



Tutkintaselostus

R2012-03

Vaaratilanne junaliikenteessä Vammalan liikennepaikalla 19.10.2012

Vaaratilanne

Turvallisuustutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkinnassa ei käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

**Onnettomuustutkintakeskus
Olycksutredningscentralen
Safety Investigation Authority, Finland**

Osoite / Address: Ratapihantie 9
FI-00520 HELSINKI

Adress: Bangårdsvägen 9
00520 HELSINGFORS

Puhelin / Telefon: 029 51 6001
Telephone: +358 29 51 6001

Fax: 09 876 4375
Fax: +358 9 876 4375

Sähköposti / E-post / Email: turvallisuustutkinta@om.fi
sia@om.fi

Internet: www.turvallisuustutkinta.fi
www.sia.fi

Tutkintaselostus 10/2013
ISBN 978-951-836-401-9 (pdf)
ISSN 2341-5991

Helsinki 2013

TIIVISTELMÄ

Lielähti–Kokemäki -välillä oli meneillään pitkäkestoinen ja laaja radan päällysrakennehanke. Isolla työmaalla oli ajoittain paljon kalustoa samalla alueella, jolloin niiden säilyttämispaikkoja työvuorojen välillä jouduttiin miettimään tarkasti. Työkoneiden säilytyspaikkojen valinnassa pyrittiin minimoimaan ajomatkat työkohteisiin. Päällysrakennetoissa käytettäviä työkoneita oli perjantaina 19.10.2012 työpäivän jälkeen ajettu säilytykseen Vammalan liikennepaikan raiteelle 043. Kyseisen liikennekäytön raiteen käyttämisestä työkoneiden säilytykseen työvuorojen välillä oli sovittu aikaisemmin ratatyöpalaverissa. Raiteelle jätetyistä työkoneista tuli kuitenkin aina erikseen ilmoittaa liikenteenohjaajalle.

Perjantaina 19.10.2012 iltapäivällä ratatyötä päätettäessä ratatyöstä vastaava ja liikenteenohjaaja selvittivät puhelinkeskustelun yhteydessä ratatyön jäljiltä varautuneiksi jääneitä akselinlaskenta-osuuksia. Ratatyöstä vastaava ilmoitti, että kaikki varautuneet osuudet saa vapauttaa. Liikenteenohjaaja antoi akselilaskennan purkukomentoja varautuneille vaihde- ja raideosuuksille. Myös Vammalan liikennepaikan raideosuudelle 043 annettiin purkukomento. Kello 16.38 Vammalan liikennepaikalla syntyi vaaratilanne, kun Äetsän suunnasta Vammalan ratapihaa lähestyneen taavarajunan oli tehdyn kulkutien mukaisesti tarkoitus siirtyä sivuraiteelle 043 odottamaan muun liikenteen kohtaamista. Vammalan liikennepaikan tulovaihteelle saapuessaan veturinkuljettaja huomasi vasemmalla puolella sijaitsevalla turvaraitteella olleen työkoneen ja pian tämän jälkeen, että myös raide 043 oli täynnä työkoneita. Työkoneisiin oli matkaa tällöin noin 100 metriä. Veturinkuljettaja teki jarrutuksen ja juna pysähtyi noin 50 metrin päähän raiteella olleista työkoneista. Juna jouduttiin peräyttämään takaisin linjalle, jonka jälkeen se saatiin ajettua Vammalan raiteelle 041. Tilanteen takia vastaan tulleen liikenteen kohtaamisen järjestäminen ei onnistunut suunnitellulla tavalla.

Vaaratilanteen välittömänä syynä oli se, että työkoneiden varaamia raiteita vapautettiin hätävaraisilla komennoilla. Tämä mahdollisti myöhemmin junakulkutien asettamisen päin Vammalan liikennepaikan raiteella 043 seisovia työkoneita. Vaaratilanteen syntymiseen vaikutti se, että ratatyöstä vastaava unohti ilmoittaa liikenteenohjaajalle raiteella olevista työkoneista, eikä liikenteenohjaajalla ollut tietoa niistä. Työmaan suojaamisessa ei ollut käytetty turvalaitejärjestelmän mahdollistamia komentoja, jolla olisi voitu ylläpitää tietoa raiteen varattuna olosta tai estää junakulkutien turvaaminen. Raideosuuksien varauksia purettaessa liikenteenohjaaja ja ratatyöstä vastaava eivät käyneet yksitellen läpi kunkin raideosuuden tilannetta ja toiminta oli molemmin puolin rutiininomaista ja hyvin nopeaa. Nämä tekijät kasvattivat virheen syntymisen mahdollisuutta. Ratatyöstä vastaavalla oli paljon muistinvaraisia asioita hoidettavanaan ja radan luovuttaminen liikenteelle oli työviikon viimeinen tehtävä. Myös nämä tekijät ovat lisänneet unohduksen mahdollisuutta.

Vastaavanlaisten vaaratilanteiden ja onnettomuuksien välttämiseksi Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Liikenteen turvallisuusvirasto varmistaisi seuraavien uusien suositusten toteutumisen:

- Liikenneviraston tulisi varmistaa, että asetinlaitteen mahdollistamia komentopohjaisia ajoneuvoja käytetään liikenteenohjauksessa tehokkaasti.

- Liikenneviraston tulisi selvittää parhaat toimintatavat ratatöiden jälkeiseen akselinlaskennan palauttamiseen perustilaan ja sisällyttää ne Rautatieliikenteenohjauksen käsikirjaan.
- Liikenneviraston tulisi varmistaa, että liikenteen rajoite -ilmoitusta käytetään myös, kun kalustoa jätetään säilytykseen liikennekäytössä oleville raiteille.
- Liikenteen turvallisuusviraston tulisi varmistaa, että suunnitellut riskinhallintatoimenpiteet ohjeistetaan konkreettisesti, ohjeet perehdytetään toimintaa toteuttaville ja riskinhallintatoimenpiteiden toteutumista valvotaan.

SUMMARY

INCIDENT IN TRAIN TRAFFIC AT VAMMALA STATION, FINLAND ON 19 OCTOBER 2012

An extensive railway line superstructure project of long duration was under way between Lielähti and Kokemäki section of line. At times, a great deal of stock was present in the same area of this large work site, requiring careful consideration of the repository for stock between shifts. When choosing repository for these maintenance machines, the aim was to minimise journeys to work sites. After the workday of Friday 19 October 2012, machinery used for superstructure work was driven for storage onto track 043 of Vammala station. Use of track in traffic usage for the storage of machinery between shifts had been agreed earlier at a trackwork meeting. However, the traffic controller was to be informed separately each time trackwork machines were left on the track.

As trackwork ended on the afternoon of Friday 19 October 2012, the trackwork supervisor and traffic controller held a telephone conversation on axle counting sections still occupied after the trackwork. The trackwork supervisor reported that all occupied sections could be released. The traffic controller gave emergency release commands to reset axle counters of occupied turnout and track sections. Such a command was also given for track section 043 of Vammala station. At 4.38 pm, an incident developed at Vammala station when, according to its route, a freight train approaching the Vammala railway yard from Äetsä was supposed to switch to secondary track 043, to await oncoming traffic. Upon arriving at the Vammala station entry turnout, the engine driver noted the presence of the machinery on the safety track to the left and, soon after, that track 043 was also full of maintenance machines. At this point, the machinery was around 100 metres away. The engine driver braked and the train stopped around 50 metres from the machines on the track. After having to reverse back onto the line, the train was driven onto track 041 at Vammala. Due to this situation, the passing of oncoming traffic could not be organised as planned.

The direct cause of this incident was the release of the track sections occupied by the maintenance machines with emergency release commands. This enabled later to set a route towards the machines on track 043 of Vammala station. A factor in the incident was the trackwork supervisor's forgetting to notify the traffic controller of the machinery on the track – the traffic controller was therefore unaware of its presence. Protection command enabled by the railway safety device system were not used in order to protect the work site – such a system could have been used to maintain information on the track's occupied status or to prevent to set train routes. When clear-

ing the occupied track sections, the traffic controller and trackwork supervisor did not go through the status of each track section individually. Both parties acted in a routine-based and very rapidly manner. These factors increased the chances of an error being made. The trackwork supervisor had a large number of tasks to remember and releasing the track for use by traffic was the final task of the working week. These factors too increased the chances that something would be forgotten.

In order to avoid similar incidents and possible accidents, the Safety Investigation Authority (SIA) recommends that the Finnish Transport Safety Agency (Trafli) ensure that the following recommendations are implemented:

- The Finnish Transport Agency should ensure that the command based track blocking is used effectively in centralised traffic control.
- The Finnish Transport Agency should identify the best practices for resetting axle counting after trackwork and should include these practices in the railway traffic control manual.
- The Finnish Transport Agency should ensure that traffic restriction notifications are also used when stock is stored on tracks in traffic usage.
- The Finnish Transport Safety Agency should ensure that concrete guidance is given on risk management procedures, that those engaged in various activities are familiarised with these instructions and that the implementation of risk management procedures is monitored.

YHTEENVETOTAULUKKO – DATA SUMMARY

Aika: <i>Date and time:</i>	19.10.2012, 16.38		
Paikka: <i>Location:</i>	Vammalan aseman ratapiha <i>Vammala station</i>		
Onnettomuustyyppi: <i>Type of accident:</i>	Vaaratilanne, tavarajunan ja ratatyökoneen törmäysvaara <i>Incident, risk of collision of a freight train and a maintenance machine</i>		
Junan tyyppi ja numero: <i>Train type and number:</i>	Tavarajuna 3742, Sr1 sähköveturi ja 38 tavaravaunua <i>Freight train 3742, Sr1 electric locomotive and 38 wagons</i>		
		Henkilökuntaa: <i>Crew:</i>	Matkustajia: <i>Passengers:</i>
Junassa: <i>Persons on board:</i>		1	0
Henkilövahingot: <i>Injuries:</i>	Kuollut: <i>Fatally injured:</i>	0	0
	Vakavasti loukkaantunut: <i>Seriously injured:</i>	0	0
	Lievästi loukkaantunut: <i>Slightly injured:</i>	0	0
Kalustovauriot: <i>Damages of rolling stock:</i>	Ei <i>None</i>		
Ratavauriot: <i>Damages on track equipment:</i>	Ei <i>None</i>		
Muut vauriot: <i>Other damages:</i>	Ei <i>None</i>		
Häiriöt raideliikenteelle: <i>Disturbances of traffic:</i>	Yhdelle henkilöjunalle aiheutui pientä viivettä. <i>A passenger train suffered a minor delay.</i>		

ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus päätti turvallisuustutkintalain (525/2011) 2 §:n nojalla tutkia 19.10.2012 Vammalan liikennepaikalla tapahtuneen vaaratilanteen. Tutkintaryhmän johtajaksi nimitettiin erikoistutkija Timo Naskali ja jäseneksi psykologian tohtori Mika Hatakka. Erityisasiantuntijoina toimivat turvallisuusasiantuntija Matti Katajala ja liikenteenohjaaja (eläk.) Ralf Sandberg. Tutkinnanjohtajana toimi vs. johtava tutkija Reijo Mynttinen.

Tässä tutkintaselostuksessa esitetään tapahtumat ennen vaaratilannetta, vaaratilanteessa ja sen jälkeen. Lisäksi siinä analysoidaan vaaratilanteeseen vaikuttaneita syitä. Lopuksi esitetään turvallisuussuosituksia, jotka toteuttamalla vastaavanlaiset vaaratilanteet voitaisiin mahdollisesti välttää tai lieventää niiden seurauksia. Tutkinnan tarkoituksena on turvallisuuden parantaminen, joten syyllisyys- ja vahingonkorvauskysymyksiin ei oteta kantaa.

Tutkinta keskittyi pääosin ratatöihin ja liikenteenohjaukseen liittyvään kommunikointiin ja käytännön toimintatapoihin sekä niihin liittyvään aineistoon kuten ohjeisiin ja määräyksiin. Tarkasteltavina asioina olivat myös ratatöiden riskienhallinta ja laajamittaiseen ratatyöhankkeeseen liittyvä toimintatapa, jossa yksi ratatyöstä vastaava hoitaa koko ratatyöalueen sisäisen liikenteen järjestyksen. Erityisesti tarkasteltiin akselilaskentaosuuksien vapauttamisen käytäntöjä ja ohjeistusta ratatyön jäljiltä syntyneissä vikatilanteissa sekä erilaisten ratatyön suojaamiskeinojen käyttöä.

Tämä tutkintaselostus on ollut lausunnolla Liikenteen turvallisuusvirastossa, Liikennevirastossa, VR-Yhtymä Oy:ssä sekä asianosaisilla. Lausunnonantajat ovat halutessaan voineet antaa myös tutkintaselostusta koskevia kommentteja. Lausunnot ovat tutkintaselostuksen liitteessä 1. Kommentteja ja yksityishenkilöiden antamia lausuntoja ei julkaista. Tutkintaselostukseen on tehty muutoksia ja tarkennuksia lausuntojen ja kommenttien perusteella.

Lähdemateriaalia säilytetään Onnettomuustutkintakeskuksessa.

Tämä tutkintaselostus on myös Onnettomuustutkintakeskuksen internet-sivuilla osoitteessa www.turvallisuustutkinta.fi.

SISÄLLYSLUETTELO

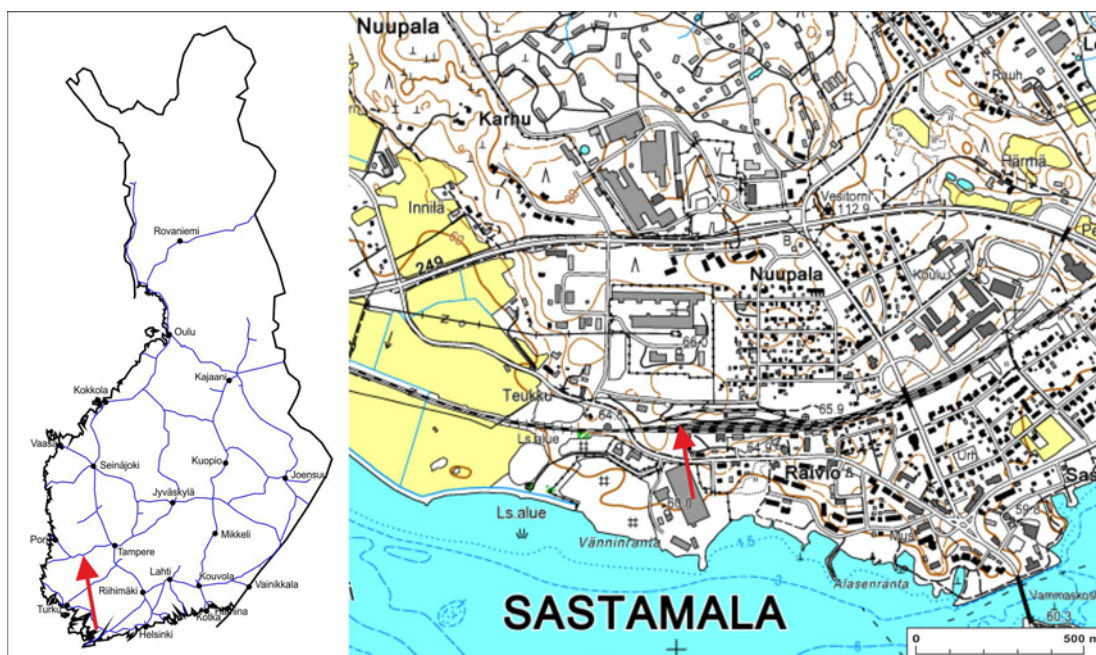
TIIVISTELMÄ	I
SUMMARY	II
YHTEENVETOTAULUKKO – DATA SUMMARY	IV
ALKUSANAT	V
1 VAARATILANNE	1
1.1 Tapahtuma-aika ja -paikka.....	1
1.2 Tapahtumien kulku.....	1
1.3 Vaaratilanteesta aiheutuneet seuraukset.....	3
1.3.1 Liikennehäiriöt	3
1.4 Tiedottaminen	3
2 VAARATILANTEEN TUTKINTA	4
2.1 Kalusto.....	4
2.2 Ratalaitteet.....	4
2.3 Turvalaitteet	5
2.4 Viestintävälineet.....	7
2.5 Olosuhteet	8
2.6 Vaaratilanteeseen liittyvät organisaatiot ja henkilöt	8
2.7 Pelastustoimen organisaatiot ja niiden toimintavalmius	9
2.8 Tallenteet.....	10
2.8.1 Kulunrekisteröintilaitteet	10
2.8.2 Liikenteenohjauksen puhetallenteet	11
2.8.3 Muut tallenteet.....	12
2.9 Turvallisuusjohtamisjärjestelmä	16
2.10 Määräykset ja ohjeet.....	17
2.10.1 Liikenteen turvallisuusviraston määräyksiä	17
2.10.2 Liikenneviraston ohjeita	18
2.10.3 Lielähti–Kokemäki -allianssihankkeen ohjeita	21
2.11 Muut tutkimukset.....	22
3 ANALYYSI	23
3.1 Päälysrakennetyömaa.....	25
3.2 Liikenteenohjaus	26
3.3 Vaaratilanteeseen joutunut juna	27
3.4 Vammalan liikennepaikan ratapiha	28

3.5	Turvalaitteet	29
3.6	Ohjeet ja määräykset	30
3.7	Turvallisuusjohtaminen.....	34
4	JOHTOPÄÄTÖKSET	36
4.1	Toteamukset	36
4.2	Vaaratilanteen syyt.....	37
5	TOTEUTETUT TOIMENPITEET	38
6	TURVALLISUUSSUOSITUKSET.....	39
6.1	Uudet suositukset.....	39
6.2	Muita huomiota ja ehdotuksia.....	40
	LÄHDELUETTELO	42
	LIITTEET	
	Liite 1. Lausunnot	

1 VAARATILANNE

1.1 Tapahtuma-aika ja -paikka

Vaaratilanne tapahtui perjantaina 19.10.2012 kello 16.38 Sastamalassa Vammalan liikennepaikalla, kun Äetsän suunnasta Vammalan liikennepaikkaa lähestyneen tavarajunan oli tarkoitus siirtyä Vammalan ratapihan sivuraiteelle 043 odottamaan muun liikenteen kohtaamista.



Kuva 1. Vaaratilanne tapahtui Vammalan ratapihalla (kartta KTJ/MML)

Figure 1. The incident occurred at the Vammala railway yard.

1.2 Tapahtumien kulku

Lielähti–Kokemäki välillä tehtiin radan päällysrakennetöitä. Työmaa oli 15–19.10.2012 Kalkku–Vammala välillä. Samanaikaisesti tehtiin myös sähköratatöitä Vammala–Äetsä välillä. Ratatyöstä vastaava henkilö oli ollut radiolla yhteydessä liikenteenohjaajaan Tampereelle ja kysynyt, että oliko paikallislupia Kalkun ja Vammalan välisillä liikennepaikoilla. Liikenteenohjaaja oli kertonut, että Nokialla oli paikallisluvat päällä ja ratatöistä vastaava sanoi, että ne voi ottaa pois päältä. Liikenteenohjaaja oli ottanut paikallisluvat pois päältä Nokialta. Sitten ratatyöstä vastaava oli kysynyt mitkä liikennepaikat olivat olleet varautuneina ratatyön jälkeen. Liikenteenohjaaja oli ilmoittanut, että varautuneena oli Suoniemen ja Karkun liikennepaikat sekä linjaosuus Karkusta Heinooseen. Samoin varautuneena oli Heinoon liikennepaikka ja Heinoon ja Vammalan välinen linjaosuus sekä Vammalan liikennepaikka. Ratatyöstä vastaava oli ilmoittanut, että kaikki varatut osuudet sai vapauttaa. Liikenteenohjaaja antoi akselinlaskennan purkukomentoja varautuneille vaihde- ja raideosuuksille. Myös Vammalan raideosuudelle 043 annettiin purku-

komento. Tämän jälkeen kaikki ratatyön jäljiltä varautuneena olleet raide- ja vaiheosuudet oli vapautettu.

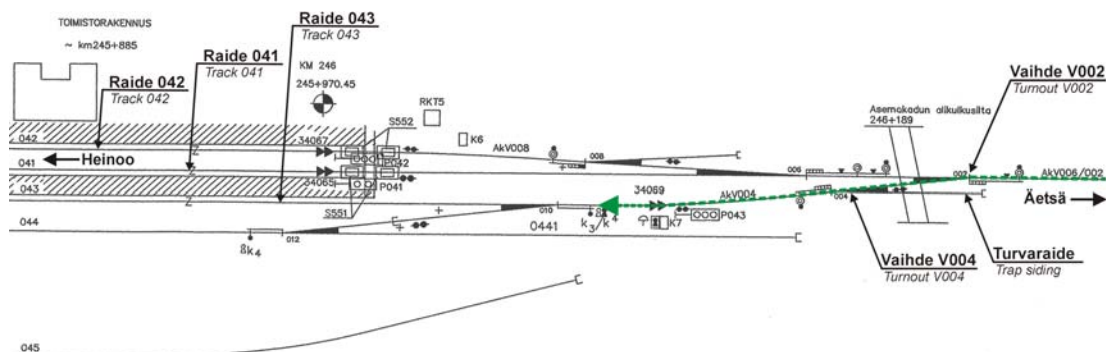
Tavarajuna 3742 oli lähtenyt kello 15.28 Raumalta kohti Tamperetta. Sillä oli aikataulun mukaan junakohtaus Äetsässä. Juna oli hieman etuajassa aikataulustaan ja liikenteenohjaaja ehdotti kuljettajalle, että juna ajaisi Vammalaan. Siellä olisi vastaantulevan junan kohtaaminen ja toinen perässä tullut henkilöjuna ajaisi tavarajunan ohi. Kuljettaja hyväksyi liikenteenohjaajan ehdotuksen.

Tavarajuna lähestyi Vammalaa ja liikenteenohjaaja asetti junalle tulokulkutien Äetsän suunnasta raiteelle 043. Veturinkuljettaja näki, että Vammalassa oli tulokulkutie asetettu raiteelle 043 ja tulosuunnan pääopastin näytti Sn 35, eli suurin sallittu nopeus poikkeavaan vaihteeseen ajettaessa on 35 km/h. Tulosuunnan pääopastimen alapuolella ollut lähtösuunnan pääopastimen esiopastin näytti odota seis-opastetta. Veturinkuljettaja ajoi junaa opasteiden mukaisesti kohti raidetta 043. Rata kaartuu Vammalassa tulosuunnan pääopastimen jälkeen vasemmalle ja näkyvyys ei ole kovin hyvä. Kuljettaja kertoi lähestyneensä tulovaihdetta varovasti. Vammalan liikennepaikan tulovaihteelle saapuessa junan nopeus oli alle 30 km/h. Tulovaihteella kuljettaja huomasi vasemmalla puolella sijaitsevalla turvaraitteella keltaisen työkoneen. Hän ihmetteli koneen sijaintia ja sitä, että mahtuuko juna kulkemaan työkoneen ohi. Työkoneella sivuuttaessaan kuljettaja seurasi tilannetta peilistä ja arvioi, että väliä työkoneeseen jäi noin 40 cm. Samassa hän huomasi vaihteen V004 kohdalla, että raide 043 oli täynnä työkoneita ja matkaa ensimmäiseen koneeseen oli noin 100 metriä. Veturinkuljettaja teki jarrutuksen ja juna pysähtyi hänen arvionsa mukaan noin 50 metrin päähän raiteella seisoneesta työkoneesta.

Kuljettaja otti radiolla yhteyttä liikenteenohjaajaan ja kysyi miksi juna oli otettu varatulle raiteelle. Liikenteenohjaajalla ei ollut mitään tietoa raiteella seisoneista työkoneista.

Tilanteen takia vastaan tulleen liikenteen kohtaamisen järjestäminen ei onnistunut suunnitellulla tavalla. He päättivät, että perässä tuleva henkilöjuna pysäytetään Äetsään. Näin kuljettaja voisi peräyttää tavarajunan takaisin linjalle yli tulovaihteen V002. Liikenteenohjaaja otti yhteyttä henkilöjunaan ja määräsi sen pysähtymään. Kun liikenteenohjaaja oli saanut varmuuden henkilöjunan pysähtymisestä, hän antoi tavarajunan kuljettajalle luvan peräyttää junan tulovaihteen taakse. Tavarajunan kuljettaja peräytti junan vaihteen taakse ja liikenteenohjaaja käänsi vaihteen johtamaan Vammalan raiteelle 041. Liikenteenohjaajan annettua radiolla kuljettajalle luvan ajoi kuljettaja junan Vammalan raiteelle 041. Heinoon suunnasta tuli toinen juna Vammalan raiteelle 042. Tavarajunan kuljettaja pääsi tämän jälkeen jatkamaan matkaa kohti Heinoota. Äetsään pysäytetty henkilöjuna pääsi jatkamaan matkaansa ja kohtasi Vammalassa 042 raiteella seisoneen junan. Henkilöjuna ohitti edellä kulkeneen tavarajunan Heinoossa.

Tilanteen jälkeen liikenteenohjaaja asetti Vammalan raiteelle 043 ajoneston ja soitti vielä ratatyöstä vastaavalle ja kertoi tapahtuneesta. Ratatyöstä vastaava totesi, että hän unohti raiteella olleen työkoneita.



Kuva 2. Tavarajunan kulkureitti Vammalan ratapihalla.

Figure 2. The route of the freight train at the Vammala railway yard.

1.3 Vaaratilanteesta aiheutuneet seuraukset

Tapahtuneen vaaratilanteen ja liikennetilanteen helpottaessa Lielähti–Rauma -rataosan liikenteenohjaaja vaihdettiin hänen omasta pyynnöstään.

1.3.1 Liikennehäiriöt

Tamperetta kohti menneelle henkilöjunalle aiheutui vaaratilanteesta pientä viivettä seuraavien liikennepaikkojen kohdalle saavuttaessa, mutta se sai kurottua viiveen kiinni ennen saapumistaan Tampereelle.

1.4 Tiedottaminen

Onnettomuustutkintakeskuksen päivystäjä sai tiedon tapahtuneesta puhelimitse 19.10.2012 kello 18.10. Tilanne ei aiheuttanut tiedottamistarvetta junaliikenteessä.

2 VAARATILANTEEN TUTKINTA

2.1 Kalusto

Tavarajunassa oli Sr1-sähköveturi ja 38 tavaravaunua. Junan kokonaispaino oli 1589 tonnia ja kokonaispituus 657 metriä. Junan jarrupaino oli 1307 tonnia ja jarrupainoprosentti 82. Kulunrekisteröintilaitteen tietojen mukaan junan jarrulaji oli G (tavarajuna) ja suurin sallittu nopeus 90 km/h.

	Sr1	Sim	Simn-t	Sim	Simn	Sim	Sim	Simn-t	Tau	Taimn-u	Taimn-u
BRT	86 t	28 t	28 t	26 t	27 t	26 t	26 t	28 t	88 t	88 t	88 t
JP	46 t	31 t	28 t	31 t	31 t	31 t	31 t	28 t	45 t	45 t	45 t

	Taimn-u	Taimn-u	Tau	Taimn-u	Tau	Simn-t	Simn-t	Simn-t	Simn-t	Sim	Simn-t
BRT	88 t	88 t	88 t	88 t	88 t	28 t	28 t	28 t	28 t	26 t	28 t
JP	45 t	45 t	45 t	45 t	45 t	28 t	28 t	28 t	28 t	31 t	28 t

	Sim	Simn-t	Simn	Sim	Sim	Sim	Sim	Simn-t	Simn	Sim	Sim
BRT	26 t	28 t	28 t	26 t	26 t	26 t	26 t	28 t	27 t	26 t	26 t
JP	31 t	28 t	31 t	31 t	31 t	31 t	31 t	28 t	31 t	31 t	31 t

	Simns	Sim	Sim	Simn	Sim	Sim
BRT	28 t	26 t	26 t	26 t	26 t	26 t
JP	29 t	31 t	31 t	31 t	31 t	31 t

Sr1 = sähköveturi
 Sim = 4-akselinen siirtokatevaunu paperin kuljetukseen
 Simn = 4-akselinen siirtokatevaunu paperin kuljetukseen, korkea, akselipaino 22,5 t
 Simns = 4-akselinen siirtokatevaunu paperin kuljetukseen, korkea, akselipaino 22,5 t
 Simn-u = 4-akselinen siirtokatevaunu paperin kuljetukseen, korkea, akselipaino 22,5 t
 Simn-t = 4-akselinen siirtokatevaunu, korkea, akselipaino 25 t
 Taimn-u = 4-akselinen katettu talkkivaunu, akselipaino 22,5 t
 Tau = 4-akselinen katettu talkkivaunu, akselipaino 22,5 t
 < = liikesuunta
 BRT = kokonaispaino
 JP = jarrupaino, jota on käytetty jarrutustehoa laskettaessa

Junassa oli tyhjiä paperinkuljetusvaunuja ja kaoliinikuormassa olevia vaunuja. Lähtöjunan vaunuluettelon mukaan junan 38 vaunusta 9:ssä oli kuormaa.

2.2 Ratalaitteet

Lielahden ja Rauman välinen rata on C₁-luokan rataa, jolla on 54E1-kiskotus, radan pää päällysrakenne on raidesepeliä ja pölkyt ovat betonisia. Vammalan sivuraiteilla 042 ja 043 on 54E1-kiskotus ja muilla sivuraiteilla K43-kiskotus. Vammalan vaihde V002 on YV60-300-1:9 ja vaihde V004 YV54-200-1:9. Raiteiden ja vaihteiden sijainti Vammalan liikennepaikan ratapihan länsipäässä on merkitty kuvaan 2.

2.3 Turvalaitteet

Asetinlaite- ja liikenteenohjausjärjestelmä

Lielähti–Rauma-rataosalla on käytössä Siemens Simis C tietokonetekniikkaan perustuva alueasetinlaitejärjestelmä. Järjestelmän avulla ohjataan ja valvotaan sekä rataosan liikennepaikkojen turvalaitteita että liikennepaikkojen välisiä suojastettuja rataosuuksia. Alueasetinlaitteeseen liittyviä keskeisiä turvalaitteita ovat vaihteet ja opastimet sekä raiteen vapaanaolon valvontaan liittyvät akselinlaskentatietokoneet.

Asetinlaitteen tehtävänä on valvoa, että junakulkutien kannalta oleelliset raideosuudet ja vaihteet voidaan tarvittaessa varata ja lukita kulkutien käyttöön. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kulkutiehen liittyvien raide- ja vaiheosuuksien on oltava vapaat ja että vaihteet voidaan kääntää ja lukita kulkutien mukaisiin asentoihin.

Rataosalla raiteen vapaanaolon valvonta on toteutettu akselinlaskentajärjestelmällä. Akselinlaskentajärjestelmässä kaikissa junaliikenteelle mahdollisissa valvottavalta raideosuudelta erkanevissa kohdissa on akselinlaskenta-anturi.

Alueasetinlaitteen hallinta ja siten myös junien kulkutien asettaminen Lielähti–Rauma-rataosalla tapahtuu kauko-ohjatusti Tampereella sijaitsevasta liikenteenohjauskeskuksesta. Liikenteenohjaajalla on käytössään graafinen rautatiejärjestelmän tilan ilmaiseva käyttöliittymä, jonka kautta alueasetinlaitejärjestelmän käyttö ja hallinta tapahtuu. Tampereen kauko-ohjausjärjestelmää kutsutaan TAIKA-järjestelmäksi.

Kun kulkutietä asetettaessa asetinlaitejärjestelmä toteaa raide- ja vaiheosuudet vapaiksi ja vaihteet lukituiksi, asetinlaite ohjaa kulkutiehen liittyvät opastimet näyttämään kulkutien mukaista ajon sallivaa opastetta.

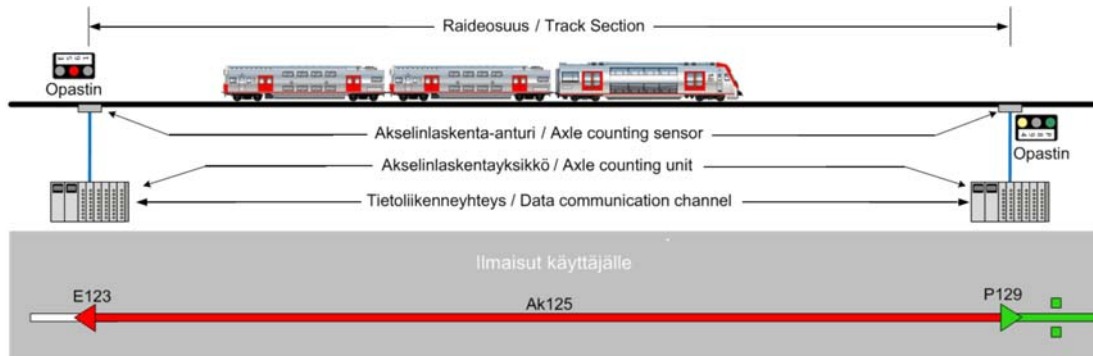
Tapahtuman tutkinnan yhteydessä asetinlaitejärjestelmän toiminnassa ei havaittu mitään poikkeavaa.

Akselinlaskentajärjestelmän toimintaperiaate

Yksi käytössä oleva tekniikka raide- ja vaiheosuuksien vapaanaolon valvontaan on akselinlaskentajärjestelmä. Siinä eri raideosuudet ja vaihteiden alueet on eroteltu toisistaan akselinlaskentapisteillä, jotka nimensä mukaisesti tunnistavat ohitse kulkevan junan akselien määrän. Yhdessä laskentapisteessä on kaksi erillistä akselinlaskenta-anturia, jotka toimivat toisistaan riippumatta. Tyypiltään akselinlaskenta-anturit ovat induktiivisia antureita, jotka tunnistavat magneettikenttään aiheutuvien muutosten perusteella ohitse kulkevan junan pyörän. Anturien mittaamat pulssit välittyvät akselinlaskentayksikölle, joka laskee niiden perusteella mittauspisteen ohittaneiden akselien lukumäärän sekä tunnistaa junan kulkusuunnan samassa mittauspisteessä olevan kahden eri anturin pulssitietojen välisen aikaeron perusteella.

Kun järjestelmä on tulkinut, että jollekin raideosuudelle tai vaihteen alueelle on mennyt akseleita, opastimet vaihtuvat punaisiksi ja kyseinen osuus näkyy varautuneena liikenteenohjausjärjestelmässä. Osuus vapautuu vasta sitten kun sen jommastakummasta

päästä on tunnistettu poistuneeksi sama määrä akseleita kuin sinne on aikaisemmin mennyt. Osuuden ollessa varautuneena liikenteenohjaaja ei pysty normaalein komenoin luomaan toiselle junalle kulkutietä samalle osuudelle.



Kuva 3. Akselinlaskentajärjestelmä ja ilmaiset käyttöliittymässä.

Figure 3. The axle counting system and indications on the user interface.

Käytettäessä esimerkiksi erilaisia raiteille sivusta nousevia ratatyökoneilla, kuten ratakuorma-autoja tai kaivinkoneita, ja niillä akselinlaskentapisteitä ohitettaessa syntyy akselinlaskentajärjestelmään varautuneita osuuksia. Työkone voi poistua raiteelta ohittamatta osuuden akselinlaskentapistettä, jolloin akselinlaskentajärjestelmän raideosuudelle menneiden ja sieltä pois tulleiden akselien määrät eivät täsmää ja osuus jää varatuksi. Myös tehtäessä joitakin ratatöitä akselinlaskenta-anturien kohdalla tai tietyntyyppisten työkoneiden työkaluista (esim. harjakone) aiheutuvat virhetunnistukset ovat mahdollisia. Nämä seikat mahdollistavat sen, että ratatöiden päätyttyä saattaa erinäinen määrä raideosuuksia tai vaihteita jäädä varatuiksi, vaikka osuudet todellisuudessa olisivat tyhjiä. Tällöin liikenteenohjaaja joutuu käyttämään hätävaraisia purkukomentoja.

Asetinlaitteen hallintaan liittyvistä komennoista

Asetinlaitteessa on itse järjestelmän hallintaa ja liikennetilanteiden hoitoa varten komentoja, joilla voidaan palauttaa rautatiejärjestelmän elementtejä perustilaan ja toisaalta lukita elementtejä haluttuun tilaan. Tässä osuudessa käsitellään tutkitun tapahtuman kannalta oleellisia komentoja.

Akselinlaskennan hätäpurku tarkoittaa sitä, että komennon seurauksena akselinlaskennalla varustettu raideosuus vapautuu. Akselinlaskennan hätäpurun erityisehdoksi on Suomessa omaksuttu periaate, jonka mukaan akselinlaskentaosuudelta on laskettava ulospäin vähintään yksi akseli, ennen kuin osuus voidaan vapauttaa hätävaraisella komennolla. Siemens Simis C -alueasetinlaitteessa raide- ja vaihteosuuksien akselinlaskennan purkukomennot (APR ja APV)¹ ovat luokiteltuja kriittisiksi komennoiksi². Turvallisuuden kannalta kriittisiksi luokitellut komennot on tarkoitettu käytettäväksi vain silloin kun tarvitaan häiriö- tai vikatilanteesta johtuvaa osuuden varautuneena olemisen purkua. Akselinlaskennan hätäpurku komento on erityisen vaarallinen tilanteissa, joissa ei

¹ APR = raideosuuden akselinlaskennan hätävarainen purkukomento

APV = vaihteosuuden hätävarainen purkukomento

² Kriittisen komennon antaminen vaatii liikenteenohjaajalta varmistuskuittauksen.

yksiselitteisesti varmistuta komennon annon yhteydessä siitä, että kyseessä oleva raideosuus on varmasti vapaa. Asetinlaitteen käyttöohjeessa on erityisesti kuvattu tilanteet, joissa kohtalokas virhe voidaan tehdä ja varoitettu niistä.

Kulkutien asettaminen voidaan estää asetinlaitteessa tiettyjen raide- tai vaihdeosuuksien kautta niin kauan, kun erityisellä komennolla asetettu ajonestotila on voimassa. Simis C -alueasetinlaitteessa (REST, VEST ja LEST)³ komennoilla estetään raide- vaihde- ja suojastusosuuden kautta asetettavat kulkutiet. Ajonesto soveltuu käytettäväksi lisävarmistukseksi tilanteissa, joissa tiedetään että raiteelle jää kalustoa kuten esimerkiksi rata-työkoneita.

Vaihteen kääntyminen voidaan estää asetinlaitteessa asettamalla vaihde ”yksittäin lukittu”-tilaan (VLUK)⁴. Vaihteen kautta voidaan turvata kulkutie, mikäli se on kulkutien kannalta oikeassa asennossa. Yksittäin lukitseminen toimii lisävarmistuksena tilanteissa, jossa halutaan estää kulkutie ja liikene tietystä suunnasta kohderaiteelle.

Siemens-asetinlaitteessa on toiminto, jolla raideosuudelle voidaan asettaa huomautusteksti. Teksti tulee näkyviin tilanteissa, joissa kulkutie yritetään asettaa raide- tai vaihdeosuuden kautta, johon on liitetty huomautusteksti. Huomautustekstillä voidaan pitää muistissa ja välittää tietoa kohderaitteen tilasta liikenteenohjaajalle. Tämä toiminto ei ole kuitenkaan käytettävissä TAIKA-kauko-ohjausjärjestelmässä, joten tätä työkalua liikenteenohjaaja ei voinut käyttää.

Tapahtuman tutkinnassa ilmeni, että Lielähti–Rauma -alueasetinlaitteelle annettiin kello 14.50–14.52 välisenä aikana yhteensä 14 eri liikennepaikoilla olevien raideosuuksien akselinlaskennan hätäpurku komentoa. Komennoista 4 kohdistui Vammalan liikennepaikalle. Kaksi komennoista vapautti raiteen 043 ja vaihteen V004 osuudet, joilla molemmilla oli työkoneita.

Edelleen tutkinnassa ilmeni, että ennen vaaratilannetta Vammalan liikennepaikan raiteisiin tai vaihteisiin liittyvää ajonestotoimintoa tai vaihteen ”yksittäin lukitusta” ei ollut käytetty.

2.4 Viestintävälineet

Liikenteenohjaajan ja veturinkuljettajan välinen viestintä käytiin RAILI-verkon puhelimilla.

Myös ratatyöstä vastaavan ja liikenteenohjaajan välinen viestintä käytiin RAILI-verkon puhelimilla. Ratatyöstä vastaava joutuu käyttämään työssään myös yleisessä verkossa olevaa matkapuhelinta, koska RAILI-verkko ei kuulu kaikkialla missä ratatyöstä vastaava liikkuu. Ratatyöstä vastaavan ja eri ratatyöyksiköiden välinen viestintä tapahtuu samalla tavalla pääosin RAILI-verkossa, mutta tarvittaessa yleisessä matkapuhelinverkossa.

³ REST = Raitteen lukitseminen liikenteeltä (ajonesto)

VEST = Vaihteen lukitseminen liikenteeltä (ajonesto)

LEST = Keskitetyn suojastuksen osuuden lukitseminen liikenteeltä (ajonesto)

⁴ VLUK = Vaihteen yksittäinen lukitseminen

2.5 Olosuhteet

Tapahtuma-aikaan oli pilvipoutaista ja valoisaa. Lämpötila oli +10 °C.

Vammalan rataliikennepaikkaa ja sen tulovaihdetta V002 lähestyttäessä Äetsän suunnasta rata kaartaa vasemmalle ja sen reunustoilla olevat pensaikot muodostavat näköesteiden ratapihan pohjoisosien suuntaan. Pohjoisimpana olevalle liikennekäytön raiteelle 043, jossa vaaratilanne tapahtui, aukeaa näkymä veturista katsottuna vasta melko myöhäisessä vaiheessa.

2.6 Vaaratilanteeseen liittyvät organisaatiot ja henkilöt

Lielähti–Kokemäki -allianssihanke

Lielähti–Kokemäki -allianssihanke oli mittava päällysrakenneprojekti, jonka pääurakoitsijana ja toteuttajana oli VR Track Oy ja tilaajana Liikennevirasto. VR Track Oy käytti omien työyksiköidensä lisäksi myös vuokrattuja alihankkijoiden koneita, mutta nämäkin toimivat VR Track Oy:n työnjohdon alaisuudessa. Alueella toimi ajoittain myös radanpidosta vastaava Destia Rail sekä sähköradan kunnossapidosta vastaava Eltel, mutta näillä ei kyseisenä päivänä ollut alueella voimassa olevia työlupia.

Ratatyöstä vastaava

Ratatyötä tekevän yrityksen on nimettävä ratatyöstä vastaava. Radanpidon turvallisuusohjeissa (TURO) määritellään ratatöistä vastaavan tehtävät. Hän huolehtii turvallisuudesta ja vastaa viestinnästä liikenteenohjauksen kanssa. Hänen tulee olla ratatyöalueen läheisyydessä ja hänellä tulee olla yhteydet liikenteenohjaukseen.

Ratatyöstä vastaavan tehtävään kuuluu ilmoittaa töiden päättymisestä varmistuttuaan radan kunnosta ja liikennöitävyydestä. Tässä tapauksessa työyksiköt tarkastivat radan liikennekuntoisuuden ja ilmoittivat siitä ratatyöstä vastaavalle. Ratatyöstä vastaavan on ilmoitettava täsmällisesti liikennöitävyyteen vaikuttavissa poikkeavista asioista ja tarvittaessa tehdään liikenteen rajoite -ilmoitus. Hänen on varmistettava, että kaikki työryhmät ovat lopettaneet työskentelyn. Toimintaohjeessa Nokia–Vammala -päällysrakennetyön turvaamisesta sanotaan, että jokainen radan liikennöitävyyden tarkastamisesta vastaava laatii Radan liikennöitävyyden tarkastuspöytäkirjan ja ilmoittaa työnsä valmistumisen jälkeen ratatyöstä vastaavalle radan liikennöitävyydestä.

Lielähti–Kokemäki -allianssihankeella oli otettu käyttöön menettely, jossa yksi ratatyöstä vastaava hallitsee päällysrakenteen uusimistöitä. Työalueen alku- ja loppupään välinen etäisyys oli pisimmillään noin 40 kilometriä.

Ratatyöstä vastaavan tehtävänä on pyytää lupa ratatyöhön liikenteenohjauksesta ja jalkaa se edelleen radalla työskenteleville yksiköille. Ratatyön valmistuttua ratatyöstä vastaava ilmoittaa liikenteenohjaukseen työn valmistumisesta ja radan liikennöitävyydestä koko päällysrakennetyömaan osalta. Ratatyöstä vastaava hoitaa kootusti viestinnän lii-

kenteenohjaukseen eri työyksiköiden puolesta. Ratatyöstä vastaavalla henkilöllä oli pitkä kokemus ratatöiden junaturvallisuustehtävistä.

Kyseisenä päivänä työyksiköt olivat saaneet työnsä valmiiksi hyvissä ajoin, eikä töiden lopettamisvaiheessa ollut erityistä kiirettä. Kyseessä oli perjantai ja raiteiden liikenteelle luovuttaminen oli päivän viimeinen työtehtävä. Ratatyöstä vastaava oli Vammalan liikennepaikalla ja hänellä oli näköyhteys raiteella 043 oleviin työkoneisiin, mutta tästä huolimatta hän antoi luvan kaikkien raideosuuksien vapauttamiseen. Viikko sinällään oli ollut kiireinen ja työmaalla oli paljon koneita töissä. Ratatyöstä vastaava pitää paperilla kirjaa työyksiköiden toimista ja liikkeistä. Yksiköiden tai työkoneiden määrää ei ole rajattu. Tämän ratatyöprojektin aikaisemmat vaiheet olivat olleet kiireisempiä ratatöistä vastaavan näkökulmasta. Ratatyöstä vastaava ei kuitenkaan kokenut työtehtäväänsä ylivoimaiseksi. Enimmillään hän vastasi 21 työyksikön liikkeistä. Ratatyöstä vastaavalla ei ollut muita tehtäviä kuin koordinoita työyksiköiden liikkumista ja hoitaa yhteyksiä liikenteenohjaukseen. Päivän mittaan hän liikkui vaihtelevasti työmaa-alueella seuraten töiden etenemistä ja tarkistaakseen tehtäväänsä liittyviä asioita.

Liikenteenohjaaja

Rataosuuden liikennettä ohjataan Tampereen liikenteenohjauskeskuksesta. Liikenteenohjaaja oli tullut VR:lle liikenteenohjaajaksi vuonna 1973.

Kyseinen ratatyö oli ollut menossa pitkään ja työmaan käytännöt olivat liikenteenohjaajalle tuttuja. Hän työskenteli kyseisessä ohjauspisteessä noin joka kymmenes vuorokausi. Liikenteenohjaajan aikaisemmalla työvuorolla samassa ohjauspisteessä oli selvitetty mahdollisuutta säilyttää työkoneita Vammalan liikennepaikan raiteella 043, koska aikataulun mukaan kolmen junan kohtaamiselle ei siellä ollut tarvetta. Työkoneiden säilyttämismahdollisuus oli kirjattu myöhemmin työmaakokouksen pöytäkirjaan, mutta siitä liikenteenohjaajalla ei ollut tietoa. Tieto oli kuitenkin liikenteenohjaajien kansiossa. Aikaisemmilla kyseisen liikenteenohjaajan työvuoroilla ei työkoneita ollut säilytetty liikennekäytössä olevilla raiteilla kuin kerran. Toisen liikenteenohjaajien työvuoroilla koneita oli säilytetty kyseisellä raiteella. Ratatyöstä vastaava oli tällöin ilmoittanut asiasta. Tällä kerralla myös turvaraitteilla oli kalustoa, mutta tästä ei liikenteenohjaajalla ollut tietoa.

Veturinkuljettaja

Veturinkuljettaja oli ollut VR:llä töissä 36 vuotta, josta 30 vuotta veturinkuljettajana. Asemapaikkana oli Rauman varikko.

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

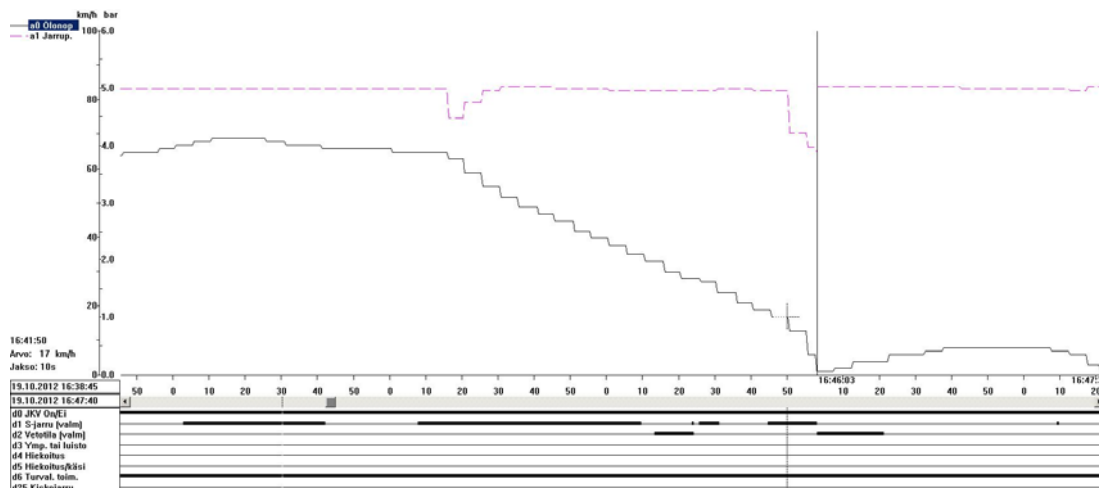
2.7 Pelastustoimen organisaatiot ja niiden toimintavalmius

Vaaratilanne ei aiheuttanut pelastustoimelle tehtäviä.

2.8 Tallenteet

2.8.1 Kulunrekisteröintilaitteet

Tavarajunan 3742 veturin kulunrekisteröintilaitteen tietojen mukaan juna lähti Raumalta liikkeelle kello 15.28.49. Junan matkanopeus vaihteli 70 – 90 km/h välillä. Juna lähestyi Vammalan tulo-opastinta 70 km/h nopeudella. Runsaat 5 km ennen Vammalan liikennepaikkaa kuljettaja kytki vedon pois päältä ja juna jatkoi rullaamalla kohti Vammalaa nopeuden laskiessa hitaasti. Välillä kuljettaja jarrutti veturin sähköjarrulla. Vajaa kilometri ennen Vammalan ratapihan alkua kuljettaja jarrutti myös paineilmajarrulla ja junan nopeus laski tasaisesti seuraavien 700 metrin aikana alle 35 km/h ja jatkoi edelleen laske- mista. Tulovaihteelle V002 saavuttaessa junan nopeus oli 24 km/h. Tulovaihteen jälkeen nopeus laski koko ajan hiljalleen junan lähestyessä raidetta 043. Kuljettaja on tehnyt jar- rutuksen kello 16.41.51 nopeuden ollessa 17 km/h ja juna on pysähtynyt kello 16.41.58 eli seitsemän sekunnin kuluttua jarrutuksen alkamisesta. Matkaa jarrutuksen aloittami- sesta pysähtymiseen kului 25 metriä. Kello 16.46.03 juna lähti uudelleen liikkeelle kuljet- tajan työntäessä junan takaisin tulovaihteen taakse.



Kuva 4. Kulunrekisteröintilaitteen tallenteen tuloste aika-asteikolla viimeisen runsaan 3 minuutin ajalta ennen junan pysähtymistä sekä sen jälkeen peräytettäessä juna takaisin tulovaihteen taakse. Kuljettajan havaittua raiteen olevan varattu ja teh- dessä jarrutuksen, alkaa jarrupaine (katkoviiva) laskea kello 16.41.50, jolloin junan nopeus (yhtenäinen viiva) on ollut 17 km/h.

Figure 4. Print-out of the data from data recorder on time-scale of some three minutes before the train stopped and, afterwards, as it reversed behind the entry turnout. Once the driver has noticed that the track is occupied and brakes, the brake pressure (broken line) begins to fall at 4.41.50 pm, at which time the train's speed (continuous line) was 17 km/h.

2.8.2 Liikenteenohjauksen puhetallenteet

Puherekisteristä saatiin selville RAILI-verkossa käydyt Lielähti–Rauma rataosan liikenteenohjaajan väliset puhelinkeskustelut ratatöistä vastanneiden sekä tapahtumaan osallisten veturinkuljettajien kanssa.

Kello 14.48.04 Kalkku–Vammala -välillä olleen Lielähti-Rauma työ 801:n ratatyöstä vastaava soitti liikenteenohjaajalle ja kysyi missä heillä on paikallislupia Kalkku–Vammala -välillä. Liikenteenohjaaja vastasi Nokialla olevan paikallisluvat, jonka jälkeen ratatyöstä vastaava sanoi, että ne voi ottaa pois. Tämän jälkeen ratatyöstä vastaava kysyi onko välillä varattuja osuuksia. Liikenteenohjaaja luetteli, että varattuna näkyvät Suoniemi, Karkku, Karkku–Heinoo, Heinoo, Heinoo–Vammala ja Vammala. Tämän jälkeen ratatyöstä vastaava totesi, että jos mahdollista, niin aloitetaan varausten poistaminen näppäilemällä⁵ kummasta suunnasta tahansa alkaen. Liikenteenohjaaja kysyi saako kaikki varaukset poistaa, johon ratatyöstä vastaava totesi, että kaikki saa poistaa, jos mahdollista. Liikenteenohjaaja aloitti varausten purkamisen ja kertoi samalla puhelimeen, että Suoniemi vapautui, mutta Karkun ratapihan raide 1 ei vapaudu. Ratatyöstä vastaava totesi, että he ovat hetki sitten ajaneet Karkun raiteen 1 läpi, joten varauksen olisi luultu poistuvan. Hetken kuluttua liikenteenohjaaja sanoi puhelimeen, että kaikki muut varaukset poistuivat paitsi Karkun raide 1 ja Heinoo, jossa oli tiedossa oleva vika. Ratatyöstä vastaava kysyi lupaa resetoita paikan päältä Karkun, kun he pääsisivät sinne. Liikenteenohjaaja antoi luvan Karkun ratapihan raiteen 1 resetointiin.

Kello 14.53.21 tavarajunan 3742 veturinkuljettaja kysyi lupaa siirtyä junan eteen. Liikenteenohjaaja antoi luvan.

Kello 15.13.16 Lielähti-Rauma työ 801:n ratatyöstä vastaava soitti liikenteenohjaajalle ja ilmoitti, että ovat resetoineet Karkun raiteen 1 ja sen varauksen voi nyt poistaa. Liikenteenohjaaja totesi, että sai varaukset poistettua. Ratatyöstä vastaava kysyi varmistukseksi, että nyt Kalkku–Vammala välillä ei ole varautuneita osuuksia. Ratatyölupaa ei vielä päätetty, koska muun muassa mittajia oli vielä töissä. Liikenteenohjaaja toteaa liikennekatkon päättyneeksi, mutta ratatyölupaan olevan vielä voimassa.

Kello 15.25.58 tavarajunan 3742 kuljettaja ilmoitti liikenteenohjaajalle olevansa lähtövalmiina.

Kello 15.28.06 Liikenteenohjaaja soitti tavarajunan 3742 kuljettajalle ja antoi lähtölupaa Raumalta.

Kello 15.55.39 Lielähti-Rauma työ 801:n ratatyöstä vastaava soitti liikenteenohjaajalle ja päätti Kalkku–Vammala välin Lielähti-Rauma työ 801:n määrämuotoisella viestillä. Ratatyöstä vastaava kertoi raiteen jäävän liikennekuntoon ilman rajoitteita ETJ:n mukaisesti. Hän kertoi nopeusrajoituksen siirtyneen ja pyysi vielä lokitietojen puhdistusta⁶, koska oli

⁵ Liikenteenohjaaja pystyy purkamaan varautuneita akselinlaskentaosuuksia TAIKA-kauko-ohjausjärjestelmällä yksi kerrallaan kriittisillä komendoilla, joiden antaminen tapahtuu hiiren avulla.

⁶ Tarkoitetaan ilmeisesti resetoinnin jälkeen varautuneiksi muuttuneiden raideosuuksien akselinlaskennan palauttamista perustilaan.

jouduttu tekemään resetoiteja (akselinlaskentatietokoneen uudelleenkäynnistys). Liikenteenohjaaja totesi Lielähti-Rauma ratatyö 801:n päätetyksi Lielähti–Vammala välillä, eikä osuudelle jää rajoitteita liikenteelle. Tämän jälkeen ratatyöstä vastaava kertoi turvalaitteelle päivystämään jäävän henkilön nimen ja että hän tulee ilmoittautumaan liikenteenohjaajalle. Lopuksi ratatyöstä vastaava ilmoitti sulkevansa RAILI-puhelimen, mutta totesi että hänet saa tarvittaessa kiinni matkapuhelimesta.

Kello 16.28.23 Liikenteenohjaaja ilmoitti tavarajunana 3742 kuljettajalle, että jatkoi kulkutietä Vammalaan asti, kun juna näytti kulkevan hyvin. Kuljettaja kuittasi tiedon ja totesi, että jatketaan sitten Vammalaan asti.

Kello 16.42.07 tavarajunan 3742 kuljettaja soitti liikenteenohjaajalle ja kertoi, että hänen kulkutiensä Vammalassa oli päin työkoneita. Liikenteenohjaaja totesi, että kuinka se voi olla mahdollista. Kuljettaja totesi olevansa vaihteen numero 10 edessä ja 3 raiteella olevan rivissä työkoneita. Kuljettaja ja liikenteenohjaaja alkoivat pohtia ratkaisuvaihtoehtoja. Veturinkuljettaja totesi, että jos hän peruuttaisi noin 120 metriä, hän pääsisi takaisin tulovaihteen taakse. Liikenteenohjaaja totesi palaavansa pian asiaan.

Kello 16.44.24 liikenteenohjaaja soitti tavarajunan 3742 takana tulleen henkilöjunan 470 kuljettajalle ja käski pysähtymään Äetsään sekä ilmoitti purkavansa lähtöopasteen. Kuljettaja kertoi junan olevan pysähdyksissä.

Kello 16.45.13 liikenteenohjaaja soitti tavarajunan 3742 kuljettajalle ja antoi luvan peruuttaa tulovaihteen taakse sekä totesi että juna otetaan sen jälkeen raiteelle 041.

Kello 16.47.33 tavarajunan 3742 kuljettaja soitti ja kertoi olevansa vaihteen 2 takana ja kysyi liikenteenohjaajalta joko vaihteen saa käännettyä.

Kello 16.48.29 Liikenteenohjaaja ilmoitti, että sai vaihteen käännettyä ja juna voidaan ajaa raiteelle 041 ja sen jälkeen opasteiden mukaan. Veturinkuljettaja kuittaisi asian.

Kello 17.25.35 Tampereen alueohjaus soitti tavarajunan 3742 veturinkuljettajalle ja selvitti tarkempia tietoja tapahtuneesta. Veturinkuljettaja kertoi, että pysähtymisen jälkeen matkaa raiteilla seisoneisiin työkoneisiin jäi noin 50 metriä. Hän kertoi myös, että suojaraiteella oli ollut seisomassa yksi työkone, ja että keli oli tapahtumahetkellä ollut valoisa ja hyvä.

2.8.3 Muut tallenteet

Kauko-ohjausjärjestelmän ja asetinlaitteen lokitiedot

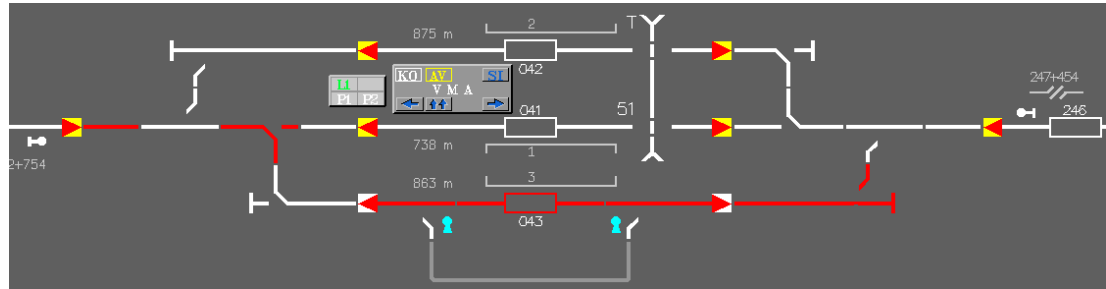
Tampereen kauko-ohjausjärjestelmän ja asetinlaitteen lokitiedot ovat olleet tutkijoiden käytössä. Lokitietojen mukaan liikenteenohjaaja antoi kello 14.51 APR⁷ ja APV⁸ komennot ensin Suoniemelle, sitten Karkkuun ja Heinoon. Kello 14.54 liikenteenohjaaja antoi APR komennon Vammalan raiteelle 031. Sitten hän antoi APV komennon Vammalan

⁷ APR = Akselinlaskentaraideosuuden palautus perustilaan

⁸ APV = Akselinlaskentavaihteosuuden palautus perustilaan

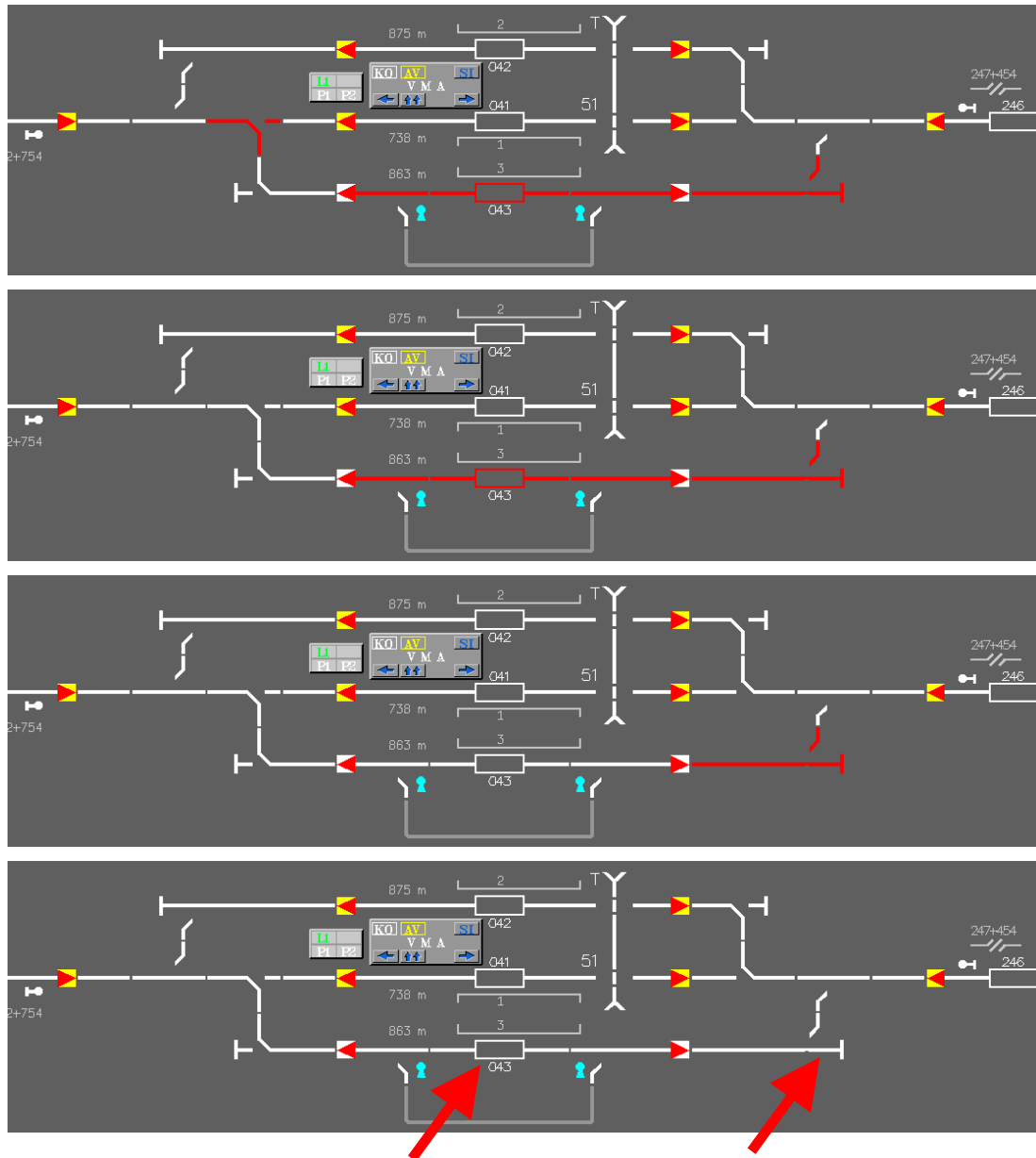
vaihteelle V003 ja APR komennon raiteelle 043. Tämän jälkeen APV komennon Vammalan vaihteelle V004. Kaikkiaan noin 3 minuutin aikana annettiin 14 kriittistä purkukomentoa, joilla akselinlaskentaosuuksia palautetaan perustilaan.

Tilannetta havainnollistamaan tutkintaryhmä teki kuvasarjoja liikenteenohjaajan monitorinäkömystä Vammalan liikennepaikan kohdalta.



Kuva 5. Kello 14.50 Vammalan liikennepaikan raideosuudet 031 ja 043 sekä vaihteosuudet V003 ja V004 ovat varautuneena ratatöiden jäljiltä.

Figure 5. At 2.50 pm, track sections 031 and 043 at Vammala station and turnout sections V003 and V004 are occupied after trackwork.

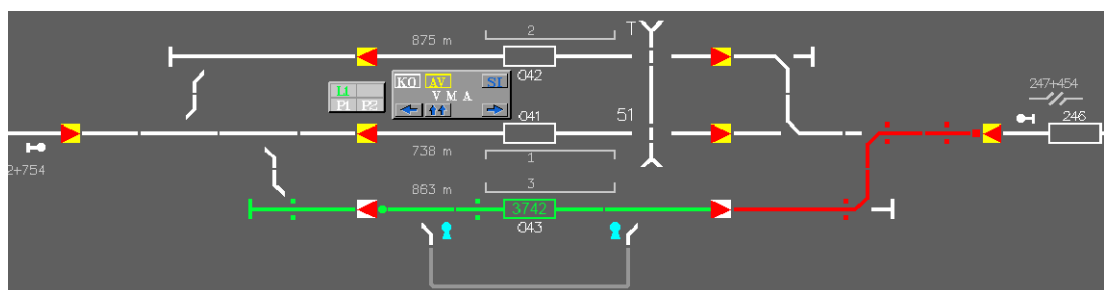
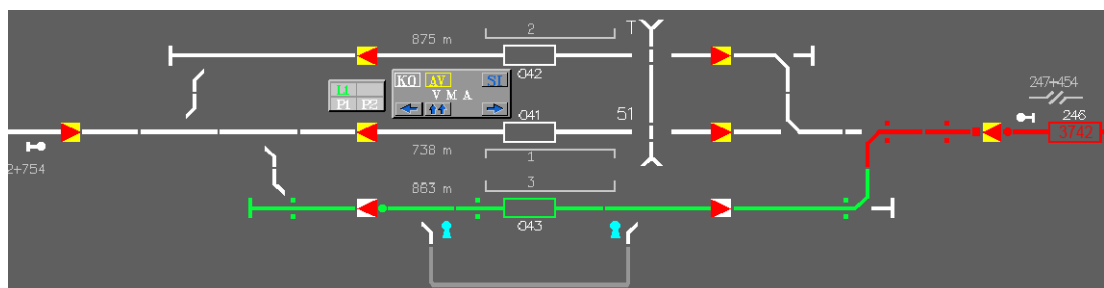
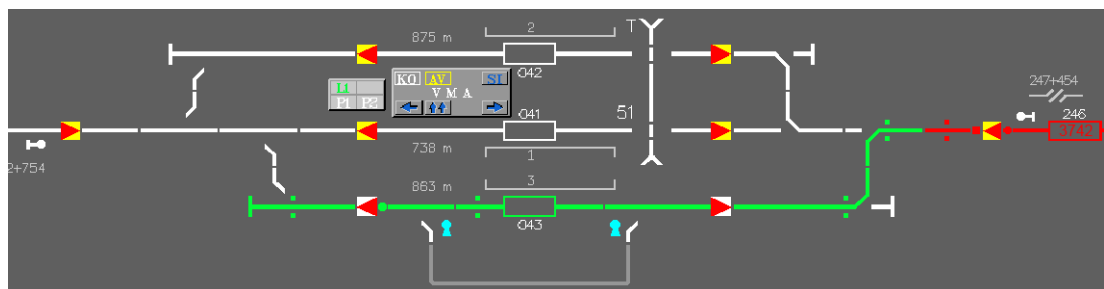
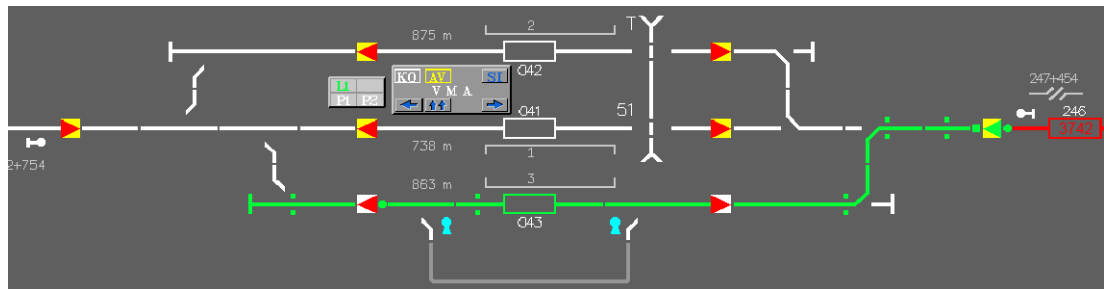
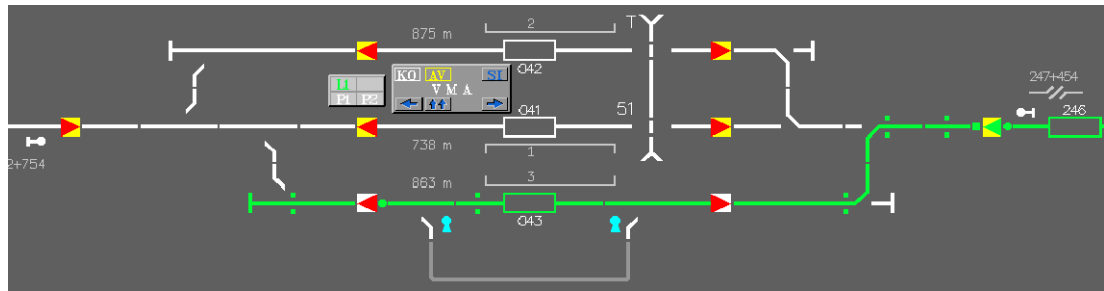


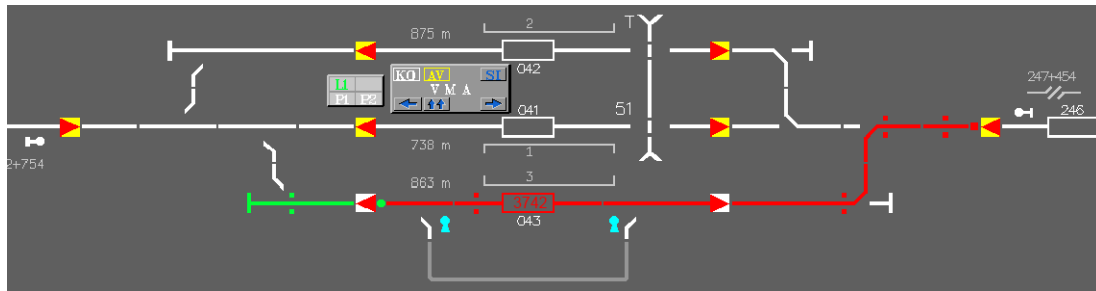
Kuva 6. Kello 14.51 Liikenteenohjaaja palauttaa Vammalan liikennepaikan ratapihan varautuneita akselinlaskennan osuuksia perustilaan ratatöistä vastaavan ilmoituksen perusteella. Todellisuudessa raiteella 043 sekä vaihteesta V004 haa-rautuvalla turvaraitteella (merkitty kuvaan punaisilla nuolilla) on seisomassa ra-tatyökoneita.

Figure 6. At 2.51 pm, the traffic controller gives release commands to reset occupied axle counting sections of the Vammala station railway yard, based on the notification by the trackwork supervisor. In actual fact, trackwork machines are on both track 043 and the safety track branching from turnout V004 (marked with a red arrow in the diagram).

Junalle 3742 asetettiin tulokulkutie Vammalan raiteelle 043 kello 16.29. Kulkutie asettui normaalisti.

Vaaratilanne junaliikenteessä Vammalan liikennepaikalla 19.10.2012





Kuva 7. Kello 16.29 liikenteenohjaaja asettaa tavarajunalle 3742 kulkutien Vammalan ratapihan raiteelle 043. Juna lähestyy Vammalan tulo-opastinta E246 kello 16.37 ja varaa raideosuuksia ohittaessaan akselinlaskenta-antureita.

Figure 7. At 4.29 pm, the traffic controller sets a route for freight train 3742, leading it onto track 043 of the Vammala railway yard. The train approaches the entry signal E246 of Vammala at 4.37 pm and occupies track sections as it passes through the axle counting sensors.

Saatuana veturinkuljettajalta tiedon raiteilla olleista työkoneista liikenteenohjaaja joutui järjestelemään tavarajunan 3742 peruuttamisen tulovaihteen taakse sekä Vammalaan suunnitellut junakohtaamiset uudelleen. Liikenteenohjaaja antoi junakulkutien hätävaraisen purkukomennon Vammalan raiteelle 043 kello 16.48. Liikenteenohjaaja käänsi Vammalan vaihteen V002 kello 16.49 kohti raidetta 041. Hän asetti henkilöjunalle kulkutien kello 16.51 Äetsän raiteelta 051 Vammalan suuntaan. Tämän jälkeen hän asetti lähtökulkutien tavarajunalle Vammalan raiteelta 041 Heinoon suuntaan kello 16.55. Liikenteenohjaaja antoi kello 16.57 REST-komennolla ajoneston Vammalan raiteelle 043.

2.9 Turvallisuusjohtamisjärjestelmä

VR Track Oy:llä on rautatielain ja Liikenteen turvallisuusviraston antaman ohjeen mukainen rautatieliikenteen harjoittajan turvallisuusjohtamisjärjestelmä. Järjestelmä koostuu liikennöinnin turvallisuusjohtamisjärjestelmästä ja työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmästä.

Turvallisuusjohtamisjärjestelmässä määritellään projektikohtaiset vastuut siten, että projektipäällikkö vastaa jokaisessa johtamassaan projektissa työ- ja junaturvallisuudesta ja sen organisoinnista sekä varmistamisesta. Kukin työntekijä puolestaan vastaa hänelle annettujen työtehtävien turvallisesta tekemisestä, turvallisuusmääräysten noudattamisesta sekä havaitsemiensa puutteiden ja vaaratilanteiden ilmoittamisesta esimiehille. Havaitut poikkeamat on veloitettu raportoimaan.

Lielähti–Kokemäki -päälysrakennetyön allianssihankkeella oli käytäntönä säännölliset ratatyöpalaverit, viikkokokoukset sekä rakentamisryhmän ja projektiryhmän kokoukset, joissa käsiteltiin kaikki poikkeamat. Pienimmätkin poikkeamat kerättiin listaksi ja poikkeamiin pyrittiin puuttamaan ja niitä korjattiin. Lielähti–Kokemäki -allianssihankkeella oli VR Track Oy:n yleisten pätevyys- ja koulutusvaatimuksien lisäksi perehdyttämisjärjestelmä. Jokainen työntekijä perehdytettiin turvallisuusasioihin ja tästä merkinä oli kypärätarra.

Allianssihankeella oli myös turvallisuutta koskeva toimintaohje päällysrakennetyön turvaamisesta. Ohjeessa määritellään ratatyöstä vastaavan tehtävät ja ohjeen avulla opastettiin Lielähti–Kokemäki -rataosalla toimivia työkoneiden kuljettajia, konduktöörejä ja työstä vastaavia henkilöitä toimimaan yhteisesti sovitulla tavalla.

Liikenneviraston rautatietoimintojen turvallisuusjohtamisjärjestelmä

Liikennevirastolla on kansallisen lainsäädännön ja EU:n rautatieturvallisuusdirektiivin mukainen turvallisuusjohtamisjärjestelmä. Turvallisuusjohtamisjärjestelmässä kuvataan, miten Liikennevirasto valtion rataverkon haltijana varmistaa vastuullaan olevan rautateihin liittyvän toiminnan turvallisuuden. Tämä kerrotaan menettelykuvauksissa ja ohjeissa. Turvallisuusjohtamisjärjestelmä koskettaa sekä Liikenneviraston sisäisiä toimintatapoja että yhteistyötä palveluntuottajien kanssa. Turvallisuusjohtamisjärjestelmä antaa toimintatapoja ja vaatimuksia myös eri palveluntuottajien toimintaan. Turvallisuusjohtamisjärjestelmää konkretisoidaan ohjein, määrittelyin ja menettelyohjein.

Liikenneviraston ja rautatieyritysten turvallisuusjohto kokoontuu säännöllisesti, tarvittaessa ja vakavien turvallisuuspoikkeamien tapahduttua keskustellakseen turvallisuuteen ja riskien hallintaan liittyvistä asioista. Liikennevirasto kerää tietoa turvallisuuspoikkeamista ja viraston johto edellyttää, että Liikenneviraston henkilökunta, palveluntuottajat, rautatieyritykset ja museoliikennöitsijät ilmoittavat havaitsemastaan turvallisuuspoikkeamasta tai vaaratilanteesta riippumatta siitä, liittyykö poikkeama heidän toimintaansa tai ovatko he osallisina poikkeamassa. Turvallisuuspoikkeamia seurataan, tilastoidaan ja analysoidaan virasto-, toimiala- sekä hanke ja projektitasolla.

Palveluntuottajien turvallisuuspoikkeamat käsitellään yhdessä palveluntuottajien kanssa, joilta pyydetään kirjallinen selvitys.

Palveluntuottajien kanssa tehtäviin sopimukseen sisältyy palvelun tuottamiseen liittyvä turvallisuussuunnitelma ja palvelun tuottajien toimintaa valvotaan seurantakokouksissa ja tarkastuskäynnein. Ennen palvelun aloittamista palveluntuottajan kanssa pidetään turvallisuuden aloituspalaveri, jossa käydään läpi palveluntuottajan laatima turvallisuussuunnitelma ja siihen liittyvä riskienhallintasuunnitelma ja varmistetaan palveluntuottajan kyky ja osaaminen sekä valmius hoitaa sopimuksen mukaiset turvallisuusmenetellyt.

2.10 Määräykset ja ohjeet

2.10.1 Liikenteen turvallisuusviraston määräyksiä

Liikennöinti ja ratatyö rautatiejärjestelmässä

Liikenteen turvallisuusviraston määräyksessä *Liikennöinti ja ratatyö rautatiejärjestelmässä* määrätään, että ratatyössä on oltava ratatyöstä vastaava. Ratatyöstä vastaavan on pyydettävä lupa ratatyöhön liikenteenohjaukselta sekä ilmoitettava liikenteenohjaukselle ratatyön päättymisestä. Pyydettyä liikenteenohjaukselta lupaa ratatyöhön on ilmoitettava muun muassa mitä työtä on tarkoitus tehdä, onko alue liikennöitävissä ja

suunniteltu työn päättymisaika. Liikenteenohjaus ei saa antaa lupaa ratatyön aloittamiseen ennen kuin tarvittava ratatyön suojaaminen on varmistettu.

Ratatyön suojaamisen saa päättää, kun ratatyöstä vastaava on ilmoittanut ratatyön päättymisestä. Ilmoituksessa ratatyön päättymisestä liikenteenohjaukselle on kerrottava, onko työalue liikennöitävissä samoin edellytyksin kuin ennen työtä sekä työstä aiheutuneet liikennöinnin rajoitteet.

Viestintä rautatiejärjestelmässä

Määräyksen kohdassa 3 *Yleiset viestintämääräykset* todetaan, että viestinnässä on käytettävä normaalia puhenopeutta ja yleiskieltä sekä puhuttava selkeästi. Lisäksi määrätään, että liikennöinnin ja ratatyön turvallisuuden kannalta keskeinen viestintä on toteutettava viestin rakenteen ja sisällön osalta määrämuotoisena kuten määräyksen luvussa 4 on määrätty.

Määräyksen kohdassa 4 *Määrämuotoiset viestit* luokitellaan, että muun muassa lupa ratatyöhön ja ilmoitus ratatyön päättymisestä ovat määrämuotoisia viestejä. Kohdassa todetaan myös, että lupa ratatyöhön on annettava suoraan ratatyöstä vastaavalle ja ilmoitus ratatyön päättymisestä on annettava liikenteenohjaajalle. Määrämuotoinen "lupa ratatyöhön" -viesti sisältää: 1. ratatyön tunnuksen ja 2. luvan ratatyöhön. Vastaavasti määrämuotoinen ratatyön päättymisilmoitus koostuu seuraavista osista: 1. ratatyön tunnus, 2. tieto siitä, onko työalue liikennöitävissä samoin edellytyksin kuin ennen työtä, tai työstä aiheutuneet liikennöinnin rajoitteet ja 3. ilmoitus ratatyön päättymisestä.

2.10.2 Liikenneviraston ohjeita

Rautatieliikenteenohjauksen käsikirja

Rautatieliikenteenohjauksen käsikirjan määrittelyn mukaan liikenteenhallinnalla tarkoitetaan liikenteen kokonaisuuksien hallintaa ja operointia. Liikenteenhallinnan tavoitteena on tuottaa turvallista ja korkealaatuista palvelua liikenteenhallinnan asiakkaille ja koko yhteiskunnan toiminnalle.

Liikenteenohjauksen tärkeimpiä periaatteita ovat toiminnan turvallisuus sekä liikennöinnin ja ratatyön turvallisuutta tukevat menettelytavat. Liikenteenohjauksen päätehtäviä ovat muun muassa junien kulkuteiden turvaaminen, ratatyön suojaaminen ja siihen liittyvä luvananto ja junien kulun kirjaaminen seurantajärjestelmiin Liikenneviraston ohjeiden mukaisesti.

Ennen liikenteenohjauksen aloittamista liikenteenohjaajan on selvitettävä liikennetilanne ja tutustuttava ratatyöilmoituksiin, ennakoilmoituksiin, jännitekatkoilmoituksiin sekä tietoihin junien kulusta tai mahdollisista peruutuksista. Vuoronvaihdon yhteydessä on selvitettävä muun muassa liikennetilanne (junat, vaihtotyöyksiköt, ratatyöt), kauko-ohjausjärjestelmän ja turvalaitoksen tila (ajonestot, huomautustekstit ja kulkutieautomaatiikat), voimassa olevat ja pyydyt luvat ratatyöhön ja toteutetut suojaustoimenpiteet, käytössä olevat ratatyön yksilöivät tunnukset. Lopuksi käsikirjassa mainitaan, että on

syytä käydä läpi sähköpostilla, faksilla tai muulla sellaisella tullut materiaali. Lisäksi käsikirjassa todetaan, että vuoronvaihdon tueksi on kirjattava erilliselle muistilistalle vuoron aikana esille tulleita asioita.

Ratatyö pyritään tekemään ennalta suunniteltuna ratatyönä, josta on laadittu ennakoilmoitus ja ratatyöilmoitus. Työn aloittamiseen annettavien lupien määrää rajattaessa tulee ottaa huomioon liikennetilanne, vaihtotyöt, turvalaitoshäiriöt ja muut kuormitustekijät siten, että lupia annetaan vain niin monta kuin voidaan turvallisesti hallita ja vain tölle, josta on voimassa oleva ennakoilmoitus.

Ratatyöhön liittyviä asiakirjoja ovat ratatyöilmoitus (Rt-ilmoitus) liitteineen ja liikenteen rajoite -ilmoitus (Lr-ilmoitus). Rt-ilmoitus pitää lähettää liikenteenohjaukseen ennen työn aloittamista, kuitenkin enintään 7 vuorokautta aikaisemmin. Rt-ilmoitus saa olla voimassa enintään 7 vuorokautta ja sen on oltava liikenteenohjauksen näkyvillä ilmoituksen voimassaoloajan. Rt-ilmoituksessa on ilmoitettava ratatyön sijainti pistemäisesti ja/tai kahden tunnuksen välillä. Liikennepaikka tai liikennepaikkaväli on ilmoitettava aina. Ratatyön yksilöivän tunnuksen voimassaoloaika on sovittava aina erikseen.

Liikenteen rajoite -ilmoitusta käytetään radan liikennöitävyyteen vaikuttavien rajoitteiden ilmoittamiseen liikenteenohjaukselle. Rajoite voi syntyä esimerkiksi luonnonilmiön tai ratatyön aikana tai seurauksena. Lr-ilmoitus lähetetään liikenteenohjaajalle, kun rajoite havaitaan tai liikenteenohjaaja voi täyttää ilmoituksen ilmoittajan antamien tietojen perusteella. Lr-ilmoituksen voimassaolo päättyy erillisellä liikenteenohjaajalle annettavalla ilmoituksella tai kun rajoite on ilmoitettu päättyväksi ennakoilmoituksella.

Ratatyön suojaamisesta rautatieliikenteenohjauksen käsikirjassa todetaan, että automatiikan poisto ei ole koskaan riittävä ratatyömaan suojaamiskeino. Liikenteenohjauksen tulee pyrkiä suojaamaan ratatyö aina kun mahdollista siten, että ilman erillistä suojauksen poistamista junaa ei voi ohjata ratatyömaalle. Sellainen automatiikka, joka voi muodostaa ratatyöalueelle kulkutien, on kytkettävä pois päältä. Liikenteenohjaus voi, vaatia ratatyöalueella tehtäväksi suojaustoimenpiteitä ennen luvan myöntämistä. Liikenteenohjauksen tehdessä suojaustoimenpiteitä, niistä on kerrottava ratatyöstä vastaavalle. Ratatyön suojaamistapoja ovat muun muassa ajonestot, yksittäisten opastimien lukitseminen, alueelle pääsyn estävän kulkutien muodostaminen, yksittäisten vaihteiden lukitseminen ja ratatyöalueen ympärillä oleville liikennepaikoille laitettavat paikallisluvat.

Akselinlaskentaosuuksien vapauttamisesta vika- tai häiriötilanteissa käsitellään käsikirjassa lähinnä junaliikenteen tilanteissa, ei ratatöiden. Käsikirjassa todetaan, että liikenteenohjaus ei saa vapauttaa akselinlaskentaosuutta vika- ja häiriötilanteessa ennen kuin on varmistunut, että osuus on vapaa ja esteetön junan kululle. Varmistus suoritetaan tarkistamalla yksiköiden sijainti ja kokonaisuus kuljettajilta. Varmistuksen tekotapaa ei ole tarkemmin määritelty.

Rautatiejärjestelmän viestintäohje

Rautatiejärjestelmän viestintäohjeessa määritellään yleisesti hyvän viestinnän tunnusmerkit:

- viestin sisältö on ennakolta valmiiksi mietitty
- varmistetaan, että käytettävä puhetie on vapaa
- viestintä on lyhyttä ja ytimekästä
- käytetään vain virallisia tunnuksia, termejä ja paikannimiä
- puhutaan rauhallisesti
- kuunnellaan rauhallisesti viesti kokonaan keskeyttämättä puhujaa
- jaetaan pitkä viesti osiin.

Ilmoituksesta ratatyön päättymisestä rautatiejärjestelmän viestintäohjeessa kerrotaan seuraavaa:

- Ratatyöstä vastaava sulkee/deaktivoi käyttämänsä ryhmäpuhelut, soittaa luvan antaneelle liikenteenohjaukselle.
- Liikenteenohjaaja vastaa sillä liikenteenohjauksen tunnuksella, johon puhelu tuli
- Ratatyöstä vastaava kertoo nimensä ja yksilöivän tunnuksen, onko työalue liikennöitävissä samoin edellytyksin kuin ennen työtä tai työstä aiheutuneet liikennöinnin rajoitteet. Ratatyöstä vastaava ilmoittaa ratatyön päättyneeksi.
- Liikenteenohjaaja kuittaa ja lopettaa puhelun.
- Ratatyöstä vastaava kirjautuu ulos yksilöivästä tunnuksesta.

Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO)

Radanpidon turvallisuusohjeissa määritetään käytännöt ilmoitettaessa liikenteenohjaukselle ratatyön päättymisestä. Ratatyöstä vastaavan on ilmoitettava liikenteenohjaukselle ratatyön päättymisestä. Ennen ratatyön päättymisestä ilmoittamista on radan kunto ja liikennöitävyys tarkastettava riittävän pätevyyden omaavan henkilön toimesta. Ratatyöstä vastaavan on varmistettava ennen ratatyön päättymistä, että tämä tarkastus on tehty.

Ratatyöstä vastaavan on ilmoitettava täsmällisesti radan liikennekelpoisuuteen ja liikennöitävyyteen vaikuttavista poikkeavista asioista. Tarvittaessa asiasta tehdään Liikenteen rajoite -ilmoitus. Mikäli ratatyöalueella työskentelee useita työryhmiä (esimerkiksi päällysrakenne-, sähkö- ja turvalaitetyöryhmät) tai urakoitsijoita samaan aikaan, ratatyöstä vastaavan on varmistuttava, että kaikki työryhmät ovat lopettaneet työskentelyn ennen kuin hän voi ilmoittaa ratatyön päättyneeksi.

Ratatyö ja liikenteen rajoite -ilmoitukset

Ratatyöilmoitus (Rt-ilmoitus) on täytettävä tarkoituksenmukaisesti ja mahdollisimman kattavasti, jotta siinä on tarkat tiedot tehtävästä työstä tai rajoitteista, liikenteellisistä vaikutuksista ja turvallisuuden varmistamisesta. Keskeisiä Rt-ilmoitukseen tulevia asioita ovat ratatyön sijainti, voimassaoloaika, tehtävän työn kuvaus sekä ratatyön suojauskeinot ja ratatyöstä vastaavien yhteystiedot. Myös ratatyöhön liittyvistä muista asiakirjoista kuten esimerkiksi ennakkoilmoituksesta ja liikenteen rajoite -ilmoituksesta tulee tehdä merkintä Rt-ilmoitukseen. Ratatyöilmoitus saa olla voimassa enintään 7 vuorokautta. Ratatyöilmoituksen lähettäminen ei oikeuta aloittamaan ratatyötä, vaan siihen on aina saatava liikenteenohjaukselta lupa.

Ennen ratatyön aloittamista ratatyöstä vastaava ja liikenteenohjaaja sopivat ja täydentävät Rt-ilmoituksiin vielä seuraavat tiedot; ratatyön yksilöivä tunnus, ratatyön suojaus liikenteenohjauksessa, ratatyön suojaus maastossa. Lisäksi täydennetään mahdolliset muut tarkennukset.

Erillisellä liikenteen rajoite -ilmoituksella (Lr-ilmoitus) voidaan ilmoittaa radan liikennöityvyyteen vaikuttavista rajoitteista. Silloin kun rajoite on voimassa ratatyön aikana tai jää voimaan sen päättymisen jälkeen, lomake on täytettävä ja lähetettävä Rt-ilmoituksen liitteenä. Muissa tapauksissa Lr-ilmoitus tehdään, kun liikenteen rajoite havaitaan.

Ratatyön päättymisestä ilmoittaessaan on ratatyöstä vastaavan kerrottava radalle jäävistä liikenteen rajoitteista liikenteenohjaukselle. Tällöin liikenteenohjaaja täyttää liikenteen rajoite -ilmoituksen (Lr-ilmoitus) ratatyöstä vastaavan antamien tietojen mukaisesti. Alkuperäinen Rt-ilmoitus siirretään Lr-ilmoituksen liitteeksi.

Ennakoilmoitusjärjestelmä (ETJ)

Ennakoilmoitusjärjestelmässä ylläpidetään ratatyön ennakkosuunnitelmia sekä liikenteeseen vaikuttavia muutostietoja, jotka muuten olisi annettava liikenteenohjauksen ilmoituksella. Liikenteenohjauksen on tarkistettava onko ennakoilmoituksissa tietoja junaturvallisuuteen vaikuttavista seikoista.

Ennakoilmoitusjärjestelmässä välitetään tietoa liikenteenohjauksen, veturinkuljettajien ja ratatyöstä vastaavien tietoon.

2.10.3 Lielähti–Kokemäki -allianssihankkeen ohjeita

Akselinlaskentapisteiden ohittaminen ratatyössä menettelyohje

Lielähti–Kokemäki -rataosalla olevaan akselinlaskentajärjestelmään syntyy tietyissä tilanteissa varautuneita raideosuuksia, kun työmaalla käytetään radan sivusta nousevia raiteella liikkuvia koneita. Asiaa varten oli annettu menettelyohje 21.10.2011. Ohjeessa todetaan, että liikkuvalla kalustolla ei tällaista ongelmaa aiheudu.

Ohjeessa käydään läpi eri vaihtoehtoja, joilla sivusta nouseva kone voi siirtyä ja työskennellä akselinlaskentaosuudella. Jos kone lähtee raiteensulun takaa valvomattomalta raiteelta ja palaa sinne takaisin tai ei missään vaiheessa ylitä akselinlaskentapistettä, ei mikään osuus jää varatuksi. Työkoneen lähtiessä liikennepaikan raiteelta liikennepaikkojen välille se ylittää akselinlaskentapistettä ja osuudet varautuvat sen mukaisesti. Jos kone palaa takaisin samalle raiteelle ja nousee sieltä pois, niin ainoastaan kyseinen osuus jää varatuksi. Jos kone poistuu eri paikasta, kuin mistä nousi kiskoille, jää myös poistumispaikan osuus varatuksi. Varautuneiksi jääneet osuudet pystytään vapauttamaan sen jälkeen, kun yksi yksikkö on ajatettu osuuden läpi. Tällöin on kuitenkin voimassa maksimissaan 50 km/h nopeusrajoitus.

Menettelyohjeessa kerrotaan kuinka akselinlaskentapistettä voidaan ylittää ilman että järjestelmä laskee akseleita. Tällöin koneen kiskopyörät nostetaan ylös ja akselinlasken-

tapisteen kohdalle laitetaan kiskojen ulkopuoliset korokkeet, jotka estävät koneen suis-
tumisen sen ajaessa kumipyörillä laskentapisteen kohdalla.

2.11 Muut tutkimukset

Aikaisemmat vastaavat tapaukset

Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaselostus tavarajunien yhteentörmäyksestä Nurmeksessa C1/2011R⁹

Onnettomuustutkintakeskus tutki vuonna 2011 tavarajunien yhteentörmäyksen, jonka yhtenä syynä oli akselinlaskentajärjestelmän nollaus hätävaraisilla komennoilla ja siitä johtunut junakulkutien turvaaminen varatulle raiteelle. Selostuksessa todettiin silloinen varmistamismenettely puutteelliseksi. Liikennevirasto on myöhemmin tarkentanut ohjeistusta. Kyseisellä liikenteenohjausalueella oli jouduttu järjestelmävikojen vuoksi antamaan hätävaraisia purkukomentoja usein, minkä katsottiin osaltaan selittäneen puutteellista tilanteen tarkistamista.

⁹ Tutkintaselostus saatavilla osoitteesta www.turvallisuustutkinta.fi

3 ANALYYSI

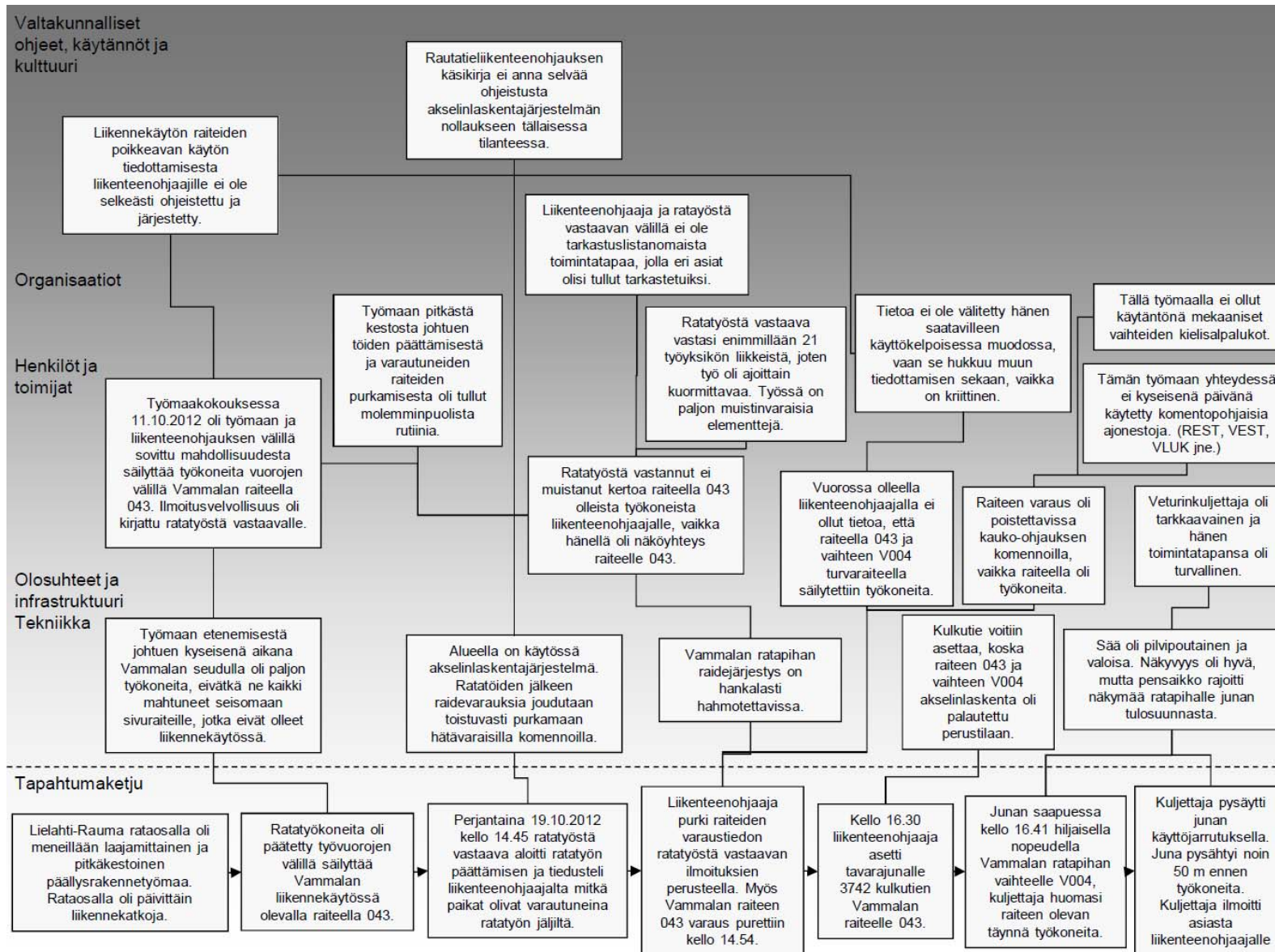
Vaaratilanteen analysoinnissa on käytetty Accimap-menetelmää¹⁰ ja analyysitekstin jäsentely perustuu oheiseen tutkintaryhmän laatimaan Accimap-kaavioon.

¹⁰ Accimap on riskienhallintamenetelmä, joka on kehitetty onnettomuuksien estämiseen. Sitä voidaan kuitenkin käyttää onnettomuustutkinnassa tapahtumaketjun taustalla vaikuttaneiden tekijöiden analysointiin ja parhaiten vaikuttavien turvallisuussuositusten valintaan ja kohdistamiseen.

Menetelmän mukaan riskialttiissa toiminnassa on monia eri päätöksentekotasolla olevia toimijoita, jotka tulisi pystyä onnettomuuden analysoinnin aikana tunnistamaan. Onnettomuuden ajatellaan olevan tapahtumaketju. Tapahtumaketjun kunkin tapahtuman kohdalla analysoidaan aluksi, mitkä tekniset ja suorittajaportaan inhimilliset seikat ovat vaikuttaneet kyseisen tapahtuman toteutumiseen. Analyysia jatketaan taso kerrallaan ylöspäin tavoitteena löytää ylemmiltä tasoilta alemman tason toimintaan vaikuttavia seikkoja.

Analyysin pohjalta laadittavassa Accimap-kaaviossa eri tasojen toimijat esitetään vaakasuorilla tasoilla ja kaavion alimpaan tasoon kuvataan vasemmalta oikeaan etenevä tapahtumaketju. Tapahtumaketju kuvataan yksittäisinä tapahtumina, jotka yhdistetään tapahtumaketjun etenemistä kuvaavilla nuolilla. Tapahtumien ja niitä selittävien eritasoisten tekijöiden väliset yhteydet kuvataan viivoilla.

Lähde: J.Rasmussen ja I.Svedung, 2000, Proactive Risk Management in a Dynamic Society, Swedish Rescue Services Agency, Karlstad, Sweden.



Kuva 8. Vaaratilanteesta laadittu accimap-kaavio

Figure 8. Accimap graph for the incident.

3.1 Päälysrakennetyömaa

Lielähti–Kokemäki -allianssihanke oli pitkäkestoinen ja laaja yhden pääurakoitsijan toteuttama hanke. Isolla työmaalla oli ajoittain paljon kalustoa samalla alueella, jolloin niiden sijoittamista töiden päättyessä jouduttiin miettimään tarkasti. Työkoneiden säilytyspaikkojen valinnassa pyrittiin minimoimaan ajomatkat työkohteisiin. Kyseisessä hankkeen vaiheessa päätettiin seisottaa työkoneita Vammalan liikennekäytössä olevalla raiteella 043, koska kaikki koneet eivät mahtuneet liikennekäytön ulkopuolisille raiteille. Mahdollisuus koneiden säilyttämiseen työvuorojen välillä liikennekäytössä olevalla raiteella oli selvitetty ratatyöpalaverin yhteydessä liikenteenohjauksesta ja ilmoitusvelvollisuus oli kirjattu palaverimuistioon ratatyöstä vastaavalle. Ilmoitusvelvollisuudesta oli myös ilmoitettu ratatyöstä vastaavalle. Muuta varmistusmenettelyä, kuten esimerkiksi komentopohjaisten lukitusten tai mekaanisten kielisälpalukkojen käyttöä ei kokouksessa käsitelty.

Kaluston säilytyksestä Vammalan raiteella 043 ei tehty kirjallista ilmoitusta liikenteen rajoitteesta. Ilmoituksen tekemistä varten Radanpidon turvallisuusohjeissa on erillinen lomake, joka soveltuisi myös tähän tilanteeseen. Hankkeen päälysrakennetyömaan turvaamisen toimintaohjeessa ei myöskään mainita ratatöistä vastaavan tehtäväkuvauksessa liikenteen rajoite -ilmoituksen antamisesta. Kaluston säilytystä ei mielletty liikenerajoitteeksi.

Ratatyöstä vastaava

Ratatyöhankeessa oli käytössä yksi ratatyöstä vastaava, joka koordinoi lukuisten työyksiköiden liikennettä. Yhden ratatyöstä vastaavan käyttö oli osoittanut toimivaksi ratkaisuksi.

Tässä tapauksessa ratatyöstä vastaava ei muistanut ilmoittaa liikenteenohjaukseen liikennekäytössä olevalle raiteelle 043 ja vaihteen V004 alueelle (turvaraide) jätetyistä työkoneista, vaikka olikin tietoinen ilmoitusvelvollisuudestaan ja hän oli kirjannut muistiinpanoihinsa koneiden olevan raiteella 043. Kyseessä oli selkeästi inhimillinen lipsahdus.

Hanke oli jatkunut jo pitkään ja liikennekatkoja oli päivittäin. Myös liikenteelle luovuttaminen päivän päätteeksi oli jokapäiväinen ratatyöstä vastaavan ja liikenteenohjaajien työtehtävä. Tämä on osaltaan puolin ja toisin johtanut rutiininomaiseen toimintaan, jolloin tavallisuudesta poikkeavat asiat helposti unohtuvat. Tässä tapauksessa kyseessä oli perjantai ja ratatyöstä vastaavan viimeinen työtehtävä, mikä osaltaan saattoi lisätä inhimillisen virheen mahdollisuutta.

Kun ratatyöstä vastaava antaa luvan rataosuuksien varausten poistamiseen ratatöiden jäljiltä, liikenteenohjaajan ja ratatyöstä vastaavan kommunikaatiolle ei ole selkeästi määriteltyä toimintatapaa. Monilta osin viestintä perustui tässä tapauksessa määrämuotoisiin viesteihin. Ratatyöstä vastaavalla ja liikenteenohjaajalla ei ole käytössään tarkistuslistaa tai muuta vastaavaa käytäntöä. Raideosuuksien vapaanaoloa ei tässä tapauksessa

varmistettu yksitellen. Liikennekäytön ulkopuolisilla raiteilla säilytettävien työkoneiden sijainnista ei erikseen ilmoiteta liikenteenohjaukseen.

Hankkeen laajuudesta johtuen ratatyöstä vastaavan työmäärä oli suuri. Hänellä oli paljon muistinvaraisia asioita ja erittäin paljon viestintää puhelimilla. Hän vastasi enimmillään 21 työyksikön liikkeistä. Ratatyöstä vastaava ei itse kokenut työmäärää tai muistettavien asioiden määrää liian suureksi.

Ratatyöstä vastaava oli fyysisesti Vammalan liikennepaikalla ja hänellä oli näköyhteys raiteella 043 oleviin työkoneisiin, mutta ne jäivät silti huomiotta. Myös turvaraitteella oli säilytyksessä työkoneita. Tämä on saattanut vaikuttaa siihen, että tilanne ei ole selkeä, vaikka sitä katsoikin paikan päällä.

Ratatyöstä vastaavan työskentelyolosuhteet eivät olleet otolliset asioiden kirjaamiseen. Hän työskenteli pääasiassa maastossa ja autossa. Ratatöiden päättäminen rauhallisissa olosuhteissa, esimerkiksi työmaakopissa, voisi parantaa tilannetta. Muistiinpanot tehtiin vihkoon. Nyt huomiotta jäänyt kalusto oli kirjattu muistiinpanoihin, mutta se jäi silti huomiotta. Asioiden kirjaamiseen tulisi kehittää selkeämmin hahmotettava menettelytapa, jolloin tilanteen välittäminen liikenteenohjaajalle helpottuisi.

3.2 Liikenteenohjaus

Liikenteenohjaaja oli kokenut työssään ja tunsu työmaan asiat varsin hyvin. Hän ei kuitenkaan ollut tietoinen siitä, että työmaan koneita saatetaan seisottaa työvuorojen välillä Vammalan liikennepaikan liikennekäytössä olevalla raiteella 043. Liikennekäytön raiteiden poikkeavan käytön tiedottamisesta liikenteenohjaajille ei ole selkeästi ja systemaattisesti ohjeistettu eikä järjestetty. Hänen saatavillaan oli työmaakokouksen pöytäkirja, jossa asiasta mainitaan. Hän oli itse tarkistanut edellisen kyseisen pöydän työvuorolleen, että voiko viikonlopun ajaksi kyseiselle raiteelle jättää työkoneita. Nyt vuoronvaihdoissa ei asiasta ollut puhetta. Välillä liikenteenohjaukseen liittyvistä keskeisistä asioista on koottu listoja valmiiksi liikenteenohjaajalle, mutta tässä tapauksessa sellaista ei ollut. Kriittinenkin tieto saattaa hukkuu muun tiedottamisen sekaan. Esimerkiksi työmaakokousten pöytäkirjoihin perehtyminen on liikenteenohjaajien oman aktiivisuuden varassa. Vuoronvaihto voi olla sellainen, että vain liikennetilanne ja kriittisimmät asiat käydään läpi. Pidempiaikaisten poikkeusjärjestelyiden läpikäynti voi unohtua, varsinkin jos ne eivät ole vaikuttaneet edellisen liikenteenohjaajan työvuorolla.

Tampereen liikenteenohjauksessa on pääsääntöisesti käytössä kierto, jossa henkilö tekee samassa työpisteessä kolme peräkkäistä työvuoroa, jonka jälkeen hänellä on kaksi päivää vapaata. Yhden työpisteen kierron jälkeen liikenteenohjaaja siirtyy seuraavaan, jossa hän tekee jälleen kolme peräkkäistä vuoroa. Riippuu liikenteenohjaajan hallitsemien työpisteiden määrästä ja mahdollisista poikkeusjärjestelyistä, milloin hän tulee seuraavan kerran samaan työpisteeseen. Vaaratilanteen aikaan työssä ollut liikenteenohjaaja työskenteli kahdessa työpisteessä. Hän tuli tähän Lielähti–Rauma rataosan liikenteenohjaajaksi vapaalta, joten hänellä oli tietoa työmaan etenemisestä ja käytännöistä vain edellisen saman työpisteen vuoronsa ajalta, eli viikon takaa. Kaluston säilyttäminen liikennekäytössä olevalla raiteella oli hänelle tästäkin syystä yllätyksellistä.

Kommunikaatio ratatyöstä vastaavan kanssa ei ollut kaikilta osin määrämuotoista. Kesken raideosuuksien varausten poistoa puhuttiin myös liikenteen hoitoon kuulumattomista asioista. Liikenteenohjaaja purki varaukset ratatyöstä vastaavan ilmoituksien perusteella, eikä raideosuuksien varausten poistoa käsitelty yksitellen. Näin isossa työmaassa työpäivän päätyttyä rataosuuksien varauksia on paljon ja myös kriittisten kommentojen antaminen muuttuu rutiininomaiseksi. Liikenteenohjaaja joutuu luottamaan ratatyöstä vastaavan sanaan ja tilanne on siinä mielessä hänen kannaltaan epävarma. Liikenteenohjaajan ja ratatyöstä vastaavan välillä ei ole tarkastuslistanomaista toimintatapaa, jolla eri asiat tulisivat tarkastetuiksi. Listan mukaan voitaisiin käydä läpi perustelu miksi jonkun osuuden saa purkaa, jotta varauksia ei pureta kerralla nipussa. Rautatiekulttuurissa vältetään "turhien" kyselemistä. Vakiomuotoinen lista voisi helpottaa toimintakulttuurin tuomaan painetta. Esimerkiksi ratatyöilmoituksen tekeminen on ohjeistettu varsin yksityiskohtaisesti.

Ratatyöstä vastaavakaan ei ole joka paikassa työmaata, joten hän kysyy työyksiköiltä tilannetta ja on heidän tietojensa varassa. Erehtyminen voi sattua myös täällä osassa viestiketjua. Tässä tapauksessa ratatyöstä vastaava oli kirjannut muistiinpanoihinsa kaluston jääneen Vammalan raiteelle 043. Ratatyöilmoituksessa ei ollut ratapihakaaviota, mikä vaikeuttaa raideosuuksien yksityiskohtaista läpikäymistä. Pelkkä linjakaavio ei sovellu tähän tarkoitukseen.

Kun varaukset oli purettu, liikenteenohjaaja pystyi muodostamaan junakulkutien. Tämän työmaan yhteydessä ei ainakaan kyseisenä päivänä käytetty komentopohjaisia ajones-toja, joilla raide olisi pysynyt ajonestolla, vaikka akselinlaskenta olisi nollattu. Myöskään vaihteiden mekaanisia kielisalpalkkoja ei käytetty. Vaaratilanteen jälkeen liikenteenohjaaja asetti Vammalan liikennepaikan raiteelle 043 ajoneston.

Tämäntyyppisestä liikennekäytön raiteen käyttämisestä kaluston säilyttämiseen ei ole erityistä ohjeistusta.

3.3 Vaaratilanteeseen joutunut juna

Rata kaartaa tavarajunan tulosuunnasta tulovaihteen V002 jälkeen vasemmalle ja siinä on nousua. Veturinkuljettaja lähestyi ratapihaa varovaisesti. Radan vasemmalla puolella oli pensaikkoo, joka rajoitti näkemistä eteenpäin. Tullessaan tulovaihteelle V002 turvaraitteelle poikkeavasti jätetty keltainen työkone oli herättänyt kuljettajan huomion ja hän antoi junan nopeuden edelleen laskea. Sivuuttaessaan turvaraitteella ollutta työkoneita kuljettaja huomasi edessä samalla raiteella olleet työkoneet. Tavarajunassa oli hyvät jarrut ja juna pysähtyi käyttöjarrutuksella 50 metriä ennen työkoneita. Veturinkuljettajan tarkkaavaisella toiminnalla ja hänen käyttämällään varovaisella ajotyyllillä kuljettajalle jäi tässä tapauksessa hyvin aikaa pysäyttää juna ennen estettä. Saatuaan junan pysäytettyä, kuljettaja ilmoitti asiasta heti liikenteenohjaajalle, joka määräsi perässä tulleen henkilöjunan jäämään odottamaan Äetsän liikennepaikalle ja purki siltä lähtökulkutien.

Olosuhteet olivat sään ja valaistuksen osalta hyvät. Oli poutaa ja valoisaa. Raiteen sivussa ollut pensaikko rajoitti näkemää eteenpäin. Pimeällä ja sateisella tai muuten huonolla säällä olisi edessä olleiden työkoneiden havaitseminen ollut huomattavasti vaike-

ampaa. Kuljettajalle olisi jäänyt todennäköisesti niin lyhyt matka jarrutuksen tekemiseen, että törmäys työkoneisiin olisi ollut mahdollista.

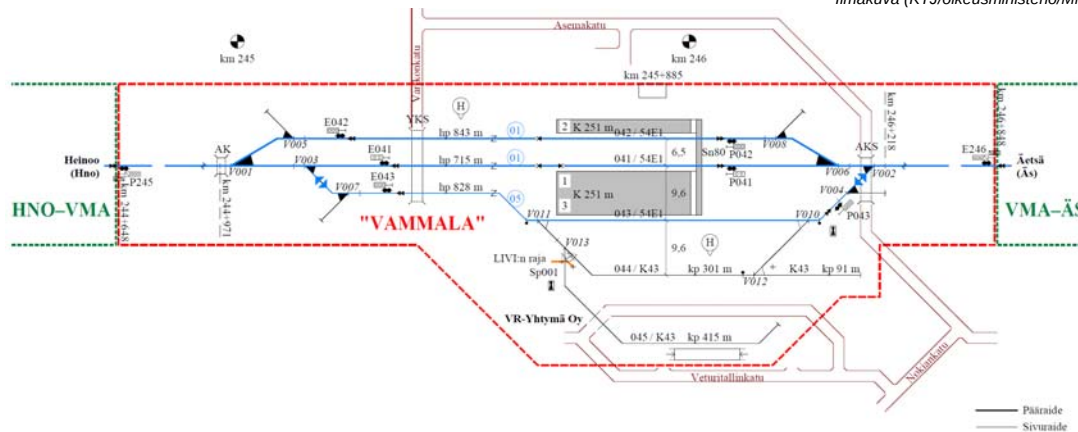
3.4 Vammalan liikennepaikan ratapiha

Vammalan liikennepaikalla on kaksi liikennekäytön pääraidetta 041 ja 042 sekä yksi liikennekäytön sivuraide 043. Lisäksi on yksi liikennekäytön ulkopuolinen sivuraide 044, jota voidaan esimerkiksi käyttää kaluston seisottamiseen tai kuormaukseen sekä yksi yksityisraide 045.

Vammalan liikennepaikalla 1 raide (041) on keskimmäinen liikennekäytössä olevista raiteista. Monissa muissa paikoissa 1 raide on yleensä reunimmainen ja raiteiden numerointi jatkuu siitä loogisesti yhteen suuntaan. Vammalassa raiteet 042 ja 041 ovat vierekkäin ja niitä erottaa asemalaituri myös vierekkäin olevista raiteista 043 ja 044. Yksityisraide 045 on selkeästi erillään muista.



Ilmakuva (KTJ/oikeusministeriö/MML)



Kuva 9. Ilmakuva ja Vammalan liikennepaikan raiteistokaavio.

Figure 9. Aerial photo and a rail network map of Vammala station.

Ratatöiden vaiheen takia Vammalan liikennepaikan sivuraiteet olivat täynnä kalustoa ja myös yksi liikennekäytön raide oli tarvittu työkoneiden käyttöön. Koska raiteet eivät ole numerojärjestyksessä, saattaa siitä aiheutua paikan päällä olevalle henkilölle helposti virhetulkintoja esimerkiksi tilanteessa, jossa kaikki raiteet eivät näy katselupaikalle. Li-

säksi raiteilla seisomassa oleva kalusto voi vaikeuttaa havaitsemista ja peittää näkymää. Esimerkiksi vierekkäisillä raiteilla samalla puolen asemalaituria olevan kaluston sijainti-
raiteesta voi helposti erehtyä sivusta tai kauempaa katsottaessa.

Epäloogisen raidenumeroinnin takia mahdollisesti tehty virhetulkinta vapaana olevista raiteista ei tue muistamista ilmoittaa liikenteenohjaukseen kaluston säilyttämisestä liikennekäytön raiteella, varsinkin kun tilanne oli työmaan sen hetkisestä vaiheesta johtuva poikkeus. Normaalisti ratatyökoneet säilytetään työvuorojen välissä liikennekäytön ulkopuolisilla raiteilla, jotka eivät kuulu liikenteenohjaajan valvontaan ja hallintaan, eikä niillä liikkumisesta tai koneiden/vaunujen seisottamisesta ilmoiteta liikenteenohjaajalle.

3.5 Turvalaitteet

Asetinlaite ja kauko-ohjaus

Liikenteen totaalikatkon ajaksi alueasetinlaitteella annetaan tarvittaville liikennepaikoille paikallisluvat. Niiden avulla liikennepaikkojen vaihteita voidaan kääntää tarvittaessa paikalliskääntöpainikkeilla mastosta, jotta alueella toimivat työkoneet voivat siirtyä raiteistoa pitkin työkohteisiin. Paikallisluvat estävät junakulkutien turvaamisen paikallislupa-
alueella.

Alueasetinlaite ja kauko-ohjausjärjestelmä ovat totaalikatkon aikana sellaisessa tilassa, jossa järjestelmän junakulkuteiden muodostamisautomaatit ovat poissa käytöstä. Liikenteenohjaajan on mahdollista seurata tapahtumia rakennusalueella, antaa paikallislupia tai ohjata opastimia tai vaihteita ratatyöstä vastaavan pyyntöjen mukaan. Tapahtumaan liittyen Liikenteenohjaaja antoi asetinlaitteeseen liittyviä komentoja ratatyöstä vastaavan pyynnöstä noin tuntia ennen kuin varsinainen ratatyö lopetettiin ja alue luovutettiin takaisin liikenteelle.

Asetinlaitteen ajonestotoimintoja (REST tai VEST) voidaan käyttää tilanteessa, jossa halutaan varmistaa, että tiettyjen raiteiden kautta asetinlaitteen kulkuteiden turvaaminen on estetty. Ennen vaaratilannetta ajonestoja ei ollut käytetty. Myöskään vaihteen ”yksittäin lukitus” -toimintoa ei ollut käytetty. Sitä olisi myös voinut käyttää työkoneiden säilytysraiteen suojaamiseen.

Tapahtumaan liittyen asetinlaite toimi vaatimusten mukaisesti.

Akselinlaskentajärjestelmä

Akselinlaskentajärjestelmä on suunniteltu laskemaan pistemäisesti standardikokoisia junan pyöriä, jotka kulkevat kiskoja pitkin raideosuudelta toiselle. Lielähti–Kokemäki -allianssihankeeseen kaltaisella ratatyömaalla, jossa rakennetaan ja muutetaan päällysrakennetta, alueella kulkee kiskoja pitkin ratatyökoneita ja työkaluvaunuja, joissa pyörien koko ja ominaisuudet eivät vastaa akselinlaskentajärjestelmän mitoitusperusteita. Lisäksi raiteilla kulkevat laitteet voivat nousta kiskoille ja poistua kiskoilta satunnaisissa kohdissa.

Ratatöiden jälkeen, töiden vuoksi varatuksi jääneitä akselinlaskentaosuuksia joudutaan palauttamaan perustilaan, eli vapauttamaan hätävaraisilla komennoilla. Kun raideosuudet ovat vapaana asetinlaitteella, junakulkuteiden turvaaminen asetinlaitteen avulla on jälleen mahdollista.

Akselinlaskennan perustilaan palauttamiseen liittyviä hätävaraisia purkukomentoja voi käytännössä antaa hyvin nopeasti – niin nopeasti kuin kauko-ohjauksen komentojärjestelmä sallii. Hätävaraisilla kriittisillä komennoilla ohitetaan asetinlaitteen junaturvallisuu-teen liittyviä ehtoja. Jokaisen kriittisen komennon annon yhteydessä tulisi varmistua erikseen ratatyöstä vastaavalta tai muilla tavoin raiteen vapaanaolosta.

Tutkittavana olevassa tapauksessa akselinlaskennan hätävaraiset purkukomennot annettiin hyvin nopeasti, eikä niihin liittyvien akselinlaskentaosuuksien vapaanaoloa tarkas- teltu ja varmistettu yksitellen.

Vammalassa raideosuudelta 043 ja vaihdeosuudelta V004 yksiköt olivat viimeksi liikku- neet osuudelta ulospäin, joten raiteen varattunaolo oli poistettavissa kauko-ohjauksesta annettavalla akselinlaskennan hätävaraisella purkukomennolla, vaikka raiteella oli työ- koneita.

Tapahtumaan liittyen akselinlaskentajärjestelmä toimi vaatimusten mukaisesti.

3.6 Ohjeet ja määräykset

Liikenteen rajoite -ilmoitus (Lr-ilmoitus)

Ohjeistus liikenteen rajoite -ilmoituksen käyttämisestä oli voimassa, mutta Lr-ilmoitusta ei ollut tehty ratatyöilmoitusten yhteyteen eikä erillisenä ilmoituksena.

Lr-ilmoitusta käyttämällä tieto välittyisi varmemmin liikenteenohjaajalta toiselle vuoron- vaihtojen yhteydessä. Lisäksi se olisi tässä tapauksessa voinut saada liikenteenohjaajan kysymään työkoneiden säilytyksestä, kun ratatyöstä vastaava ei muistanut siitä kertoa.

Koska työkoneita oli ehditty säilyttää jo muutamia kertoja työvuorojen välisinä aikoina Vammalan liikennepaikan raiteella 043, olisi myös näissä tapauksissa pitänyt käyttää lii- kenteen rajoite -ilmoitusta. Ohjeiden mukaan liikenteenohjaus olisi voinut täyttää Lr- ilmoituksen myös ilmoittajan puhelimitse antamien tietojen perusteella. Tämä olisi voinut tulla kysymykseen muun muassa sellaisessa tilanteessa, kun liikenteen rajoitteen muo- dostuminen ei ole ollut tiedossa varsinaista ratatyöilmoitusta tehtäessä.

On todennäköistä, että Lr-ilmoitus ja sen käyttö ei ollut tuttua ratatyön turvallisuuden pa- rissa työskennelleille eikä myöskään liikenteenohjaukselle nyt vaaratilanteeseen johta- neen asian yhteydessä. Yhtään Lr-ilmoitusta ei ollut kirjattu, vaikka työkoneita oli säily- tetty liikennekäytön raiteella jo muutamia kertoja, eivätkä kummankaan osapuolen edus- tajat olleet ottaneet asiaa esille yhteisissä kokouksissa. Liikenteen rajoite -ilmoituksen käyttöä koskeva Liikenneviraston antama ohje on ollut voimassa 30.3.2010 alkaen. Ny- kyisin Lr-ilmoitusta koskevat asiat on sisällytetty Radanpidon turvallisuusohjeisiin.

Kommunikaatio

Määräyksissä ja ohjeissa määritellään ratatyöstä vastaavan tehtävät ratatyön päättyessä. Hänen on ilmoitettava liikenteenohjaukselle ratatyön päättymisestä. Ennen ratatyön päättymisestä ilmoittamista on radan kunto ja liikennöitävyys tarkastettava riittävän pätevyyden omaavan henkilön toimesta. Ratatyöstä vastaavan on varmistettava ennen ratatyön päättämistä, että tämä tarkastus on tehty. Ratatyöstä vastaavan on ilmoitettava täsmällisesti radan liikennekelpoisuuteen ja liikennöitävyyteen vaikuttavista poikkeavista asioista. Tarvittaessa asiasta tehdään Liikenteen rajoite -ilmoitus.

Mikäli ratatyöalueella työskentelee useita työryhmiä tai urakoitsijoita samaan aikaan, ratatyöstä vastaavan on varmistuttava, että kaikki työryhmät ovat lopettaneet työskentelyn ennen kuin hän voi ilmoittaa ratatyön päättyneeksi.

Viestinnässä oli puutteita. Tutkittavassa tapauksessa erittäin monivaiheinen rataosien varausten purku tehtiin vain yhdellä tehtävänannolla. Lisäksi varausten purun aikana keskusteltiin myös asiaan kuulumattomista asioista, mikä on myös saattanut häiritä asioiden pitämistä mielessä. Ratatyön päättämisestä ilmoittaminen tehtiin määrämuotoisesti ohjeiden mukaan.

Riskienhallinta

Rautatiejärjestelmään kohdistuvissa muutoshankkeissa on voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti toteutettava EY asetuksen 352/2009 yhteisten turvallisuusmenetelmien, YTM (Common Safety Methods, CSM) mukainen riskienarviointi. Eurooppalaisella lainsäädännöllä on tavoitteena yhdenmukaistaa:

- riskinarvioinnin prosesseja,
- turvallisuuteen liittyvien tietojen vaihtoa eri toimijoiden välillä ja
- riskinhallintaprosesseista saatuja tietoja.

YTM -menettelyn taustalla ovat rautatieturvallisuudirektiiviin 2004/49/EY kirjatut vaatimukset.

Riskien arviointia koskevaa YTM:ää soveltaa arvioitavana olevan muutoksen toteutuksesta vastaava taho. Tämä taho, jota asetuksessa kutsutaan ehdottajaksi, voi olla joku seuraavista toimijoista:

- rautatieyritykset ja infrastruktuurin haltijat;
- hankintayksiköt tai valmistajat;
- kalustoyksiköiden käyttöönottoluvan hakija.

Ehdottajan on tarvittaessa varmistettava sopimusjärjestelyin, että tavarantoimittajat ja palvelujentarjoajat, niiden alihankkijat mukaan lukien, osallistuvat YTM:ssä kuvailtuun riskinhallintaprosessiin.

Riskien arviointia koskevaa YTM:ää sovelletaan rautatieturvallisuudirektiivin 2004/49/EY mukaisesti kaikkiin jäsenvaltioiden rautatiejärjestelmien muutoksiin, jotka katsotaan merkittäviksi. Arvioinnin merkittävyyydestä tekee Ehdottaja.

YTM mukainen yhdenmukaistettu prosessi on tyypillinen iteratiivinen riskinhallintaprosessi, joka koostuu kolmesta päävaiheesta:

- vaarojen järjestelmällinen tunnistaminen arvioitavana olevan järjestelmän, siihen liittyvien turvallisuustoimenpiteiden ja niihin perustuvien turvallisuusvaatimusten määritelmän perusteella;
- riskianalyysi ja riskin evaluointi;
- sen osoittaminen, että määritettyjä riskinhallintatoimenpiteitä on noudatettu ja että järjestelmä on määriteltyjen turvallisuusvaatimusten mukainen.

Näiden vaiheiden lisäksi YTM-prosessissa on määritelty seuraavat vaiheet:

- vaaranhallinnan dokumentointi käyttäen "vaararekisteriä", jotta voidaan valvoa merkittäviin muutoksiin osallistuvien eri toimijoiden välistä turvallisuusvaatimusten vaihtoa sekä hallita ehdottajan vastuulla olevien vaarojen tilaa
- arviointielimen suorittama riippumaton arvio YTM-prosessin asianmukaisesta soveltamisesta.

Lielähti–Kokemäki -allianssihankkeesta on tehty riskienarviointi. Junaturvallisuusriskeinä on kirjattu muun muassa se, että liikenteenohjaus päästää junan ratatyöalueelle tai jänitekatoalueelle ja että liikenteenohjauksen vuoronvaihdossa tieto ei siirry seuraavalle. Riskinhallintatoimenpiteiksi on kirjattu ajoneston käyttö, Rt-menettely, Rt-palaverit, ETJ, Rt-lupa sekä liikenteenohjauksen raportointi. Riskiksi on kirjattu myös raideosuuksien jääminen varatuiksi töiden jälkeen. Hallintatoimenpiteiksi on kirjattu riittävän ajan varaaaminen töiden jälkeen ja työn suunnittelu.

Yhtenä työmaan omaan liikenteeseen liittyvänä riskinä oli kirjattu epäselvyydet työyksiköiden ja ratatyöstä vastaavan välillä. Hallintatoimenpiteinä oli kirjattu erillinen toimintaohje lupamenettelystä totaalikatkon aikana, ratatyölistan kautta ja kaikkien lupien ottaminen ratatyöstä vastaavan kautta, joka kirjaa luvat erilliseen päivittäiset luvat -listaan.

Yleisistä riskeistä on kirjattu rajoitteen jääminen ilmoittamatta työn jälkeen. Hallintatoimenpiteenä on radan liikennöitävyyden tarkastuspöytäkirjan täyttäminen ennen ratatyölupien perumista. Tässä tapauksella ratatyöstä vastaavalle oli tullut tieto kaluston jäämisestä liikennekäytössä olevalle raiteelle.

Riskienarvioinnissa ei ollut käsitelty työkoneiden säilyttämistä työvuorojen välillä.

Päällysrakenneurakoitsija

Nokia–Vammala -päällysrakennetyömaan turvaamisesta oli annettu erillinen ohje (Toimintaohje Nokia–Vammala päällysrakennetyömaan turvaamisesta 13.8.–7.12.2012). Ohjeen mukaan ratatyöstä vastaavan tehtävänä on pyytää ratatyölupa liikenteenohjauksesta ja jakaa se edelleen radalla työskenteleville yksiköille. Ratatyön valmistuttua ratatyöstä vastaava ilmoittaa liikenteenohjaukseen työn valmistumisesta ja radan liikennöitävyydestä koko päällysrakennetyömaan osalta. Toimintaohjeen avulla opastetaan kaikkia Lielähti–Kokemäki -rataosalla toimivia työkoneiden kuljettajia, konduktöörejä ja työstä vastaavia henkilöitä toimimaan yhteisesti sovitulla tavalla. Toimintaohjeessa kuvataan seikkaperäisesti työyksiköiden toiminta ratatyöstä vastaavan kanssa, sekä asiat, jotka

ratatyöstä vastaavan tulee kirjata. Saatuaan ilmoitukset työyksiköiltä, ratatyöstä vastaava ilmoittaa työn päättymisestä ja radan liikennöitävyydestä liikenteenohjaukseen.

Toimintaohjeessa ei kuitenkaan ole erillistä yksiselitteistä ohjeistusta viestinnästä ja menettelytavoista, kun rata luovutetaan liikenteelle. Ohjeet vastaavat sinällään kyseisiä asioita koskevia määräyksiä ja ohjeita.

Akselinlaskentapisteiden ohittamisesta on annettu 21.10.2011 menettelyohje, koska niin sanotut sivusta raiteille nousevat työkoneet ovat aiheuttaneet järjestelmään varautuneiksi jääneitä raideosuuksia. Menettelyohjeen mukaan liikkuvan kaluston kohdalla ei ole tällaista ongelmaan.

Menettelyohjeen keskeiset kohdat on käyty läpi tutkintaselostuksen luvussa 2.10. Ohjeessa kerrottuja työkoneiden jäljiltä varautuneeksi jääneitä raide- tai vaihdeosuuksia muodostuu laajamittaisessa päällysrakennetyöhaikkeessa useita. Tällöin ongelmaksi muodostuu riski tutkittavan vaaratilanteen kaltaiselle tapahtumalle, kun on vaikea luotettavasti varmistua mitkä osuudet ovat oikeasti varautuneita raiteella olevan kaluston takia ja mitkä jo raiteilta poistuneiden työkoneiden aikaansaamia. Palautettaessa varautuneita osuuksia perustilaan voidaan helposti poistaa myös akselinlaskentajärjestelmän oikeat tulkinnat raiteilla olevasta liikkuvasta kalustosta.

Menettelyohjeessa neuvottu osalla työkoneista mahdollinen akselinlaskentapisteen ylittäminen ilman että järjestelmä laskee akseleita voi myös joissain tapauksissa muodostaa vaaratilanteita. Näin tehtäessä työkone ei missään vaiheessa liikkeessään varaa osuuksia ja siten näy liikenteen ohjauksen järjestelmässä. Tällöin muun muassa juna-kulkuteiden muodostaminen on mahdollista, vaikka työkone olisi kyseiseen kulkutiehen kuuluvalla osuudella.

Liikenteenohjaus

Rautatieliikenteenohjauksen käsikirja

Rautatieliikenteenohjauksen käsikirjassa ei ole selvää ohjeistusta akselinlaskentajärjestelmän nollaukseen tällaisessa ratatöiden jälkeisessä häiriötilanteessa. Käsikirjassa oleva ohjeistus koskee lähinnä junaliikenteen tilanteita, joissa osuuksien vapaana olo ja esteettömyys junien kululle ohjeistetaan varmistamaan tarkastamalla yksiköiden sijainti ja kokonaisuus kuljettajilta. Tällainen menettely ei ole mahdollista ratatyön kohdalla. Ratatyössä radalla on usein liikkunut paljon kalustoa, jonka liikkumislupia ratatyöstä vastaavan on hallinnoinut. Ratatyön jälkeisiä akselinlaskennan häiriötilanteita voi olla useissa paikoissa laajalla ratatyöalueella, joten ratatyöstä vastaavalla ei ole mahdollisuutta tarkastaa todellista tilannetta. Liikenteenohjaaja joutuu luottamaan ratatyöstä vastaavan sanomaan, vaikka asian todellista tilaa ei välttämättä pystytä akselinlaskennan nollaus-hetkellä tarkastamaan paikan päältä.

Liikennekäytön raiteen ottamisesta muuhun käyttöön, kuten nyt tutkitussa vaaratilanteessa tapahtuneeseen työkoneiden säilyttämiseen, ei ole erillistä ohjeistusta. Turvallisuuden varmistamiseksi liikenteenohjauksella pitää olla tarkat työvuorolta toiselle välittävät tiedot pitkäaikaiseen ratatyön ulkopuoliseen käyttöön otetusta liikennekäytön raitees-

ta. Tällaisia tilanteita varten voitaisiin selvittää ja ohjeistaa toimivimmat yhtenäiset menettelytavat.

Alueasetinlaitteen yleiset käyttöohjeet

Siemensin alueasetinlaitteen yleisen käyttöohjeen kohdassa 5.11 käsitellään akselinlaskentajärjestelmän toimintaperiaatteita ja purkukomentojen käyttöä poikkeustapauksissa. Ohjeessa on eritelty myös muutama selkeä varoitus. Seuraavat varoitukset liittyvät tutkitun vaaratilanteen syntytapaan. *Varoitus 1: Erityisesti on huomioitava, että varautumisen vapauttamiseen purkukomennolla riittää, että osuudelta on ajettu myös pois päin vähintään yhdellä akselilla. Tämä tarkoittaa sitä, että jos vaunuja jätetään osuudelle ja lähdeään esimerkiksi veturilla osuudelta pois, voidaan purkukomennolla vapauttaa raide, koska laskentasuunta osuudelta on ulospäin.* Ohjeessa annetaan myös *Varoitus 3: Akselinlaskentatietokoneen resetoinnilla¹¹ ja purkukomennolla voidaan poistaa juna railteelta.*

Alueasetinlaitteen käyttöohjeessa ei ole kuitenkaan huomioitu laajamittaisen ratatyömaan mukanaan tuomia ongelmatilanteita, vaan toimintatapoja on esitetty yksittäisen ratatyökoneen kohdalla. Esimerkiksi sivusta kiskoille tulleen ja laskentapisteen ohittaneen työkoneen aiheuttama akselinlaskennan miinuslukema ohjeistetaan vapauttamaan heti. Tällöin osuus toimii oikein, kun sille ajetaan seuraavan kerran. Laajamittaisella työmaalla, jossa liikkuu paljon työkoneita, tällainen yksittäisten koneiden aiheuttamien virhelaskentojen välitön korjaus ei ole käytännössä liikenteenohjaajalle mahdollista, varsinkin kun työmaan sisällä työkoneiden liikkumisluvista vastaa ratatyöstä vastaava.

Tutkittavassa vaaratilanteessa työmaan jäljiltä varautuneena olleet raide- ja vaiheosuudet vastasivat lähinnä käyttöohjeessa mainittua tilannetta, jossa varautuneelta osuudelta on ajettu sivuun. Käyttöohjeessa tukeudutaan siihen toimintatapaan, että osuudelta ei ole laskettu akseleita ulos, jolloin se voidaan vapauttaa purkukomennolla vasta kun seuraava juna on ajanut varautuneen osuuden läpi kokonaisena. Tällöin railteen todellinen vapaana olo varmistetaan osuuden läpi varoitettuna ajatettavalla junalla.

3.7 Turvallisuusjohtaminen

Kaikilla vaaratilanteeseen liittyneillä organisaatioilla on lakien ja määräysten edellyttämät turvallisuusjohtamisjärjestelmät. Myös ratatyöstä vastanneen Lielähti-Kokemäki -allianssihankeeseen turvallisuusjohtaminen oli dokumenttien perusteella hyvin järjestetty. Toimintaa myös arvioitiin säännöllisissä kokouksissa ja pieniinkin ongelmiin puututtiin.

Tämän tapauksen kannalta keskeisin tekijä oli kommunikaatio ratatyöstä vastaavan ja liikenteenohjaajan välillä. Raideosuuksien varauksia purettiin nipussa eikä yksitellen, jolloin yksityiskohtainen harkinta jää vähäiseksi. Ongelma ei kuitenkaan ole ohjeiden noudattamisen puutteissa, vaan puutteellisissa ohjeissa. Tämänkaltaisella laajalla työmaalla töiden jäljiltä on päivän päättyessä paljon varautuneita raideosuuksia. Rutiininomaisessa

¹¹ Yksittäisten akselinlaskentasuuksien nollaus voidaan tehdä kauko-ohjausjärjestelmästä. Kokonaisen akselinlaskentatietokoneen resetointi tehdään liikennepaikalta ja vain liikenteenohjauksen luvalla.

toistuvassa työtehtävässä huomio herpaantuu helposti, mikäli siihen ei ole rakennettu tätä estäviä prosesseja. Nyt ohjeistus akselinlaskentajärjestelmän purkuun ei ollut tällaiseen tilanteeseen riittävän selkeä.

Liikenteenohjauksen kanssa käytävä kommunikaatio on erittäin tärkeää, joten sen analysointia tulisi tehdä huomattavasti nykyistä enemmän, jotta vaaraa aiheuttavat käytännöt havaittaisiin ja viestinnän ohjeistoa kehitettäisiin.

Ratatyöstä vastaavan tehtävä oli Lielähti–Kokemäki -allianssihankkeen työmaalla erittäin vaativa. Sinällään hänen ohjeistuksessaan tai osaamisessaan ei ollut puutteita. Työtehtävään sisältyi luvananto suurelle määrälle työyksiköitä, paljon muistinvaraisia asioita ja päivän mittaan erittäin paljon viestintää. Hän ei kuitenkaan itse kokenut tehtävänsä ylivoimaiseksi, joten toimintatapoja tuskin edes oli harkittu erityisesti kehitettävän. Ratatyöstä vastaava piti kirjaa eri työyksiköiden liikkeistä ja töiden etenemisestä. Tehtävän analyysillä olisi voitu löytää keinoja tapahtumien systemaattiseen dokumentointiin, johon voisi rakentaa menettelyn raideosuuksien varausten purkamista varten töiden päätyessä.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

4.1 Toteamukset

1. Lielähti–Rauma rataosalla oli käynnissä laaja ja pitkäkestoinen päällysrakennetyömaa.
2. Työmaa oli siinä vaiheessa, että suuri määrä työkoneita piti saada seisomaan työvuorojen välisiksi ajoiksi Vammalan liikennepaikalle.
3. Liikenteenohjaukselta oli tiedusteltu mahdollisuutta käyttää Vammalan liikennepaikan raidetta 043 koneiden säilytykseen. Käytännöstä sovittiin ratatyöpalaverissa noin viikkoa ennen tapahtumaa.
4. Ratatyöstä vastaava vastuutettiin ilmoittamaan raiteelle 043 jäävistä työkoneista.
5. Ratatyöpalaverin asiakirja oli liikenteenohjaajien saatavilla, mutta tietoa liikennekäytön raiteen käytöstä työkoneiden säilytykseen ei ollut saatettu kaikkien kyseistä aluetta ohjaavien liikenteenohjaajien tietoon.
6. Työmaan suojaamisessa ei tapahtumapäivänä käytetty asetinlaitteen suomia mahdollisuuksia.
7. Työpäivän päätteeksi ratatyöstä vastaava alkoi luovuttaa rataosuuksia liikenteelle.
8. Ratatyöstä vastaava tiedusteli liikenteenohjaajalta millä alueilla oli paikallislupia ja työkoneiden jäljiltä varautuneiksi jääneitä raideosuuksia.
9. Raideosuuksia vapautettaessa ratatyöstä vastaavan ja liikenteenohjaajan välisessä viestinnässä ei käyty raideosuuksia yksilöidysti läpi.
10. Liikenteenohjaaja antoi nopeassa tahdissa useita hätävaraisia akselinlaskennan palautuskomentoja.
11. Osuuksien vapauttamisen yhteydessä keskustelua käytiin vain yhdestä raideosuudesta, joka ei vapautunut.
12. Työkoneiden sijainnista ei keskusteltu lainkaan.
13. Ratatyöstä vastaava unohti ilmoittaa liikenteenohjaajalle raiteelle 043 ja vaihteen 004 alueelle seisomaan jätetyistä työkoneista. Myös nämä raiteet vapautettiin.
14. Ratatyöstä vastaava luovutti työmaa-alueen liikenteelle ilman rajoitteita noin tunti raideosuuksien vapauttamisen jälkeen.
15. Puoli tuntia ratatyön päättämisen jälkeen liikenteenohjaaja asetti aikataulusta poikkeavan kulkutien tavarajunalle Vammalan raiteelle 043.

16. Junan lähestyessä veturinkuljettaja huomasi raiteella olevan kalustoa ja onnistui pysäyttämään junan ennen törmäystä.

4.2 Vaaratilanteen syyt

Vaaratilanteen välittömänä syynä oli se, että työkoneiden varaamia raiteita vapautettiin hätävaraisilla komennoilla. Tämä mahdollisti myöhemmin junakulkutien asettamisen päin Vammalan liikennepaikan raiteella 043 seisovia työkoneita.

Työkoneiden säilyttämiseen käytetyn raiteen vapauttaminen johtui siitä, että ratatyöstä vastaava unohti ilmoittaa liikenteenohjaajalle raiteella olevista työkoneista, eikä liikenteenohjaajalla ollut tietoa niistä.

Työmaan suojaamisessa ei ollut käytetty turvalaitejärjestelmän mahdollistamia komentoja, jolla olisi voitu ylläpitää tietoa raiteen varattuna olosta tai estää junakulkutien turvaaminen.

Raideosuuksien varauksia purettaessa liikenteenohjaaja ja ratatyöstä vastaava eivät käyneet yksitellen läpi kunkin raideosuuden tilannetta ja tilanne oli molemmin puolin ruttiinomainen ja hyvin nopea. Nämä tekijät kasvattivat virheen syntymisen mahdollisuutta.

Ratatyöstä vastaavalla oli paljon muistinvaraisia asioita hoidettavanaan ja radan luovuttaminen liikenteelle oli työviikon viimeinen tehtävä. Myös nämä tekijät ovat lisänneet unohduksen mahdollisuutta.

5 TOTEUTETUT TOIMENPITEET

Liikenneviraston 27.11.2012 päivätyssä Liikenteen turvallisuusvirastolle annetussa turvallisuuspoikkeamailmoituksessa *Tavarajunan ohjaaminen varatulle raiteelle Vammalassa 19.10.2012* on välittöminä toteutettavina toimenpiteinä mainittu seuraavaa:

- *Oikea toimintatapa on käyty projektilla ratatyöstä vastaavan kanssa ja teroitettu edelleen viestinnän ja toiminnan tarkkuutta.*
- *Työkoneiden säilyttäminen varmistetaan Liikenteen rajoite -ilmoituksella ja liikenteenohjaajan ja ratatyöstä vastaavan välisellä keskustelulla aina, kun junakulku-
tieraitteelle jätetään kalustoa työvuorojen väliseksi ajaksi tai kun joudutaan raide-
osuuksien akselinlaskentajärjestelmiä resetoimaan.*
- *Projektissa harkitaan mahdollisuutta lukita vaihteet kielisalvoilla.*
- *Rakentamistoiminta akselinlaskentajärjestelmillä varustetuilla rataosilla käsitellään erikseen koolle kutsuttavassa työryhmässä. Ensisijaisesti halutaan varmistaa turvalisimmat toimintatavat Lielähti–Kokemäki -allianssihankkeessa, mutta siinä huomioi-
daan asia laajasti.*
- *Arvioidaan akselinlaskentajärjestelmän purkukomennon käyttämisen nykyinen toi-
mintamalli ja tehdään kattava riskien arviointi.*

Lisäksi toimenpide-ehdotuksena on esitetty, että *Liikenneviraston tulee päivittää rautatieliikenteenohjauksen käsikirjaan selkeä uudistettu toimintamalli tilanteille, joissa akselinlaskentaosuuksien nollaamiselle on tarve. Toimintamallin tulee olla mahdollisimman riippumaton turvalaitoksesta tai sen tyypistä.*

6 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

6.1 Uudet suositukset

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Liikenteen turvallisuusvirasto varmistaisi seuraavien uusien suositusten toteutumisen.

S1 Raiteiden ajonestojen käyttö

Vaaratilanteessa liikennekäytössä olevalle raiteelle oli jätetty säilytykseen työkoneita. Liikenteenohjaajalla ei ollut tästä tietoa. Koneiden säilytyksestä oli sovittu aikaisemmassa ratatyöpalaverissa, jossa myös liikenteenohjauksen edustaja oli paikalla.

Asetinlaiteessa on mahdollisuus käyttää komentopohjaisia ajonestoja, joilla junakulku-ten asettamista voidaan rajata. Komentopohjaiset ajonestot voi laittaa päälle ja ne toimivat erillisinä, vaikka akselinlaskentajärjestelmä palautettaisiin perustilaan, eli poistetaan tieto järjestelmän mukaan osuudella olevasta kalustosta kriittisillä komennoina. Ajonestokomentojen käyttö olisi ollut hyvä ratkaisu myös nyt tapahtuneen vaaratilanteen kaltaisessa tilanteessa, jossa liikennekäytössä oleva raide oli otettu pitkäaikaisesti ja toistuvasti muuhun käyttöön.

Liikenneviraston tulisi varmistaa, että asetinlaitteen mahdollistamia komentopohjaisia ajonestoja käytetään liikenteenohjauksessa tehokkaasti. [R2012-03/S334]

Rautatieliikenteenohjauksen käsikirjaan tulisi selkeästi kirjata ohjeet komentopohjaisten ajonestojen käytöstä, kun kalustoa säilytetään liikennekäytössä olevilla raiteilla. Tämä tulisi myös kouluttaa liikenteenohjaajille.

S2 Toiminta palautettaessa akselinlaskentajärjestelmä perustilaan

Akselinlaskentajärjestelmän perustilaan palauttamiseen ratatöitä päätettäessä ei ole yksiselitteistä toimintaohjetta.

Liikenneviraston tulisi selvittää parhaat toimintatavat ratatöiden jälkeiseen akselinlaskennan palauttamiseen perustilaan ja sisällyttää ne Rautatieliikenteenohjauksen käsikirjaan. [R2012-03/S335]

Perustilaan palauttamisia ei saisi tehdä useita peräkkäin ilman kohtien läpikäyntiä ratatyöstä vastanneen kanssa. Linjaosuudet ja asemien eri raiteet tulisi käydä yksitellen läpi. Asia korostuu erityisesti laajoissa ratatyöhakkeissa, joissa lupa kattaa useita kokonaisia osuuksia ja liikennepaikkoja.

S3 Liikenteen rajoite -ilmoituksen käyttö

Pitkäkestoisia liikenteenohjaajan työhön vaikuttavia poikkeavia tilanteita koskeva tieto tulisi olla liikenteenohjaajien saatavilla työpisteissä. Tämä korostuu tilanteissa joissa liikenteenohjaajien työvuorot kiertävät eri alueiden ohjauspisteissä. Esimerkkinä on nyt tapahtunut ratatyökoneiden säilyttäminen liikennekäytössä olevalla raiteella.

Tällaisia tilanteita varten on olemassa liikenteen rajoite -ilmoitus (Lr-ilmoitus). Muun muassa ratatyöilmoituksessa on merkittävä kohta, jos siihen liittyy Lr-ilmoitus. Ilmoitus on voimassa niin kauan kuin liikennettä rajoittava tekijäkin. Voimassa olevat Rt- ja Lr-ilmoitukset pidetään voimassaoloaikanaan liikenteenohjaajan näkyvillä.

Liikenneviraston tulisi varmistaa, että liikenteen rajoite -ilmoitusta käytetään myös, kun kalustoa jätetään säilytykseen liikennekäytössä oleville raiteille. [R2012-03/S336]

Asia tulisi sisällyttää myös Rautatieliikenteenohjauksen käsikirjaan sekä Radanpidon turvallisuusohjeisiin (TURO).

S4 Riskinhallintamenetelmien vieminen käytäntöön

Ratatyöohjauksen YTM-menettelyssä oli tunnistettu junaturvallisuuteen liittyviä riskejä ja kirjattu niihin liittyviä riskinhallintatoimenpiteitä, mutta kaikilta osin niitä ei toteutettu käytännössä.

Liikenteen turvallisuusviraston tulisi varmistaa, että suunnitellut riskinhallintatoimenpiteet ohjeistetaan konkreettisesti, ohjeet perehdytetään toimintaa toteuttaville ja riskinhallintatoimenpiteiden toteutumista valvotaan. [R2012-03/S337]

6.2 Muita huomiota ja ehdotuksia

Ratatyöstä vastaavan ja liikenteenohjaajan välinen viestintä

Ratatyön päättämisen ei kuulu tarkastuslistanomaista toimintatapaa, jolla eri asiat tulisivat järjestelmällisesti läpikäydyksi. Listamuotoinen asioiden läpikäynti tukisi erityisesti tilanteita, joissa on paljon muistinvaraisia asioita. Turvallisuuskriittisiä asioita ei tulisi kuitata kaikkia kerralla, vaan ne pitäisi käydä yksitellen läpi. Raideosuuksien varausten hätävaraiseen poistoon tulisi luoda kommunikaatiota ohjaavat menettelytavat, joilla varmistetaan raiteiden liikennekelpoisuus.

Liikennepaikkojen kameravalvonta

Akselinlaskennalla varustetuille liikennepaikoille tulisi asentaa valvontakamerat, joilla liikenteenohjaaja voisi varmistaa tilanteen.

Liikennevirasto, Liikenteen turvallisuusvirasto, VR-Yhtymä Oy, liikenteenohjaaja ja veturinkuljettaja ovat antaneet lausuntonsa tutkintaselostuksen luonnoksesta. Lausunnonantajat ovat halutessaan voineet antaa myös tutkintaselostusta koskevia kommentteja. Lausunnot on esitetty liitteessä 1. Kommentteja ja yksityishenkilöiden antamia lausuntoja ei julkaista. Tutkintaselostukseen on tehty muutoksia ja tarkennuksia lausuntojen ja kommenttien perusteella.

Helsingissä 29.8.2013

Reijo Mynttinen

Timo Naskali

Mika Hatakka

LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkimuskeskuksessa:

1. Päätös tutkinnan aloittamisesta R2012-03, kirje 384/5R, 25.10.2012
2. Lausunnot tutkintaselostusluonnoksesta:
Liikenneviraston lausunto 2739/065/2013, 20.6.2013
Liikenteen turvallisuusviraston lausunto TRAFI/9708/07.02.03/2013, 14.8.2013
VR-Yhtymä Oy:n lausunto Y 13505/021/13, 24.6.2013
3. Rautatieliikenteenohjauksen käsikirja, 4.10.2011, Liikennevirasto, Dnro 4003/1001/2011
4. Ratatyöpalaveri (Lielähti)–Kokemäki–(Rauma), muistio, 11.10.2012
5. Liikenteenohjaajan poikkeamailmoitus
6. Veturinkuljettajan poikkeamailmoitus
7. Junan 3742 aikataulu Rauma–Jämsänkoski
8. Junan 3742 lähtöjunan vaunuluettelo, 19.10.2012
9. Tuloste Tampereen kauko-ohjausjärjestelmän (TAIKA) kriittisistä komennoista Llh-Rma 19.10.2012 kello 04.07–20.10.2012 kello 02.02
10. Tuloste Tampereen kauko-ohjausjärjestelmän (TAIKA) lokitiedoista Llh-Rma 19.10.2012 kello 05.40–19.10.2012 kello 21.24
11. Asetinlaitteen lokitiedot Lielähti–Rauma 19.10.2012 kello 12.14.29–17.41.41
12. Junapäiväkirja Llh-Rma, Kki–Pri, 19.10.2012 kello 6.00–12.00 ja 12.00–18.00
13. Alueasetinlaitteen yleiset käyttöohjeet, Siemens-tietokoneasetinlaite, N:o Rsä 1055 D
14. Lielähti–Kokemäki–Rauma Siemens alueasetinlaite, käyttöohje 0400 109 E 20581 F
15. Ratatyöilmoitus Kau–Vma 15.10.2012 kello 7.00–19.10.2012 kello 17.00
16. Ratatyöilmoitus (Vammala)–Äetsä 15.10.2012 kello 7.00–19.10.2012 kello 16.15
17. Vaaratilanteeseen liittyvät GSMR-verkon (RAILI) tallenteet
18. Junan 3742 (Sr1, 3010) kulunrekisteröintilaitteen tulosteet 19.10.2012
19. Liikennöinnin turvallisuusjohtamisjärjestelmä, versio 1.2, 20.12.2011, VR Track Oy
20. Työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmä, versio 3.0, 1.1.2012 VR Track Oy

21. VR Track Oy Tapamme toimia, toimintakäsikirja, versio 7.0, 1.1.2012 VR Track Oy
22. YTM-asetuksen mukainen riskienhallinta rautatiejärjestelmässä, Asetuksen soveltaminen Liikenneviraston rautatietoinnoissa, 31.10.2011, Liikennevirasto
23. Ohje riskienhallinnan menetelmistä, 31.10.2011, Liikennevirasto
24. Liikenneviraston riskienhallinnan menettelytapaohje, 14.12.2012, Liikenneviraston ohjeita 17/2012
25. Riskienhallinta radan suunnittelussa, 15.9.2010, Liikenneviraston ohjeita 10/2010
26. Liikenneviraston rautatietointojen turvallisuusjohtamisjärjestelmä, 24.10.2011
27. Riskitaulukko Lielähti–Kokemäki-allianssihanke
28. Liikennöinti ja ratatyö rautatiejärjestelmässä, TRAFI/16561/03.04.02.00/2012, 5.12.2012
29. Viestintä rautatiejärjestelmässä, RVI/1090/412/2009, 28.12.2009
30. Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO), 23.1.2012, Liikenneviraston ohjeita 1/2012
31. Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 6 Turvalaitteet 21.5.2012, Liikenneviraston ohjeita 6/2012
32. Turvallisuuspoikkeama, Tavarajunan ohjaaminen varatulle raiteelle Vammalassa 19.10.2012, ilmoitus, 27.11.2012, Liikennevirasto
33. Muistio liikenteenohjaushenkilön kuulemisesta, 24.10.2012, TUTTI-ilmoituksen 34618 liite
34. (Lielähti)–Kokemäki–(Rauma) allianssihankkeen ratatyölistat viikot 42–43
35. Nokia–Vammala lupapäiväkirja 19.10.2012
36. Akselinlaskentapisteiden ohittaminen ratatyössä, menettelyohje, 21.10.2011
37. Nokia–Vammala päällysrakennetyön turvaaminen 13.8.–7.12.2012, toimintaohje

LAUSUNNOT



TraFi

Liikenteen turvallisuusvirasto
Trafiksäkerhetsverket

249/5R

Lausunto

Onnettomuustutkintakeskus

Timo Naskali
Ratapihantie 9
00520 Helsinki

SAAPUNUT

14-08-2013

Päiväys/Datum 14.8.2013

Dnro/Dnr TRAFI/9708/07.02.03/2013

Viite/Referens Lausuntopyyntönnä 24.5.2013
koskien tutkintaselostusta
R2012-03**Liikenteen turvallisuusviraston lausunto tutkimusselostuksen luonnoksesta
R2012-03 "Vaaratilanne junaliikenteessä Vammalan liikennepaikalla
19.10.2012"**

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on tutustunut lähettämäännä tutkintaselostuksen luonnokseen ja kiittää mahdollisuudesta antaa lausunto.

Liikenteen turvallisuusvirastolla ei ole lausuttavaa R2012-03 lopulliseen luonnokseen.

Lopuksi haluamme todeta, että mahdollisista Liikenteen turvallisuusviraston lisätoimenpiteistä koskien turvallisuussuosituksia päätetään erikseen.

Tuomas Routa
Ylijohtaja

SAAPUNUT

20-06-2013

181/5R

Onnettomuustutkintakeskus
Ratapihantie 9
00520 Helsinki

Viite: Onnettomuustutkintakeskuksen lausunto- ja kommenttipyyntö 153/5R

Tutkintaselostus R2012-03;

Vaaratilanne junaliikenteessä Vammalan liikennepaikalla 19.10.2012

Liikennevirasto toteaa lausuntonaan seuraavaa:

Tutkintaselostus on hyvin tehty ja antaa selkeän kuvan tapahtumien kulusta.

Tutkintaselostuksen kohdassa 2.3 mainitaan, että rataosalla on käytössä tietokonetekniikkaan liittyvä alueasetinlaitejärjestelmä ja että alueasetinlaitteen hallintaa varten liikenteenohjaajalla on käytössään graafinen rautatiejärjestelmän tilan ilmaiseva käyttöliittymä, jonka kautta alueasetinlaitejärjestelmälle voidaan antaa myös kommentoja. Tekstistä voi saada kuvan, että liikenteenohjaaja ainoastaan vastaanottaa kauko-ohjauksesta ilmaisuja ja ohjaa liikennettä käyttäen asetinlaitetta ja että graafinen käyttöliittymä olisi vain poikkeustilanteita varten. Todellisuudessa rataosan alueasetinlaitteen käyttö ja hallinta tapahtuu normaalitilanteessa aina Taika-kauko-ohjausjärjestelmän käyttöliittymän kautta.

Useassa tutkintaselostuksen kohdassa mainitaan, että raide- ja vaihteosuuksien ajonestojen kommentoihin on mahdollista liittää ajoneston syytä selittävä huomautusteksti ja että teksti tulee näkyviin tilanteissa, joissa kulkutie yritetään asettaa ajonestolla rajoitetun raide- tai vaihteosuuden kautta. On kuitenkin niin, että tämä asetinlaitteen ominaisuus ei ole käytettävissä kyseisessä Taika-kauko-ohjausjärjestelmän kauko-ohjauksikäytössä. Tällöin käytettävissä on ainoastaan Taika-kauko-ohjausjärjestelmän muistilista, joka ei näytä tekstiä, kun kulkutietä yritetään varmistaa.

Tutkintaselostuksesta saa kuvan, ettei hankkeen yhteydessä ollut käytetty raiteen ja vaihteen ajonestoja. Ajonestot ovat kuitenkin yleisesti käytössä ratatyön turvaamisessa. Kyseisessä tapauksessa ajonestoja ei kuitenkaan ollut käytössä.

Kohdassa 2.8.2 viittauksessa 5 mainitaan, että liikenteenohjaaja pystyy purkamaan varautuneita akselinlaskentaosuuksia yksi kerrallaan kriittisillä komennoilla, joiden antaminen vaatii kahden napin painamista samanaikaisesti sekä varmistuskuittauksen. Toiminto tapahtuu kuvatulla tavalla, kun alueasetinlaite on erilliskäytössä. Taika-kauko-ohjauksessa toiminto on erilainen ja se tapahtuu hiiren avulla.

Kohtaan 3.2 todetaan, ettei varmuudella voida sanoa, ettei liikenteenohjaaja ole ollut tietoinen, että raiteella 043 saatetaan säilyttää kalustoa. On totta, että ratatyöpalaverien pöytäkirjat ovat väärä tapa viestiä työmaan asioista liikenteenohjaukselle. Liikenteenohjaaja ei kuitenkaan ohjaa liikennettä kyseisen tai muun vastaavan tiedon perusteella, vaan ratatyöstä vastaavalta saamansa tiedon mukaan.

Kohdassa 3.5 mainitaan, että alueasetinlaite ja kauko-ohjausjärjestelmä ovat totaalikatkon aikana passiivisessa tilassa ja että liikenteenohjaajan on mahdollista seurata tapahtumia rakennus-alueella. Kirjaus antaa tilanteesta virheellisen kuvan. Ratatyötä varten järjestetyn työraon aikana asetinlaite ja kauko-ohjaus ovat samanlaisessa käytössä kuin aina muulloinkin, mutta järjestelmän automaatiikat on poistettu käytöstä. Tällöin alueella ei ole junaliikennettä, vaan ainoastaan ratatyötä.

Kohdassa kuvaillaan myös, että ajonestoilla tapahtuma olisi voitu välttää. Kuitenkin, jos raideosuus on nollattu ratatyöstä vastaavan ilmoituksen perusteella, ei turvalaitejärjestelmässä ole tietoa raiteella olevasta kalustosta.

Kohdassa 3.6 mainitaan Liikenteen rajoite -ilmoituksen käyttämisestä. Koska ratatyökaluston säilyttäminen oli raiteella 043 säännönmukaista, olisi raiteen käytön rajoite tullut kirjata ennakkoilmoitusjärjestelmään.

Kohdassa 3.6 on ote turvalaitoksen käyttöohjeesta. On todettava, että käyttöohjeessa ei voida ohjeistaa liikenteenohjauksen toimintaa. Käyttöohjeessa mainittu toimintatapa ei vastaa nykyisiä määräyksiä ja ohjeita. Tältä osin käyttöohjeissa on kehittämistä.

Kohtaan 4.2 Vaaratilanteen syyt todetaan, että Liikenneviraston näkemyksen mukaan vaaratilanteen välittömänä syynä oli se, että ratatyöstä vastaava antoi liikenteenohjaukselle osin väärän tiedon alueen raiteiden vapaanaolosta. Liikenteenohjaaja vapautti sen jälkeen työkoneiden vaaraisia raiteita hätävaraisilla komennolla. Tämä mahdollisti myöhemmin junakulkutien luomisen päin Vammalan liikennepaikan raiteella 043 seisovia työkoneita.

Suosituksen S1 sanamuotoa tulisi tarkistaa. Ehdotus on "*...tulisi varmistaa, että asetinlaitteen mahdollistamia komentopohjaisia ajonesteja käytetään liikenteenohjauksessa tarpeen mukaan.*". Ajonestot ovat normaali tapa suojata ratatyötä sen rajoilla.

Suositukseseen S3 todetaan, että pitkäkestoisia poikkeavia tilanteita koskeva tieto tulisi viedä ennakkoilmoitusjärjestelmään erillisen Ratatyöilmoituksen perusteella. Liikenteen rajoite -ilmoitus ei näissä tapauksissa ole paras ratkaisu.

Kohdassa 6.2 mainittua ehdotusta tarkastuslistasta pidetään hyvänä. Tarkastuslistan läpikäynti tulisi kuulua ratatyöstä vastaavan tehtäviin ennen ratatyön päättämistä.

Liikennevirastolla ei ole muuta lausuttavaa tutkintaselostusluonnokseen.

kunnossapito-toimialan ylijohtaja


Raimo Tapio

rautatietojärjestelmien turvallisuuspäällikkö


Marko Tuominen

Turvallisuusyksikkö
Markku Saha

Lausunto
Täydenne
Ver 0.0

24.6.2012

Nro 1 (2)
Liitenro
Diaarinro
Y 13505/021/13
Julkisuus

SAAPUNUT

24-06-2013

190/5R

Onnettomuustutkintakeskus
Timo Naskali
Ratapihantie 9
00520 Helsinki

Lausuntopyyntö 24.5.2013 R2012-03

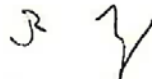
**Vaaratilanne junaliikenteessä Vammalan liikennepaikalla
19.10.2012**

VR-Yhtymä Oy esittää lausuntonaan luonnokseen seuraavaa:

- Sivulla 5 olevasta tekstistä saa sen käsityksen, että ohjaaja vastaanottaa TAIKA-kauko-ohjauksesta vain ilmaisia ja ohjaa liikennettä käyttäen asetinlaitetta. Oikea tilanne on se, että kauko-ohjausjärjestelmällä ohjataan asetinlaitetta. Kaikki asetinlaitteen ominaisuudet, muun muassa ajoneston asettaminen esto- tai huomautustekstillä, eivät ole kauko-ohjauksessa käytössä.
- Sivulla 7 on vastaava virheellinen kirjaus esto- tai huomautusteksteistä, mikä ei ole mahdollista kauko-ohjaus käytössä. Samassa kohdassa todetaan ajoestojen käytöstä, ratatyötä suojatessaan liikenenohjajaa päättää tarvittavan suojauksen tapauskohtaisesti.
- Kohdassa 2.8.2 on junan numero kirjattu väärin, koska on käytetty numeroita 3724 sekä 3742.
- Sivulla 11 ja 12 mainitaan ratatyön 801 vastavan soittaneen. Ratatyön tunnus ei ole koskaan pelkkä numero, vaan ohjattavan alueen mukainen tunnus lisättynä vaihtuvalla Raili-verkon tunnuksella.
- Kohdassa 3.1. sivun 24 lopussa on kuvattu ratatyöstä vastaavan ja liikenteenohjauksen toimintaa. Tässä on mainittu, ettei jokaisen raiteen varattuna oloa varmistettu yksitellen. Laajan ratatyön yhteydessä tämä ei ajallisesti ole mahdollista, olennaisinta saada oikea tieto raiteiden tilanteesta.
- Kohdassa 3.5 tekstissä todetaan kauko-ohjauksen olevan "passiivitilassa". Tällaista tilaa ei ole olemassa vaan kauko-ohjaus on koko ajan samanlaisessa käytössä.

- Kohdassa 3.5 todetaan myös, että liikenteenohjaus ei saa ohjata vaihteita tai opastimia ilman ratatyöstä vastaavan lupaa. Tällaista määräystä ei ole olemassa.
- Kohdassa 3.5 Akselinlaskentajärjestelmä on kirjattu akselinlaskennan perustilaan palauttamiseen liittyvien komentojen nopeaa antamista. Komentojen antamisen nopeus ei ole pyrkimys lalsinkaan, työssä rutinoitumisen johdosta komentoja annetaan suhteellisen nopeasti.
- Kohdassa 3.6 Ohjeet ja määräykset sivulla 32 on todettu, ettei ole erikseen ohjetta viestinnästä ja menettelytavoista, kun rata luovutetaan liikenteelle. Tähän asiaan liittyen on voimassa Trafin ohje *Liikennöinti ja ratatyö rautatiejärjestelmässä* sekä Liikenneviraston määräys *Viestintä rautatiejärjestelmässä*.
- Sivun 34 lopussa on suora lainaus asetinlaitteen yleisestä käyttöohjeesta, jossa annetaan ohjeita osuuden läpi "varoitetuna" ajattamisesta. Tämä viittaa määräykseen ennen vuotta 1996, mikä ei ole enää voimassa.
- Edelliseen kohtaan viitaten, turvalaitosten käyttöohjeet voivat olla käytössä pitkiä aikoja, jolloin toimintaa ohjaavat määräykset ovat muuttuneet ja ne aiheuttavat sekaannusta toiminnassa. Tämän vuoksi esitämme muutosta siihen, että turvalaitteiden käyttöohjeet olisivat jatkossa vain laitteiden tekninen kuvaus. Käyttäjien toimintaa ohjaavat määräykset annetaan erikseen, tällä varmistetaan myös ohjeistusten ajanmukaisuus.
- Turvallisuussuosituksissa on esitetty komentopohjaisten ajoestojen käyttöä lisättynä esto- tai huomaustustekstekstillä. Kauko-ohjauskäytössä ei tekstejä ole mahdollista asettaa lainkaan.

VR-YHTYMÄ OY


Rauno Hammarberg
turvallisuusjohtaja