



Tutkintaselostus

C 2/2003 R

Matkustajavaunun suistuminen kiskoilta Kemin asemalla 7.2.2003

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

Helsingistä Kuopion ja Oulun kautta Rovaniemelle matkalla olleen matkustajajunan M 81 vaunu suistui kiskoilta Kemissä perjantaina 7.2.2003. Matkustajajunan ollessa saapumassa Kemin asemalle sen viimeisenä vaununa olleen konduktöörivaunun takateli ohjautui eri raiteelle kuin muu juna. Seurauksena oli, että vaunu törmäsi raiteella seisseeeseen johdonvetovaunustoon ja putosi kiskoilta.

Onnettomuudesta ei aiheutunut henkilövahinkoja. Konduktöörivaunuun tuli vaurioita koriin sekä luistonestolaitteeseen. Vaunun vetokoukku vaurioitui suistumisessa kääntyen mutkalle. Lisäksi ruuvikytkin irtosi. Johdonvetovaunustoon ei tullut näkyviä vaurioita.

Todennäköisin syy vaunun suistumiselle oli se, että vaihde kääntyi itsestään tai käännettiin vaunun alla. Koska vaihteessa tai vaunun pyörissä ei ollut merkkejä siitä, että pyörät olisivat nousseet yli vaihteen kielien, vaihde on täytynyt olla kohti raidetta 4 vaunun takatelin kulkiessa siitä yli, eikä kohti raidetta 2, minne muu juna meni.

Onnettomuustutkintakeskus ei esitä uusia suosituksia, koska Kemin ratapihan muutostyön yhteydessä vaihteet muuttuvat tai ovat jo osittain muuttuneet sähkökäyttöisiksi ja kauko-ohjatuiksi, jolloin vaihteiden turvalaitejärjestelyt muuttuvat.

SUMMARY

PASSENGER CAR DERAILING AT KEMI STATION, FINLAND, ON FEBRUARY 7, 2003

A passenger car in train M81 travelling from Helsinki toward Rovaniemi via Kuopio and Oulu, derailed at Kemi station, Finland, on February 7, 2003. When the passenger train was approaching Kemi station, the trailing bogie of the conductor's van – being the last car of the train – turned to a different track from the rest of the train. As a result, the car bumped into a wire-laying unit and derailed.

No personal injury was caused by the incident. The body-shell and the anti-skid device of the conductor's van were damaged. In the derailment, also the draw hook of the car was damaged and bent. Moreover the screw coupler detached. But no damage was disclosed in the wire-laying unit.

The derailment of the car was most probably caused by the turnout point having turned by itself or having been operated, under the car. The turnout and the car wheels failing to display any evidence of the wheels having crossed the turnout blades, the turnout point necessarily had to open to track 4 while the rear bogie passed it, instead of opening to track 2 where the rest of the train travelled.



The Accident Investigation Board of Finland gives no new relevant recommendations, as in connection with the reconditioning of Kemi railway yard, the turnouts will be or have already partly been modified to remote controlled electric operation, implying new signalling techniques to be adopted for the turnouts.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	I
SUMMARY	I
1 ONNETTOMUUS	1
1.1 Yleiskuvaus	1
1.2 Tapahtumapaikka ja sääolosuhteet	1
1.4 Pelastustoiminta ja raivaus	2
1.4.1 Hälytykset	2
1.4.2 Toiminta onnettomuuspaikalla	2
1.5 Onnettomuudesta aiheutuneet vahingot	2
1.5.1 Henkilövahingot	2
1.5.2 Kalusto-, rata- ja laitevauriot	2
2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA	3
2.1 Kalusto	3
2.2 Ratalaitteet	3
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
2.6.2 Puherekisteri	5
2.7 Määräykset ja ohjeet	5
2.8 Poliisin toiminta	6
2.9 Muut tutkimukset	6
3 ANALYYSI	6
3.1 Onnettomuuden analysointi	6
4 ONNETTOMUUDEN SYYT	7
5 SUOSITUKSET	7

LÄHDELUETTELO

VALOKUVALIITE - APPENDIX PHOTOS

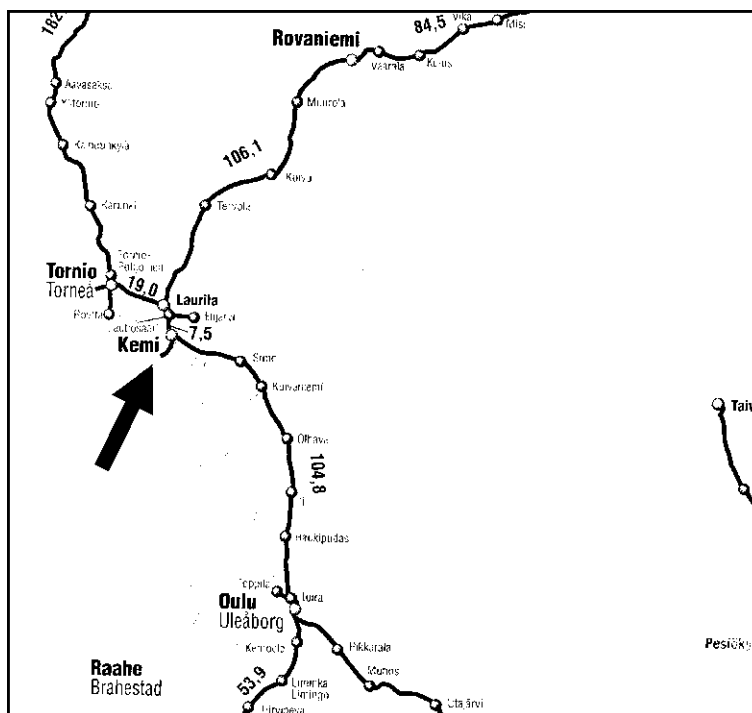
1 ONNETTOMUUS

1.1 Yleiskuvaus

Helsingistä Kuopion ja Oulun kautta Rovaniemelle matkalla olleen matkustajajunan M 81 vaunu suistui kiskoilta Kemissä 7.2.2003. Matkustajajunan ollessa saapumassa Kemin asemalle sen viimeisenä vaununa olleen konduktöörivaunun takateli ohjautui eri raiteelle kuin muu juna sillä seurauksella, että vaunu putosi kiskoilta.

1.2 Tapahtumapaikka ja sääolosuhteet

Tapahtumapaikka oli Kemin ratapihan eteläpään vaihde V7. Tapahtumahetkellä vallitsi normaali talvisää, pakkasta oli noin $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$. Vaihde oli puhdas lumesta ja jäädystä ja ympäristössäkään ei ollut lunta enempää kuin 10 cm kiskonpinnan yläpuolella.



Kuva 1. Suistuminen tapahtui Kemin asemalla.

Figure 1. Derailment at Kemi station.

1.3 Tapahtumien kulku

Pohjoisesta tullut tavarajuna odotti raiteella 4 pääsyä Ajokseen.

Kello 11.19 Kemin junasuorittaja antoi asetinlaite I:n vaihdemiehelle käskyn turvata junalle M 81 kulkutie raiteelle 2. Vaihdamies turvasi kulkutien ja ilmoitti siitä junasuorittajalle, joka laittoi ajon sallivan opasteen tulosuunnan pääopastimeen A½.

Matkustajajunan M 81 ollessa saapumassa Kemin asemalle sen viimeisenä vaununa olleen konduktöörivaunun takateli ohjautui eri raiteelle kuin muu juna, sillä seurauksella, että vaunu putosi kiskoilta. M 81:n oli määrä tulla raiteelle 2, mutta viimeisen vaunun takateli ohjautui raiteelle 4. Vaunun etuteli kulki raidetta 2 pitkin ja takateli kulki raidetta 4 pitkin, raiteen 3 jäädessä vaunun alle. Vaunu kulki poikittain kahta raidetta pitkin kunnes raiteiden väli kasvoi niin suureksi, että vaunu putosi kiskoilta. Etupää kulki raiteen sivussa noin 40 metriä ja takateli putosi kiskoilta vaunun törmättyä raiteella 3 seisseeseen sähköratojen johdonvetovaunustoon. Myös ensimmäisen johdonvetovaunun takapää putosi kiskoilta ja siirtyi noin 80 cm raiteen sivuun.

Veturinkuljettajan suorittaman jarrutuksen seurauksena juna pysähtyi noin 85 metrin päähän vaihteesta V7, josta kahdelle raiteelle jakautuminen alkoi.

1.4 Pelastustoiminta ja raivaus

Onnettomuudesta ei aiheutunut henkilövahinkoja, eikä varsinaisia pelastustoimia tarvittu. Vaunujen kiskoille nostot suoritti VR:n oma raivausyksikkö. Raiteiden tarkastukset ja korjaukset sekä vaihteen V7 kunnan tarkastuksen ja mittaukset suorittivat Oy VR-Rata Ab:n korjausmiehet.

1.4.1 Hälytykset

Ensimmäisenä tilanteen huomasi vaihdemies, joka suoritti hälytyksen junasuorittajalle. Tämän kuuli myös veturinkuljettaja, joka teki hätäjarrutuksen.

1.4.2 Toiminta onnettomuuspaikalla

Onnettomuustutkintakeskuksen tutkijan annettua raivausluvan VR:n raivausmiehistö suoritti kaluston nostot kiskoille. Oy VR-Rata Ab:n korjausryhmä tarkasti radan vauriot sekä vaihteen V7 toiminnan. Rataan ei tullut vaurioita ja vaihde toimi moitteettomasti.

1.5 Onnettomuudesta aiheutuneet vahingot

1.5.1 Henkilövahingot

Onnettomuudesta ei aiheutunut henkilövahinkoja.

1.5.2 Kalusto-, rata- ja laitevauriot

Konduktöörivaunuun Fot 23905 tuli vaurioita koriin sekä luistonestolaitteeseen. Vaunun vetokoukku vaurioitui suistumisessa kääntyen mutkalle. Lisäksi ruuvikytin irtosi.

Sähköratojen johdonvetovaunustoon ei tullut näkyviä vaurioita. Myöskään ratalaitteisiin ei tullut kuin vähäisiä vaurioita

2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA

Onnettomuustutkintakeskus päätti 11.2.2003 käynnistää onnettomuuden johdosta virkamiestutkinnan. Tutkijana on toiminut Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntija, tarkastaja **Heikki Mustonen**.

Kemin kihlakunnan poliisilaitoksen konstaapeli kuvasi onnettomuuspaikan. Onnettomuustutkintakeskuksen tutkija suoritti paikkatutkinnan.

2.1 Kalusto

Vaurio tapahtui pikajunan M 81 tullessa Kemin asemalle. Sen viimeisenä vaununa olleen konduktöörivaunun Fot 23905 takimmainen teli ajautui eri raiteelle vaihteessa V7.

Junassa oli Dr16-dieselvehuri ja seitsemän "sinistä" matkustajavaunua. Junan suurin sallittu nopeus oli välillä Oulu – Kemi 120 km/h ja kilometrilukeman 857,7 (ratapihan eteläpää) jälkeen 20 km/h. Junan kokonaispituus oli 202 metriä ja –paino 439 tonnia. Junan jarrupaino oli 489 tonnia ja jarrupainoprosentti 111, joka on yli aikataulussa vaaditun 85%.

	Dr 16	CEmt	CEmt	Ein	Ein	Eit	Rbkt	Fot
BRT	84 t	54 t	54 t	49 t	51 t	49 t	50 t	48 t
JP	71 t	67 t	67 t	57 t	57 t	57 t	58 t	55 t
KJ	-	-	-	-	X	-	X	-

Dr16 = dieselsähköinen veturi

Ein = 2. lk päivävaunu

Eit = 2. lk päivävaunu; varustettu tupakointitilalla

CEmt = 1. ja 2.lk makuuvaunu

Rbkt = Baarivaunu

Fot = Konduktöörivaunu

◀ = liikesuunta

BRT = kokonaispaino

JP = jarrupaino, jota on käytetty jarrutustehoa laskettaessa

KJ = kiskojaru

Konduktöörivaunu törmäsi johdonvetovaunustoon "Elmer", jonka muodostivat kaksi Etv-sr-erikoistyövaunua ja johdonvetokone Tnv-sr.

2.2 Ratalaitteet

Kemin ratapihalla oli menossa raiteiston muutostyöt, jonka vuoksi ratapihojen raiteista osa oli poissa käytöstä ja ratapihalla seisoivat ratatyökalustoa.

Vaihte V7, jossa takatelin eroaminen eri raiteelle tapahtui, toimi vaurion jälkeen kokeiltaessa normaalisti. Vaihteessa ei näkynyt mitään vauriojälkiä eikä se myöskään ollut luminen tai jäinen.

2.3 Turvalaitteet

Kemin ratapihan eteläpään vaihteiden asennot eivät näkyneet junasuorittajan taulussa. Vain vaihteen V1 jälkeen olleen eristysosuuden ErA/V1 ilmaisu näkyi junasuorittajan taulussa.

Kemin ratapihan eteläpään vaihteet käännettiin ja kulkutiet turvattiin asetinlaite I:ltä. Asetinlaite oli kampiasetinlaite.

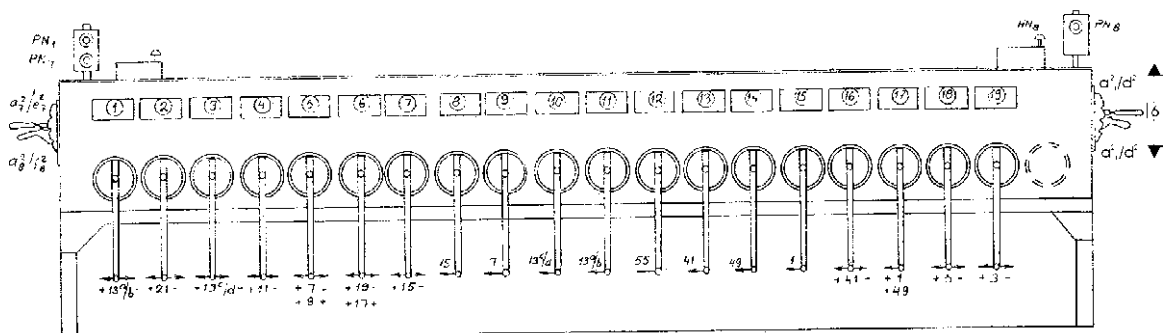
Vaihteen sähkösulku (eristettyine raideosuuksineen) oli vaihteessa V1, mutta ei vaihteessa V7.

Kulkutien (kulkutie a^2_{II}) turvaamiseksi Simon suunnasta (etelästä) raiteelle 2 asetinlaite I:n vaihtomiehen tuli ensin varmistaa, että asetinlaitteelta käännettävät vaihteet V1 (kampi 15), V13c/d (10), V41 (13), V49 (14) sekä paikallisesti käännettävät vaihteet V3, V5, V9 ja V11 olivat perusasennossa ja eristysosuus ErA vapaa. Lisäksi hänen tuli varmistaa, että asetinlaitteen II vaihteet 16 ja 18 olivat lukittuna suoralle raiteelle (= perusasentoon).

Sitten hänen tuli kääntää:

- (vaihteen 7) kampi 9 vasemmalle
- (vaihteen 13c/d) lukituskampi 3 vasemmalle
- (vaihteen 11) lukituskampi 4 vasemmalle
- (vaihteen 41) lukituskampi 16 vasemmalle
- (vaihteiden 1 ja 49) lukituskampi 17 vasemmalle
- (vaihteen 5) lukituskampi 18 vasemmalle
- (vaihteen 13) lukituskampi 19 vasemmalle
- (vaihteiden 7 ja 9) lukituskampi 5 oikealle
- kulkutiekanki 6 alaspäin.

Sen jälkeen junasuorittaja sai asetettua tulosuunnan pääopastimeen $A\frac{1}{2}$ "Aja sn35"-opasteen, jolloin myös asetinlaite I:ssä olleeseen opastimen ilmaisimeen syttyi vihreä ja keltainen valo.



Kuva 2. Kampiasetinlaite. Kammet 1 - 7 ja 16 - 19 ovat lukituskampia ja kammet 8 - 15 vaihteenkääntökampia. Oikealla oleva kulkutiekanki 6 liittyy k.o. kulkutiehen.

Figure 2. Crank interlocking. Cranks 1 - 7 and 16 - 19 are locking cranks, and cranks 8 - 15 are turnout point operating cranks. To the right, route crank 6 that is responsible for the route in question.

Pääopastin A½ palautui "seis"-asentoon junan tullessa opastimen jälkeiselle eristysosuudelle ErA. Muut laitteet, kuten kulkutiekanki sekä lukitus- ja vaihdekammet, sai palauttaa perusasentoon vasta saapuvan junan viimeisen vaunun sivuutettua kulkutiesä olevan viimeisen lukitun vaihteen.

Laitteiden palauttamista perusasentoon ennen kuin juna oli ohittanut viimeisenkin lukitun vaihteen ei ollut mitenkään estetty. Vain jos kulkutiekangen palautti liian aikaisin perusasentoon (ennen kuin juna oli ohittanut pääopastimen), vaihtui pääopastimeen A½ junan edessä "seis"-opaste.

2.4 Olosuhteet

Kemissä oli tapahtumahetkellä selkeää talvisää ja pakkasta oli noin -12 °C. Työolosuhteet olivat muutenkin talvisen tavanomaiset. Junan lähtöasemalta aina Ouluun saakka oli räntäsade, lähes lumimyrsky. Vasta Oulun jälkeen sää meni pakkasen puolelle.

Ratapihan muutostyön vuoksi vaihdemiehille ja junasuorittajalle aiheutui lisätyötä. Ratapihalla liikkui ratatyökalustoa ja kulkuteitä jouduttiin muuttamaan suljettujen tai varattujen raiteiden ja vaihteiden vuoksi.

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

Veturin kulunrekisteröintilaite ei ollut tutkijan käytössä, mutta junan nopeuden voitiin silminnäkijöiden ja veturinkuljettajan kertoman sekä onnettomuudesta aiheutuneiden vahinkojen perusteella arvioida olleen enintään suurin sallittu 20 km/h.

2.6.2 Puherekisteri

Tutkijalla oli käytössään puherekisterin tiedot, joista selvisivät muun muassa junasuorittajan ja asetinlaite I:n vaihdemiehen väliset keskustelut kulkuteiden turvaamisesta.

2.7 Määräykset ja ohjeet

Vaurion tapahtuma-aikana ratapihalla suoritettiin muutostöitä ja tämän vuoksi sillä oli nopeusrajoitus Sn20, jota juna silminnäkijöiden mukaan noudattikin. Alhaista nopeutta puoltavat myös lyhyet suistumisjäljet ennen pysähtymistä.

Kulkutien turvaamisesta ja purkamisesta on ohje Kemmin asetinlaite I:n Vaihde- ja opastinturvalaitoksen käyttöohjeessa nro Rsä 120 L1, joka oli otettu käyttöön 3.12.2001.

Käyttöohje on taltioitu tutkintaselostuksen lähdeläitteeksi. Ohjeen mukainen kulkutien turvaaminen on esitetty myös edellä kohdassa 2.3.

2.8 Poliisin toiminta

Poliisi valokuvasi onnettomuuspaikan ja antoi kuvamateriaalin tutkijan käyttöön.

2.9 Muut tutkimukset

Onnettomuudessa osallisena olleen konduktöörivaunun telit ja pyöräkerrat tarkastettiin ja mitattiin Kemian varikolla. Tarkastuksessa ei havaittu mitään vaurioita, jotka olisivat voineet aiheuttaa onnettomuuden. Mittausten mukaan pyöräkertojen ja telien mitat täyttivät käyttörajamittojen vaatimukset. Mittauspöytäkirjat ovat taltioituneet asiakirjojen joukkoon onnettomuustutkintakeskuksen arkistoon.

3 ANALYYSI

3.1 Onnettomuuden analysointi

Vaihdetta V7 tutkittaessa sen kielissä ei näkynyt jälkiä siitä, että pyöränlaipat olisivat kulkeneet niiden yli. Ei myöskään pyörissä näkynyt sellaisia jälkiä, joista olisi voinut päätellä niiden kulkeneen vaihteenkielen yli. Edellä esitetyn perusteella vaihteen V7 on täytynyt olla kohti vaihdetta V9 (raiteita 3 ja 4) konduktöörivaunun takatelin kulkiessa siitä yli.

Vaihdemiehen muistikuvan mukaan hän ei ollut koskenut asetinlaitteeseen kulkutien turvaamisen jälkeen ennen onnettomuutta. Tapahtuman jälkeen asetinlaitetta tarkasteltaessa raiteen 2 kulkutiekanki 6 ei ollut lukitusasennossa, mutta vaihde V7 oli lukittuna raiteelle 2.

Vaihdemies arvioi myös, että talviolosuhteissa ei vaihdetta ehdi kääntää junan alla.

Arvioitaessa mahdollisuutta kääntää vaihdetta junan alla voidaan todeta, että sisimpien pyörien väli on 16,5 metriä, jolla matkalla kuluu aikaa nopeudella 20 km/h 2,97 s, nopeudella 15 km/h 3,96 s ja nopeudella 10 km/h 5,94 s. Lisäksi kokeilemalla todettiin, että vaihteen lukituksen poistamiseen, vaihteen kääntämiseen ja vaihteen uudelleen lukittamiseen kuluu aikaa yhteensä noin 4 s (kesäolosuhteet).

Vaihdemiehen kertoman mukaan kampiasetinlaitteen rulla oli jo pidempään heilunut edestakaisin ja kampi lisäksi tärisssyt voimakkaasti junan ylittäessä vaihdetta V7. Niin tapahtui myös tällä kertaa. Lisäksi junan lähtöasemalta aina Ouluun asti oli ollut räntäsade, lähes lumimyrsky. Vasta Oulun jälkeen säätila meni pakkasen puolelle ollen Kemissä noin -12 °C. Edellä kuvatusta johtuen vaunun alustaan ja teleihin kertyi runsaasti paaennejäää, joka on jäykistänyt teliä. On siis mahdollista, että vaihde on kääntynyt it-

sestään junan alla jäykän telin pyöränlaippojen painaessa sitä väärään asentoon ja on palannut takaisin oikeaan asentoonsa junan ohitettua sen.

Vaihteen junan alla kääntämistä vastaan puhuu:

- vaihdemiehen kertomus
- vaihde oli lukittuna kohti raidetta 2
- vaihdemiehen arvio siitä, että onko mahdollista kääntää vaihde vaunun alla.

Vaihteen junan alla kääntymisen tai kääntämisen puolesta puhuu:

- vaihteen kielissä tai kiskoissa ei näkynyt pyöränlaipan ylimenojalkia
- vaunun takapää ei suistunut heti kiskoilta
- kulkutiekanki ei ollut oikeassa asennossa.

4 ONNETTOMUUDEN SYYT

Todennäköisin syy vaunun suistumiselle oli se, että vaihde kääntyi itsestään tai käännettiin vaunun alla. Koska vaihteessa tai vaunun pyörissä ei ollut merkkejä siitä, että pyörät olisivat nousseet yli vaihteen kielien, ei vaihde ole voinut olla käännettynä kohti raidetta 2 vaan kohti raidetta 4 vaunun takatelin ylittäessä vaihteen.

5 SUOSITUKSET

Kemian ratapihan muutostyöt ovat jo osittain valmistuneet ja ratapihan eteläpään kampiasetinlaite on poistettu käytöstä. Muutostyön valmistuttua myös kyseessä olevan alueen vaihteet muuttuvat sähkökäyttöisiksi ja kauko-ohjatuiksi. Vaihteiden valvonta ja turvalaitteet muuttuvat näin täysin. Sen vuoksi Onnettomuustutkintakeskus ei esitä uusia suosituksia.

Ratahallintokeskus ja VR-Yhtymä Oy ovat antaneet suositusosasta lausuntonsa. Lausunnot ovat täydellisinä lähdeliitteessä 6.

Helsingissä 31.12.2003

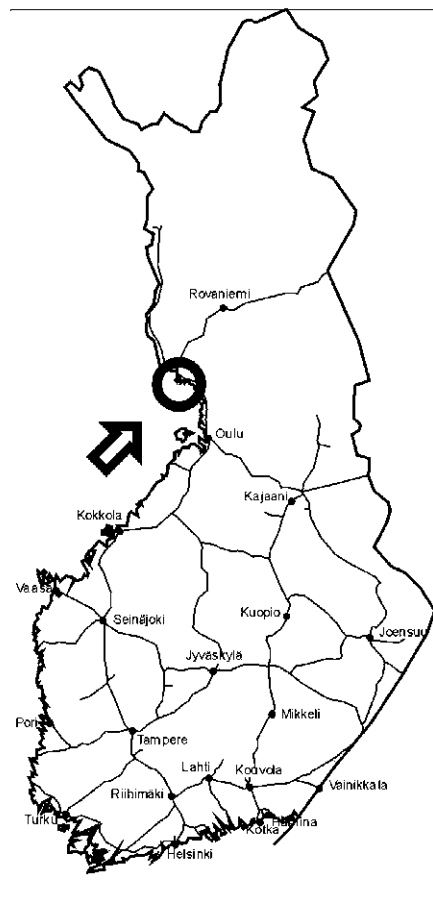
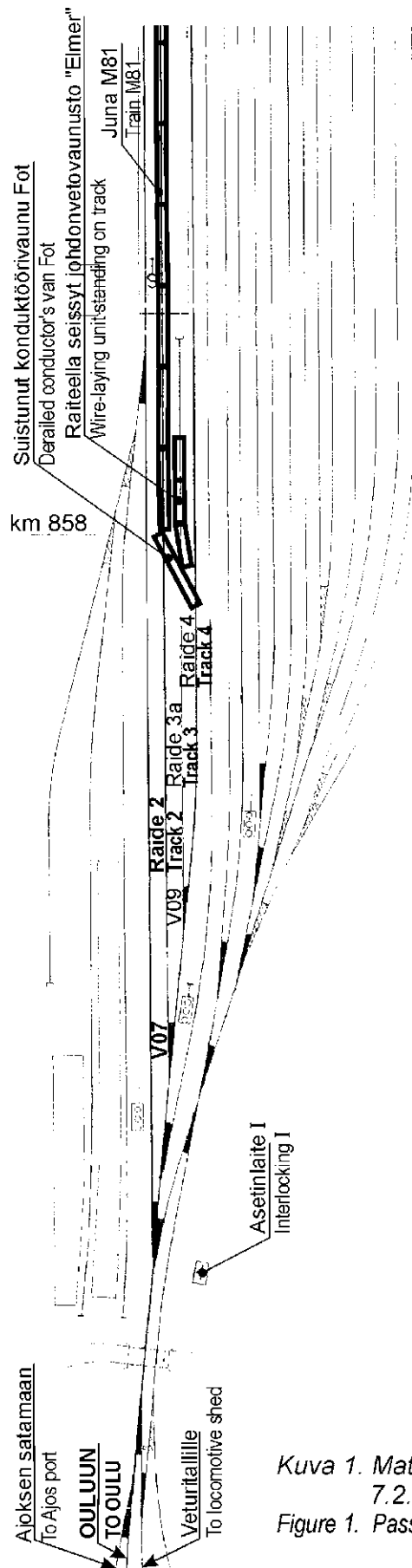


Heikki Mustonen

LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Päätös tutkinnan aloittamisesta C 2/2003 R, kirje 66/5R, 11.2.2003
2. Kemi, Asetinlaite I, Vaihde- ja opastinturvalaitoksen käyttöohje, N:o Rsä 120 L 126.11.2001
3. Lähtöjunan vaunuluettelo, P 81, 17.2.03
4. Aikataulu M 81 Hki - Roi, 12.1.2003
5. Rataosaselostus Oulu - Laurila, 12.1.2003
6. Lausunnot tutkintaselostusluonnoksesta:
Ratahallintokeskuksen lausunto 1855/63/03, 20.10.2003
VR-Yhtymä Oy:n lausunto Y Tuy 8/021/03, 27.10.2003



Kuva 1. Matkustajajunan suistuminen kiskoilta Kemin asemalla 7.2.2003.

Figure 1. Passenger train derailling at Kemi station, on February 7, 2003.



Kuva 2. Matkustajavaunun suistuminen kiskoilta Kemin asemalla 7.2.2003. Kampiasetin-laite kuvattuna tapahtuman jälkeen, kun vaihteita oli jo ehditty kääntää.

Figure 2. Passenger train derailing at Kemi station, on February 7, 2003. Crank interlocking after the incident, the turnouts having already been operated.



Kuva 3. Matkustajavaunun suistuminen kiskoilta Kemin asemalla 7.2.2003. Kiskoilta suistunut konduktöörivaunu.

Figure 3. Passenger train derailing at Kemi station, on February 7, 2003. Derailed conductor's van.



Kuva 4. Matkustajavaunun suistuminen kiskoilta Kemin asemalla 7.2.2003. Konduktööri-vaunu (Fot) ja sähkötyökunnan johdonvetovaunusto "Elmer".

Figure 4. Passenger train derailling at Kemi station, on February 7, 2003. Conductor's van (Fot) and the wire-laying unit "Elmer" of the electric installation gang.