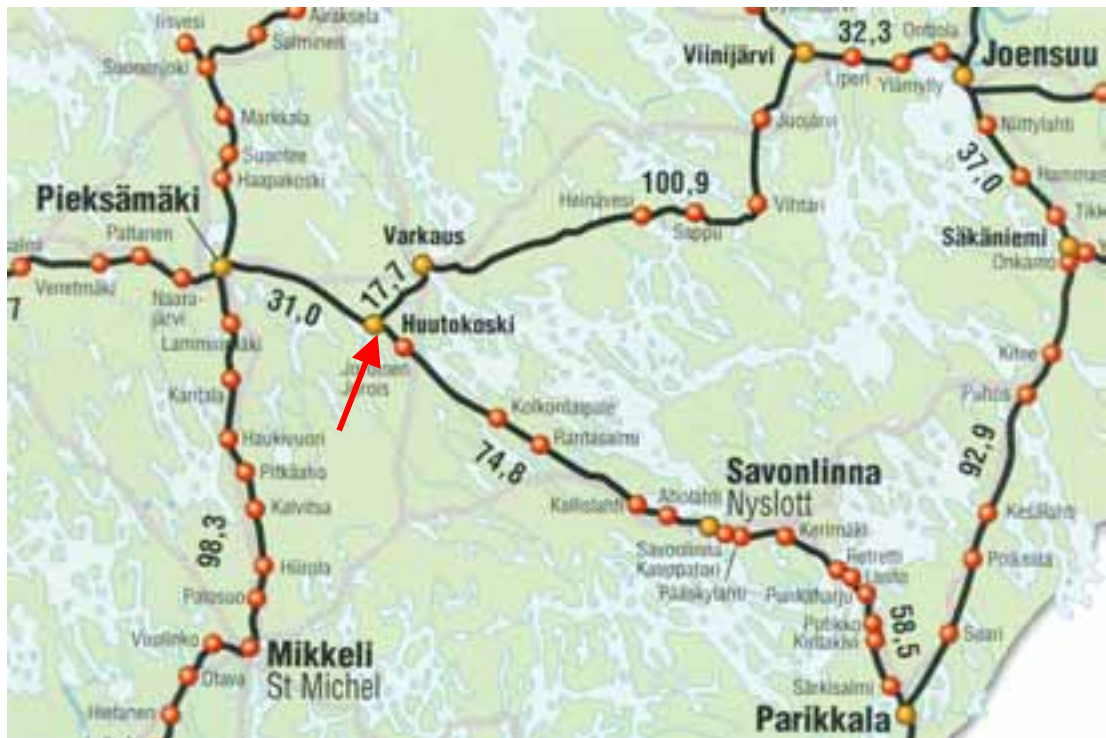
1 ONNETTOMUUS

1.1 Yleiskuvaus

Huutokoskella tapahtui 31.5.2002 kello 17.15 junaonnettomuus, jossa Savonlinnasta Pieksämäelle matkalla olleen tavarajunan kolme vaunua suistui kiskoilta. Junan vauvuista kaksi kaatui. Vaunut olivat raskaassa koivupuulastissa. Rataa rikkoontui noin 180 metrin matkalta.

1.2 Tapahtumapaikka ja sääolosuhteet

Suistuminen tapahtui noin kilometri ennen Huutokosken ratapihaa.



Kuva 1. Kartta rataverkosta Savonlinnan ja Pieksämäen välillä. Onnettomuus tapahtui Huutokosken ratapihan läheisyydessä.

Figure 1. Railway network map displaying the Savonlinna and Pieksämäki surroundings. The accident took place near by Huutokoski railway yard.

Sää oli onnettomuspäivänä 31.5.2002 aurinkoinen ja lämpötila oli vuodenaikaan nähden korkea, +25 °C. Näkyvyys oli hyvä. Varkauden lentoaseman säähavaintoaseman mukaan lämpötila kehittyi onnettomuutta edeltävän viikon aikana seuraavasti:

| Päivä | Lämpötila kello 8.00 | Lämpötila kello 16.00 |
|-----------|----------------------|-----------------------|
| 24.5.2002 | +2,7 °C | +6,5 °C |
| 25.5.2002 | +5,3 °C | +12,2 °C |
| 26.5.2002 | +9,6 °C | +15,2 °C |
| 27.5.2002 | +13,8 °C | +16,3 °C |
| 28.5.2002 | +10,0 °C | +18,2 °C |
| 29.5.2002 | +10,8 °C | +19,6 °C |
| 30.5.2002 | +16,8 °C | +24,4 °C |
| 31.5.2002 | +17,3 °C | +24,9 °C |

1.3 Tapahtumien kulku

Tavarajuna T 7939, jossa oli kaksi Dv12-dieselhydraulista veturia ja 31 kuormattua vaunua, lähti Savonlinnasta Pieksämäen suuntaan kello 15.39. Aikataulun mukaan junan lähtöaika Savonlinnasta oli kello 15.20. Koivuraakapuuvaunujen määräasema oli Äänekoski.

Junan nopeus oli veturin kulunrekisteröintilaitteen muistimoduulin graafisen tulostuksen mukaan 40 km/h. Nopeus hidastui nousun vaikutuksesta siten, että junan nopeus laski noin 30 km/h:iin, vaikka vetureissa oli täysi veto päällä. Junan viimeinen vaunu putosi kilometrillä 408,2 pois kiskoilta. Vaunu kulki rataa rikkoen junan kulkusuunaan nähden kiskojen oikealla puolella 180 metriä. Viimeisen vaunun (31. vaunu) oikeanpuoleiset pyörät upposivat ratapenkereeseen, jolloin vaunu kaatui ja se kaatoi mukanaan myös toiseksi viimeisen vaunun. Kolmanneksi viimeinen vaunu kallistui myös ja sen telin pyörät jäivät ilmaan. Kuormassa olleet koivupuut levisivät ratapenkereelle ja onnettomuuskohtassa olleen kylätien tasoristeyksen liittymän päälle. Juna ja jarrujohto katkesivat, jolloin junan jarrut kytkeytyivät.

Veturinkuljettaja ilmoitti jarrupaineen katoamisesta linjaradiolla Huutokosken junansuorittajalle, minkä jälkeen hän lähti kävellen selvittämään jarrujen kytkeytymisen syytä. Tällöin veturinkuljettaja huomasi junan katkenneen ja että vaunuja oli suistunut.

Juna katkesi 24. ja 25. vaunun välistä. Onnettomuuspaikalle jäi kolmen suistuneen vaunun lisäksi neljä vaunua kiskoille. 24:n ja 25:n vaunun väliksi jäi noin 200 metriä. Veturi pysähtyi Huutokosken tulovaihteelle.

1.4 Pelastustoiminta ja raivaus

1.4.1 Hälytykset

Veturinkuljettaja ilmoitti junan katkeamisesta ja vaunujen suistumisesta junansuorittajalle. Junansuorittaja ilmoitti tapahtuneesta Pieksämäen junaohjaukseen kello 17.20.

Hätäkeskukselle ei tehty ilmoitusta onnettomuudesta.

1.4.2 Toiminta onnettomuuspaikalla

Ilmoitettuaan onnettomuudesta junaohjaukseen lähti junasuorittaja yhdessä veturinkuljettajan kanssa tarkastamaan tilannetta vaunujen suistumispaikalle.

Onnettomuudessa ei tarvittu pelastus-, sairaankuljetus- eikä poliisitoimen yksiköitä.

Onnettomuustutkintakeskus antoi luvan ajaa tapahtuneesta vahingoittumattomina säilyneet veturin ja 24 vaunua Pieksämäelle. Juna lähti tarkastuksen jälkeen Huutokoskelta kello 18.29.

Kaksi suistunutta vaunua siirrettiin raivausautolla vetäen ja samalla nosturilla nostaen takaisin kiskoille. Lievästi vaurioituneet vaunut vedettiin Pieksämäen konepajalle korjattaviksi.

Oy VR-Rata Ab Pieksämäen toimintayksikön toimesta tehdyt onnettomuuspaikan raivaustyöt saatiin valmiiksi 5.6.2002. Ratapenkelle levinneet koivupuut kerättiin ja kuljetettiin pois puutavara-autoilla.

1.5 Onnettomuudesta aiheutuneet vahingot

1.5.1 Henkilövahingot

Onnettomuus ei aiheuttanut henkilövahinkoja.

1.5.2 Kalusto-, rata- ja laitevauriot

Kiskoilta pudonnut raskaassa kuormassa ollut vaunu rikkoi ratapölkkyjä ja väänsi kiskoja noin 180 metrin matkalla. Kaatuneet vaunut kärsivät lieviä rakennevaurioita. Onnettomuuden aiheuttamat rata- ja kalustovauriot olivat kokonaiskustannuksiltaan noin 21 000 €.

2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA

Pieksämäen junaohjaus ilmoitti tapahtuneesta onnettomuudesta 31.5.2002 kello 17.25 Onnettomuustutkintakeskuksen päivystäjälle. Ilmoituksen mukaan junan T 7939 seitsemän peräpään vaunua oli suistunut kiskoilta ja suistuneista vaunuista kaksi oli kaatunut.

Onnettomuustutkintakeskuksen päivystäjän ilmoituksen perusteella paikalle lähtenyt tutkija oli kohteessa kello 19.07.

Onnettomuustutkintakeskus päätti 10.6.2002, päätös 9/5R, käynnistää onnettomuuden johdosta virkamiestutkinnan. Tutkijana on toiminut Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntija, palopäällikkö **Jukka Koponen**.



2.1 Kalusto

Tavarajunassa T 7939 oli kaksi Dv12-dieselhydraulista veturia ja 31 koivuraakapuulla kuormattua vaunua. Junan kokonaispaino oli 2 091 tonnia ja kokonaispituus 603 metriä.

| | Dv12 | Dv12 | Sp | Sp | Sp | Sp | Sp | Sp | Sp | Sp | Sp | Sp |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BRT | 68 t | 68 t | 75 t | 75 t | 75 t | 75 t | 75 t | 75 t | 75 t | 75 t | 75 t | 75 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 | Hkb | Hkb | Hkb | Hkb | Hkb | Hkb | Hkb | Hkb | Hkb |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BRT | 75 t | 75 t | 75 t | 38 t | 38 t | 38 t | 38 t | 38 t | 38 t | 38 t | 38 t | 38 t |
| JP | 43 t | 43 t | 43 t | 22 t | 22 t | 22 t | 22 t | 22 t | 22 t | 22 t | 22 t | 22 t |

| | Hkb | Sp | Sp | Sp | Sp | Sp | Sp* | Sp* | Sp* |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BRT | 38 t | 75 t | 75 t | 75 t | 75 t | 75 t | 75 t | 75 t | 75 t |
| JP | 22 t | 43 t | 43 t | 43 t | 43 t | 43 t | 43 t | 43 t | 43 t |

Dv12 = dieselhydraulinen veturi
Sp = 4-akselinen raakapuuvaunu
Hkb = 2-akselinen yleisavovaunu
* = suistunut vaunu

◀ = liikesuunta
BRT = kokonaispaino
JP = jarrupaino, jota on käytetty jarrutustehoa laskettaessa

Vaunujen kokonaispainon selvittämiseksi VR Cargo punnitsi Äänekoskella junan 31:stä vaunusta 28 vaunua. Vaunujen sallitut kokonaispainot olivat Sp-vaunuilla 75 000 kg ja Hkb-vaunuilla 38 000 kg. Suoritetussa punnituksessa ei havaittu vaunujen kokonaispainoylityksiä eikä telipainotkaan ylittyneet. Vaunut olivat kuitenkin raskaasti kuormatut siten, että Sp-vaunujen keskipaino oli 67 022 kg ja Hkb-vaunujen 34 710 kg.

Suistuneissa vaunuissa ei havaittu mitään teknistä vikaa, jolla olisi ollut vaikutusta vaunujen suistumiseen. Vaunut ja pyöräkerrat oli huollettu ohjeiden mukaisesti. VR:n Piek-sämäen konepajan mukaan suistuneet vaunut oli täyskorjattu 2/2000 (Sp 73618-1) ja 9/1995 (Sp 210258-0) sekä pyöräkerrat oli huollettu 9/2001 (Sp 73618-1) ja 7/2001 (Sp 210258-0).

2.2 Ratalaitteet

Savonlinnan ja Huutokosken välinen A-luokan rataosa on sähköistämätön ja yksiraiteinen. Raiteen kiskotyypä on K30, jonka metripaino on 30 kg/m. Suistumiskohdassa raide oli sidekiskoilla liitettyä lyhytkiskoraidetta.

Kiskot olivat ratanaulakiinnitteiset ja ratapölkät puuta. Suistumispaikalla raiteen tukikeroksena oli savensekaista soraa. Radan päällysrakenteen ikä oli yli 30 vuotta.

Raide oli rakennettu vuonna 1965. Viimeisin kunnostus oli tehty vuonna 1997, jolloin huonokuntoisimmat ratapölkät oli uusittu.

2.3 Turvalaitteet

Rataosa on suojustamaton ja sillä on käytössä vanhan opastinjärjestelmän mukaiset siipiopastimet ja mekaaniset asetinlaitteet. Turvalaitteilla ei ollut vaikutusta onnettomuuteen.

2.4 Onnettomuuteen liittyvät organisaatiot ja henkilöt

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

2.5 Tallenteet

2.5.1 Kulunrekisteröintilaitteet

Tutkijan käytössä on ollut Dv12-dieselhydraulisen veturin kulunrekisteröintilaitteen tallentamat tiedot. Tallenteista selviää junan nopeus ja jarrujohdon paine kellonajan sekä matkan funktiona.

2.5.2 Puherekisteri

Tutkijalla on ollut käytössä linjaradion ja Pieksämäen junasuorittajan puhelimen tallenteet.

2.6 Määräykset ja ohjeet

Junan kulkuun liittyviä määräyksiä ja ohjeita noudatettiin.

3 ANALYYSI

3.1 Onnettomuuden analysointi

Junan nopeus oli ollut veturin kulunrekisteröintilaitteen muistimoduulin graafisen tuloksen mukaan 40 km/h lähestyttäessä onnettomuuspaikkaa. Nopeus hidastui onnettomuuspaikkaa edeltävän 600 metrin nousuosuuden vaikutuksesta siten, että junan nopeus oli noin 30 km/h, kun viimeinen vaunu putosi kiskoilta. Nousuosuuden vuoksi vetureissa oli täysi veto päällä. Rataosalla oli suurin sallittu nopeus 40 km/h akselipainolla 20 tonnia, joita ei ylitetty.

Rata kuuluu kunnossapitoluokkaan 6 ja se on rakennettu 37 vuotta sitten. Puiset rata-pölkkyt olivat ikänsä vuoksi osittain huonokuntoisia.

Oy VR-Rata Ab:n tarkastaja oli suorittanut 13. – 14.5.2002 radan tarkastuksen välillä Huutokoski – Kerisalo, johon väliin onnettomuuspaikkakin kuuluu. Radantarkastuspöytäkirjan mukaan koko välillä oli todettu painumia kiskojen jatkoskohdissa ja ratapölkkyjen

paikoiltaan siirtymisiä. Ratapölkkyjen siirtymiset olivat aiheuttaneet kyseisellä välillä raidkapenemia. Radalla oli havaittu raidekilometrillä 408, metreillä 270 – 320, noin 30 mm painuma. Viimeinen vaunu putosi pois kiskoilta juuri kyseisen painuman jälkeen ratakilometrillä 408,2. Juna lähestyi kilometrin 409 suunnasta.

Vuorokauden keskilämpötila nousi huomattavasti ennen onnettomuutta 30. – 31.5.2002. Onnettomuuspaikka oli maastoleikkauksen kohdalla. Paikkaa ympäröivät lehtipuut ovat todennäköisesti aiheuttaneet auringon lämpösäteilyn epätasaisen jakautumisen kyseiselle rataosalle.

Vaikka varsinaista hellekäyrää ei veturinkuljettajan mukaan ollutkaan havaittavissa, on kiskoon kohdistunut puristusjännitys voinut olla lähes kiskon rakenteellisen lujuuden suuruinen.

4 ONNETTOMUUDEN SYYT

Onnettomuuden syy oli se, että lyhytkiskorakenteisen raiteen kiskot siirtyivät paikoiltaan raskaasti kuormattujen vaunujen heilahdusliikkeen vuoksi. Viimeisen vaunun aiheuttama sivuttaisvoima ylitti puristusjännityksessä olleen kiskon rakenteellisen lujuuden sekä alusrakenteen ratapölkkyjä paikallaan pitävän voiman. Heilahdusliike johtui raiteesta olleesta painumasta. Painuma johtunee roudan aiheuttamasta muutoksesta raiteen perustukseen, joka oli savensekaista soraa.

Ilman lämpötilan ja auringon lämpösäteilyn aiheuttama kiskojen lämpölaajeneminen oli painanut kiskonjatkosraot täysin kiinni. Kiskoihin kohdistui suuri puristusjännitys, joka yhdessä osittain huonokuntoisten ratapölkkyjen kanssa heikensi kevytrakenteisen naulakiinnitteen kiskon sivuttaista taivutuslujuutta.

5 SUOSITUKSET

Vastaavanlaisten onnettomuuksien ehkäisemiseksi Onnettomuustutkintakeskus suositaa:

Rata tulisi korjata välittömästi ja vialliset vanhat ratapölkkyt vaihtaa uusiin. Naulakiinnityksen vaihtamista ruuvikiinnitykseksi, kiskojen vaihtamista vahvempiin sekä tukikerrokseksi olevan soran vaihtamista raidesepeleihin tulisi harkita. [C5/02R/S181]

Ratahallintokeskus ja VR-Yhtymä Oy ovat antaneet suosituksista lausuntonsa. Suosituksesta poikkeavat tai niitä täydentävät kommentit on esitetty liitteessä 1. Lausunnot ovat täydellisinä lähdeliitteessä 11.

Helsingissä 13 päivänä maaliskuuta 2003


Jukka Koponen

LAUSUNNOT

Ratahallintokeskuksen lausunto:

"Huutokoskella 31.5.2002 tapahtuneesta kolmen puutavaravaunun kiskoilta suistumisesta tehdystä tutkimusselostusluonnoksesta C 5/2002 R voidaan todeta, että tehty suositus C 5/02 R/S181 sisältää ne toimenpiteet, jotka ovat välttämättömiä liikenteen jatkamiselle muutamaa vuotta pitemmälle. Suosituksen mukaiset toimenpiteet merkitsevät käytännössä rataosan perusparantamista. Huutokoski – Savonlinna radan yhteiskunnallinen merkitys on pohdittavana ja pohdinnan tuloksista riippuu, mitä toimenpiteitä tullaan tekemään. Päävaihtoehdot ovat lakkauttaminen tai perusparannus."

LÄHDELIITTELUETTELO

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Päätös tutkinnan aloittamisesta C 5/2002 R, 10.6.2002
2. Lähtöjunan vaunuluettelo T 7939, 31.5.2002
3. Tavarajunan T 7939 veturi (Dv12 2524) kulunrekisteröintilaitteen tietojen tulostus ajalta 31.5.2002 klo 15.35 -19.16
4. Junan vaunujen punnitustulokset, VR Cargo Äänekoski, 2.6. ja 5.6.2002
5. Kolmentoista puherekisterin purku ajalta 31.5.2002 klo 17.15 - 17.54
6. Radantarkastuspöytäkirja 13.-14.5.2002 P. Kääriäinen, Pm ra
7. Ote radantarkastuskoneen mittaustuloksista väliltä Huutokoski - Kerisalo kilometriltä 409 - 407, 14.4.2002
8. Rataosaselostus väliltä Savonlinna - Huutokoski
9. Junan T 7939 aikataulu
10. Lämpötiloja Varkauden lentoasemalla 24.5 - 31.5.2002
11. 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. Kolmen puutavaravaunun suistuminen kiskoilta Huutokoskella 31.5.2002
Figure 1. Three timber carrying freight cars derailing at Huutokoski, on 31 May 2002



Kuva 2. Kolmen puutavaravaunun suistuminen kiskoilta Huutokoskella 31.5.2002. Kuvattu vasten tulosuuntaa. Kiskot (ja myös ratapölkkyt) siirtyivät sivusuunnassa ja syntyi mutka, jossa viimeisen vaunun pyörät suistuivat kiskoilta.

Figure 2. Three timber carrying cars derailing at Huutokoski, on 31 May 2002. Photo facing the running direction of the train. The lateral displacement of the rails (and sleepers, as well) generated a curve in which the wheels of the last car derailed.



*Kuva 3. Kolmen puutavaravaunun suistuminen kiskoilta Huutokoskella 31.5.2002. Rata-
pölkkyt siirtyivät sivusuunnassa enimmillään noin 15 cm.*

*Figure 3. Three timber carrying cars derailing at Huutokoski, on 31 May 2002. The sleepers displaced laterally
up to about 15 cm.*



Kuva 4. Kolmen puutavaravaunun suistuminen kiskoilta Huutokoskella 31.5.2002. Viimeisen vaunun vasemmanpuoleiset pyörät rikkoivat pölkytystä.

Figure 4. Three timber carrying cars derailing at Huutokoski, on 31 May 2002. The left-hand side wheels of the last car broke the sleepers.



Kuva 5. Kolmen puutavaravaunun suistuminen kiskoilta Huutokoskella 31.5.2002. Viimeisen vaunun oikeanpuoleiset pyörät painuivat lopulta syväälle ratapenkereeseen.

Figure 5. Three timber carrying cars derailing at Huutokoski, on 31 May 2002. The right-hand side wheels of the last car finally penetrated deep into the railway bed.



Kuva 6. Kolmen puutavaravaunun suistuminen kiskoilta Huutokoskella 31.5.2002. Viimeinen vaunu kaatui täysin.

Figure 6. Three timber carrying cars derailling at Huutokoski, on 31 May 2002. The last car turned over.



Kuva 7. Kolmen puutavaravaunun suistuminen kiskoilta Huutokoskella 31.5.2002. Toiseksi viimeinen vaunu kaatui kyljelleen.

Figure 7. Three timber carrying cars derailling at Huutokoski, on 31 May 2002. The second last car turned on its side.