



Tutkintaselostus

C 4/2000 R

Viiden puutavaravaunun suistuminen Saaren liikennepaikalla 29.6.2000

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

Saaren liikennepaikalla tapahtui 29.6.2000 junaonnettomuus, jossa viisi koivuraakapuuta kuljetanutta tavaravaunua suistui. Juna oli tullut Imatran tavararata-alueelta Saarelle, jossa 28:n tyhjän vaunun perään kytkettiin 13 kuormattua vaunua. Tyhjien vaunujen määräasema oli Kitee ja kuormattujen Äänekoski. Kun kulkutie Saaren raiteelta 3 pohjoisen suuntaan oli turvattu ja opastin vaihtunut näyttämään ajon sallivaa opastetta, veturinkuljettaja lähti kiihdyttämään. Kiihdytettävään junan nopeuden 29 km/h:in veturinkuljettaja huomasi yllättäen junan jarrujohdon paineen laskevan ja junan pysähtyvän. Jarrujohdon paine laski, koska jarrujohto katkesi viiden kuormatun vaunun suistuessa raiteilta ennen vaihdetta V6 olevassa kaarteessa.

Kolmen suistuneen vaunun telit kulkivat syvällä raideseipelissä ja vaunut jäivät kallistuneina rikkoutuneen radan päälle. Kahdesta muusta suistuneesta vaunusta toinen pää jäi kiskoille. Raiteita 2, 3 ja 4 jouduttiin onnettomuuden jälkeen uusimaan yhteensä noin 40 metrin matkalta. Ratapihan pohjoispään vaihde V6 rikkoutui täysin ja vaihteesta 4 rikkoutui risteuselementti. Lisäksi suistuneiden vaunujen telit, pyöräkerrat ja päädyt kärsivät lieviä vaurioita. Onnettomuudesta aiheutuneet kustannukset olivat yli 150 000 markkaa.

Onnettomuuden syy oli se, että Saaren ratapihan lyhytkiskorakenteisen raiteen 3 kiskot siirtyivät ja kallistuivat kuormattujen vaunujen alla. Raiteen vaurioitumiseen vaikuttivat erittäin kuuma sää, kevytrakenteinen naulakiinnitteisillä K30-kiskoilla varustettu raide sekä vanhat ja huonokuntoiset ratapölkkyt.

Vastaavanlaisten onnettomuuksien välttämiseksi Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että rataluokan A sivuraiteille määrättäisiin suurimmaksi sallituksi nopeudeksi 20 km/h 35 km/h sijasta silloin, kun rataluokan suurin sallittu akselipaino 16 tonnia ylittyy.

SUMMARY

FIVE TIMBER CARGO WAGONS DERAILING AT SAARI, FINLAND, ON 29 JUNE, 2000

On 29 June 2000 a train accident took place at Saari station where five wagons carrying birch raw-wood derailed. The train had travelled from Imatra freight yard to Saari where 13 loaded wagons were coupled as the last wagons to the train consisting of 28 empty wagons. The empty wagons were heading for Kitee and the loaded wagons for Äänekoski. The route northwards from track 3 at Saari being secured and the signal displaying a proceed sign, the engine driver started to accelerate the train. The train having reached 29 km/h the driver suddenly noticed that the pressure in the brake conduit of the train was decreasing and then the train stopped. In fact the pressure in the brake conduit decreased as five loaded wagons derailed in the curve preceding turnout V6.



The bogies of three derailed wagons travelled deep in the ballast bed while the wagons remained in an inclined position on the damaged track. Of the two other derailed wagons one end remained on the track. After the accident tracks 2, 3 and 4 had to be renewed over a total length of about 40 m. The V6 turnout on the north end of the yard was totally damaged and the frog element in V4 turnout broke, as well. Furthermore the bogies, wheelsets and ends of the derailed wagons suffered some minor damage. The costs generated by the accident amounted to over FIM 150 000.

The accident on Saari railway yard was caused by the rails of track 3 (short rail track) moving and inclining under the loaded wagons. The track was damaged as a result of the exceptionally warm weather, the track featuring a light structure with spike-fastened K30 rails, and the sleepers being aged and in poor condition.

In order to prevent corresponding accidents, the Accident Investigation Board of Finland recommends that sidings of track class A be specified 20 km/h as the maximum speed permitted - instead of 35 km/h - when the maximum axle load of 16 tonnes permitted for this particular track class, is exceeded.

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.....	3
3.3 Turvalaitteet	4
3.4 Määräykset ja ohjeet.....	5
3.5 Olosuhteet.....	5
3.6 Henkilöstö	5
4 VAURIOT JA VAHINGOT	5
4.1 Henkilövahingot.....	5
4.2 Kalusto- ja laitevauriot.....	5
5 PELASTUS- JA RAIVAUSTOIMINTA	6
6 ONNETTOMUUDEN SYYT	6
7 SUOSITUKSET.....	7

LÄHDELIITTEET

KUVALIITE

1 ONNETTOMUUS

1.1 Yleiskuvaus

Saaren liikennepaikalla tapahtui 29.6.2000 junaonnettomuus, jossa viisi puutavaravaunua suistui tavarajunan T 7661 lähtiessä Saaren raiteelta 3 Joensuun suuntaan. Suistumisen seurauksena raiteet 3, 4 ja 5, vaihteita ja vaunukalustoa vaurioitui.

1.2 Tapahtumien kulku

Tavarajuna T 7661, jossa oli kaksi Dv12-dieselhydraulista veturia ja 28 tyhjää avovavaunua lähti Imatralta Joensuun suuntaan kello 9.22. Tyhjät avovavaunut oli määrä viedä Kiteelle. Saaren ratapihalla junan perään oli tarkoitus kytkeä 13 koivuraakapuulla lastattua vaunua, joiden määräasema oli Äänekoski.

Parikkalan junamies oli saapunut autollaan Saaren ratapihalle, jossa hän odotti saapuvaa tavarajunaa. Juna saapui kello 10.27 Saaren raiteelle I, jonka jälkeen junamies pysyi Joensuun kauko-ohjaajalta paikallisluvut¹. Sen jälkeen hän aloitti veturinkuljettajan kanssa vaihtotyöt.

Veturi veti tyhjät vaunut vaihteen V2 pohjoispuolelle. Kun viimeinen tyhjä vaunu oli tullut vaihteen yli, liike pysäytettiin ja junamies käänsi vaihteet kohti raidetta 4. Sen jälkeen veturinkuljettaja työnsi tyhjät vaunut kiinni raiteella 4 olleisiin kuormattuihin puutavaravaunuihin. Junamies kytki kuormatut vaunut tyhjien vaunujen perään, minkä jälkeen suoritettiin jarrujen koettelu ja juna todettiin matkakuntoiseksi. Koska raide 4 ei ole kauko-ohjaajan valvonnassa, yksikkö siirrettiin raiteelle 3.

Kun juna oli kello 10.50 siirretty raiteen 3 lähtösuunnan pääopastimen R taakse, junamies otti yhteyden kauko-ohjaajaan ja palautti paikallisluvut. Junamies lähti takaisin Parikkalaan vaihdettuaan ensin veturinkuljettajan kanssa muutaman sanan. Juna jäi opastimen taakse odottamaan ajon sallivaa opastetta Joensuun suuntaan.

Pikajunan ohitettua Saaren liikennepaikan Joensuun kauko-ohjaaja turvasi junalle kulutien kohti pohjoista, jolloin opastimeen R vaihtui "aja sn 35"-opaste. Veturinkuljettaja lähti kiihdyttämään vaihteiden V6, V4 ja V2 kautta pohjoisen suuntaan kello 11.42. Junan nopeus ehti kasvaa veturin rekisteröintilaitteen muistimoduulin mukaan 29 km/h:iin, kunnes junan jarrujohto yllättäen katkesi ja junan jarrut kytkeytyivät. Liikkeellelähdön ja pysähtymisen välissä junan etuosa kulki 660 metriä. Juna katkesi 32. ja 33. vaunun välistä, johon jäi noin 60 metrin pituinen väli.

Veturinkuljettaja ilmoitti linjaradiolla junan katkeamisesta kauko-ohjaajalle, minkä jälkeen hän lähti kävellen selvittämään katkeamisen syytä. Hetkeä myöhemmin veturinkuljettaja soitti kauko-ohjaajalle matkapuhelimellaan ja kertoi viiden vaunun suistuneen. Lisäksi

¹ Paikallisluvut = kauko-ohjaajalta tai junasuorittajalta pyydettävä lupa, jonka perusteella vaihteita saadaan kääntää paikallisesti määrätyllä ratapihan osalla.

hän mainitsi, että pääraide ja sähköratalaitteet olivat säilyneet onnettomuudessa vaurioitta.

2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA

Onnettomuustutkintakeskus päätti 30.6.2000 käynnistää onnettomuuden johdosta virkamiestutkinnan. Tutkijana on toiminut Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntija **Kai Valonen**.

Onnettomuustutkintakeskuksen päivystäjä sai alustavan tiedon onnettomuudesta VR Osakeyhtiön Liikenteenohjausyksiköltä kello 12.00. Ensimmäisen ilmoituksen mukaan Saaren ratapihalla oli tapahtunut junan katkeaminen, muusta ei ollut vielä tietoa. Täsmäntävä tieto onnettomuuden laadusta saatiin kello 12.55, jonka jälkeen tutkija lähti paikalle. Puhelimitse saatujen tietojen perusteella Onnettomuustutkintakeskus antoi luvan junan kiskoilla pysyneen etuosan poisviemiseen, raiteelle I lentäneiden koivutukkien sahaamiseen ja siirtämiseen sekä raiteen I avaamiseen liikenteelle. Tutkija saapui onnettomuuspaikalle kello 17.05.

3 TAPAHTUMAOLOSUHTEET

3.1 Kalusto

Juna T 7661 oli matkalla Imatran tavararatapihalla Kiteelle. Junassa oli Imatralta lähdettäessä 28 tyhjää avovaunua, joiden perään kytkettiin Saaren liikennepaikalla 13 koiravaraakapuulla kuormattua vaunua. Tyhjien vaunujen määräasema oli Kitee ja kuormattujen Äänekoski. Vetokalustona oli kaksi Dv12-dieselhydraulista veturia.

Junan kokonaispaino oli 1 435 tonnia ja kokonaispituus oli 707 metriä. Jarrupaino oli 934 tonnia ja jarrupainoprosentti 65.

BRT JP	◀	Dv 12	Dv 12	Sp	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Sp	Sp	Hkb
		68 t	68 t	22 t	13 t	13 t	13 t	13 t	13 t	13 t	21 t	22 t	13 t
		46 t	46 t	23 t	12 t	12 t	12 t	0 t	12 t	12 t	23 t	23 t	12 t
		Hkb	Hkb	Sp	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb
		13 t	13 t	22 t	13 t	13 t	12 t	13 t	13 t	13 t	13 t	13 t	13 t
		12 t	12 t	23 t	12 t	12 t	12 t	12 t	12 t	12 t	12 t	12 t	12 t
		Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp*
		13 t	13 t	13 t	13 t	13 t	13 t	75 t	75 t	75 t	75 t	75 t	75 t
		12 t	12 t	12 t	12 t	12 t	12 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t	43 t
		Sp*	Sp*	Hkb*	Hkb*	Sp	Sp	Sp					
		75 t	75 t	38 t	38 t	75 t	75 t	75 t					
		43 t	43 t	43 t	43 t	0 t	43 t	43 t					

Dv12 = dieselhydraulinen veturi ◀ = liikesuunta
Hkb = 2-akselinen yleisavovaunu BRT = kokonaispaino
Sp = 4-akselinen raakapuuvaunu JP = jarrupaino, jota on käytetty jarrutustehoa laskettaessa
* = vaunu suistunut

Suistuminen tapahtui, kun suuri osa junasta oli jo pääraiteella. Ensimmäinen pois kiskoilta ollut vaunu oli junan 34. vaunu. Sen etuteli oli ollut poissa kiskoilta, mutta nousut ilmeisesti vaihteessa V4 takaisin kiskoille. Kolme seuraavaa vaunua suistuivat pahemmin ja jäivät kallelleen. Junan 38. vaunusta suistui vain etupyöräkerta. Kolme viimeistä vaunua pysyi kiskoilla.

Vaunujen kokonaispainon varmistamiseksi ja ylikuormaepäilyn poissulkemiseksi VR Cargo punnitsi Äänekoskella kiskoilla pysyneistä vaunuista neljä, jotka olivat junan 29. – 32. vaunut. Lähtöjunan vaunuluettelon mukaan kuormattujen Sp-vaunujen kokonaispainot ovat 75 000 kg. Mittauksissa kokonaispainoiksi saatiin 70 100, 69 900, 78 300 ja 70 200 kg. Paino jakautui vaunuissa niin, että epätasaisin jakautuminen oli viimeisessä mitatussa vaunussa, jonka päiden painojen suhde oli 49,0/51,0. Punnituista vaunuista raskaimman suurimmaksi akselipainoksi saadaan, painon jakautuminen huomioon otettuna, 19 732 kg (= 193,6 kN), josta edelleen pyöräpainoksi 9 866 kg (= 96,8 kN). Kyseinen vaunu oli junan 31. vaunu, kun todennäköisesti ensimmäisenä suistunut vaunu oli junan 34. vaunu (Sp 210587-2).

Kaikkien yhdeksän tutkintahetkellä Saaren ratapihalla olleiden vaunujen kuormausaste oli silmämääräisesti katsottuna sama, joten voidaan olettaa, ettei merkittäviä poikkeamia ilmoitetuista kokonaispainoista ole. Myöskään oleellista kuormauksen epätasaisuutta ei ollut havaittavissa.

Junaturvallisuussääntöön liittyvien määräysten ja ohjeiden (Jtt) mukaan rataluokan A radalla, jossa on K30 tai K33 kiskotus, suurin sallittu akselipaino on 16 tonnia. Sääntöön on kuitenkin poikkeus Jtt:n kohdassa 5.53 *Yliraskaiden vaunujen kuljetus*, jonka mukaan A-rataluokkaan kuuluvilla sivuraiteilla saadaan kuljettaa enintään 20 tonnin akselipainoisia vaunuja nopeudella 35 km/h. Näin ollen raiteen 3 suurinta sallittua akselipainoa ei ylitetty.

Vaunuissa ei havaittu mitään teknistä vikaa, jolla olisi ollut vaikutusta vaunujen suistumiseen. Pyörien kulkukehien profiilit olivat asianmukaisessa kunnossa eli liiallista kuluneisuutta tai muita pyörävikoja ei ollut.

3.2 Ratalaitteet

Imatran ja Joensuun välinen rataosa on yksiraiteinen ja se on sähköistetty. Pääraiteen rataluokka on C ja käytössä on 54E1 kiskotus, jonka metripaino on 54 kg/m. Saaren ratapihalla sähköistettyjä ovat raiteet I-3.

Raiteen 3 kiskotyyppi oli K30, jonka metripaino on 30 kg/m. Suistumiskohdassa raide oli sidekiskoilla liitettyä lyhytkiskoraidetta. Lähellä vaihdetta V6 kiskotyyppi muuttuu 54E1:ksi, jonka metripaino on 54 kg/m. Kiskot olivat ratanaulakiinnitteiset ja käytössä olivat puuratapölkkyt. Raiteen tukikerroksena oli hieno raidesepeleli.

Raide oli rakennettu vuonna 1962, jonka jälkeen huonoimpia pölkkyjä on ilmeisesti aika ajoin vaihdettu. Viimeisin kunnostus oli tehty vuonna 1993, jolloin raiteen hieman yli tuhannesta pölkystä oli vaihdettu 222. Noin kuusi viikkoa ennen onnettomuutta oli suori-

tettu ratapihan vaihteiden rasvaus, jonka yhteydessä raiteille oli tehty silmämääräinen tarkastus. Lisäksi muutaman ratapölkyn kuntoa oli tarkastettu piikillä painamalla. Mitään tavallisesta poikkeavaa ei oltu havaittu.

Ratateknillisten määräysten ja ohjeiden mukaan puuratapölkyn käyttöikä on noin 30 vuotta. Radan rakentamisesta on kulunut jo 38 vuotta, mutta täsmällistä tietoa sen jälkeen vaihdettujen pölkkyjen lukumäärästä ei ollut saatavissa. Joka tapauksessa pölkkyt olivat vanhuutensa vuoksi huonokuntoisia, mikä heikensi raiteen kestävyyttä varsinkin suurilla kuormilla liikennöitäessä.

Rata vaurioitui onnettomuudessa viimeisen suistuneen vaunun kohdalta eteenpäin päin. Suistumisjälkien perusteella suistumisen voidaan kuitenkin todeta tapahtuneen raiteella 3 noin 50 metriä ennen kulkutiellä ensimmäisenä olevaa vaihdetta V6, joitakin metrejä opastimen R pohjoispuolella. Raide oli suistumiskohdassa loivasti oikealle kaartava ja se koostui 16 metrisistä lyhytkiskoista.

Erittäin todennäköisesti suistuminen on tapahtunut niin, että kaarteeseen alun lyhytkiskot ovat myötäneet, kallistuneet ja siirtyneet kuormattujen vaunujen tullessa kaarteeseen. Ensimmäiset viisi kuormattua vaunua pysyivät kiskoilla, mutta nekin, mukaan lukien muita hieman raskaampi junan 31. vaunu, aiheuttivat ulomman kiskon liiallista kuormittumista. Suistuminen tapahtui, kun junan 34. vaunu tuli kaarteeseen alkuun hieman alle 30 km/h nopeudella. Tällöin kaarteeseen vasen kisko painui jo niin paljon ulospäin, että vaunun sisemmät pyörät putosivat kiskojen väliin. Sepelissä kulkeva vaunu veti peränsään kiskoilta kolme muuta vaunua kokonaan ja yhden kaksiakselisen vaunun etupyöräkerran ennen kuin juna pysähtyi.

Merkkejä kiskon kallistumisesta ja siirtymisestä olivat useista kohdista ylösnousseet naulat sekä aluslevyn sivuttaissiirtymän jäljet pölkkyissä. Tosin täysin yksiselitteistä ei ole, mitkä jäljistä ovat syntyneet vasta onnettomuuden seurauksena.

Tutkimuksissa ei havaittu mitään viitteitä siitä, että radalla olisi ollut jokin suistumisen mahdollisesti aiheuttanut vieras esine. Muun muassa jarrukengän mahdollinen jääminen kiskolle on poissuljettu, sillä suistuminen on tapahtunut selvästi ennen ensimmäistä vaihdetta ja toisaalta Saaren ratapihalla ei edes ole käytössä jarrukenkiä.

Kaikkien kolmen vaihteen, joiden kautta juna lähti kohti pohjoista, asennot ovat olleet junalle asetetun kulkutien mukaiset.

3.3 Turvalaitteet

Parikkalan ja Joensuun välisellä rataosalla käytössä on uuden opastinjärjestelmän mukaiset opastimet ja rataosa on suojastettu. Rataosa on myös kauko-ohjattu. Liikennettä rataosalla kauko-ohjataan Joensuun kauko-ohjauskeskuksesta.

Kun liikennetilanne oli kauko-ohjaajan kannalta sopiva, hän turvasi junalle T 7661 kulkutien Saaren raiteelta 3 pohjoispään vaihteiden V6, V4 ja V2 kautta kohti pohjoista. Hetki junan liikkeellelähdön jälkeen kauko-ohjaajan tauluun syttyi vaihteen V4 tai vaihteen V6

aukijoa ilmaiseva merkkivalo. Kulkutie pohjoisen suuntaan jäi lukituksi. Aukijailmaisuus aiheutui vaihteiden rikkoutumisesta suistumisen yhteydessä.

Kulkutie junalle T 7661 oli asianmukaisesti turvattu, eikä turvalaitteilla ollut vaikutusta onnettomuuteen.

3.4 Määräykset ja ohjeet

Määräyksiä ja ohjeita noudatettiin.

3.5 Olosuhteet

Onnettomuuspäivänä 26.6.2000 sää oli aurinkoinen, näkyvyys oli hyvä ja lämpötila oli yli +30 °C.

Päivä oli tapahtumapäivään mennessä kesän kuumiin. Poikkeuksellisen korkea lämpötila ja kuuma auringonpaiste aiheutti sen, että lyhytkiskoraiteen 16 metrin pituiset kiskot olivat lämpölaajentuneet tavallista enemmän. Kiskonjatkosraot olivat painuneet täysin kiinni. Paikalla olleet junamies tai veturinkuljettaja eivät kuitenkaan ole kertoneet havainneensa kiskoissa taipumia ennen onnettomuutta. Myöskään onnettomuuden jälkeen varsinaisia hellekäyriä ollut havaittavissa. Tosin kiskot onnettomuuskohtassa olivat pahoin vaurioituneet ja viereiset raiteet I ja 2 eivät erilaisen rakenteensa vuoksi ole vertailukelpoisia. Raiteella I on 54E1, raiteella 2 K43 ja raiteella 3 K30 kiskotus.

Raiteen 3 kiskojen laajentumisvara oli täysin käytössä. Todennäköisesti lämpölaajentuminen aiheutti kiskoon suuren puristusjännityksen, joka huononsi merkittävästi kiskon sivuttaista taivutusvastusta.

3.6 Henkilöstö

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

4 VAURIOT JA VAHINGOT

4.1 Henkilövahingot

Henkilövahinkoja ei aiheutunut. Ratapihalla ei ollut tapahtumahetkellä ketään, sillä junamies oli jo aiemmin lähtenyt Parikkalaan.

4.2 Kalusto- ja laitevauriot

Suistuneet vaunut vaurioittivat raiteita 2, 3 ja 4 niin että raidetta jouduttiin uusimaan yhteensä noin 40 metrin matkalta. Lisäksi raiteelta 2 raiteelle 3 johtava vaihde V6 vaurioitui täysin ja vaihteen V4, joka johtaa raiteelta 2 raiteelle 4, risteuselementti jouduttiin vaih-

tamaan. Raiteelle I lensi yhdestä suistuneesta vaunusta puutavaraa, mutta raide säilyi vaurioitumattomana.

Suistuneista vaunuista vaurioituivat pyöräkerrat ja jonkin verran vaunujen päädyt. Lisäksi yhden vaunun runko vääntyi ja yhden jarrulaitteet vaurioituivat. Junan katkeamiskohdasta rikkoutui ruuvikytkin ja kahden suistuneen vaunun törmäyksessä irtosi puskin.

Sähköratalaitteet säilyivät vaurioitumattomina. Sen sijaan turvalaitteita jouduttiin korjamaan ennen kuin opastimilla ohjattua liikennettä voitiin jatkaa pääraiteella.

5 PELASTUS- JA RAIVAUSTOIMINTA

Pelastustoimia ei tarvittu.

Pääraide ja sen vaihteet säilyivät ehjinä. Junan etuosan vaunuja katkeamiskohdasta eteenpäin lähdettiin viemään Kiteelle kello 13.25. Pois vietiin yhteensä 32 vaunua, joista 28 oli tyhjiä ja neljä kuormattuja. Raivaushenkilöstö sahasi raiteelle I lentäneet koivutukit pienemmiksi ja siirsi ne raiteen sivuun. Sen jälkeen pääraide oli täysin liikennöitävässä kunnossa. Tosin muilla raiteilla tehtävän raivaustyön vuoksi koko ratapihan sähköt oli aika ajoin kytkettävä pois.

6 ONNETTOMUUDEN SYYT

Onnettomuuden syy oli se, että Saaren ratapihan lyhytkiskorakenteisen raiteen 3 kiskot myötivät, siirtyivät ja kallistuivat kuormattujen vaunujen alla.

Raiteen vaurioitumiseen vaikuttivat erittäin kuumien sään (yli +30 °C) ja auringonpaisteen aiheuttamat jännitykset kiskoissa, kevytrakenteinen naulakiinnitteisillä K30-kiskoilla varustettu raide sekä vanhat ja huonokuntoiset ratapölkkyt. Onnettomuushetkellä junan nopeus oli 29 km/h ja junan peräpäässä olleet vaunut olivat täydessä kuormassa.

Todennäköisesti onnettomuudelta olisi toistaiseksi vältetty tai ainakin seuraukset olisivat olleet lievemmät, jos raskaat vaunut olisivat tulleet vaihdetta V6 edeltävään kaarteeseen alhaisemmalla nopeudella. Vaunujen kuormaan, raiteen kuntoon ja olosuhteisiin nähden kyseisen raiteen suurin sallittu nopeus 35 km/h oli liian suuri.

Veturinkuljettajalla ei ollut edellytyksiä varautua raiteen mahdolliseen pettämiseen, sillä Saaren ratapihan raiteiden laatu ja kunto ei ollut hänen tiedossaan. Raiteen 3 kunnan silmämääräinen arviointi oli mahdotonta, koska yksikkö työnnettiin lähtösuunnan pääopastimen taakse ratapihan pohjoispäästä.

7 SUOSITUKSET

Vastaavanlaisten onnettomuuksien välttämiseksi ja niiden seurausten vähentämiseksi Onnettomuustutkintakeskus suosittaa:

S149 Suurin sallittu nopeus rataluokan A raiteilla

*Kaikille rataluokan A sivuraiteille tulisi määrätä suurimmaksi sallituksi nopeudeksi 20 km/h, jos kyseisen rataluokan suurin sallittu akselipaino 16 tonnia ylittyy.
[C4/00R/S149]*

Nopeuden alennus 35 km/h:stä 20 km/h:in olisi raiteen kestävyuden kannalta erittäin merkittävä. Jos kuitenkin huonokuntoinen raide esimerkiksi kuumen sään myötävaikutuksesta rikkoutuu, suurimmillaan nopeudesta 20 km/h seuraava suistuminen aiheuttaisi huomattavasti vähemmän vahinkoa.

Nopeusrajoituksella ei olisi merkittäviä junaliikenteen sujuvuuteen liittyviä haittavaikutuksia, sillä suosituksessa mainittuja sivuraiteita käytetään kohtaamiseen ilmeisesti hyvin harvoin. Pääraiteella kaarresäteet ovat suuremmat ja raiteet on kallistettu, minkä vuoksi suositus koskee vain sivuraiteita.

VR-Yhtymä Oy ja Ratahallintokeskus ovat antaneet suosituksesta lausuntonsa. Lausunnot on otettu huomioon tutkintaselostuksessa. Lausunnot ovat lähdeliitteessä 5.

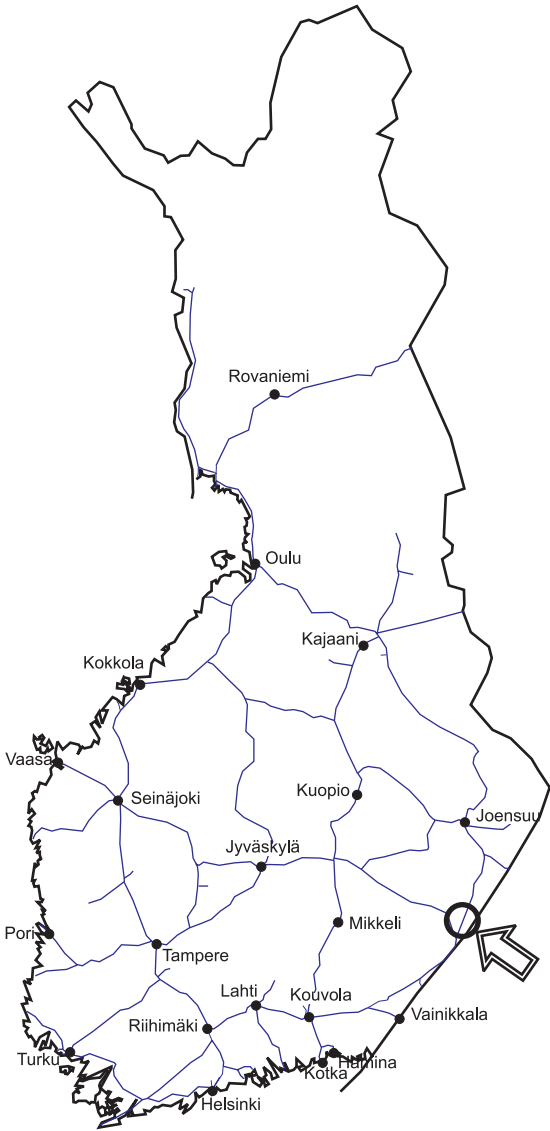
LÄHDELIITTEET

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

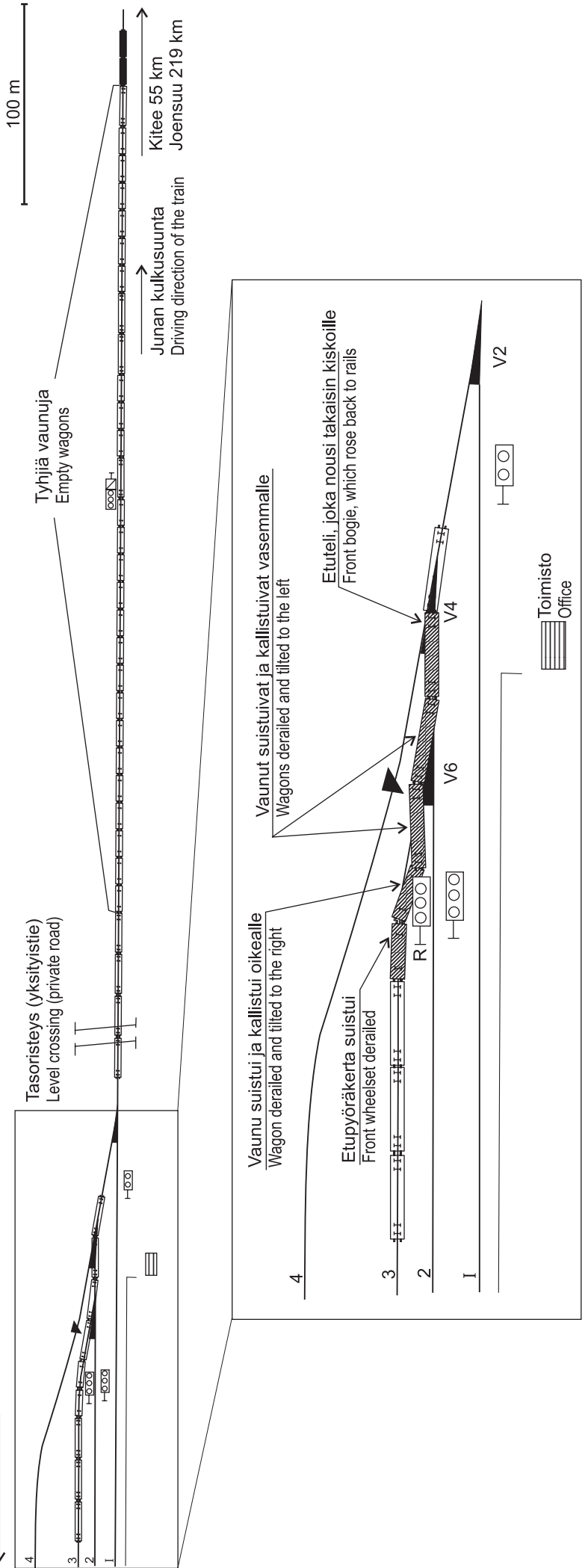
1. Päätös tutkinnan aloittamisesta C 4/2000 R, 30.6.2000
2. Saari, Vaihte- ja opastinturvalaitoksen käyttöohje N:o Rsä 1094 D, 6.10.1998
3. Oy VR-Rata Ab, Saari, ratapihakaavio, piir.nro. 2400 30Y 478B, 1.9.1997
4. Saaren ratapiha, rataprofiili, km 404+200 – km 405+800
5. Lausunnot tutkintaselostusluonnoksesta:
Ratahallintokeskuksen lausunto 1059/63/00
VR-Yhtymä Oy:n lausunto Y 8/021/00

Kuva 1. Viiden puutavaravaunun suistuminen Saaren liikennepaikalla 29.6.2000. Onnettomuuspaikka.

Figure 1. Five timber cargo wagons derailing at Saari, on 29 June, 2000. The place of the accident.



Parikkala 18 km
Imatra 79 km





Kuva 2. Viiden puutavaravaunun suistuminen Saaren liikennepaikalla 29.6.2000. Kuva junan oikealta puolelta. Suistuneita vaunuja kaatui raiteen 2 päälle ja puutavaraa lensi raiteelle I saakka. Juna lähti liikkeelle opastimen R takaa (kuvassa näkyy opastinpylväs).

Figure 2. Five timber cargo wagons derailing at Saari, on 29 June, 2000. A photo taken from the right side of the train. The derailed wagons fell over on track 2 and some timber cargo flew even to track I. The train departed behind the signal R, the mast of which is in the middle of the photo.



Kuva 3. Viiden puutavaravaunun suistuminen Saaren liikennepaikalla 29.6.2000. Kuva junan vasemmalta puolelta. Onnettomuudessa vaurioituivat raitapihan raiteet 2, 3 ja 4. Kuvassa suistuneiden vaunujen telien jättämiä jälkiä.

Figure 3. Five timber cargo wagons derailing at Saari, on 29 June, 2000. A photo taken from the left side of the train. Tracks 2, 3 and 4 were damaged in the accident. Marks left by the derailed bogies.



Kuva 4. Viiden puutavaravaunun suistuminen Saaren liikennepaikalla 29.6.2000. Onnettomuus tapahtui raiteella 3, jolla oli naulakiinnitteiset K30-lyhytkiskot. Suistumiskohta oli kaarteessa, jonka ulomman kiskon aluslevyt olivat siirtyneet. Merkinä aluslevyjen ja kiskon siirtymisestä olivat myös ulospäin kallistuneet naulat.

Figure 4. Five timber cargo wagons derailing at Saari, on 29 June, 2000. Accident occurred on track 3, which had short K30 rails fastened with nails. The derailment occurred at a curve in which the base plates and the rails had moved. The nails which were tilted outwards are also a sign that the rail had moved.



Kuva 5. Viiden puutavaravaunun suistuminen Saaren liikennepaikalla 29.6.2000. Pölkkyt olivat huonokuntoisia, minkä vuoksi kiskot kallistuivat ja osa kiskojen kiinnitysnauloista nousi ylös.

Figure 5. Five timber cargo wagons derailing at Saari, on 29 June, 2000. Because the sleepers were in bad shape, the rails tilted and some of the nails rose up.