



Tutkintaselostus

C9/2005R

Tavaravaunun suistuminen kiskoilta ja vaihtotyönjohtajan loukkaantuminen vaihtotyössä Tuupovaarassa 31.12.2005

Tämä tutkintaselostus on tehty turvallisuuden parantamiseksi ja uusien onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi. Tässä ei käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.



TIIVISTELMÄ

Lauantaina 31.12.2005 kello 9.14 tapahtui Tuupovaaran ratapihalla vaihtotyöonnettomuus, jossa veturin työntämä tyhjistä puutavaravaunuista koostuva vaunuryhmä törmäsi kiskolle jääneeseen raiteensulkuun. Kulkusuuntaan nähden ensimmäinen vaunu suistui kiskoilta. Vaunun kulma-astimella seissyt vaihtotyönjohtaja loukkaantui vakavasti hänen pudottuaan ensin kiskojen väliin ja seuraavana tulleen vaunun kulma-astin törmättyä häneen hänen pelastautuessaan liikkuvien vaunujen alta. Astin raahasi häntä useita metrejä ennen kuin hänen onnistui irrottautua siitä.

Onnettomuuden syynä oli se, että raiteensulku oli jäänyt kääntämättä pois kiskolta eikä vaihtotyönjohtaja havainnut sitä ajoissa. Raiteensulun kiskolle jäämisen mahdollisti se, että avaimen sai pois raiteensulun kaksoisvarmistuslukosta, vaikka raiteensulkua ei ollut käännetty pois kiskolta.

Vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi Onnettomuustutkimuskeskus suosittaa kaksoisvarmistuslukon toiminnan muuttamista sellaiseksi, että raiteensulun kaksoisvarmistuslukossa oleva vaihteen varmistuslukon käyttöavain ei vapaudu ennen kuin raiteensulku on käännetty pois kiskolta. Lisäksi suositetaan, että lumen aurauksessa tulisi ottaa huomioon vaihtotyöhenkilöstön työskentely ratapihoilla.

SAMMANDRAG

URSPÅRNING AV GODSVAGN OCH SKADA AV VÄXLINGSFÖRMAN I VÄXLINGSARBETE I TUUPOVAARA 31.12.2005

Lördagen 31.12.2005 klockan 9.14 inträffade på bangården i Tuupovaara en olycka vid växlingsarbete där en vagngrupp bestående av tomta trävaruvagnar påskjuten av ett lok kolliderade med en spårspärr som blivit kvar på rälsen, varvid den första vagnen sett från färdriktningen spårade ur. Växlingsförmannen, som stod på vagnens hörnfotsteg, skadades allvarligt då han först föll ned mellan rälsen och därefter träffades av hörnfotsteget i följande vagn när han satte sig i säkerhet från vagnarna som var i rörelse. Han släpades flera meter framåt med fotsteget innan han lyckades lösgöra sig från det.

Orsaken till olyckan var att spårspärren inte hade svängts bort från rälsen och att växlingsförmannen inte upptäckte detta i tid. Spårspärren var kvar på rälsen på grund av att det var möjligt att ta ut nyckeln ur spårspärrens dubbelförregling trots att spårspärren inte hade svängts bort från rälsen.

För att förebygga motsvarande olyckor rekommenderar Centralen för undersökning av olyckor att funktionen hos dubbelförreglingen ändras så att förreglingsnyckeln i spårspärrens dubbelförregling inte frigörs innan spårspärren har svängts bort från rälsen. Ytterligare rekommenderas att växlingspersonalens arbete på bangårdarna skall tas i beaktande vid plogning av snö.



SUMMARY

DERAILMENT OF A FREIGHT WAGON AND THE INJURY OF THE SHUNTING FOREMAN DURING SHUNTING IN TUUPOVAARA ON 31 DECEMBER 2005

On Saturday 31 December 2005 at 9.14 a.m., a shunting accident occurred in the Tuupovaara railway yard, in which a group of empty wagons for carrying wood products, being pushed by an engine, collided with a derailer, causing the derailment of the first wagon in the direction of travel. The shunting foreman, who was standing on the wagon's left end step, was seriously injured after falling between the tracks and being hit by the left end step of the next wagon as he extricated himself from the moving wagons. The step dragged him for several metres before he was able to break free.

The accident occurred because the derailer had not been removed and the shunting foreman did not notice this in time. The non-removal of the derailer, in turn, was possible because the key could be removed from the derailer's safety lock even though the derailer had not been removed from the rail.

To prevent the occurrence of similar accidents, the Accident Investigation Board recommends that the safety lock's operation be altered in such a way that the safety key cannot be removed before the derailer has been removed from the rail. In addition, the Board recommends that greater attention be paid to safety measures for shunting workers during the ploughing of snow in rail yards.

YHTEENVETOTAULUKKO – SAMMANDRIFTNING – DATA SUMMARY

Aika: Tidpunkt för händelsen: <i>Date and time:</i>	31.12.2005, 9.14			
Paikka: Plats: <i>Location:</i>	Tuupovaaran ratapiha Tuupovaara bangård <i>Tuupovaara railway yard</i>			
Junan tyyppi ja numero: Tågtyp och tågnummer: <i>Train type and number:</i>	Vaihtotyöyksikkö, Dv12-dieselveuri + 11 tavaravaunua Växlingsenhet, Dv12-diesellok och 11 godsvagn <i>Shunting unit, Dv 12 diesel locomotive and 11 wagons</i>			
Onnettomuustyyppi: Typ av olycka: <i>Type of accident:</i>	Suistuminen Urspårning <i>Derailment</i>			
Junassa: Antalet personer ombord: <i>Persons on board:</i>	Henkilökuntaa: Personal: <i>Crew:</i>	1 + 1		
	Matkustajia: Passagerare: <i>Passengers:</i>	0		
Henkilövahingot: Personskador: <i>Injuries:</i>	Kuollut: Dödsfall: <i>Deaths:</i>	Henkilökuntaa: Personal: <i>Crew:</i>	0	
		Matkustajia: Passagerare: <i>Passengers:</i>	0	
	Vakavasti loukkaantunut: Allvarligt skadats: <i>Seriously injured:</i>	Henkilökuntaa: Personal: <i>Crew:</i>	1	
		Matkustajia: Passagerare: <i>Passengers:</i>	0	
	Lievästi loukkaantunut: Lindrigt skadats: <i>Slightly injured:</i>	Henkilökuntaa: Personal: <i>Crew:</i>	0	
		Matkustajia: Passagerare: <i>Passengers:</i>	0	
	Kalustovauriot: Skador på fordon: <i>Rolling stock damage:</i>	Suistuneeseen vaunuun tuli vähäisiä vaurioita. Urspårade vagnen fick lindriga skador. <i>The derailed wagon suffered minor damages.</i>		
	Ratavauriot: Skador på spåranläggning: <i>Railway installation damage:</i>	Ei. Inga. <i>None.</i>		
Muut vauriot: Övriga skador: <i>Other damage:</i>	Ei. Inga. <i>None.</i>			



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	I
SAMMANDRAG	I
SUMMARY	II
YHTEENVETOTAULUKKO – SAMMANDRIFTNING – DATA SUMMARY	III
SISÄLLYSLUETTELO	IV
1 ONNETTOMUUS	1
1.1 Tapahtuma-aika ja – paikka	1
1.2 Tapahtumien kulku.....	1
1.3 Onnettomuudesta aiheutuneet vahingot	4
1.3.1 Henkilövahingot.....	4
1.3.2 Kalusto-, rata- ja laitevauriot.....	4
1.3.3 Ympäristövahingot	4
2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA.....	4
2.1 Kalusto.....	4
2.2 Ratalaitteet.....	5
2.3 Turvalaitteet	5
2.4 Viestintävälineet.....	5
2.5 Olosuhteet	6
2.6 Onnettomuuteen liittyvät organisaatiot ja henkilöt.....	6
2.7 Pelastustoiminnan organisaatiot ja niiden toimintavalmius	6
2.8 Tallenteet	6
2.8.1 Kulunrekisteröintilaitteet	6
2.9 Asiakirjat	7
2.10 Määräykset ja ohjeet.....	7
2.11 Poliisitutkinta.....	11
2.12 Muut tutkimukset.....	11
3 ANALYYSI.....	11
3.1 Onnettomuuden analysointi	11
3.2 Pelastustoiminnan analysointi.....	12
4 JOHTOPÄÄTÖKSET	12

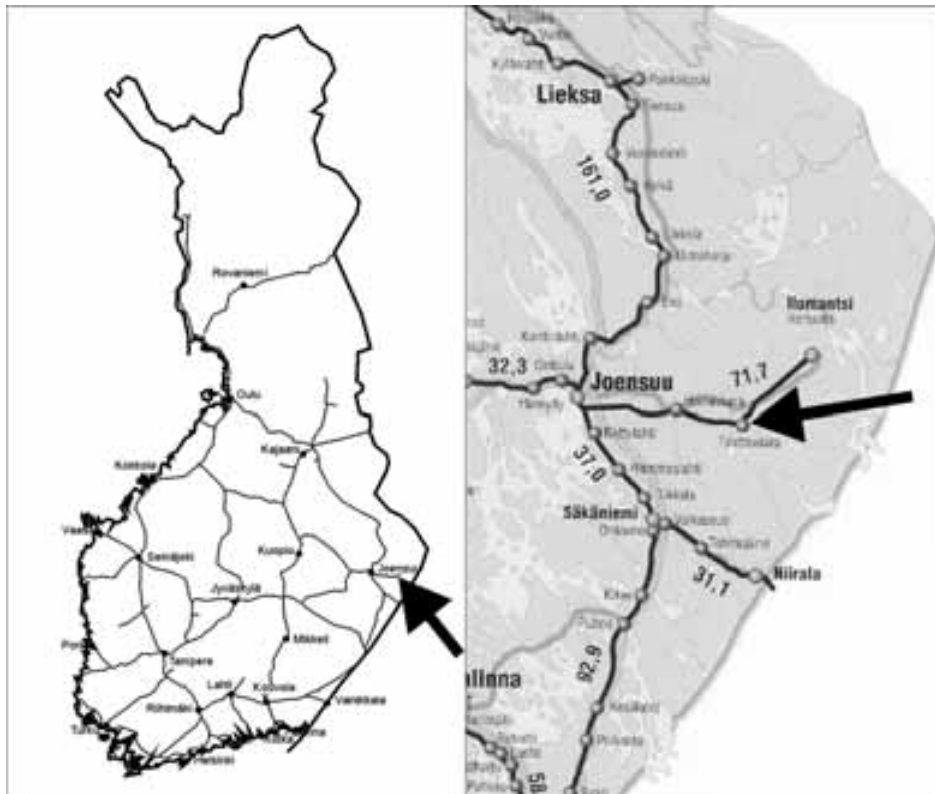


4.1	Toteamukset	12
4.2	Onnettomuuden syyt	13
4	SLUTSATSER	13
4.1	Konstateranden	13
4.2	Orsaker till olyckan	13
4	CONCLUSIONS	14
4.1	Statements	14
4.2	Causes of the accident	14
5	TOTEUTETUT TOIMENPITEET	14
6	SUOSITUKSET	14
6	REKOMMENDATIONER	15
6	RECOMMENDATIONS	15
	LÄHDELUETTELO	17
	LIITTEET	
	Liite 1. Lausunnot	

1 ONNETTOMUUS

1.1 Tapahtuma-aika ja -paikka

Onnettomuus tapahtui Joensuun kaupunkiin kuuluvan Tuupovaaran ratapihalla lauantaina 31.12.2005 kello 9.14.



Kuva 1. Onnettomuus tapahtui Tuupovaaran asemalla Pohjois-Karjalassa.

Bild 1 Olyckan inträffade på Tuupovaara järnvägsstation i Norra Karelen.

Figure 1. The accident occurred in Tuupovaara railway station in North Karelia.

1.2 Tapahtumien kulku

Lauantaiaamuna 31.12.2005 vaihtotyönjohtaja teki lähtötarkastuksen tavarajunalle 4573 Joensuun tavararatapihalla ennen sen lähtöä Tuupovaaraan. Junassa oli 25 tyhjää puu-tavaravaunua matkalla Tuupovaaran asemalle. Saatuaan auton avaimet Joensuun juna-toimistolta vaihtotyönjohtaja lähti työnantajansa autolla Tuupovaaraan.

Saavuttuaan Tuupovaaraan vaihtotyönjohtaja oli yhteydessä Joensuun junansuorittajaan VR:n matkapuhelimella ja sai paikallisluvat turvalaitteiden ja vaihteiden käsittelyyn sekä luvan ohittaa liikennepaikan raja Ilomantsin puolella. Vaihtotyönjohtaja kävi vaihteen V004 vieressä olevasta avainkaapista hakemassa raiteensulkujen SpII ja SpIV varmistuslukkojen avaimet. Jo tässä vaiheessa vaihtotyönjohtaja todennäköisesti avasi

raiteensulun SpII lukituksen ja otti siitä vapautuneen vaihteen V002 varmistuslukon avaimen.

Tuupovaaraan saapunut juna ajoi pääraidetta pitkin Tuupovaaran aseman ohitse Ilo-mantsin puolelle niin, että junan viimeinenkin vaunu oli ohittanut sivuraiteelle 11 johta-
van vaihteen V008.

Tämän jälkeen junan liikkuminen tapahtui vaihtotyöliikkeenä. Vaihtotyönjohtaja avasi rai-
teensulun SpIV ja käänsi vaihteen V008 johtamaan kohti sivuraidetta 11, joka sijaitsee
pääraiteeseen (raide 1) nähden asemarakennuksen puolella

Sivuraiteelle 11 työnnettiin 14 vaunua, jonka jälkeen vaihtotyönjohtaja katkaisi yksikön
vaunun 134261-7 takaa niin, että tämä vaunu jäi yksikön viimeiseksi vaunuksi. Jäljellä
olleet 11 vaunua vedettiin takaisin pääraiteelle vaihteen V002 taakse Ilo-mantsin puolel-
le.

Nämä 11 vaunua oli ollut tarkoitus siirtää raiteelle 3. Koska siellä oli jo vaunuja, vaihto-
työnjohtaja oli päättänyt työntää vaunut raiteelle 2.

Raiteensululta SpII saamallaan avaimella vaihtotyönjohtaja avasi vaihteen V002 lukituk-
sen ja käänsi vaihteen sivulle johtavaan asentoon kohti raidetta 2. Vaihtotyönjohtaja
nousi työntöliikkeessä etenemissuunnassa ensimmäisen vaunun oikeanpuoleiselle kul-
ma-astimelle ja antoi veturinkuljettajalle käskyn: "Työnnä 200 metriä."

Vain hieman ennen raiteensulkua vaihtotyönjohtaja huomasi, että raiteensulku oli edel-
leen kiskolla ja hän yritti sanoa radiopuhelimella "punainen". Veturinkuljettaja oli kuullut
radiopuhelimesta rasahduksen ja puhetta, josta ei saanut selvää. Veturinkuljettaja pyysi
toistamaan, mutta ei saanut vastausta. Hän teki välittömästi voimakkaan jarrutuksen ju-
najarrulla ja vaihtotyöyksikkö pysähtyi kello 9.13.58 yksikön kuljettua 97 metriä vaihteel-
ta lähden jälkeen. Radioyhteyden olemassaolon ilmaiseva kontrollipiippi kuului edelleen
ja veturinkuljettaja jatkoi 11 sekunnin kuluttua työntöä.

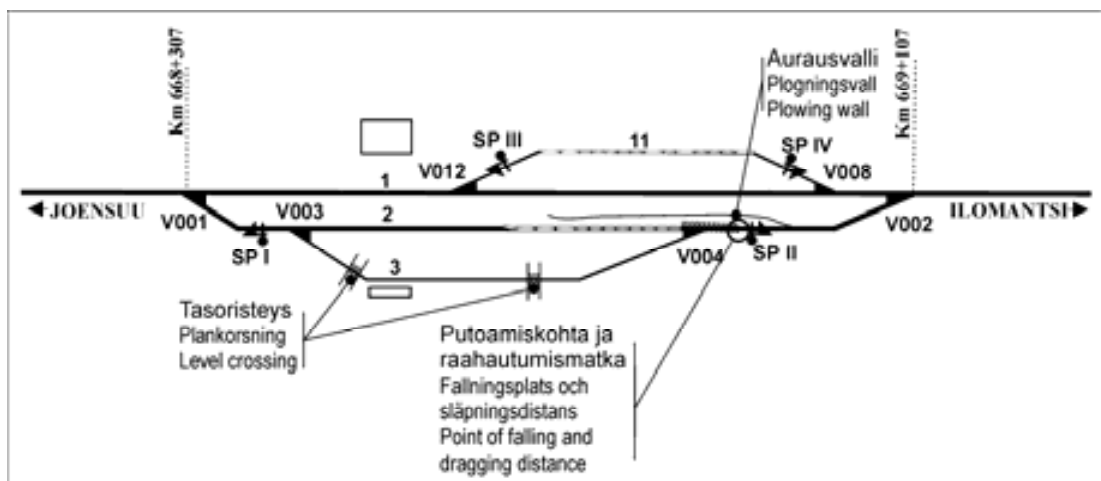
Raiteensulkuun osuessaan vaunun etummainen pyöräkerta oli suistunut kiskoilta noin
30 cm oikealle. Raiteensulku sijaitsi kulkusuuntaan nähden vasemmassa kiskossa. Rai-
teensulku oli oikealle suistava ja sen suojaussuunta oli sivuraiteelta 2 pääraiteen suun-
taan. Siihen ajettiin suojaussuuntaan nähden vastakkaisesta suunnasta. Osuessaan rai-
teensulkuun vaunun pyörä käänsi samalla raiteensulun pois kiskolta.

Kiskoilta suistuneena vaunu kulki lähes radan suuntaisesti 240 metriä yksikön pysähty-
miseen, kello 9.15.53 saakka. Suistuneen vaunun takimmainen pyöräkerta pysyi kiskoil-
la, koska raiteensulku oli kääntynyt pois kiskolta. Etummainen pyöräkerta jäi noin 1,5 m
sivuun kiskoista siten, että vasen pyörä oli oikeanpuoleisen kiskon sisäreunassa kiinni.

Vaunun törmäys raiteensulkuun aiheutti yhtäkkisen nopeuden muutoksen ja hypähdyk-
sen, jonka vuoksi vaihtotyönjohtaja horjahti. Hän löi toisen jalkansa radan sivussa ollee-
seen auramusmerkkiin, joka aiheutti sen, että hän kaatui puskimen päälle. Siitä hän putosi
puskimen yli maahan kiskojen väliin mahalleen pää junan tulosuuntaan.

Vaihtotyönjohtajan pudottua kiskojen väliin kulki liikkeessä oleva suistuneen vaunun etupää hänen ylitseen. Vaunun alla hän havaitsi, että seuraavan vaunun teli oli liian matala, jotta hän olisi mahtunut sen alle. Hän pyörähti oikealle, pois kiskojen välistä, ennen kuin seuraava pyöräkerta oli hänen kohdallaan. Hän pääsi kiskon yli, mutta korkea auraslumivalli esti häntä pääsemästä turvallisemmalle etäisyydelle. Seuraavana tulleen vaunun kulma-astin osui häntä päähän. Astin raahasi häntä eteenpäin noin 15–20 metriä, kunnes hän pääsi pyörähtämään ulommaksi. Vaihtotyönjohtaja pääsi todennäköisesti pyörähtämään pois vaunun alta siinä vaiheessa, kun yksikkö oli pysähdyksissä 11 sekuntia ennen työnnön jatkumista.

Vaihtotyöyksikön vielä liikkeessa näki veturinkuljettaja vaihtotyönjohtajan makaavan sellällä maassa, jolloin hän pysäytti yksikön veturin suoratoimijarrulla 5 km/h nopeudesta. Yksikön pysähtyttyä veturinkuljettaja nousi ulos veturista ja meni vaihtotyönjohtajan luokse. Havaittuaan vaihtotyönjohtajan olevan vakavasti loukkaantunut veturinkuljettaja soitti hätäkeskukseen ja jäi sen jälkeen puhuttelemaan ja tukemaan loukkaantunutta vaihtotyönjohtajaa.



Kuva 2. Tuupovaaran aseman raiteet. Yksikkö työnsi ensin 14 vaunua raiteelle 11, sen jälkeen veti Ilomantsin suuntaan vaihteen V002 yli, minkä jälkeen työnsi loput vaunut raiteelle 2. Raiteensulku SpII oli jäänyt kääntämättä pois kiskolta.

Bild 2. Spåren på Tuupovaara station. Enheten skjutsade först 14 vagnar till spår 11, drog dem därefter i riktning mot Ilomantsi över växeln V002, varefter den skjutsade de återstående vagnarna till spår 2. Spårspärren SpII hade inte svängts bort från spåret.

Figure 2 The Tuupovaara station track. The engine first pushed 14 wagons onto track 11, proceeded over track V002 in the direction of Ilomantsi, and then pushed the remaining wagons onto track 2. The derailer (SpII) had not been removed from the rail.

Hälytykset

Veturinkuljettaja teki hätäilmoituksen matkapuhelimella Pohjois-Karjalan hätäkeskukseen kello 9.16.54.

Hätäkeskus hälytti paikalle Ilomantsista ambulanssin I191 kello 9.17.50 (vahvuus 0+2) ja lisäksi ensivasteyksikön TU1 Tuupovaarasta kello 9.24.08 (vahvuus 1+4). Hätäkeskus ilmoitti lisäksi tapahtumasta Ilomantsin poliisille.

Veturinkuljettaja ilmoitti tapahtuneesta linjaradiolla Joensuun liikenteenohjaukseen kello 9.35. Junaohjaaja varmisti hätäkeskuksesta, että ilmoitus oli tullut perille ja hälytys tehty.

Pelastustoiminta

Ensimmäisenä tapahtumapaikalle saapui ensivasteyksikkö TU1 kello 9.29.38 suorittamaan ensiapua. Ambulanssi I191 saapui paikalle kello 9.45.13 ja kuljetti vaihtotyönjohtajan Joensuun keskussairaalaan teho-osastolle.

Raivaustyö

VR:n Joensuun raivausryhmä nosti suistuneen vaunun kiskoille. Raivaustyö oli saatu tehtyä kello 14.40.

1.3 Onnettomuudesta aiheutuneet vahingot

1.3.1 Henkilövahingot

Vaihtotyönjohtaja, joka toimi vaihteiden asettajana, loukkaantui vakavasti.

1.3.2 Kalusto-, rata- ja laitevauriot

Suistuneeseen vaunuun tuli vähäisiä vaurioita.

1.3.3 Ympäristövahingot

Onnettomuudesta ei aiheutunut ympäristövahinkoa.

2 ONNETTOMUUDEN TUTKINTA

Onnettomuustutkintakeskus päätti 13.1.2006 käynnistää onnettomuuden/vaaratilanteen johdosta tutkinnan. Tutkijoina ovat toimineet johtava tutkija **Esko Värttiö** ja tutkija, tekniikan ylioppilas **Henrik Hieta**.

2.1 Kalusto

Tavarajuna 4573 koostui kahdeksasta neliaksellisesta Sp-puutavaravaunusta, 17 kaksiaksellisesta Hkb-yleisavovaunusta ja yhdestä Dv12-dieselveturista. Ennen onnettomuutta oli 14 vaunua, eli 5 Sp-vaunua ja 9 Hkb-vaunua, viety raiteelle 11. Onnettomuushetkellä vaihtotyöyksikössä oli 11 vaunua, eli 3 Sp-vaunua ja 8 Hkb-vaunua. Vaihtotyöyksikön pituus oli 189 metriä ja paino 237 tonnia. Jarrupaino oli 211 tonnia. Kaikki vaunut olivat tyhjiä.



	<	Hkb*	Sp	Sp	Sp	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Hkb	Dv12
BRT		13 t	22 t	21 t	22 t	13 t	13 t	13 t	13 t	13 t	13 t	13 t	68 t
JP		12 t	23 t	23 t	23 t	12 t	12 t	12 t	12 t	12 t	12 t	12 t	46 t

Dv12 = dieselhydraulinen veturi

Hkb = 2-akselinen yleisavovaunu

Sp = 4-akselinen raakapuuvaunu

* = suistunut vaunu

< = liikesuunta

BRT = kokonaispaino

JP = jarrupaino, jota on käytetty jarrutustehoa laskettaessa

2.2 Ratalaitteet

Joensuun–Iloantsin rata on rakennettu 1950- ja 1960-lukujen vaihteessa. Rataosa on pääosin kiskotettu K30-kiskoilla. Radalla on paikoin K43-kiskoa, koko matkalla yhteensä 14 kilometriä. Radan tukikerros on raidesoraa ja pölkyt puuratapölkkyjä.

Tuupovaaran ratapihan raiteiden kiskot ovat K30-kiskoa.

2.3 Turvalaitteet

Joensuun ja Iloantsin välisen rataosan liikenteen turvaamisesta huolehtii Joensuun junasuorittaja. Rataosuudella ei ole suojustusta eikä kauko-ohjausta. Rataosan liikennepaikkojen ratapihojen vaihtotyöliikenteen kulkutien turvaamiset tehdään Joensuun junasuorittajan antamalla paikallisluvilla.

Tuupovaaran asemalla vaihteet ovat käsin käännettäviä ja varmistuslukoilla varmistettuja. Tuupovaarassa on kaksoisvarmistuslukolla varustetut raiteensulut, joiden lukitus avataan Tuupovaaran aseman raiteensulun SpII lähellä olevasta avainkaapista saatavilla avaimilla. Avainkaappi on lukittu VR2-avaimella ja VR2-avain oli vaihtotyönjohtajan avainnipussa. Luvan avaimien käyttöön antaa Joensuun junasuorittaja. Raiteensulun kaksoisvarmistuslukon avaamisen jälkeen varmistuslukosta saatavalla avaimella avataan pääraiteelta sivuraiteelle johtavan vaihteen lukitus, jolloin vaihde voidaan kääntää johtamaan sivuraiteelle.

Perusasennossaan pääraiteen (001) vaihteet ovat lukittuina johtamaan suoralle raiteelle. Tällöin myös raiteensulut ovat lukittuina kiskoille käännettyyn asentoon ja raiteen sulkujen kaksoisvarmistuslukot lukittuna ja avaimet lukitussa avainkapissa.

2.4 Viestintävälineet

Veturinkuljettajan ja vaihtotyönjohtajan välinen yhteydenpito hoidettiin radiopuhelimilla (ratapiharadio) päättain puhuvalla kanavalla (ei nauhoitettava). Veturinkuljettajan ja liikenteenohjauksen välinen yhteydenpito hoidettiin linjaradiolla. Vaihtotyönjohtaja oli yhteydessä liikenteenohjaukseen matkapuhelimella. Veturinkuljettaja soitti hätäkeskukseen matkapuhelimella.

2.5 Olosuhteet

Sää oli kyseisenä aamuna vesisateinen. Koska oli ollut pakkasta, kaikki pinnat olivat jäiset ja erittäin liukkaat. Pääraiteen ja sivuraiteen 2 välissä oli aurauksesta johtunut puolesta metristä metriin korkea lumipenikka usean kymmenen metrin matkalta ja se oli hyvin jyrkkä putoamispaikan kohdalla.

2.6 Onnettomuuteen liittyvät organisaatiot ja henkilöt

Vaihtotyönjohtaja oli 54-vuotias ja hänellä oli 34 vuoden kokemus VR:n palveluksessa. Hän oli VR Cargo Asiakaspalvelut Joensuun palveluksessa.

Veturinkuljettaja oli 28-vuotias ja hän oli Vetopalvelut Joensuun palveluksessa.

Vaihtotyönjohtajalla ja veturinkuljettajalla oli määräykset täyttävä koulutus ja riittävä kokemus tehtävänsä.

2.7 Pelastustoiminnan organisaatiot ja niiden toimintavalmius

Pohjois-Karjalan maakunnan alueella hätäkeskustoiminnasta vastaa Pohjois-Karjalan hätäkeskus ja pelastustoimesta Pohjois-Karjalan pelastuslaitos. Pelastuslaitos on jakanut maakunnan kolmeen toimialueeseen Tuupovaaran kuuluessa Joensuun alueeseen. Kullakin toimialueella on oma päivystävä päällystöviranomainen. Tuupovaarassa paloaseman henkilöstöön kuuluu yksi vakituinen palomies ja 20 sopimuspalkkaista sivutoimista henkilöä. Paloaseman ajoneuvokalusto muodostuu ensivaste-, pelastus- ja säiliöyksiköistä. Ensimmäisen yksikön lähtöaikatavoite on viisi minuuttia hälytyksestä.

2.8 Tallenteet

Tutkijalla oli käytössään kulunrekisteröintilaitteen ja puherekisterin tallenteet sekä Pohjois-Karjalan hätäkeskuksen hälytysseleste ja Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen onnettomuusseleste.

Hälytys- ja onnettomuusselesteistä selvisivät hälytyksen teko, hälytykset ja pelastustoiminnassa käytetyt yksiköt.

2.8.1 Kulunrekisteröintilaitteet

Kulunrekisteröintilaitteen tietojen perusteella tavarajuna 4573 lähti Joensuusta kello 8.03.25 ja saapui Tuupovaaraan ohi vaihteen V008 Ilomantsin puolelle kello 9.07.05.

Vaihtotyöyksikkönä se aloitti työnsä kello 9.07.20 työntämällä ensin raiteelle 11. Työnnettyään 286 metriä yksikkö pysähtyi kello 9.09.42.

Raiteelle 11 jätettyjen vaunujen irrottamisen jälkeen veturi lähti jälleen vetämään kello 9.11.38. Vedettyään 84 metriä se pysähtyi kello 9.12.16 perän jäädessä vaihteelle V002.



Veturinkuljettaja käytti junajarrua yksikön pysäyttämiseen. Pysähtymisen jälkeen yksikkö liikkui hyvin alhaisella nopeudella (max. 2km/h) vielä kaksi metriä.

Kello 9.13.19 lähti veturi työntämään vaunuja kohti raidetta 2. Työnnettyään 97 metriä työntöliike pysähtyi voimakkaalla junajarrutuksella (jarrujohdon paineen alennus 1,15 bar) nopeudesta 14 km/h kello 9.13.58. Vaihtotyöyksikkö jatkoi työntämistä kello 9.14.09. Työntö eteni siten, että nopeus nousi korkeimmillaan 11 km/h:iin. Viimeinen työntöliike kesti 1 min 44 s ja oli 171 metriä pitkä. Yksikkö pysähtyi kello 9.15.53 ja lähti siitä seuraavan kerran liikkeelle kello 11.56.46.

Kulunrekisteröintilaitteiden tietojen perusteella vaihtotyöyksikön jarrujohdon paine ei muuttunut viimeisen työntön aikana. Kulunrekisteröintilaitteen tiedoista näkyy vetotilan päällä olo yksikön nopeuden noustessa ja että se on ollut pois päältä nopeuden laskiessa.

2.9 Asiakirjat

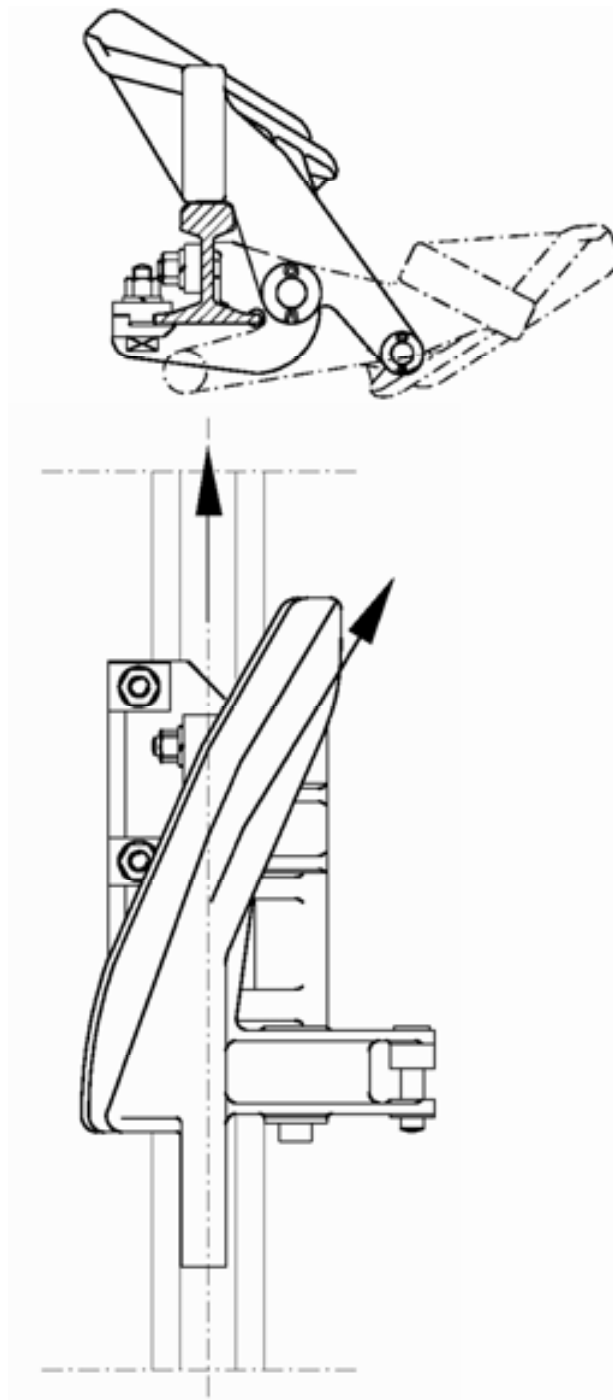
Tutkijalla on ollut käytössään Joensuun kihlakunnan poliisilaitoksen tutkintapöytäkirja tapauksesta, sekä Itä-Suomen työsuojelupiiriin tekemä työsuojelutarkastuksen pöytäkirja. Lisäksi käytössä on ollut junan vaunuluettelo sekä Tuupovaaran aseman ratapiha-kaavio.

2.10 Määräykset ja ohjeet

Raiteensulku

Onnettomuushetkellä voimassa olleiden Ratateknisten ohjeiden (RAMO) kohdan 6.2.6 mukaan:

*Vaihdetta halvempi vaihtoehto tapauksissa, joissa vaihteella on vain turvavaihteen tehtävä, on raiteensulku (liite 3). Raiteensulku muodostuu sulkukengästä, joka perusasennossaan sulkee raiteen pysäyttämällä tai suistamalla sitä kohti mahdollisesti vierivät vaunut. Sulkukenkä käännetään kiskolle tai pois kiskolta kääntölaitteella. Kääntölaitteeksi käy sähkökääntölaite tai yksittäinen käsin käännettävä kääntölaite (vaihteen ase-
tin), joka lukitaan ja valvotaan yleensä kaksoisvarmistuslukolla.*



Kuva 3. Oikealle suistava raiteensulku. Vasemmalle suistava on edellisen peilikuva. Suojaus-suunta ja suistumissuunta merkitty piirrokseen nuolilla.

Bild 3. Spårspärr som åstadkommer urspårning till höger. Spårspärr som åstadkommer urspårning till vänster utgör en spegelbild. Spärriktningen och urspårningsriktningen har markerats med pilar på ritningen.

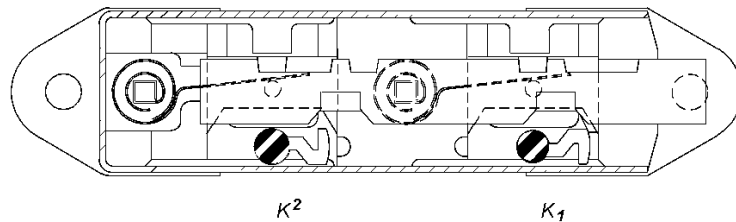
Figure 3. A derailler derailing to the right. A derailler derailing to the left is a mirror image of this. The direction of protection and the direction of derailment are marked with arrows.

Raiteensulun tehtävänä on estää junan tai vaunujen vieriminen sivuraiteelta pääraiteelle. Kuvassa 3 on esitetty raiteensulun rakenne. Raiteensulun asennus eri kiskopainoille tehdään asennuspiirustuksien mukaan.

Varmistukset

Onnettomuus hetkellä voimassa olleiden Ratateknisten ohjeiden (RAMO) kohdassa 6.2.5:

Varmistuslukkoja on kahta mallia: yksinkertainen ja kaksoisvarmistuslukko (kuva 4). Avain- ja kansimalleja on 16, joilla on erilaiset muodot ja haitat. Lukkojen kannet on sinitöity kiinnitysruuvien lyijytyksellä. Erityyppiset lukot on numeroitu pienillä kirjaimilla k1...k16 ja vastaavat avaimet isoilla kirjaimilla K1...K16. Lukkojen merkinnöissä numero merkitään ylä- tai alaindeksiksi sen mukaan, onko lukossa perusasennossa avain vai ei. Siten merkintä k_1 tarkoittaa varmistuslukkoa 1, jossa perusasennossa ei ole avainta ja merkintä K^2 lukkoa, jossa perusasennossa on avain. Yksinkertaisissa varmistuslukkoissa on yksi käyttöavain ja kaksoisvarmistuslukkoissa kaksi. Kaksoisvarmistuslukkoja käytetään kahdella avaimella. Mukana tuodulla avaimella saadaan kyseisen vaihteen lukitus purettua ja toinen avain vapautuu. Vapautunutta avainta käytetään toisen vaihteen vapauttamiseen ja lukitsemiseen. Näin voidaan yhdellä avainluvalla hallita usean vaihteen käyttö.



Kuva 4. Kaksoisvarmistuslukko.

Bild 4. Dubbelförregling.

Figure 4. Double safety lock.

Varmistuslukkolaitoksissa vaihteen asettimella käännettävä vaihde lukitaan varmistuslukolla perusasentoonsa. Varmistuslukon käyttöavain saadaan irti vaihteesta vain silloin, kun vaihde on lukittu perusasentoon. Liikenteenohjaaja voi näin hallussaan olevan avaimen perusteella tietää vaihteen olevan perusasennossaan. Turvalaitteiden suunnittelussa tulee käyttöavaimet ryhmitellä siten, että samanlaisia käyttöavaimia sisältävät liikennepaikat ovat mahdollisimman etäällä toisistaan.



Kuva 6.3:3 Laitteistoriippumaton purkaus- ja lastauspaikan varmistuslukkolaitos

Kuva 5. Esimerkki purkaus- ja lastauspaikan varmistuslukkolaitoksesta, jossa vaihde ja raiteensulku ovat keskinäisessä lukitusriippuvuudessa.

Bild 5. Exempel på förreglingslås för lossnings- och lastningsområde där växeln och spårspärren är inbördes beroende av varandras låsning.

Figure 5. Example of a safety lock mechanism for loading and unloading areas in which turnout and de-railer locking are mutually dependent.

Junaturvallisuuksääntö (Jt)

Kohdan 5.3 VAIHTOTYÖN JOHTAMINEN mukaan

Vaihtotyönjohtajan on huolehdittava, että:

- vaihtotyöhön on lupa,
- tarvittavat työselostukset on annettu kaikille työskentelyyn osallistuville,
- jarrut ovat irti,
- pyörien alla ei ole pysäytyskenkää tai muita esteitä
- vaunuja ei ole kytketty ulkopuolisiin liitäntöihin ja
- tarvittava tähytys on järjestetty.

Jos vaihtotyössä käytetään käsiopasteita, on vaihtotyönjohtajan sovittava siitä kuljettajan kanssa.

Kohdan 5.3.1 TYÖNTÄMINEN mukaan

Ennen Työnnä-opasteen antamista on vaihtotyönjohtajan työselostuksessaan ilmoitettava kuljettajalle, mihin työntöliike ulottuu.

Vaunuja työnnettäessä on vaihtotyönjohtajan tai hänen määräämänsä tähytäjän nähtävä liikettä ohjaavat opastimet, merkit ja raiteella olevat esteet niin, että liike voidaan pysäyttää näkyvissä olevalla matkalla.

Opasteen antajan ja kuljettajan välillä on oltava jatkuva yhteys. Jos yhteys katkeaa, kuljettajan on pysäytettävä liike.

Kun opasteet annetaan radiolla on vaihtotyönjohtajan tai tähytäjän työntöliikkeen päätekohtaa lähestyttäessä ilmoitettava välimatka 200 metristä alkaen seuraavasti: 200 metriä, 100, 50, 40, 30, 20, 10, 5, 4, 3, 2 ja metri. Kuljettajan on toistettava välimatka 200.



2.11 Poliisitutkinta

Joensuun kihlakunnan poliisista saapui paikalle kello 10.22 yksikkö, joka suoritti paikkatutinnan. Poliisi myös puhallutti veturinkuljettajan. Puhalluskokeen tulos oli nolla. Poliisi teki tapauksesta työtapaturman tutkinnan.

2.12 Muut tutkimukset

Itä-Suomen työsuojelupiiri teki 2.1.2006 työsuojelutarkastuksen ja laati siitä pöytäkirjan. Pöytäkirja on ollut tutkijoiden käytettävissä.

3 ANALYYSI

3.1 Onnettomuuden analysointi

Vaihtotyönjohtaja oli saanut raiteensulussa SpII tarvitsemansa avaimen raiteensulkua lähellä olevasta avainkaapista. Avaimella hän oli avannut raiteensulun lukituksen ja sai varmistuslukosta vaihteen varmistuslukon avaamiseen tarvitsemansa avaimen kääntämättä raiteensulkua pois kiskolta. Tällainen varmistuslukolaitoksen toiminta mahdollistaa sen, että raiteensulku jää kääntämättä pois kiskolta.

Poliisi havaitsi paikkatutkinnassa, että raiteensulku ei ollut kiskolla. Tämä yhdessä sen kanssa, että suistuneen vaunun takimmainen pyöräkerta ei ollut suistunut viittaa siihen, että etummainen pyöräkerta osuessaan raiteensulkuun on kääntänyt sen auki. Tämä on ollut mahdollista, koska raiteensulku ei ollut lukittuna ja siihen ajettiin suojaussuuntaan nähden vastakkaisesta suunnasta. Osuessaan raiteensulkuun pyörä samalla käänsi raiteensulun pois kiskolta.

Poliisin tekemässä paikkatutkinnassa oli huomattu, että kulkusuuntaan nähden ensimmäisen vaunun kulma-astin, jolla vaihtotyönjohtaja oli todennäköisesti seissyt, oli kiinnityksestään irti sen verran, että se pääsi heilumaan sivusuunnassa noin 1,5 cm matkan. Varmaa tietoa ei ole, onko kiinnitys ollut irti ennen onnettomuutta, vai onko se irronnut onnettomuuden takia. Toisena tulleen vaunun vastaava astin oli täysin kiinni ja sen sivussa havaittiin verijälkiä, jolloin se on ollut todennäköisesti se kulma-astin, johon vaihtotyönjohtaja oli jäänyt kiinni.

Sää oli kyseisenä aamuna vesisateinen pakkaskauden jälkeen. Se aiheutti sen, että vesi jäättyi kaikkiin pintoihin. Vaunun astin ja sen yläpuolella oleva käsiripa olivat jään liukastamat, joka vaikeutti vaihtotyönjohtajan pysymistä astimella. Koska vaihtotyönjohtaja käytti toisella kädellä radiopuhelinta, hänen oli mahdollista käyttää vain toista kättään kiinnipitämisessä.

Vain hieman ennen raiteensulkua vaihtotyönjohtaja huomasi, että raiteensulku oli edelleen kiskolla ja hän yritti sanoa radiopuhelimella ”punainen”. Veturinkuljettaja oli kuullut radiopuhelimesta rasahduksen ja puhetta, josta ei saanut selvää. Veturinkuljettaja pyysi

toistamaan, mutta ei saanut vastausta. Radioyhteyden olemassaolon ilmaiseva kontrollipiippi oli toiminut koko työntöliikkeen ajan.

Raiteiden välissä ollut korkea lumen aurausvalli esti vaihtotyönjohtajan pyörähtämisen kiskojen välistä riittävän kauas kiskosta. Aurausvalli oli liian lähellä kiskoja ja näin ollen ei jäänyt tilaa liikkumiseen junan vierellä.

3.2 Pelastustoiminnan analysointi

Hätäkeskus hälytti ensin ambulanssin Ilomantsista (56 sekuntia hätäilmoituksesta), mutta vasta seitsemän minuutin kuluttua onnettomuuspaikkaa lähempänä olleen Tuupovaaran ensivasteyksikön.

Ensvasteyksikkö saapui onnettomuuspaikalle 12 minuutin kuluttua hätäilmoituksesta ja 5,5 minuutin kuluttua hälytyksestä. Ensvasteyksikkö oli siis paikalla lähtöaikatavoitteen mukaisesti, eli noin viidessä minuutissa hälytyksestä, mutta hälytyksen viivästyminen aiheutti turhaa viivettä. Hätäkeskus olisi voinut hälyttää Tuupovaaran ensivasteyksikön samanaikaisesti ambulanssin hälyttämisen kanssa.

Ambulanssi saapui onnettomuuspaikalle 28 minuutin kuluttua hälytyksestä.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

4.1 Toteamukset

1. Tyhjän Hkb-vaunun ensimmäinen pyöräkerta suistui lukituksestaan avatussa, mutta kiskolle jääneessä raiteensulussa.
2. Raiteensulku kääntyi pois kiskolta eivätkä seuraavat pyöräkerrat suistuneet.
3. Vaunun törmätessä raiteensulkuun vaihtotyönjohtaja horjahti ja kaatui puskimen päälle ja tästä edelleen maahan kiskojen väliin.
4. Suistunut vaunu kulki kiskojen välissä maanneen vaihtotyönjohtajan ylitse vahingoittamatta häntä.
5. Hän pyörähti oikealle pois kiskojen välistä, mutta korkea aurauslumivalli esti häntä pääsemästä riittävän kauas. Seuraavana tulleen vaunun kulma-astin törmäsi häneen ja hän raahautui sen mukana 15–20 metriä, kunnes pääsi siitä irti.
6. Vaihtotyönjohtaja loukkaantui onnettomuudessa vakavasti.
7. Avain ei saisi vapautua raiteensulkimen kaksoisvarmistuslukosta ilman, että raiteensulku käännetään pois kiskolta.



4.2 Onnettomuuden syyt

Onnettomuuden syynä oli se, että raiteensulku oli jäänyt kääntämättä pois kiskolta eikä vaihtotyönjohtaja havainnut sitä ajoissa.

Raiteensulun kiskolle jäämisen mahdollisti se, että avaimen sai pois raiteensulun kaksoisvarmistuslukosta, vaikka raiteensulkua ei ollut käännetty pois kiskolta.

4 SLUTSATSER

4.1 Konstateranden

1. Den tomma Hkb-vagnens första hjulaxel spårade ur i en spårspärr som öppnats, men som blivit kvar på rälsen.
2. Spårspärren svängde bort från spåret och de följande hjulaxlarna spårade inte ur.
3. När vagnen kolliderade med spårspärren miste växlingsförmannen balansen och föll på bufferten och vidare ned på marken mellan rälsen.
4. Den urspårade vagnen passerade över växlingsförmannen som låg mellan rälsen utan att skada honom.
5. Han rullade runt till höger bort från rälsen, men den höga plogade snövallen förhindrade honom från att komma tillräckligt långt bort. Han träffades av hörnfotsteget på följande vagn och släpades med det 15–20 meter, tills han kom loss.
6. Växlingsförmannen skadades svårt i olyckan.
7. Nyckeln får inte frigöras från dubbelförreglingen utan att spårspärren svängs bort från rälsen.

4.2 Orsaker till olyckan

Orsaken till olyckan var att spårspärren inte hade svängts bort från rälsen och att växlingsförmannen inte upptäckte detta i tid.

Spårspärren var kvar på rälsen på grund av att det var möjligt att ta ut nyckeln ur spårspärrens dubbelförregling trots att spårspärren inte hade svängts bort från rälsen.

4 CONCLUSIONS

4.1 Statements

1. The first wheel set of the Hkb wagon was derailed by a derailer that was unlocked but remained on the rail.
2. The derailer moved off the rail and the following wheel sets were not derailed.
3. As the wagon collided with the derailer, the shunting foreman lost balance, fell on the bumper and then onto the ground between the tracks.
4. The derailed wagon continued over the shunting foreman without causing injury to him.
5. The foreman tried to rescue himself by moving to the right, but a high snow bank prevented him from getting away far enough. The left end step of the next wagon hit and dragged him for 15–20 metres before he was able to break free.
6. The shunting foreman was seriously injured.
7. It should not be possible to remove the key from the derailer's safety lock without also removing the derailer from the rail.

4.2 Causes of the accident

The accident occurred because the derailer had not been removed and the shunting foreman did not notice this in time.

The non-removal of the derailer was possible because the key could be removed from the derailer's safety lock even though the derailer had not been removed from the rail.

5 TOTEUTETUT TOIMENPITEET

Ei toteutettuja toimenpiteitä.

6 SUOSITUKSET

S239 Raiteensulun varmistuslukko

Koska raiteensulut ovat yleisesti käytössä monella ratapihalla, tulisi myös niiden toiminta pystyä varmistamaan niin, että vääränlainen käyttö ei olisi mahdollista.

Vaihteen varmistuslukon käyttöavain ei saisi vapautua raiteensulun kaksoisvarmistuskosta ilman, että raiteensulku on käännettynä pois kiskolta. [C9/05R/S239]



S240 Lumen auraus

*Lumen aurauksessa tulisi ottaa huomioon vaihtotyöhenkilöstön työskentely ratapihoilla.
[C9/05R/S240]*

6 REKOMMENDATIONER

S239 Spårspärrens förregling

Eftersom spårspärrar är allmänna på många bangårdar är det viktigt att säkra deras funktion så att inkorrekt användning är omöjlig.

Det skall inte vara möjligt att ta ut nyckeln ur spårspärrens dubbelförregling, om inte spårspärren har svängts bort från rälsen. [C9/05R/S239]

S240 Snöplogning

*Växlingspersonalens arbete på bangårdarna skall tas i beaktande vid plogning av snö.
[C9/05R/S240]*

6 RECOMMENDATIONS

S239 Derailer safety lock

Because derailleurs are widely used in rail yards, it should also be ensured that they can be operated as safely as possible.

It should not be possible to remove the key from a derailer's safety lock without also removing the derailer from the rail. [C9/05R/S239]

S240 Snow ploughing

Greater attention should be paid to shunting work safety during the ploughing of snow in rail yards. [C9/05R/S240]

Rautatievirasto, Ratahallintokeskus ja VR-Yhtymä Oy ovat antaneet suosituksista lausuntonsa. Lausunnot ovat täydellisinä liitteessä 1.



Helsingissä 15.4.2008

Esko Värttiö

Henrik Hieta



LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Päätös tutkinnan aloittamisesta C9/2005R, kirje 13/5R, 13.1.2006
2. Lausunnot tutkintaselostusluonnoksesta:
Rautatieviraston lausunto
Ratahallintokeskuksen lausunto
VR-Yhtymä Oy:n lausunto
3. Tavarajunan 4573 lähtöjunan vaunuluettelo 31.12.2005
4. Tuupovaaran varmistuslukkolaitos, piir.nro 0400 112 E 850 F, 15.5.2007
5. Tavarajunan 4573 aikataulu
6. Junan veturin (Dv12 2635) kulunrekisteröintilaitteen tietojen purku ajalta 31.12.2005 kello 8.03–12.00
7. VR-raivauspäällikön vauriokertomus
8. Pohjois-Karjalan hätäkeskuksen hälytysseloste
9. Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen onnettomuusseloste
10. Poliisitutkintapöytäkirja (EI JULKINEN)
11. Itä-Suomen työsuojelupiirin pöytäkirja 06/300, 5.1.2006

LAUSUNNOT

SAAPUNUT

RAUTATIEVIRASTO
JÄRNVÄGSVERKET



LAUSUNTO

14 -03- 2008

148/5R

1(1)

12.3.2008

RVI/203/90/2008

Onnettomuustutkintakeskus
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 HELSINKI

Lausuntopyyntönne 27.2.2008

**TAVARAVAUNUN SUISTUMINEN KISKOILTA JA VAIHTOTYÖNJOHTAJAN
LOUKKAANTUMINEN VAIHTOTYÖSSÄ TUUPOVAARASSA 31.12.2005**

Onnettomuustutkintakeskus on pyytänyt Rautatievirastolta lausuntoa tutkintaselostuksen C9/2005R luonnoksen suosituksiin.

Rautatievirasto pitää tärkeänä, että onnettomuustutkintakeskuksen suositus [C9/05R/S1] otetaan käyttöön vaihtotyön turvallisuuden parantamiseksi.

Suosituksessa todetaan, että raiteensulun kaksoisvarmistuslukosta ei saisi pystyä saamaan vaihteen varmistuslukon käyttövainta ilman, että raiteensulku on käännettyä pois kiskoilta.

Rautatievirasto katsoo, että suosituksen lisäksi vaihtotyön turvallisuutta parantaisi kontrolliäänestä luopuminen siten, että liikkeen jatkamisen edellytyksenä olisi jatkuva puheyhteys. Mikäli kontrolliääntä kuitenkin käytetään, tulisi kontrolliääni kytkettyä mahdollisimman nopeasti pois hätätilanteessa.

Rautatievirastolla ei ole muuta huomautettavaan tutkintaselostuksen luonnoksen suosituksiin.

Lauri Leino
yksikön päällikkö

Tomi Anttila
tekninen asiantuntija



RATAHALLINTOKESKUS
BANFÖRVALTNINGSCENTRALEN

Simo Sauni

Onnettomuustutkintakeskus
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 Helsinki

LAUSUNTO

1 (1)

Dnro 464/032/2008

27.3.2008

SAA:

01-04-2008

163/5R

Kirjeenne 21.2.2008

**TAVARAVAUNUN SUISTUMINEN KISKOILTA JA VAIHTOTYÖNJOHTAJAN
LOUKKAANTUMINEN VAIHTOTYÖSSÄ TUUPOVAARASSA 31.12.2005**

Onnettomuustutkintakeskus on pyytänyt Ratahallintokeskuksen lausuntoa otsikossa mainitusta onnettomuudesta laaditusta tutkimusraporttiluonnoksesta.

Ratahallintokeskuksen kannan mukaan tutkimusraportti on sikäli epälooginen, että kohdassa 4.1. "Toteamukset" asia 7 todetaan tässä johtopäätöksenä ilman, että asiaa olisi analysoitu aiemmin raportissa. Tekstissä kerrotaan kylläkin yleisesti kaksoisvarmistuslukkojen käytöstä, mutta ei selvitetä sitä, miten nimenomaan Tuupovaarassa avainten irrotus on sidottu raiteensulun asentoon. Sama asia toistuu kohdassa 4.2. "Onnettomuuden syyt". Raporttia tulisi täydentää tältä osin.

Ratahallintokeskus pitää molempia suosituksia perusteltuina.

Tekninen johtaja

Markku Nummelin

Turvallisuuspäällikkö

Simo Sauni



14.3.2008

SAAPUNUT

01-04-2008

162/5R

Onnettomuustutkintakeskus
Esko Värttiö
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 HELSINKI

Lausuntopyyntö 27.2.2008, C9/2005R

TAVARAVAUNUN SUISTUMINEN KISKOILTA JA
VAIHTOTYÖNJOHTAJAN LOUKKAANTUMINEN VAIHTOTYÖSSÄ
TUUPOVAARASSA 31.12.2005

VR-Yhtymä Oy:llä ei ole lausuttavaa tutkintaselostusluonnoksessa
esitetyistä suosituksista.

VR-Yhtymä Oy
Turvallisuusyksikkö


Yrjö Poutiainen
Turvallisuusjohtaja