



Vaihtotyönjohtajan kuolemaan johtanut tasoristeysonnettomuus Kurkimäen raakapuun kuormauspaikalla 6.2.2024



R2024-01

ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus päätti turvallisuustutkintalain (525/2011) 2 §:n 2 momentin nojalla tutkia Kurkimäen raakapuun kuormauspaikalla 6.2.2024 tapahtuneen vaihtotyöjohtajan kuolemaan johtaneen tasoristeysonnettomuuden. Tutkinnassa selvitettiin myös laajemmin raakapuun kuormauspaikkojen turvallisuustilannetta.

Turvallisuustutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkintaa ei tehdä oikeudellisen vastuun kohdentamiseksi.

Tutkintaryhmän johtajaksi nimettiin insinööri (YAMK) Jussi Kangasmaa ja jäseniksi pelastuspäällikkö (evp), ympäristöasiantuntija Jari Alanen, psykologian maisteri Martti Peräaho, komisario (eläk.) Harri Pöysti ja erikoistutkija Mikko Tikkanen. Tutkinnanjohtaja oli raideliikenneonnettomuuksien johtava tutkija Lasse Laatta.

Turvallisuustutkinnassa selvitetään tapahtumien kulku, syyt ja seuraukset sekä tehdyt pelastustoimet ja viranomaisten toiminta. Tutkinnassa selvitetään erityisesti, onko turvallisuus otettu riittävästi huomioon onnettomuuteen johtaneessa toiminnassa sekä onnettomuuden tai vaaran aiheuttajina taikka kohteina olleiden laitteiden ja rakenteiden suunnittelussa, valmistuksessa, rakentamisessa ja käytössä. Lisäksi selvitetään, onko johtamis-, valvonta- ja tarkastustoiminta asianmukaisesti järjestetty ja hoidettu. Tarvittaessa on myös selvitettävä mahdolliset puutteet turvallisuutta ja viranomaisia koskevissa säännöksissä ja määräyksissä.

Tutkintaselostus sisältää selostuksen onnettomuuden kulusta, onnettomuuteen johtaneista tekijöistä ja onnettomuuden seurauksista sekä asianomaisille viranomaisille ja muille toimijoille osoitetut turvallisuussuositukset sellaisiksi toimenpiteiksi, jotka ovat tarpeen yleisen turvallisuuden lisäämiseksi, uusien onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäisemiseksi, vahinkojen torjumiseksi sekä pelastus- ja muiden viranomaisten toiminnan tehostamiseksi.

Onnettomuuteen osallisille sekä tutkittavan onnettomuuden alalla valvonnasta vastaaville viranomaisille on varattu tilaisuus antaa lausuntonsa tutkintaselostuksen luonnoksesta. Lausunnot on otettu huomioon tutkintaselostusta viimeisteltäessä. Yhteenvedo lausunnoista on tutkintaselostuksen lopussa. Yksityishenkilöiden antamia lausuntoja ei turvallisuustutkintalain mukaisesti julkaista.

Tutkintaselostuksen tiivistelmän on kääntänyt ruotsin ja englannin kielille Lingsoft Kielipalvelut Oy.

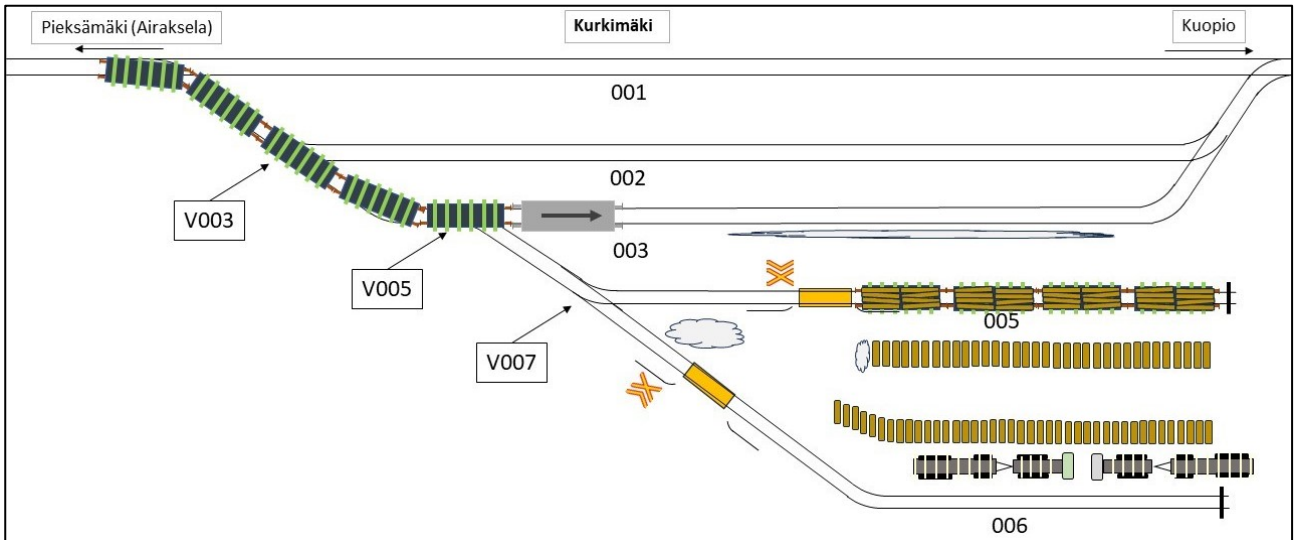
Tutkintaselostus ja tiivistelmä on julkaistu 11.12.2024 Onnettomuustutkintakeskuksen verkkosivuilla osoitteessa www.turvallisuustutkinta.fi.

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT	2
1 TAPAHTUMAT	5
1.1 Tapahtumien kulku.....	5
1.1.1 Tapahtuma-aika ja -paikka.....	5
1.1.2 Tapahtumien kuvaus	5
1.2 Hälytykset ja pelastustoimet.....	10
1.3 Seuraukset.....	11
1.3.1 Henkilövahingot.....	11
1.3.2 Kalusto-, rata- ja laitevauriot.....	11
1.3.3 Ympäristövahingot.....	12
1.3.4 Liikennehäiriöt	12
2 TAUSTATIEDOT	13
2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät.....	13
2.1.1 Kalusto	13
2.1.2 Rata ja tasoristeys.....	15
2.1.3 Turvalaitteet	16
2.1.4 Viestintävälineet.....	17
2.2 Olosuhteet	17
2.2.1 Sääolosuhteet	17
2.2.2 Työskentelyolosuhteet	17
2.3 Tallenteet.....	21
2.3.1 Veturin kulunrekisteröintilaitteen tallenne	21
2.3.2 Asetin- ja turvalaitetallenne	22
2.3.3 Vaihtotyöyksikön puherekisteritallenteet.....	22
2.3.4 Muut tallenteet.....	22
2.4 Onnettomuuteen liittyvät henkilöt, organisaatiot ja turvallisuudenhallinta	24
2.4.1 Onnettomuudessa osallisina olleet henkilöt	24
2.4.2 Organisaatiot	24
2.4.3 Turvallisuudenhallinta	26
2.5 Viranomaisten ennalta ehkäisevä toiminta.....	28
2.6 Pelastustoiimiin osallistuneet organisaatiot ja niiden toimintavalmius.....	28
2.7 Säädökset, määräykset ja ohjeet.....	29
2.7.1 Lait, asetukset ja määräykset	29
2.7.2 Väyläviraston ohjeet	30
2.7.3 Toimijoiden ohjeet	31

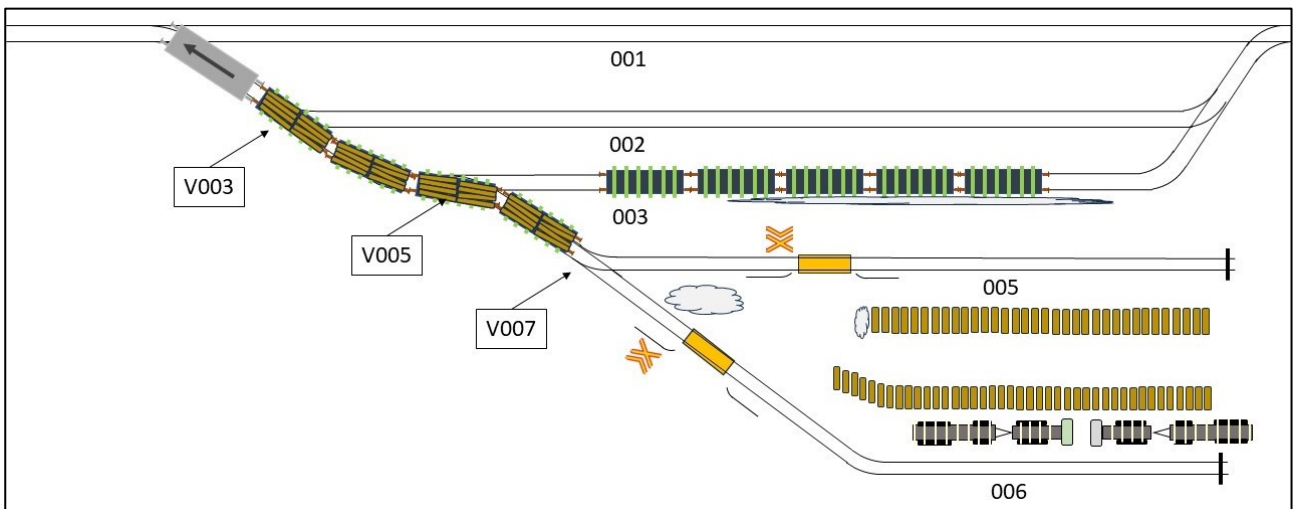
2.8	Muut selvitykset.....	32
2.8.1	VR-Yhtymä Oyj:n tutkinta.....	32
2.8.2	Aluehallintoviraston työsuojelun vastuualueen tutkinta.....	32
2.8.3	Onnettomuustutkintakeskuksen aiemmat tutkinnat	32
2.9	Kysely raakapuun kuormauspaikoilla toimiville	33
2.9.1	Yhteinen toiminta raakapuun kuormauspaikoilla.....	33
2.9.2	Työskentelyolosuhteet	34
2.9.3	Turvallisuudenhallinta	35
3	ANALYYSI	38
3.1	Tapahtuman analysointi	38
3.1.1	Raakapuuvaunujen vaihtotyö	38
3.1.2	Lastausharjoittelu puutavara-autolla	39
3.1.3	Puutavara-autonkuljettajan toiminta tasoristeykseen tultaessa	40
3.1.4	Vaihtotyöyksikön lähestyminen tasoristeystä	41
3.1.5	Törmäys.....	41
4	JOHTOPÄÄTÖKSET	43
5	TURVALLISUUSSUOSITUKSET	45
5.1	Turvallinen yhteistoiminta raakapuun kuormauspaikoilla	45
5.2	Raakapuun kuormauspaikkojen suunnittelu ja tasoristeysvaatimukset	45
5.3	Toteutetut toimenpiteet.....	46
	LÄHDELUETTELO	47
	YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA	48

vaihtotyönjohtajan kanssa siirtää ensin lastatut raakapuuvaunut raakapuun kuormauspaikan raiteelta 005 raiteelle 006 ja sen jälkeen siirtää tyhjät raakapuuvaunut raiteelle 005. Juna saapui Kurkimäen raiteelle 003 kello 12.43. Vaihtotyönjohtaja saapui Kurkimäkeen autolla.



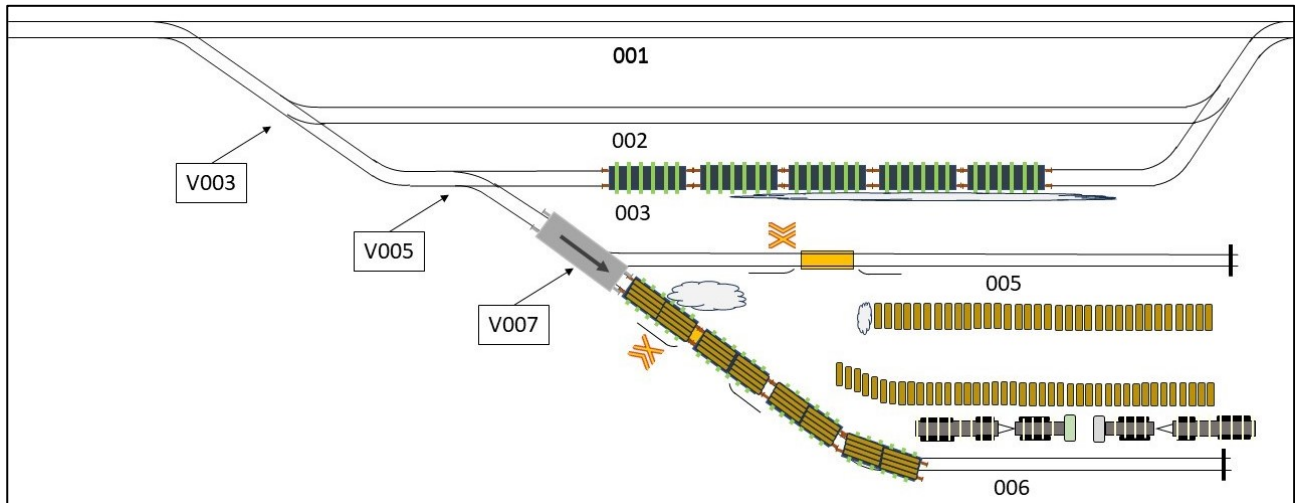
Kuva 2. Juna T4215 saapui raiteelle 003. (Piiros: OTKES, ei mittakaavassa)

Veturinkuljettaja pyysi Savon alueen liikenneohjaajalta luvan veturin siirtämiseen, minkä jälkeen hän siirsi veturin raiteen 003 toiseen päähän, juuri tuotujen tyhjen vaunujen taakse, vaihteen V005 eteen. Vaihtotyönjohtaja pyysi liikenneohjaajalta luvan vaihtotöiden tekemiseksi. Luvan saatuaan hän käänsi vaihteen V005 raakapuun kuormauspaikan suuntaan ja antoi kuljettajalle luvan siirtyä veturilla raiteelle 005 kiinni kuormattuihin raakapuuvaunuihin. Veturin ja vaunun välin kytkennän jälkeen vaihtotyönjohtaja poisti vaunun pysäytyskengät. Jarrujohdon latautumisen jälkeen hän ja veturinkuljettaja suorittivat jarrujen testauksen.



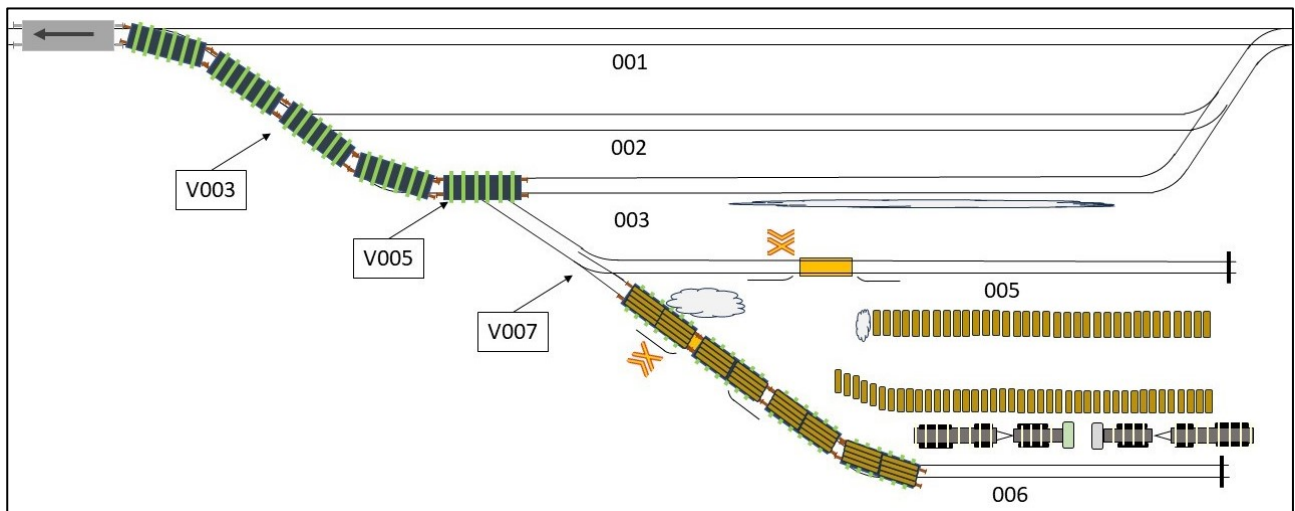
Kuva 3. Kuormatut vaunut vedettiin raiteelta 005 Airakselan suuntaan vaihteen V007 taakse. (Piiros: OTKES)

Vaihtotyönjohtaja ilmoitti veturinkuljettajalle radiolla, että heillä on *lupa ohi pääopastimen* Airakselan liikennepaikan suuntaan. Kuormatut vaunut vedettiin raiteelta 005 vaihteen V007 taakse ja työnnettiin sen jälkeen raiteelle 006. Koska vaihtotyöt tehtiin sähköveturilla, veturi pysäytettiin riittävän etäälle ajojohdon päätekohtasta. Kuormatut vaunut jätettiin vaihtotöiden ajaksi raiteen 006 ylittävän tasoristeyksen päälle.



Kuva 4. Kuormatut vaunut työnnettiin raiteelle 006 ja jätettiin vaihtotöiden ajaksi tasoristeyksen päälle. (Piiros: OTKES)

Tämän jälkeen veturinkuljettaja ja vaihtotyönjohtaja siirsivät veturin raiteelle 003 ja kytkivät sen tyhjiin raakapuuvaunuihin. Tyhjät vaunut oli tarkoitus viedä raiteelle 005 ja jättää välittömästi tasoristeyksen taakse.



Kuva 5. Tyhjät vaunut vedettiin raiteelta 003 vaihteen V005 taakse. (Piiros: OTKES)

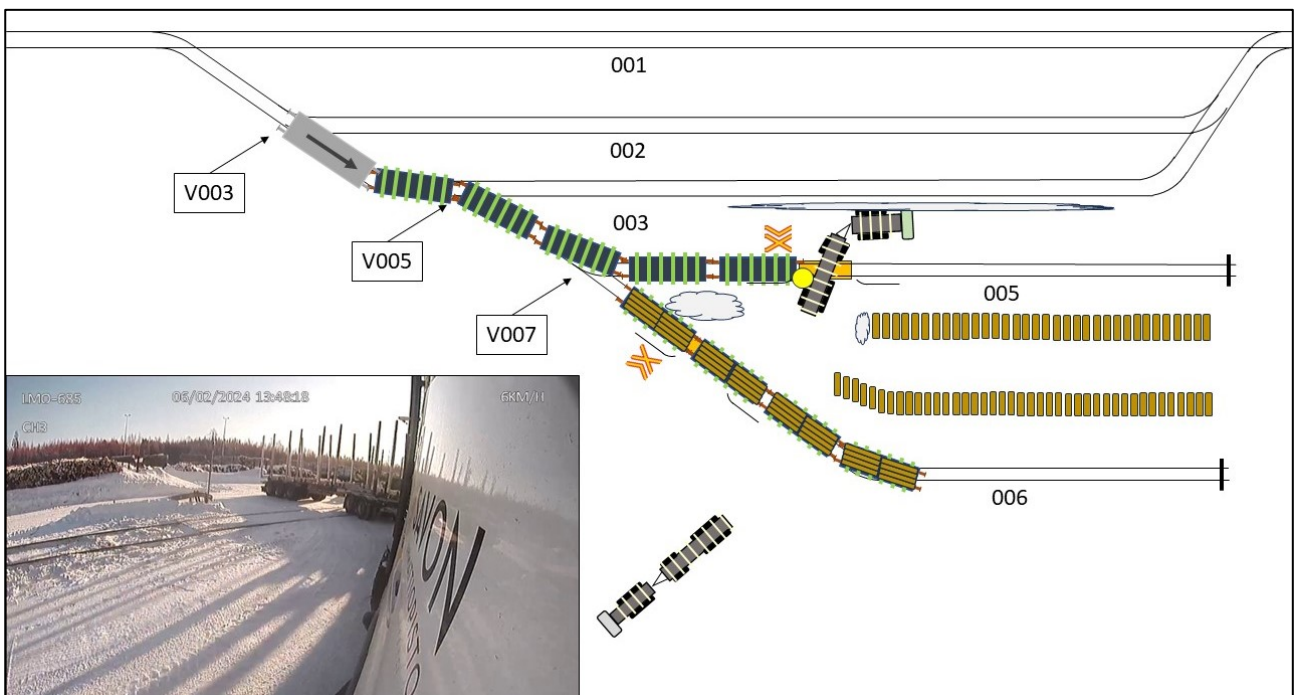
Jarrujohdon latautumisen jälkeen kuljettaja ja vaihtotyönjohtaja tekivät jarrujen testauksen, minkä jälkeen vaunusto vedettiin vaihteen V005 taakse, ja vaihtotyönjohtaja käänsi vaihteen johtamaan yksikön raiteelle 005. Vaihtotyönjohtaja asettui seisomaan yksikön kulkusuunnassa ensimmäisen vaunun astimelle ja ohjasi yksikön liikettä radiopuhelinyhteydellä. Vaihtotyönjohtaja antoi veturinkuljettajalle käskyn *tyhjälle tielle*

Opiskelija käänsi ajoneuvoyhdistelmän kohti tasoristeystä ja huomasi, että tila vetoauton vasemman etukulman osalta ei riittänyt kääntymiseen. Kello 13.47.51 hän pysäytti ajoneuvoyhdistelmän ja korjasi ajolinjaa peruuttamalla lyhyen matkan. Varmistuttuaan, että vetoauton etukulman osalta tila riittää kääntymiseen opiskelija jatkoi kello 13.48.00 alhaisella nopeudella kohti tasoristeystä. Opiskelija kertoi, että hän oli katsonut pinojen välissä ajaessaan vaihtotyöyksikön tulosuuntaan ja nähnyt vaunut. Hän ei kuitenkaan ollut varma, liikkuivatko ne.

Vaihtotyöyksikkö lähestyi tasoristeystä veturin työntämänä nopeudella 16,5 km/h. Vaihtotyönjohtaja teki kello 13.47.58 havainnon tasoristeysten lähelle tulleesta ajoneuvoyhdistelmästä. Vaihtotyöyksikkö oli havainnon tekohetkellä noin 95 metrin etäisyydellä tasoristeyksestä. Vaihtotyönjohtaja totesi veturinkuljettajalle rauhallisesti radiolla: ”*Joo nythän tuo auto mänössä varmaan tonne vitosen varteen, otti vähän lähelle otappas, otappas punanen¹ vaikka.*”

Veturin kulunrekisteröintilaitteen tallenteen mukaan veturinkuljettaja aloitti jarruttamisen kuunnellessaan radiosta vaihtotyönjohtajan selostusta näkemästään. Ensimmäisenä veturiin kytkeytyi sähköjarru ja kuusi sekuntia myöhemmin itsetoimijarru. Kuuden sekunnin kuluttua itsetoimijarrun kytkeytymisestä veturinkuljettaja siirsi itsetoimijarrukahvan hätäjarruasentoon nopeuttaakseen jarrutusta.

Itsetoimijarrun vaikutus eteni veturin puoleisista vaunuista koko junaan. Vaihtotyönjohtaja oli jossain vaiheessa työntöliikettä kääntynyt astimella kulkusuuntaan nähden selin. Tällä hän pyrki mahdollisesti varautumaan jarrutuksesta aiheutuviin nykäyksiin tai valmistautui laskeutumaan alas astimelta tasoristeysten kohdalla.



Kuva 7. Tilanne kaksi sekuntia ennen törmäystä. Kuvan alareunassa näkyy tilanne vetoauton oikean puolen kameratallenteesta. Vaihtotyönjohtaja merkitty keltaisella ympyrällä piirroskuvassa. (Piirros: OTKES)

¹ Vaihtotyössä seiskäsky annetaan sanalla punainen. Käsky tarkoittaa, että liike on pysäytettävä.

Noin sekunti ennen törmäystä vaihtotyönjohtaja käänsi katseensa kohti tasoristeystä, mikä näkyy ajoneuvoyhdistelmän kameratallenteesta. Samaan aikaan ajoneuvoyhdistelmä oli ylittämässä tasoristeystä hitaalla nopeudella. Opiskelijan oli ylityksen aikana varmistettava oikeanpuoleisen peilin kautta, että myös perävaunu mahtuu kääntymään puupinojen välistä osumatta esteisiin. Lisäksi hänen oli valmistauduttava tilantarpeen varaamiseen vetoauton keulan lähestyessä tasoristeyksen jälkeistä uutta tiukkaa oikealle kääntymistä. Käännöstä tiukensi tasoristeyksen ylityksen jälkeen edessä ollut lumipenkka, jolloin kuljettajan oli vielä varottava vasemman etukulman osumista siihen.

Kello 13.48.20 vaihtotyöyksikkö törmäsi perävaunun takatelin vasemmalle puolelle nopeudella 6 km/h. Ajoneuvoyhdistelmän nopeus törmäyshetkellä oli 7 km/h. Törmäyksessä vaihtotyönjohtaja jäi junavaunun ja perävaunun väliin. Törmäyksen jälkeen vaihtotyöyksikkö ja ajoneuvoyhdistelmä liikkuivat toisiinsa kiinnittyneinä viiden sekunnin ajan. Liikkeen aikana vaihtotyönjohtaja putosi perävaunun telin renkaiden väliin. Vaihtotyöyksikkö työnsi perävaunua edellään noin kolmen metrin matkan ennen pysähtymistään.

Ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan toiminut opiskelija lähti välittömästi törmäyksen jälkeen tarkastamaan tilannetta ja huomasi tasoristeyksen kannelle vaunun ja ajoneuvoyhdistelmän perävaunun väliin pudonneen vaihtotyönjohtajan. Opiskelija soitti hätäkeskukseen ja aloitti ensiavun antamisen.

1.2 Hälytykset ja pelastustoimet

Hätäkeskus otti vastaan hätäpuhelun kello 13.49.17. Hätäkeskus määritteli onnettomuuden luokkaan *"Tieliikenneonnettomuus, keskisuuri"* ja hälytti vasteen mukaiset yksiköt.

Ensimmäisenä paikalle saapui pelastusyksikkö RPS 121 kello 14.04.40, ja ensihoidon yksiköistä FinnHEMSin lääkärihelikopteri EFH60 kello 14.05.26. Paikalle hälytettiin myös poliisin yksiköitä.

Taulukko 1. Hätäkeskuksen hälyttämät yksiköt

Tunnus	Hälytetty	Kohteessa	Tyyppi
RPS 121	13.50.26	14.04.40	Pelastusyksikkö
EFH 60	13.50.36	14.05.26	FinnHEMS lääkärihelikopteri
EPS 422	13.50.36	14.17.17	Ensihoidon yksikkö
RPS 31	13.53.25	14.07.48	Palomestari
RPS 103	13.53.25	Peruttu	Pelastusyksikkö
RPS 431	13.53.25	Peruttu	Pelastusyksikkö
EPS 221	13.54.32	14.16.14	Ensihoidon yksikkö
RPS 101	13.59.08	Peruttu	Pelastusyksikkö

Pelastus- ja ensihoitoyksiköiden henkilöstö jatkoi ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan aloittamaa elvytystä. Elvytystoimet keskeytettiin tuloksettomina kello 14.14, jolloin FinnHEMSin ensihoitolääkäri totesi vaihtotyönjohtajan menehtyneen.

1.3 Seuraukset

1.3.1 Henkilövahingot

Vaihtotyöyksikön liikettä ohjannut vaihtotyönjohtaja menehtyi onnettomuudessa.

1.3.2 Kalusto-, rata- ja laitevauriot

Ajoneuvoyhdistelmän perävaunu vaurioitui törmäyksessä lievästi. Yksi puutavarapankko vääntyi ja teliakseliston muoviset lokasuojat sekä niiden kiinnikkeet vaurioituivat. Vaurioiden korjauskustannukset olivat noin 9 000 €.



Kuva 8. Perävaunun takateli, johon vaihtotyöyksikkö törmäsi. (Kuva: OTKES)

Raakapuuvaunun päädyn astin, käsiripa ja päätypalkki vaurioituivat. Vaunun korjauskustannukset olivat noin 2 000 €.

Rata ja sen rakenteet eivät vaurioituneet onnettomuudessa



Kuva 9. Onnettomuudessa vaurioitunut raakapuuvaunun pääty. Astin, jolla vaihtotyönjohtaja seisoi, vääntyi törmäyksessä osin vaunun alle.

1.3.3 Ympäristövahingot

Onnettomuudesta ei aiheutunut ympäristövahinkoja.

1.3.4 Liikennehäiriöt

Onnettomuuden takia liikenne Savon radalla välillä Suonenjoki-Kuopio oli keskeytetty kello 14.10–20.25 välisen ajan. Henkilöjunat korvattiin tänä aikana linja-autoilla.

2 TAUSTATIEDOT

2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät

2.1.1 Kalusto

Raakapuun kuljetukseen tarkoitettu ajoneuvoyhdistelmä muodostui kuorma-autosta ja varsinaisesta perävaunusta. Ajoneuvoyhdistelmän kokonaispituus on 23,66 metriä ja paino 23 960 kg.

Vetoauto on neliakselinen Volvo FH16, jossa kaksi akselia on vetäviä ja ensimmäinen sekä viimeinen akseli kääntyviä. Viimeinen akseli on lisäksi nostettava. Autossa on I-Shift automaattivaihteisto. Autossa oli onnettomuushetkellä irrotettava puutavaranosturi ajoneuvon perässä. Auto on käyttöön otettu 18.2.2015, ja paino nosturin kanssa on 15 500 kg. Auton pituus on 10,58 metriä.

Perävaunu on merkiltään Jyky, ja se on käyttöön otettu 31.10.2019. Perävaunu on viisiakselinen, jossa etuakselisto on kaksi- ja taka-akselisto kolmeakselinen telirakenne. Perävaunun paino on 8 460 kg ja vetopituus 13,83 metriä.

Vetoautossa ja perävaunussa on useita nostettavissa olevia akseleita, joita nostamalla voidaan muun muassa parantaa ajoneuvoyhdistelmän kääntyvyyttä ahtaissa paikoissa. Onnettomuushetkellä ajoneuvoyhdistelmän kaikki akselit olivat alas laskettuina.



Kuva 10. Onnettomuudessa osallisena ollut ajoneuvoyhdistelmä. (Kuva: Poliisi)

Ajoneuvoyhdistelmä oli koulutuskäytössä. Sen vetoauto on varustettu työnhallinta- ja kaluston paikannuspalvelulaitteistolla, joka välittää muun muassa reaaliaikaista sijaintitietoa ajoneuvosta. Lisäksi vetoautossa on tallentava kamerajärjestelmä. Auton ohjaamossa on kolme kameraa. Yksi kamera kuvaa ohjaamosta eteenpäin ja kaksi kameraa ohjaamon

ulkopeilien alapuolelta taaksepäin kummallakin sivulla. Kamerajärjestelmää hyödynnetään koulutuksessa muun muassa palautteen annossa.

Juna T4215 koostui Sr3-veturista ja 24 kuormaamattomasta Sp-, Sps-, Spa- ja Spar-sarjan raakapuuvaunusta. Junan pituus oli 516 metriä ja paino 622 tonnia. Onnettomuusvaunu on tyyppiä Sps.

Sr3-veturi on tavara- ja henkilöliikennekäyttöön tarkoitettu sähköveturi, joka on varustettu radio-ohjauslaitteistolla ja kahdella dieselgeneraattorilla. Dieselkäyttö mahdollistaa vaihtotöiden tekemisen sähköistämättömillä ratapihoilla.



Kuva 11. Sr3-sähköveturi. (Kuva: VR-Yhtymä Oyj)

Veturin kokonaispaino on 90 tonnia, pituus 19,049 metriä, leveys 3,013 metriä ja korkeus 4,400 metriä. Veturin huippunopeus on 200 km/h. Veturin akselijärjestys on Bo'Bo', eli veturissa on kaksi kaksiakselista teliä, ja kaikki akselit ovat vetäviä. Veturin suurin jatkuva teho on 25 kV ajojohdinsyötöllä toimittaessa 6 400 kW ja dieselgeneraattoreiden syöttäessä sähköä 360 kW. Veturi on varustettu eurooppalaisen standardin mukaisella ETCS-kulunvalvontajärjestelmällä ja STM-laitteistolla, joka muuntaa Suomen rataverkolla käytössä olevan JKV-järjestelmän ratalaitteiden signaalit ETCS-järjestelmälle.

Sp-sarjan vaunut ovat raakapuun kuljetukseen käytettäviä pankoilla varustettuja avovaunuja. Vaunujen pituus on 20,6 metriä ja leveys 2,8 metriä. Vaunuissa on 10 teräsrakenteista puutavarapankkoa. Vaunujen omapaino on 22 tonnia, ja niihin voidaan lastata enimmillään 58 tonnia raakapuuta.



Kuva 12. Sp-sarjan raakapuuvaunu. (Kuva: OTKES)

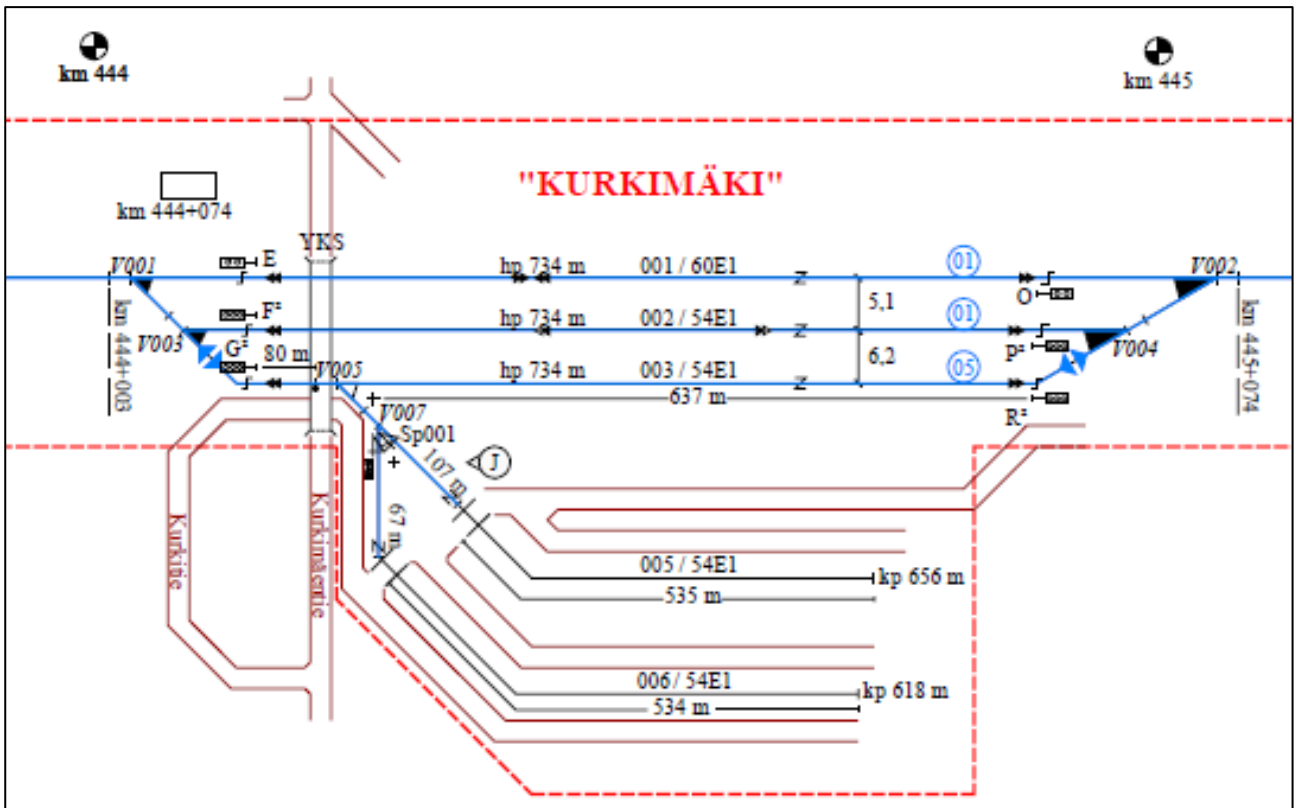
Sp- ja Sps-vaunut ovat neliakselisia telivaunuja, ja ne on varustettu ruuvikytkimillä ja sivupuskimilla. Törmänneessä vaunustossa oli mukana myös Spa- ja Spar-vaunuja. Ne eroavat Sp- ja Sps-vaunuista hiukan suuremman omapainon osalta, koska niissä on Sa-3 keskuspuskimet.

2.1.2 Rata ja tasoristeys

Rataosuus Pieksämäeltä Kuopioon on pääosin yksiraiteinen. Kurkimäen liikennepaikalla rata on 734 metrin matkalta kolmeraiteinen. Raide 001 on pääraide, ja siihen vaihteilla liittyvät raiteet 002 ja 003 ovat sivuraiteita. Suurin sallittu nopeus raiteella 001 määräytyy akselipainon mukaan välille 100–140 km/h. Raiteilla 002 ja 003 suurin sallittu nopeus on 60 km/h.

Raakapuun kuormauspaikka muodostuu raiteista 005 ja 006. Raakapuun kuormauspaikalle vievä raide haarautuu raiteesta 003 vaihteella V005, joka on paikallisesti ohjattu ja varustettu avainsalpalaitteella. Raiteet yhdistää paikallisesti ohjattu vaihde V007. Raiteet 005 ja 006 on suojattu raiteensuluilla Sp001. Suurin sallittu nopeus raiteilla 005 ja 006 on 35 km/h.

Kurkimäen raiteen 001 kiskotus on 60E1-kiskoa ja raiteiden 002–006 kiskotus 54E1-kiskoa. Ratapölkkyt ovat betonia ja tukikerros sepeliä. Raiteet on sähköistetty. Raakapuun lastausraiteilla sähköistys päättyy ennen tasoristeyspaikkaa siten, että raakapuuvaunut on mahdollista viedä ja hakea sähköveturilla. Vaunujen kohdistuspaikka ja ajojohtimen päätyminen on osoitettu merkein (kuva 14.).



Kuva 13. Kurkimäen raiteistokaavio. Alueelle johtavan tien linjaus ei vastaa onnettomuushetken tilannetta. (Kuva: Väylävirasto)

Väyläviraston julkisen tasoristeyspalvelun mukaan Kurkimäen raakapuun kuormauspaikalla on kaksi varoituslaitteetonta tasoristeystä. Raiteen 005 tasoristeystyksen tunnus on KRM/09 ja sen sijainti on ratakilometrillä 0444+0392. Raiteen 006 tasoristeystyksen tunnus on KRM/08 ja sijainti ratakilometri 0444+0351. Tasoristeysten kannet ovat puuta. Tasoristeysten välinen etäisyys on noin 60 metriä.

Lähestyttäessä raiteen 006 tasoristeystä maantien suunnasta tasoristeystyksen vasemmalla puolella on rautatien kaksi- tai useampiraiteisen tasoristeystyksen varoitusmerkki. Lähestyttäessä raiteen 005 tasoristeystä raiteen 003 puolelta, on vastaava varoitusmerkki oikealla puolella. Raiteiden 005 ja 006 välissä ei ole varoitusmerkkejä.

2.1.3 Turvalaitteet

Onnettomuuspaikan rataosuudella raiteiden vapaana olon valvonta perustuu raidevirtapiireihin. Rataosuudella on käytössä junien kulunvalvontajärjestelmä (JKV). Liikenteenohjausjärjestelmä näyttää raiteiden varattuna olon liikenneohjaajille värjäämällä varatut raideosat järjestelmän näytöillä punaisella. Kurkimäen liikennepaikalla valvonnan piirissä ovat raiteet 001, 002 ja 003 sekä vaihteet V001-V004. Raakapuun kuormauspaikan raiteet 005 ja 006 sekä vaihteet V007 ja V005 ja raiteensulku Sp001 eivät ole liikenteenohjauksen valvonnassa.

Raakapuun kuormauspaikan raiteet 005 ja 006 on varustettu raiteensuluilla, jotka on sijoitettu vaihteen V007 jälkeen. Raiteensulut ovat mekaanisesti yhteen kytketyt ja käsin käännettävät. Kiskoilla ollessaan raiteensulut suojaavat raiteilla 001–003 tapahtuvaa liikennettä, ja niiden tarkoituksena on pysäyttää tai suistaa raakapuun kuormauspaikalta raiteille luvatta liikkuva kalusto.

Vaihtotöitä tehdessään vaihtotyöhenkilöstö pyytää liikenteenohjaukselta paikallisluvat Kurkimäen liikennepaikalle ja raakapuun kuormauspaikalle. Luvat saatuaan vaihtotyöhenkilöstö voi ohjata liikennepaikan vaihteita paikalliskäätöpainikkeilla. Paikallislupien ollessa käytössä on muu liikenne Kurkimäen liikennepaikalla keskeytetty. Vaihtotöiden päätyttyä vaihtotyöhenkilöstö palauttaa raiteensulun ja vaihteet V005 ja V007 perustilaansa, jolloin avainsalpalaitte sallii paikallisohjauksen kytkemisen pois päältä. Tämän jälkeen rataosuus siirtyy takaisin kauko-ohjauksen vastuulle.

2.1.4 Viestintävälineet

Veturinkuljettaja ja vaihtotyönjohtaja käyttivät viestinnässään rautateiden RAILI-palveluun² liitettjä VIRVE-puhelimia.³ Lisäksi heillä oli käytössään GSM-puhelimet.

Veturinkuljettajalla oli käytössään KUPLA-järjestelmän päätelaitteena toimiva tablettitietokone. Päätelaitetta käytetään kahdensuuntaiseen viestintään liikenteenohjauksen ja kuljettajan välillä. Välitettäviä tietoja ovat muun muassa lähtövalmius- ja lähtölupailmoitukset sekä aikataulutiedot ja liikenteenohjauksen ilmoitukset.

Vaihtotyönjohtajalla oli käytössään niin sanottu ratapihatabletti eli tablettitietokone, johon on asennettu ratapihasovellus. Sovellusta käytetään Kurkimäessä vaihtotöissä muun muassa junan sisäänoton kirjaukseen, vaunujen ja jarrujen tarkastukseen, pysäytyskenkien merkitsemiseen sekä tietojen vertailuun.

Ajoneuvoyhdistelmän kuljettajana toimineella opiskelijalla oli käytössään sekä GSM- että LA-puhelimet⁴.

2.2 Olosuhteet

2.2.1 Sääolosuhteet

Onnettomuushetkellä sää oli selkeä ja lämpötila oli Ilmatieteenlaitoksen Kuopion Savilahden havaintoasemalla -14,2°C. Tuulen suunta oli 280° (länsituuli) ja keskituulen nopeus 1,3 m/s. Lumen syvyys onnettomuuspäivänä oli 63 cm.

Aurinko oli tapahtumahetkellä suunnassa 200,51° kulmassa 9,92° horisontin yläpuolelta. Aurinko paistoi lähes suoraan etelästä vaihtotyönjohtajan takaa ja puupinojen välistä tasoristeystä lähestyvää ajoneuvoyhdistelmää vasten.

2.2.2 Työskentelyolosuhteet

Kurkimäen raakapuun kuormauspaikka on uudistettu nykymuotoiseksi vuonna 2017, jolloin muun muassa alueella pidennettiin kahta kuormausraidetta sekä varastoaluetta laajennettiin. Raakapuu tuodaan kuormauspaikalle puutavara-autoilla. Kuormauspaikalla kuljetettu raakapuu lastataan junavaunuihin kuljetettavaksi edelleen metsäteollisuuden tuotantolaitoksille ympäri Suomea. Vuonna 2021 Kurkimäen alueen puutavaran

² RAILI-palvelu on rautatiekäyttöön suunniteltu puheviestintäpalvelu, jota voidaan käyttää sekä VIRVE- että matkapuhelimiin. Matkapuhelimiin tarvitaan RAPLI-sovellus RAILI-palvelua varten. RAPLI on yleisen verkon matkapuhelimiin tarkoitettu RAILI-palvelun käyttöä ja kirjautumista varten asennettava sovellus.

³ Rautateiden liikenneviestinnässä käytetään kansallisten viranomaisten käyttämää VIRVE-verkkoa. Junan kuljettamisessa viestintään käytetään ensisijaisesti VIRVE-ohjaamoradiopuhelinta. VIRVE on TETRA teknologiaan perustuva verkko, jolla tuotetaan korotetun turvallisuus- ja varautumistason radioviestintäpalveluja viranomaisten ja luvan saaneiden yhteiskunnan kriittisen infrastruktuurin toimijoiden yhteiskäyttöön. TETRA (Terrestrial Trunked Radio) on 380–400 Mhz taajuusalueella toimiva korkean saatavuuden radioverkko.

⁴ LA-radiopuhelin on lyhytaaltoradiopuhelin, joka toimii 27 MHz:n lyhytaaltoalueella.

hankintamäärät olivat yhteensä 192 600 kuutiota. Määrä autoliikenteenä vastaa noin 3 000 ajoneuvoyhdistelmää ja junaliikenteenä 250–300 junaa.

Raakapuun kuormauspaikka on Väyläviraston hallinnoima alue. Väylävirasto vastaa alueen käytöstä ja kunnossapidosta. Väylävirasto on jakanut metsäyhtiöille raakapuun kuormauspaikan alueesta käyttösopimukseen perustuvia oikeuksia puutavaran varastointiin. Sopimusmetsäyhtiöitä Kurkimäen raakapuun kuormauspaikalla olivat onnettomuushetkellä Metsä Group, UPM Metsä, Stora Enso ja Kalla Forest Oy.

Raakapuun autokuljetuksia toteuttavat metsäyhtiöiden sopimusliikennöitsijät. Puutavarakuljetuksissa vilkkain vuodenaika on talviaika, jolloin tieverkostot kestävät raskaita ajoneuvoyhdistelmiä paremmin. Autokuljetuksina raakapuun kuormauspaikalle tuodut kuormat puretaan raiteiden vieressä oleviin puupinoihin, joista ne edelleen lastataan junavaunuihin. Junavaunujen lastaus suoritetaan pyörillä liikkuvalla, kaivukoneen kaltaisella, pitkäpuomisella materiaalinkäsittelykoneella.

Rautatieliikenteen vaihtotöitä Kurkimäessä tekee kaksi rautatieliikenteen harjoittajaa; VR-Yhtymä Oyj ja Fenniarail Oy. Vaihtotöitä tehdään kuljetustarpeiden mukaan. Fenniarail Oy:n toimintamallissa veturinkuljettaja tekee vaihtotyöt radio-ohjauksella yksintyöskentelynä. VR-Yhtymä Oyj toteuttaa vaihtotöitä Kurkimäessä pääsääntöisesti parityöskentelynä, jossa veturinkuljettaja tekee vaihtotyöliikkeet veturista ajamalla, ja vaihtotyönjohtaja ohjaa liikettä kaluston mukana kulkien tai maastosta tähyttämiseen soveltuvasta kohdasta.

Alueella toimii useita vaihtotyönjohtajia, joiden vaihtotyökäytännöt muun muassa raiteiden käytössä poikkeavat toisistaan. Yksi käytäntö on, että vaihtotyönjohtaja voi siirättää kuormatut vaunut raiteelta 005 tai 006 lähtevän junan raiteelle 002, jolloin vaunut eivät aiheuta häiriötä raakapuun kuormauspaikan ajoneuvoliikenteelle. Menettely on kuitenkin aikaa vievä toimenpide ja saattaa haitata pääraiteen liikennettä.

Onnettomuuspäivänä käytetty toimintamalli on vaihtoehtoinen käytäntö, jossa kuormatut vaunut siirretään raiteen 002 sijaan toiselle kuormausraiteelle 006. Tämä vaihtoehtoinen malli on koettu nopeammaksi sekä mahdollisesti myös vähemmän pääraiteen liikennettä häiritseväksi. Vaihtoehtoisen toimintatavan myötä raiteelle 006 siirretyt kuormatut vaunut on mahdollista jättää tasoristeyksen päälle. Eroja vaihtotyökäytänteiden välillä saattaa aiheuttaa myös se, minkä metsäyhtiön kuljetustarve on kyseessä.

Vaihtotyönjohtaja oli tunnistanut törmäysriskin, jos vaunuja jätetään tasoristeykseen. Vaunujen jättäminen tasoristeyksen päälle koettiin kuitenkin lyhytaikaiseksi haitaksi, ja se oli ohjeiden mukaan tilapäisesti sallittua. Alueella työskentelevät vaihtotyönjohtajat myös mielsivät, että tasoristeyksen tilapäinen sulkeminen turvaisi vaihtotöiden tekemistä ja toimisi merkinä autonkuljettajille, että vaihtotyö on käynnissä.

Vaihtotöissä oli siirrytty käyttämään dieselvetureiden sijaan sähkövetureita. Kurkimäessä ajojohto ulottuu juuri tasoristeykselle saakka, ja vaunujen kohdistuspaikka -merkki sijaitsee tasoristeyksen jälkeen. Sähkövetureilla vaunujen työntäminen raiteen 006 vaunujen kohdistuspaikka -merkille saakka oli tunnistettu hitaaksi sekä riskialttiiksi toimintatavaksi mahdollisten syntyvien virroitinvaurioiden vuoksi.



Kuva 14. Havainnekuva, jossa Sr1-sähköveturi työntää raakapuuvaunuja Kurkimäen raiteelle 006. Kuvassa näkyy ajojohtimen päätyminen sekä veturin ohjaamon ja vaunujen kohdistuspaikka-merkit. (Kuva: OTKES)

Vaihtotyönjohtaja voi ohjata yksikön liikkeitä kaluston mukana kulkien tai maastosta tähyttämiseen soveltuvasta kohdasta. Pitkien etäisyyksien sekä vaihteiden kääntötarpeen takia liikettä ohjataan usein kaluston mukana kulkien. Onnettomuustilanteessa vaihtotyönjohtaja seisoi työntösuunnassa vaunuletkan ensimmäisen vaunun oikealla astimella. Etäisyyttä veturinkuljettajalla ja vaihtotyönjohtajalla oli noin 500 metriä, ja viestintä käytiin radion välityksellä.

Suomalaisessa vaunukalustossa on tyypillisesti astin ja käsiripa, jotka ovat ristikkäisissä kulmissa. Astimen kokoa on suurennettu nykyiseen 350 mm x 350 mm, ja käsirivan muotoa on vuosien varrella muutettu työhön paremmin soveltuviksi. Radio-ohjaimen käyttäminen astimella seisten on tuonut lisävaatimuksia astimen kokoon. VR-Yhtymä Oyj:n järjestämän työnopastuksen yhteydessä opastetaan työntekijöitä siten, että astimella seistään rintakehä liikkeen suuntaan. Asentoa voi joutua vaihtamaan keliolosuhteiden, pitkään kestävä vaihtoliikkeen tai astimelta alas laskeutumisen vuoksi. Vaunun astimella seisoessaan työntekijä altistuu viiman, kylmän ja pölyn vaikutuksille. Lisäksi viestilaitteiden käyttäminen on haastavampaa ilmavirran aiheuttaman kohinan vuoksi. Kurkimäessä vaihtotyönjohtaja seisoa astimella kameratallenteiden mukaan ainakin onnettomuutta edeltävinä hetkinä selin junan kulkusuuntaan nähden.

Puristumisvaara on tunnistettu riski silloin, kun vaihtotyötä johdetaan vaunun astimella seisten. Esimerkiksi tasoristeyksissä vaihtotyönjohtaja pyrkii tunnistamaan tasoristeystä lähestyvän ajoneuvon kuljettajan toiminnan, ja sen, onko lähestyvä yksikkö huomattu. Tyypillisesti kädenheilautus tai katsekontaktin hakeminen ajoneuvon tai työkoneen kuljettajan kanssa ovat keinoja varmistaa, että yksikkö on havaittu.

Puutavara-autonkuljettajakoulutuksen nosturiharjoitukset Kurkimäen raakapuun kuormauspaikalla olivat alkaneet vuosien 2015–2016 välisenä aikana. Harjoitukset

sisälsivät ajoneuvoyhdistelmien lastausta ja purkamista ajoneuvojen omilla nostureilla puupinoista. Käytänne harjoitusten viemisestä raakapuun kuormauspaikalle oli syntynyt aiemman kehittämishankkeen yhteydessä, jossa olivat osallisina koulutuksen järjestäjä, metsäyhtiöt ja metsäyhtiöiden sopimusliikennöitsijät. Kirjallista sopimusta alueen käytöstä ammatillisen koulutuksen harjoituskäyttöön ei osapuolten välillä ollut, eikä esimerkiksi aluetta hallinnoivalla ja siellä riskienarviointeja tekevällä Väylävirastolla ollut tietoa kyseisestä harjoittelutoiminnasta alueella.

Puutavara-autonkuljettajaksi opiskelevat harjoittelevat kuormaamista opettajan kanssa ohjatusti sekä itsenäisesti. Opiskelijoilla on ollut itsenäisen harjoittelun aikanakin yhteysmahdollisuus opettajaan tai ohjaajaan. Ajoneuvoissa on tallentava kamerajärjestelmä, jota kuitenkin käytetään enemmän harjoittelusuoritusten palautteen antamiseen ja harjoitusten arviointiin kuin varsinaiseen opiskelijan reaaliaikaiseen ohjaukseen.

Kurkimäki on koettu harjoittelupaikkana hyväksi, koska työskentelyolosuhteet vastaavat niitä olosuhteita, joita opiskelijat tulevat kohtaamaan työelämässä. Harjoittelun aikana alueella työskentelee myös muita toimijoita.

Opiskelijoille annettu perehdytys alueella toimintaan perustuu yleisten turvallisuusseikkojen huomioimiseen ja kehotukseen noudattaa tieliikennelakia. Koulutuksen teoriaosuuksissa käydään läpi myös ohje *Valtion rataverkon raakapuun kuormauspaikkojen käyttö- ja turvallisuusohjeet*. Ohje myös jaetaan opiskelijoille. Erillistä perehdytystä juna- tai vaihtotyöliikenteestä ei anneta.

Nosturinkäyttöharjoituspaikat saattavat sijaita alueella lähellä raiteiden päätekohtia, jolloin alueella tapahtuva vaihtotyöliikenne ei välttämättä näy opiskelijoille. Ajoneuvoyhdistelmää kuljettanut opiskelija ei kertomansa mukaan ollut nähnyt vaihtotyötoimintaa päivän aikana.

Kurkimäen raakapuun kuormauspaikan kunnossapito on jaettu kahteen osaan. Niistä ensimmäinen kattaa alueen raiteiden kunnossapidon, josta vastaa Väyläviraston hankkima kunnossapitourakoitsija. Toinen osa kattaa tien, kuormauspaikan ja kääntöalueiden kunnossapidon, joista Väylävirasto on tehnyt sopimuksen paikallisen koneurakoitsijan kanssa. Sopimus kattaa raakapuun kuormauspaikan kesä- ja talvikunnossapidon. Talvikunnossapitoon kuuluu muun muassa teiden auraus, liukkauden torjunta ja polanteiden poisto. Erikseen sovittavana työnä sopimuksen mukaan on myös lumen pois kuljettaminen.

Onnettomuushetkeä edeltävänä aikana oli Kurkimäessä satanut runsaasti lunta. Ajoväyliä oli pyritty auraamaan runsaan lumentulon vuoksi. Auraamisen seurauksena raakapuun kuormauspaikalla oli korkeita ja näkemäkatveja muodostavia lumivalleja. Kuluvana talvena lunta ei ollut vielä ajettu pois alueelta. Kuvamateriaalin perusteella voitiin todeta, että myös aiempina vuosina alueen radanvarsissa oli nähtävissä korkeita lumivalleja. Lumen varastoinnista alueen eteläpäätyyn oli muodostunut käytäntö. Puhtaanapidon ohjeet koskevat ajoväyliä ja tasoristeyksiä, mutta niissä ei huomioida lumivalleja ja niiden poistoa. Lumen pois kuljettamisesta sovitaan tapauskohtaisesti.



Kuva 15. Kurkimäen raakapuun kuormauspaikan lumitilanne onnettomuuspäivänä. Alueen eteläpäädyssä näkyy lumikasa. (Kuva: Poliisi)

Raakapuun kuormauspaikan liikenne on järjestetty kuormausraiteiden 005 ja 006 ympärille niin, että kummankin raiteen molemmin puolin voidaan varastoida ja kuormata puutavaraa. Alueen tulo- ja menoliikenne kulkee yhdystieltä (Kurkimäentie, tiennumero 5490) erkanevaa yksityistietä (Kurkitie) pitkin. Tie kulkee ensin raiteen 006 tasoristeyksen kautta kuormauspaikalle ja jatkuu noin 60 metrin jälkeen toisen raiteen 005 tasoristeyksen kautta ajotielle, joka kulkee pohjoisen suuntaan kiertäen kuormauspaikan. Ajotie jatkuu päätyvien kuormausraiteiden ympäri ensin autojen puhdistuspaikalle ja sen jälkeen takaisin yksityistielle. Kuormauspaikalle pääsee myös ylittämättä tasoristeyksiä kiertämällä kuormausraiteet alueen pohjoispään kautta.

Yksityistiellä on nopeusrajoitus 30 km/h, mikä on ilmaistu liikennemerkillä. Liikennemerkin alla on keltainen lisäkilpi *kuormausalue, pääsy kielletty*. Lisäksi on liikennemerkki *moottorikäyttöisellä ajoneuvolla ajo kielletty* ja sen lisäkilpi *sallittu vain kuormausalueen liikenteelle*. Raakapuun kuormauspaikalla nopeusrajoitus on 15 km/h. Tämä on mainittu aluetta koskevissa ohjeissa, mutta sitä ei ole ilmaistu liikennemerkillä. Asiatonta kulkua alueelle ei ole estetty rakenteellisesti esimerkiksi puomein.

2.3 Tallenteet

Onnettomuuden tutkinnassa oli käytössä useita eri tallenteita, joiden kellonajat poikkesivat toisistaan. Tapahtumien kulun kuvauksessa kohdassa 1.1 on käytetty ajoneuvoyhdistelmän vetoauton ohjaamon kameratallenteiden kellonaikaa, johon muut tallenteet on sovitettu.

2.3.1 Veturin kulunrekisteröintilaitteen tallenne

Päähkohdat tallenteesta:

- Kello 13.47.50 vaihtotyöyksikön nopeus oli 16,5 km/h ja etäisyys törmäyskohtaan oli 79 metriä.

- Kello 13.47.51 kytkeytyi veturin sähköjarru.
- Kello 13.47.57 kytkeytyi koko junaan vaikuttava itsetoimijarru. Matkaa törmäyskohtaan oli 47 metriä ja nopeus 15,2 km/h.
- Kello 13.48.03 kytkeytyi hätäjarrutus. Matkaa törmäyskohtaan oli 22 metriä ja nopeus 13,3 km/h.
- Kello 13.48.10 tapahtui törmäys ja nopeus törmäyshetkellä oli 6 km/h.

2.3.2 Asetin- ja turvalaitetallenne

Liikenteenohjauksen play-back-tallenteesta nähtiin junan saapuminen Kurkimäen raiteelle 003 ja raakapuun kuormauspaikalle tehdyt vaihtoliikkeet. Raiteet 005 ja 006 eivät ole liikenteenohjauksen valvonnassa ja niillä tapahtuva liikennöinti ei näy tallenteessa.

2.3.3 Vaihtotyöyksikön puherekisteritallenteet

Liikenteenohjauksen puherekisteritallenteet olivat käytössä aikaväliltä 12.00–14.00. Tallenteen keskeisissä kohdissa:

- 1.11.27-1.11.33 vaihtotyönjohtaja antaa käskyn *"ja tyhjälle tielle aluks semmonen sataviiskyt metriä 6312 työnnä"*.
- 1.11.46-1.11.48 veturinkuljettaja: *"Tyhjä tie työnnetään sataviiskytä metriä aluks"*.
- 1.11.50-1.11.52 vaihtotyönjohtaja: *"juu minä jään siinä ylikäytävällä sitte pois"*.
- 1.12.28-1.12.37 vaihtotyönjohtaja: *"joo nythän tuo auto mänössä varmaan tonne vitosen varteen otti vähän lähelle otappas, otappas punanen vaikka"*.
- 1.12.52-1.12.53 tallenteelta kuuluu kilahduksen kaltainen ääni, joka aiheutuu törmäyksestä.

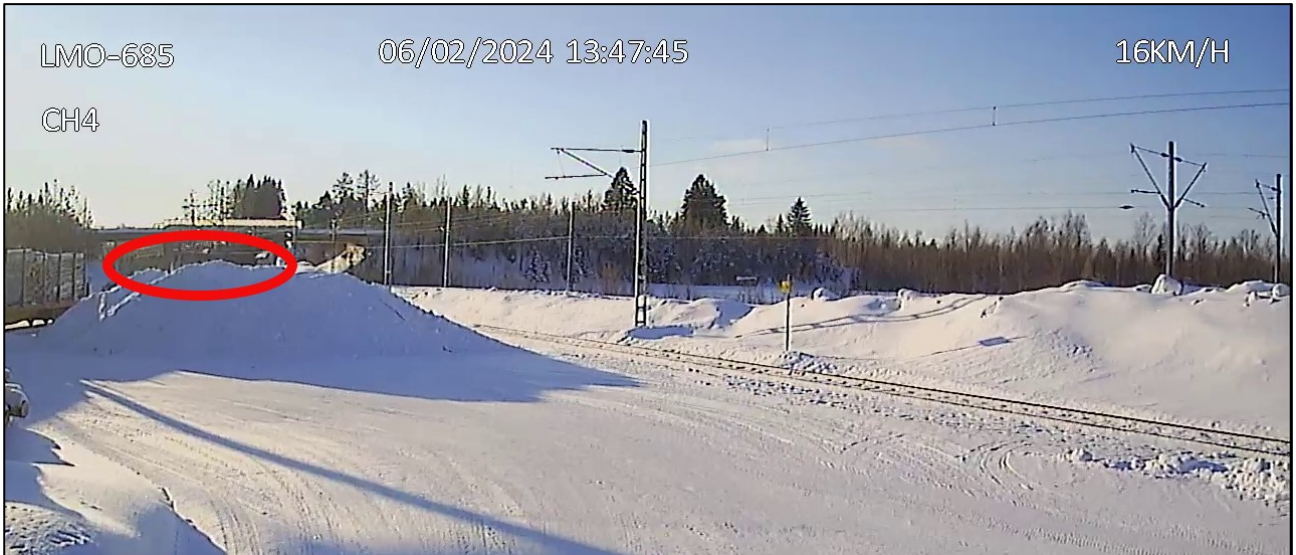
Tutkinnassa käytetyt puherekisteritallenteet saatiin käyttöön rautatieliikenteen harjoittajalta, joka on omakustanteisesti tilannut vaihtotyössä käydyn viestiliikenteen tallennuksen viestintäverkon ylläpitäjältä. Lain mukainen tallennusvelvollisuus koskee ainoastaan junaliikenteen puheviestintää. Vaihtotyöviestinnän tallentaminen on usein edellytys tapahtumien kulun selvittämiseksi. Tässä tapauksessa tapahtumien kulku saatiin selvitettyä yksityiskohtineen käytössä olleiden tallenteiden avulla.

2.3.4 Muut tallenteet

Ajoneuvoyhdistelmän vetoauton ohjaamossa on kolme videokuvaa ja GPS-nopeustietoa tallentavaa kameraa. Yksi kamera kuvasi ohjaamosta eteenpäin ja kaksi ajoneuvon ulkopuolella olevaa peileihin sijoitettua kameraa kuvasivat taaksepäin ohjaamon kummallakin sivulla. Sivukamerat tallensivat myös ääntä. Kameratallenteista oli havaittavissa kuljettajan reittivalinta, käytetyt ajonopeudet, ajoneuvoyhdistelmien kohtaaminen ja keskustelu tukossa olevasta tasoristeyksestä, tasoristeyksen lähestyminen sekä törmäys. Kameroiden sijoittelun vuoksi kuvakulmat eivät vastaa täysin kuljettajan näkemää.

Kameratallenteiden mukaan ajoneuvoyhdistelmän nopeus kävi liikkeellelähdon jälkeen korkeimmillaan 29 km/h. Ajoneuvoyhdistelmien kuljettajina toimineet opiskelijat pysähtyivät rinnakkain puukasojen välissä ja kävivät keskustelua muun muassa tukossa olevasta tasoristeyksestä kello 13.47.01–13.47.17.

Etukameratallenteesta on havaittavissa kauempaa lumivallien takaa lähestyvä vaihtotyöyksikkö kello 13.47.37–13.47.46 välisenä aikana. Ajoneuvoyhdistelmä oli tällöin tulossa puupinojen välistä ja kääntymässä oikealle kohti tasoristeystä.



Kuva 16. Lähestyvä vaihtotyöyksikkö lumivallin takana. (Kuva: Sakky)

Vasemmanpuoleisesta kameratallenteesta on nähtävissä lähestyvä vaihtotyöyksikkö kello 13.48.03-13.48.17 välisenä aikana. Ajoneuvoyhdistelmä saapui samanaikaisesti tasoristeyksen eteen ja peruutti tasoristeyksen ylittämisen mahdollistamiseksi.



Kuva 17. Lähestyvä vaihtotyöyksikkö merkitty punaisella ympyrällä. Ajoneuvoyhdistelmä ei ollut tällä hetkellä vielä tasoristeyksessä. (Kuva: Sakky)

Auton vasemmanpuoleisesta kameratallenteesta on nähtävissä vaihtotyönjohtaja seisomassa astimella. Taustalta paistaneen kirkkaan auringon vuoksi vaihtotyönjohtajan asento astimella ei selkeästi erotu.

Oikeanpuoleisen peilikameratallenteen mukaan vaihtotyönjohtaja seiso i astimella kulkusuuntaansa nähden selin. Hänen katseensa sekä ylävartalo kääntyi vaihtotyöyksikön kulkusuuntaan noin sekunti ennen törmäystä. Kameratallenteiden mukaan törmäys tapahtui kello 13.48.20.

Ajoneuvoyhdistelmän digitaalisen ajopiirturitallenteen mukaan opiskelija aloitti koulupäivän syöttämällä kuljettajakortin piirturiin kello 8.04. Tallenteiden mukaan siirtymä koululta Kurkimäkeen kesti 17 minuuttia. Kurkimäessä nosturinkäyttöharjoitusta oli aamulla noin kaksi tuntia, jonka jälkeen opiskelija oli siirtynyt ajamalla lounastauolle noin kello 11.00. Noin 20 minuutin tauon jälkeen hän oli palannut takaisin Kurkimäkeen jatkamaan harjoituksia. Toinen harjoitusjakso oli kestoltaan noin kaksi tuntia. Palatakseen koululle opiskelija lähti liikkeelle kello 13.45.25. Ajopiirturitallenteiden mukaan ajoneuvoyhdistelmän nopeus kävi liikkeellelähdön jälkeen korkeimmillaan 30 km/h.

Piirturitallenteiden mukaan törmäys tapahtui kello 13.48.39. Ajoneuvoyhdistelmän nopeus törmäyshetkellä oli 7 km/h.

2.4 Onnettomuuteen liittyvät henkilöt, organisaatiot ja turvallisuudenhallinta

2.4.1 Onnettomuudessa osallisina olleet henkilöt

Ajoneuvoyhdistelmän kuljettajana toiminut opiskelija oli 18-vuotias logistiikka-alan opiskelija Savon koulutuskuntayhtymässä. Opiskelija oli aloittanut logistiikan perustutkinnon, kuljetuspalvelujen osaamisalan, yhdistelmäajoneuvonkuljettaja-opinnot 1.7.2021 ja suunniteltu valmistuminen oli 31.5.2024. Koulutuksen loppuvaiheessa opinnot suuntautuivat valinnaisten tutkinnon osien myötä puutavaran kuljetuksiin.

Opiskelija oli suorittanut opintojen yhteydessä henkilöauton kuljettamiseen oikeuttavan B-ajo-oikeuden 18.10.2022, kuorma-auton kuljettamiseen oikeuttavan C-ajo-oikeuden 25.9.2023 ja ajoneuvoyhdistelmän kuljettamiseen oikeuttavan CE-ajo-oikeuden 12.12.2023. Kuorma- ja linja-autonkuljettajan ammattipätevyysopinnot olivat vielä kesken, mutta opiskelijalla on koulutuksen järjestäjän myöntämä voimassa oleva ja opintojen aikana ammattipätevyden alaisten kuljetusten suorittamiseen oikeuttava hyväksymisasiakirja.

Opiskelijalla oli vähän itsenäistä ajokokemusta ajoneuvoyhdistelmällä. Hän oli aloittanut koulutussopimuksella työpaikalla järjestettävän koulutuksen jakson 13.12.2023. Työpaikkaohjaaja oli ollut yhteydessä koulutuksenjärjestäjään opiskelijan tarpeesta harjoitella vielä puutavaranosturin käyttöä. Opiskelija siirtyi koulutussopimusta keskeyttämättä lyhytaikaisesti harjoittelemaan puutavaranosturin käyttöä koulutuksenjärjestäjän välineillä kahdessa eri jaksossa. Ensimmäinen kahden päivän jakso oli ollut 22.-23.1.2024 ja toinen 5.-6.2.2024.

Vaihtotyönjohtaja oli 64-vuotias. Hän oli toiminut erilaisissa rautatiealan ammateissa pääosin ratapihoilla 44 vuotta. Hänellä oli pätevyudet myös radio-ohjauksella tehtävään vaihtotyöhön, ja hän oli toiminut työnopastajana 17 vuotta. Hän oli laatinut myös liikennepaikkojen perehdytys- ja työsuunnitelman sekä perehdyttänyt Pieksämäen alueen vaihtotyönjohtajat tehtäviinsä.

Veturinkuljettaja oli 42-vuotias. Hän oli toiminut veturinkuljettajana 13 vuotta.

2.4.2 Organisaatiot

Liikenne- ja viestintäministeriö on liikennejärjestelmien suunnittelusta ja kehittämisestä vastaava viranomaisena. Liikenne- ja viestintävirasto, Väylävirasto sekä liikenteenohjausyhtiö Fintraffic Oy kuuluvat ministeriön hallinnonalaan.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on liikennealan sääntely- ja valvontatehtäviä hoitava viranomaisena. Viraston tehtävänä on huolehtia liikennejärjestelmän yleisestä turvallisuudesta ja turvallisuuden kehittämisestä. Viraston tulee huolehtia myös toimialaansa kuuluvista liikennemarkkinoihin liittyvistä tehtävistä. Liikenne- ja viestintävirasto on rataverkon haltijasta ja rautatieliikenteen harjoittajista riippumaton viranomaisena. Virasto valvoo ja kehittää rautatieturvallisuutta ja rautatiejärjestelmän yhteen toimivuutta sekä valmistelee normeja.

Väylävirasto vastaa Suomen tie- ja rataverkosta sekä vesiväylistä, niiden suunnittelusta, ylläpidosta ja rakentamisesta. Väylävirasto vastaa elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten (ELY) liikenteen vastualueen toimialaohjauksesta. Väylävirasto on asiantuntijavirasto, joka kuuluu liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalle. Viraston vastuulla ovat valtion tie-, rata- ja vesiliikenteen väyläverkon suunnittelu, kehittäminen ja kunnossapito sekä liikenteen ja maankäytön yhteensovittaminen. Väylävirasto on tilaajaorganisaatio, ja sen toiminnan painopisteissä keskeisiä ovat yhteiskunnallinen vaikuttavuus sekä väyläomaisuuden tehokas hallinta. Rautatieliikenteen liikenteenohjauspalvelut Väylävirasto hankkii valtion omistamalta ja liikenne- ja viestintäministeriön ohjauksessa toimivalta Fintraffic Raide Oy:ltä.

Väylävirasto vastaa myös raakapuun kuormauspaikoista valtion rataverkolla. Sen tehtäviin kuuluu muun muassa jakaa raakapuun kuormauspaikkojen alueiden käyttöoikeuksia metsäyhtiöille, vastata alueiden kunnossapidosta sopimusurakoitsijoiden kanssa sekä huolehtia alueiden haltijana aluetta koskevista velvoitteista. Kurkimäessä Väylävirastolla on sopimus alueen kunnossapidosta paikallisen urakoitsijan kanssa.

Fintraffic Raide Oy on Fintraffic-konsernin tytäryhtiö, joka vastaa rautatieliikenteen ohjauksesta ja hallinnasta. Fintraffic Raide Oy:n tehtäviin kuuluvat rautatieliikenteen ohjaamisen ja turvaamisen ohella ratatöiden turvaaminen, kapasiteetin hallinta, matkustajainformaatiopalvelut sekä sähköratojen käyttökeskustoiminta. Yhtiön ohjauspalvelukeskukset sijaitsevat Helsingissä, Tampereella, Kouvolassa ja Oulussa. Kurkimäen liikennepaikan liikennettä ohjattiin Fintraffic Raide Oy:n Tampereen ohjauspalvelukeskuksesta.

VR-Yhtymä Oyj on Suomen valtion omistama logistiikkakonserni, joka toimii rautatieliikenteen ja maantieliikenteen harjoittajana Suomessa ja Ruotsissa. Onnettomuusjunan kalusto oli VR-Yhtymän omistamaa ja veturinkuljettaja oli VR-Yhtymän palveluksessa.

VR Transpoint on rautatielogistiikasta, eli tavaraliikennepalveluista vastaava VR-Yhtymään kuuluva yksikkö. VR Transpointin rautatielogistiikka kattaa rautatiekuljetukset kotimaassa. Sillä on kalustoa sekä tuote- että raaka-ainekuljetuksiin. Onnettomuusjuna oli tekemässä VR Transpointin palveluihin kuuluvia raakapuukuljetuksiin liittyviä vaunujen siirtoja. Vaihtotyönjohtaja oli VR Transpointin palveluksessa.

Metsäyhtiöitä Kurkimäen raakapuun kuormauspaikalla toimi yhteensä neljä: Metsä-Group, UPM, Stora-Enso ja Kalla-Forest. Metsäyhtiöt kuljettavat hankkimaansa raakapuuta metsästä kuormauspaikalle sopimusliikennöitsijöidensä kuljetuskalustolla. Sopimusliikennöitsijöitä on useita, ja heidän ajoneuvoyhdistelmiään kuljettaa lukuisa määrä kuljettajia. Sopimusliikennöitsijät toimivat metsäyhtiöiden toimintaohjeistuksen mukaisesti.

Metsäyhtiöt vastaavat Kurkimäessä myös junavaunujen lastauksesta. Yhtiöt ovat tehneet sopimuksen junavaunujen lastaustoiminnasta paikallisen lastausurakoitsijan kanssa.

Savon ammattiopisto (SAKKY) on 16 kunnan omistama koulutuskuntayhtymä, joka tuottaa toisen asteen ammatillista koulutusta. SAKKY:ssä on vuosittain noin 15 000 opiskelijaa

seitsemällä kampuksella Iisalmessa, Varkaudessa, Siilinjärvellä sekä Kuopiossa. Kuopion Kolmisopen kampuksella järjestetään logistiikka-alan koulutusta, johon myös kuuluu puutavara-autonkuljettajakoulutusta.

Puutavara-autonkuljettajakoulutusta järjestetään enimmäkseen osana logistiikan perustutkintokoulutusta. Koulutuksen harjoitteluympäristöinä käytetään oppilaitoksen omia ympäristöjä sekä Kurkimäen raakapuun kuormauspaikkaa. Lisäksi oppilaitoksen läheisyydessä on harjoitusalue, mutta sen käyttö on talvikunnossapidon puutteen takia vähäistä. Käytännön harjoituksia toteutetaan myös kuljettamalla raakapuuta metsästä tehtaille ja raakapuun kuormauspaikalle.

2.4.3 Turvallisuudenhallinta

Väyläviraston hallinnoimalla rataverkolla oli helmikuussa 2024 rautatieliikenteen käytössä yhteensä 81 raakapuun kuormauspaikkaa. Näistä 16:sta oli yksi taseristeys ja 30:ssä oli taseristeyksiä kaksi tai useampi. Kurkimäessä taseristeyksiä oli kaksi.

Väylävirasto käsittelee raakapuun kuormauspaikkoja suljettuina ratapihoina. Suljetun ratapihan kaltaiselle alueelle ei kuitenkaan ole olemassa selkeätä taseristeysturvallisuuden huomioivaa rakentamista ja kunnossapitoa ohjaavaa säännöstöä tai ohjeistusta, kuten esimerkiksi maanteille tai yksityistielle rakennettaville taseristeyksille on. Myöskään Väyläviraston laatimat raakapuun kuormauspaikkojen suunnitteluohjeet eivät ota kantaa taseristeysten turvalliseen toteutukseen. Nykymuotoinen lainsäätö tai taseristeyksiä koskevat ohjeet eivät tunnista raakapuun kuormauspaikkojen kaltaisia suljetuksi ratapihaksi määriteltyjä alueita, joilla kuitenkin liikkuu suuria määriä ajoneuvoliikennettä.

Työturvallisuuden hallinta ja toimintojen yhteensovittaminen on raakapuun kuormauspaikoilla vaativaa. Kurkimäessä ja yleisesti muissakin raakapuun kuormauspaikoissa toimii samanaikaisesti useiden eri organisaatioiden työntekijöitä. Kyse on paitsi rautatie- metsäyhtiö- ja kuljetusliikenteen työkulttuurien yhteensovittamisesta, myös siitä, että kukin toimija noudattaa pääasiassa omien organisaatioidensa ohjeistuksia. Haastavaksi muodostuu tällöin eri työnantajien ja itsenäisten työn tekijöiden yhteistoiminta ja keskinäinen tiedottaminen. Tutkitussa tapauksessa yhtälössä olivat lisäksi mukana ammatillisen oppilaitoksen käytännöt ja ohjeistukset.

Kurkimäen kuormauspaikalla pääasiallinen määräysvallan käyttäjä on alueen käyttöoikeuksien myöntäjä, sen kunnossapidosta vastaava ja alueen käytöstä ohjeistava Väylävirasto. Raakapuun kuormauspaikkoja käyttäville suunnatussa ohjeessaan *Valtion rataverkon raakapuun kuormauspaikkojen käyttö- ja turvallisuusohjeet* Väylävirasto linjaa, että se on "alueen haltijana vastuussa alueen turvallisesta käytämisestä. Väylävirasto ylläpitää raakapuun kuormauspaikkojen aluekohtaisia vaararekistereitä. Väylävirasto on työturvallisuuslain 54 §:n mukaisesti ja vaarojen tunnistamiseen perustuen velvollinen ohjeistamaan alueen käyttäjiä toimimaan turvallisesti. Alueella työskentelevien henkilöiden työnantajat vastaavat omalta osaltaan työntekijöidensä turvallisuudesta sekä työturvallisuussäätelyn velvoitteiden noudattamisesta".

Edellä mainitut raakapuun kuormauspaikkojen käyttö- ja turvallisuusohjeet laadittiin vastauksena tunnistettuun raakapuun kuormauspaikkojen käyttämiseen ja turvallisuuteen liittyvään ohjeistuksen puutteeseen. Ne astuivat voimaan 1.1.2023. Niiden tarkoituksena on toimia valtion rataverkon raakapuun kuormauspaikkoja käyttävien puutavara-autoilijoiden, puutavara-autonkuljettajien, puunkuormaajien ja metsäyhtiöiden työntekijöiden ohjeistuksena valtakunnallisesti. Ohjetta on levitetty muun muassa metsäyhtiöiden kautta sopimusliikennöitsijöille ja edelleen autonkuljettajille. Ohjetta käytetään myös oppilaitoksissa

opiskelijoiden perehdytyksessä. Sisällöltään ohje keskittyy pääosin alueen työturvallisuuteen, eikä siinä tunnisteta eri toimintojen yhteensovittamista. Ohjeessa ei myöskään ole huomioitu kaikkia alueen toimijoita.

Väyläviraston vastuulla on tehdä turvallisuuskatselmuksia ja riskienarviointia raakapuun kuormauspaikoilla. Viimeisin riskienhallintasuunnitelman päivitys Kurkimäessä tehtiin 4.3.2021. Merkittäväksi riskiksi tunnistettiin silloin muun muassa ajoneuvoyhdistelmän ja vaihtotyöyksikön törmäys. Varautumis- tai toimenpide-ehdotukseksi oli kirjattu ohjeistus, yhteiset turvallisuusmenettelyt ja kunnossapito. Riskiksi tunnistettiin myös inhimillinen törmäykseen johtava erehdys vaihtotöissä.

Tutkinnassa nousi esiin, että kaikki toimijaosapuolet eivät ole osallistuneet Väyläviraston järjestämiin yhteiskatselmuksiin. Sama ilmiö toistuu myös VR-Yhtymä Oyj:n katselmuksissa. Tämä johtuu mahdollisesti siitä, että toimijat tarkastelevat turvallisuutta oman toimialansa kautta.

Väyläviraston lisäksi myös metsäyhtiöt tekevät omia laatu- ja toimintajärjestelmiinsä liittyviä turvallisuuskatselmuksia. Lisäksi VR Transpointilla on yhteisiä katselmuksia metsäyhtiöiden kanssa, jotka vuodesta 2016 ovat myös kattaneet raakapuun kuormauspaikat.

VR-Yhtymä Oyj:n yleiset, myös raakapuun kuormauspaikkoja koskevat, vaihtotyöohjeet oli päivitetty 1.6.2023 (viimeisin päivitys 1.6.2024). Pääsääntöisesti ohjeita päivitetään samanaikaisesti Väyläviraston ohjeiden päivityksen kanssa niin, että ne vastaavat ja täydentävät toisiaan.

Ohjeita täydennetään myös muulloin tarvittaessa, esimerkiksi toimintamallin muuttuessa. Muutoksista tehdään turvallisuusarviointi. Yleisohjeita täydennetään myös paikallisilla Rautatieliikennepaikkakohtaisilla rautatieturvallisuusohjeilla, mikä tehtiin Kurkimäen osalta viimeksi 15.6.2020.

Aloite ohjeiden muutoksiin tulee turvallisuuskatselmusten kautta, mutta myös paikallisilta toimijoilta tai henkilöstön edustajilta, esimerkiksi työsuojeluvaltuutetuilta. Turvallisuuteen liittyvän muutosesityksen laatija, asiantuntija ja henkilöstön edustaja tekevät esityksen, joka menee turvallisuuspäällikölle ja siitä edelleen hyväksyttäväksi liikenneturvallisuusjohtajalle.

Turvallisuuskatselmuksia kuormauspaikoille tehdään niin sanottuina kävelytarkastuksina kaksi kertaa vuodessa: keväällä ja syksyllä. Kurkimäessä viimeisin turvallisuuskatselmus ennen onnettomuutta oli 2.11.2023, ja sitä edeltävä 23.5.2023. Katselmusten pääpaino on työturvallisuudessa sekä olosuhteissa. Tässä korostuvat kulkuväylät ja valaistus. Katselmuksissa havaitut puutteet kirjataan pöytäkirjaan, ja seuranta tapahtuu seuraavassa katselmuksessa. Kurkimäessä on myös esimiesvalvontaa ympäri vuoden, mikä täydentää katselmuksia.

Katselmuksissa on pyrkimyksenä, että myös alueen toimijat (Väylävirasto, rataisännöinti ja kunnossapito) osallistuisivat. Pöytäkirjoista ilmenee kuitenkin, että useimmiten on vain VR-Yhtymän henkilöstöä paikalla. Marraskuun katselmukseen osallistui paikallinen operatiivinen päällikkö sekä veturinkuljettajia ja ratapihatyöntekijöitä edustavat työsuojeluvaltuutetut. Kuormaaajat, metsäyhtiöiden edustajat tai autonkuljettajat eivät ole osallistuneet VR-Yhtymän katselmuksiin.

Ohjeistuksen vienti kentälle ja tiedottaminen tapahtuu intranetin kautta, jonne kaikilla operatiivista työtä tekevillä on pääsy. Esimiesten tehtävänä on tiedottaa uusista ohjeista. Joihinkin kriittisiin ohjeisiin, esimerkiksi uudet toimintamallit, liittyy kuittausvelvollisuus. Ohjeiden toimivuus arvioidaan turvallisuuskatselmusten yhteydessä.

SAKKY ryhtyi käyttämään Kurkimäen kuormauspaikkaa harjoitteluna EU-rahoitteisten hankkeiden myötä, joita toteutettiin yhteistyössä metsäalan yritysten kanssa. Taustalla oli yritysten taholta tullut toive, että opiskelijat oppisivat itsenäisempää työskentelyä. Alueen käytöstä ei missään vaiheessa tehty sopimusta alueen haltijan kanssa, vaikka alue ja sille johtavat tiet ovat sopimuksenalaisia käyttöoikeusalueita. Käyttölupa olisi siten ollut saatava Väylävirastolta.

Oppilaitoksen ja yritysten yhteistyötä ja alueen käyttöä jatkettiin edelleen vakiintuneena käytäntönä hankkeiden päätyttyä. Varsinaista riskienarviointia ei ole tehty. Opiskelijat liikkuvat raakapuun kuormauspaikalla oppilaitoksen ajoneuvoyhdistelmillä. Heitä on ohjeistettu noudattamaan Väyläviraston ohjeita ja tieliikennelakia.

2.5 Viranomaisten ennalta ehkäisevä toiminta

Liikenne- ja viestintävirasto myöntää rautatiealalla toimimisen edellytyksenä olevat rataverkon haltijoiden turvallisuusluvut ja rautatieliikenteen harjoittajien turvallisuustodistukset. Sekä luvat että todistukset ovat määräaikaista ja ovat voimassa enintään viisi vuotta. Myöntäessään turvallisuustodistuksen tai luvan virasto hyväksyy samalla toimijan turvallisuusjohtamisjärjestelmän. Liikenne- ja viestintävirasto valvoo rataverkon haltijoiden toimintaa raideliikennelain (1302/2018) 15 § ja 16 § nojalla. Valvontaa suoritetaan muun muassa auditointien, tarkastusten ja turvallisuuskeskustelujen muodossa. Liikenne- ja viestintäviraston auditoinnit pohjautuvat Euroopan komission asetukseen (EU) 2018/761.

Raideliikennelain mukaan Liikenne- ja viestintäviraston tehtävänä on valvoa, että rautatieliikenteen harjoittajat ja rataverkon haltijat toimivat turvallisuusjohtamisjärjestelmiensä ja turvallisuuden hallintajärjestelmiensä mukaisesti. Liikenne- ja viestintäviraston raideliikenteen valvonta pohjautuu ensisijaisesti auditointeihin ja tarkastuksiin, Valvontaa ohjaa kolmivuotinen raideliikenteen valvontastrategia, jonka pohjalta laaditaan vuosittaiset valvontasuunnitelmat ja määritellään valvonnan painopistealueet. Valvontasuunnitelman toteutumista seurataan neljännesvuosittain. Valvontasuunnitelma perustuu EU:n Rautatieturvallisuusdirektiiviin 2016/798.

Liikenne- ja viestintäviraston suorittamaa valvontaa täydentää toimijoilta edellytetty omavalvonta, jolle Liikenne- ja viestintävirasto on julkaissut ohjeen⁵. Omavalvonta painottuu toiminnallisiin seikkoihin ja menettelytapoihin enemmän kuin riskienhallintaan.

2.6 Pelastustoimiin osallistuneet organisaatiot ja niiden toimintavalmius

Hälytyskeskus määritteli tapahtuman ”*Tieliikenneonnettomuus, keskisuuri*”. Pelastustehtävään hälytettiin FinnHEMSin lääkärihelikopteri EFH60 ja Pohjois-Savon pelastuslaitoksen yksiköitä.

FinnHEMS on valtakunnallinen lääkärihelikopteritoiminnasta vastaava valtionyhtiö, joka suorittaa ensihoitopalvelua Suomessa yhteistyössä hyvinvointialueiden kanssa. Sen tehtävänä on tuoda paikalle ensihoitolääkärin palveluita äkillisissä ja henkeä uhkaavissa tilanteissa. FinnHEMS ilmoittaa tavoittavansa lääkäri- ja lääkintähelikoptereillaan 80 prosenttia suomalaisista 30 minuutin sisällä hälytyksestä.

Pelastustehtävään hälytettiin myös Pohjois-Savon pelastuslaitos, jonka tehtävään määrätty yksiköt RPS121 ja RPS 31 (päivystävä palomestari) saapuivat nopeasti paikalle. Paikalle lähetettiin myös kaksi ambulanssia varmistamaan tilannetta. Pelastuslaitoksen tehtävänä on

⁵ TRAFICOM/89239/03.04.02.01/2019

vastata toimialueellaan pelastuslaissa ja sitä koskevassa asetuksessa alueelliselle pelastustoimelle määrätyistä tehtävistä.

2.7 Säädökset, määräykset ja ohjeet

Väyläviraston määrittelyn mukaan raakapuun kuormauspaikat ovat ratapihoja ja niiden tasoristeyksiin sovelletaan huoltoteitä koskevia ohjeita. Raakapuun kuormauspaikoille sovellettavia tasoristeyksen vaatimuksiin liittyviä ohjeita ei ole.

Edellä mainituista syistä yleisen tieverkon tasoristeysten säädöksiä ja määräyksiä ei ole käsitelty tässä tutkintaselostuksessa.

2.7.1 Lait, asetukset ja määräykset

Direktiivi rautateiden turvallisuudesta (2016/768)⁶, joka on velvoittava, määrittelee tasoristeyksellä tarkoitettavan *kaikkia samalla tasolla olevia risteymäkohtia rataverkon haltijan tunnustaman ja julkisille tai yksityisille käyttäjille avoimen tien tai kulkuväylän ja rautatien välillä. Mukaan ei lueta laituripolkuja eikä huoltoteiden tasoristeyskäytöksiä.*

Työturvallisuuslain (738/2002) 49 §, 50 §, 51 § ja 53 § sääntelevät yhteisestä työpaikasta. Laissa ei ole yksiselitteisesti määritelty, mikä on yhteinen työpaikka. Asiasta on lain 49 § todettu seuraavasti:

Työpaikalla, jolla yksi työnantaja käyttää pääasiallista määräysvaltaa ja jolla samanaikaisesti tai peräkkäin toimii useampi kuin yksi työnantaja tai korvausta vastaan työskentelevä itsenäinen työnsuorittaja siten, että työ voi vaikuttaa toisten työntekijöiden turvallisuuteen tai terveyteen (yhteinen työpaikka) on työnantajien ja itsenäisten työnsuorittajien työn ja toiminnan luonne huomioon ottaen kunkin osaltaan ja riittävällä keskinäisellä yhteistoiminnalla ja tiedottamisella huolehdittava siitä, että heidän toimintansa ei vaaranna työntekijöiden turvallisuutta ja terveyttä.

Valtion rataverkon raakapuun kuormauspaikkojen osalta Väylävirasto toteaa ohjeessaan *Valtion rataverkon raakapuun kuormauspaikkojen käyttö- ja turvallisuusohjeet (15/2022)*, että se on raakapuun kuormauspaikkojen haltijana vastuussa alueiden turvallisesta käyttämisestä.

Huolehtimisvelvollisuuden mukaan yhteisellä työpaikalla toimivien työnantajien tai itsenäisten työnsuorittajien on kunkin osaltaan ja riittävällä keskinäisellä yhteistoiminnalla ja tiedottamisella huolehdittava siitä, että eivät toiminnallaan vaaranna työntekijöiden turvallisuutta ja terveyttä.

Pääasiallista määräysvaltaa yhteisellä työpaikalla käyttävän on varmistettava, että työtä teettävä ulkopuolinen työnantaja ja tämän työntekijät ovat saaneet tarpeelliset tiedot ja ohjeet työhön kohdistuvista työpaikan vaara- ja häirtatekijöistä sekä työpaikan ja työn turvallisuuteen liittyvistä toimintaohjeista.

Pääasiallista määräysvaltaa käyttävän tahon vastuulla on työn ja toiminnan:

- turvallisuusohjeiden laatiminen ja niistä tiedottaminen
- eri toimijoiden toimintojen yhteensovittaminen
- työolosuhteiden yleisestä turvallisuudesta ja terveellisyydestä huolehtiminen
- liikenteen järjestäminen alueella
- järjestyksestä ja siisteydestä huolehtiminen.

⁶ EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON DIREKTIIVI (EU) 2016/798, annettu 11 päivänä toukokuuta 2016, rautateiden turvallisuudesta.

Lain mukaan itsenäisen työnsuorittajan on noudatettava yhteisen työpaikan pääasiallista määräysvaltaa käyttävältä työnantajalta saamiaan työpaikkaa koskevia turvallisuusohjeita.

Työturvallisuuslain 54 § käsittelee niin kutsuttua yhteisten vaarojen työpaikkaa.

Lainsäädäntö ei määrittele tarkemmin, mikä on tällainen työpaikka, vaan toteaa seuraavasti:

Milloin teollisuus- tai liikehallissa taikka vastaavassa yhtenäisessä tilassa toimivien yhden tai useamman työnantajan ja itsenäisen työnsuorittajan työ tai näiden yhteiset toiminnot muulloin kuin 49 §:ssä tarkoitettussa tilanteessa aiheuttavat haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle, työnantajien ja itsenäisten työnsuorittajien on riittävällä keskinäisellä yhteistoiminnalla pyrittävä tiedottamaan toisilleen havaitsemistaan haitta- ja vaaratekijöistä ja niiden poistamiseen tähtäävistä toimenpiteistä sekä tarpeellisesta toimintojen yhteensovittamisesta.

Työturvallisuuskeskus on tulkintanaan todennut asiasta seuraavasti:

- *Yhteisten vaarojen työpaikka on yhtenäinen tila kuten kauppakeskus tai toimistohotelli, jossa toimii itsenäisesti eri työnantajia ja työnsuorittajia.*
- *Yhteisten vaarojen työpaikka eroaa yhteisestä työpaikasta siinä, että toimijat ovat toisiinsa nähden itsenäisessä asemassa.*
- *Yhtenäisessä tilassa toimivien velvollisuutena on olla keskenään yhteistoiminnassa ja tiedottaa toisilleen havaitsemistaan haitta- ja vaaratekijöistä ja niiden poistamisesta ja tarpeellisten toimintojen yhteensovittamisesta.*

Liikenne- ja viestintäviraston määräyksen *Rautatiejärjestelmän*

infrastruktuuriosajärjestelmä⁷ kohta 3 käsittelee tasoristeyksiä. Tasoristeyksellä tarkoitetaan määräyksen mukaan *tien tai kulkuväylän ja radan samassa tasossa olevaa risteystä*. Tasoristeyksen tekniset määräykset on esitetty kohdassa 3.2. Näitä määräyksiä ei kuitenkaan sovelleta tasoristeykseen:

- a) jossa tasoristeykseen liittyvien raiteiden liikennöinti on estetty,*
- b) jossa raiteen/raiteiden suurin nopeus on enintään 20 km/h,*
- c) joka on tilapäinen ja jonka käyttö on rajattu tiettyyn käyttötarkoitukseen, tai*
- d) joka sijaitsee alueella, jolla asiaton liikkuminen ja oleskelu ilman alueen haltijan lupaa on kielletty ja jolle pääsy on aidalla tai muutoin rakenteellisesti estetty ja liikkumis- ja oleskelurajoitukset on selkeästi merkitty.*

2.7.2 Väyläviraston ohjeet

Väyläviraston ohjeissa 21/2021 ohjeistetaan rataverkon raakapuun

kuormauspaikkojen suunnittelusta. Suunnitteluohjeen tarkoituksena on täydentää Väyläviraston muita ratateknisiä ohjeita (RATO) ja ympäristöohjeita. Näkökulmana on kustannustehokkuus ja kuormauspaikkojen toiminnallisuus.

Ohjeissa todetaan, että ratkaisua, jossa kuormausraiteet ovat raidepuskimeen päättyviä pistoraiteita, puoltaa mahdollisuus sijoitella varastoalueet kuormaus toiminnan kannalta raiteistoon nähden optimaalisesti. Tilantarve on ympäriajettavaa raiteistoa pienempi. Pistoraidemalli edellyttää kuitenkin tyhjien vaunujen työntämistä kuormausraiteelle. Ohjeissa todetaan, että työntäminen on mahdollista, jos operointivälillä ei ole vartioimattomia tasoristeyksiä, ja työntömatka on lyhyt sekä työturvallisuus vaihtotöissä huomioitu muun muassa näkemien suhteen.

⁷ TRAFICOM/490734/03.04.02.00/2023.

Tasoristeyksistä todetaan, että ne on lähtökohtaisesti pyrittävä sijoittamaan kohtisuoraan rataa nähden, ja että tasoristeyksen leveyden tulee olla vähintään ajoyhteyden (tien) levyinen. Kuormaustien leveydeksi suositellaan 8 metriä, ja lisäksi tulee järjestää riittävän leveitä väliteitä pitkittäis- ja poikittaissuuntaan niin, että puutavara-ajoneuvoyhdistelmä pystyy kiertämään puupinon toiselle puolelle. Vaihtoehtoisesti varastoalueen ympärille voidaan sijoittaa noin 17 metriä leveä kuormaustie. Puupinon tilantarpeeksi leveyssuunnassa on arvioitu 8–10 metriä.

Suunnitteluohjeen mukaan lumitila tulee sijoittaa raiteiston molempiin päihin, mikäli maankäyttö sen mahdollistaa, ja myös kuoren ja muun jätteen läjitykselle tulee varata tilaa alueelta. Läjitysalueiden tilantarve määritellään tapauskohtaisesti.

Väyläviraston ohje Valtion rataverkon raakapuun kuormauspaikkojen käyttö- ja turvallisuusohjeet⁸ on suunnattu valtakunnallisesti ohjeistukseksi valtion rataverkon raakapuun kuormauspaikkoja käyttäville puutavara-autonkuljettajille, puunkuormaajille sekä metsäyhtiöiden työntekijöille.

Ohjeessa kuvataan ajoneuvoliikennettä alueelle ja alueen sisällä sekä kuormausta ja kuormankäsittelyä. Lisäksi ohjeessa on kuvattu toimintaohjeet onnettomuustilanteiden varalle ja ohjeistetaan poikkeamien ilmoittamisesta. Ohjeessa ei käsitellä tasoristeyksiä.

Ohjeen mukaan suurin sallittu nopeus ajoneuvoyhdistelmille on raakapuun kuormauspaikoilla 15 km/h. Alueen puhtaanapitoon liittyen todetaan, että siitä vastaa alueen kunnossapitotöihin nimetty urakoitsija ja että raakapuun kuormauspaikalla työskentelevä on velvollinen huolehtimaan alueen siisteydestä.

Riskienhallinnasta ohjeessa todetaan, että Väylävirasto on raakapuun kuormauspaikkojen haltijana vastuussa alueiden turvallisesta käytämisestä. Väylävirasto ylläpitää aluekohtaisia vaararekistereitä ja on työturvallisuuslain 54 §:n mukaisesti ja vaarojen tunnistamiseen perustuen velvollinen ohjeistamaan alueen käyttäjiä toimimaan turvallisesti. Alueella työskentelevien henkilöiden työnantajat vastaavat omalta osaltaan työntekijöidensä turvallisuudesta sekä työturvallisuussäätelyn velvoitteiden noudattamisesta. Väyläviraston virkamiehet ja Väyläviraston valtuuttamat rataisännöitsijät käyvät säännöllisesti tarkastamassa raakapuun kuormauspaikkoja osana Väyläviraston omavalvontaa.

2.7.3 Toimijoiden ohjeet

VR-Yhtymä Oyj:n toimintaohjeen vaihtotyöt mukaan rautatieliikennepaikoilla olevat tasoristeykset ja pelastustiet on jätettävä aina vapaiksi ajoneuvoliikenteelle vaihtotyön tekemisen jälkeen. Ohjeessa on myös mainittu, että vaihtoliikkeen ohjaaminen tulee tapahtua paikasta, mistä nähdään koko vaihtoliike loppuun saakka. Työntöliikettä on ohjattava jatkuvan yhteyden (vaihtotyönjohtajan ja kuljettajan välinen puheyhteys työntöliikkeen aikana) avulla.

Nopeuksista määrätään, että kun työntöliikettä ohjataan jatkuvan yhteyden avulla, saa nopeus olla enintään 20 km/h.

Työturvallisuuteen liittyen on ohjeissa määrätty, että liikkuvasta kalustosta laskeutuminen on kielletty, ellei kyse ole hätäpoistumisesta. Vaihtotyössä käsky *punainen* tarkoittaa, että liike on pysäytettävä.

⁸ Väyläviraston ohjeita 15/2022.

VR-Yhtymä Oyj:n Kurkimäki RT-ohjeen mukaan raiteilla 005 ja 006 on huomioitava ajojohtimien päättymisen ja vaunut on jätettävä vaunujen kohdistuspaikka -merkinnän kohdalle.

2.8 Muut selvitykset

2.8.1 VR-Yhtymä Oyj:n tutkinta

VR-Yhtymä Oyj:n tekemä tutkinta Kurkimäen raakapuun kuormauspaikalla tapahtuneesta onnettomuudesta oli kesken tämän tutkinnan valmistuessa.

2.8.2 Aluehallintoviraston työsuojelun vastualueen tutkinta

Itä-Suomen aluehallintoviraston (AVI) työsuojelun vastuualue teki 7.2.2024 työsuojelutarkastuksen Kurkimäen raakapuun kuormauspaikalle. Tarkastusta täydennettiin kuulemisin ja tarkastuksesta laadittiin tarkastuskertomukset. Tarkastuksen kohteina olivat Savon koulutuskuntayhtymä sekä VR-Yhtymä Oyj:n toiminta.

2.8.3 Onnettomuustutkintakeskuksen aiemmat tutkinnat

Onnettomuustutkintakeskuksen teematutkinta vuonna 2012 tapahtuneista tasoristeysonnettomuuksista⁹ kattoi kaikki vuonna 2012 tapahtuneet tasoristeysonnettomuudet, joita oli 51. Niistä yli kolmasosa (19) tapahtui vaihtotyöliikenteessä, erityisesti satama- ja teollisuusalueilla mutta myös ratapihoilla.

Varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä, joissa ei ole STOP-merkkiä, tapahtuneista onnettomuuksista 75 %:ssa taustalla oli ajoneuvon kuljettajan puutteellinen havainnointi tai arviointi ja 20 %:ssa liian suuri tilannenopeus.

Onnettomuustutkintakeskuksen teematutkinta vuonna 2011 tapahtuneista tasoristeysonnettomuuksista¹⁰ kattoi kaikki kyseisenä vuonna tapahtuneet 25 onnettomuutta, joista 12:ssa toisena osapuolena oli vaihtotyöyksikkö.

Vaihtotyöonnettomuuksia tapahtui ennen kaikkea satama-alueilla.

Kaikissa tasoristeysonnettomuuksissa oli moottoriajoneuvon kuljettajan puutteellisella havainnoinnilla ennen tasoristeykseen tuloa ratkaiseva merkitys. Todettiin, että auton kuljettaja on tyypillisesti rutinoitunut tasoristeyksen ylityksessä, minkä vuoksi havainnointi tasoristeystä lähestyttäessä on usein puutteellista. Lisäksi todettiin, että tasoristeysolosuhteet eivät ole Ratateknisten ohjeiden mukaiset. Turvallisuussuosituksia ei annettu.

Onnettomuustietoinstituutti julkaisi vuonna 2022 yhteenvedon¹¹ vuosina 2011–2020 tapahtuneista kuolemaan johtaneista tasoristeysonnettomuuksista, yhteensä 33 onnettomuutta.

Suurimmassa osassa (88 %) tapauksia onnettomuutta edelsi moottoriajoneuvon kuljettajan havainto-virhe. Havainnointia heikensi usein tuttuun ympäristöön luottaminen, jolloin kuljettaja ajoi rutiininomaisesti vähäliikenteiseen risteykseen luottaen siihen, ettei junaa ole tulossa. Parannusehdotukset koskivat odotustasanteita, näkemiä, risteyskulmia sekä junien havaittavuutta.

⁹ R2012-S1.

¹⁰ S2-2011R.

¹¹ OTI Tasoristeysonnettomuudet vuosina 2011–2020.

2.9 Kysely raakapuun kuormauspaikoilla toimiville

Onnettomuustutkintakeskus toteutti osana tutkintaa Webropol-kyselyn, joka kohdistettiin puutavara-autonkuljettajille sekä niille vaihtotyönjohtajille ja veturinkuljettajille, jotka työskentelevät raakapuun kuormauspaikoilla. Kyselyn Webropol-linkki jaettiin SKAL Metsäalan Kuljetusyrittäjät ry:n ja VR-Yhtymä Oyj:n kautta. Tavoitteena oli selvittää, miten turvallisena työntekijät yleensä kokevat työskentelyn raakapuun kuormauspaikoilla.

Puutavara-auton kuljettajille suunnattu kysely lähetettiin 330 puutavarakuljetuksia suorittavaan yritykseen ja siihen vastasi 113 autonkuljettajaa. Heistä 13 ilmoitti työskennelleensä myös Kurkimäen raakapuun kuormauspaikalla.

Vaihtotyötä tekeville suunnattu kysely lähetettiin 661 vastaanottajalle. Vastauksia tuli 179:ltä, joista 106 ilmoitti toimivansa pääsääntöisesti veturinkuljettajina ja 71 pääsääntöisesti vaihtotyönjohtajana. Vastaajista 44 oli työskennellyt myös Kurkimäen raakapuun kuormauspaikalla.

Kysymykset olivat soveltuvien osin samoja kummallekin vastaajaryhmälle ja käsittelivät neljää teemaa: yhteinen toiminta raakapuun kuormauspaikoilla, työskentelyolosuhteet, tasoristeysturvallisuus ja turvallisuuden hallinta. Lisäksi kysyttiin kehittämisideoita, joilla voitaisiin parantaa turvallisuutta raakapuun kuormauspaikoilla.

2.9.1 Yhteinen toiminta raakapuun kuormauspaikoilla

Yhteistyö ja vuoropuhelu eri ammattiryhmien välillä näyttää olevan vähäistä. Puutavaran kuormauspaikka näyttäytyy kyselyn valossa työpaikkana, jossa eri ammattiryhmät tekevät työtä yhtä aikaa, mutta eivät yhteistyössä. Molemmat vastaajaryhmät näkivät kuormauspaikan ongelmat pääsääntöisesti oman ammattiryhmänsä työn kautta. Toisen osapuolen työn erityispiirteitä ja vaatimuksia ei välttämättä aina ymmärretty.

Vuoropuhelua näyttää olevan lähinnä vaihtotyötä tekeviltä lastaajien suuntaan koskien senhetkistä työtä, tyypillisesti vaunujen sijoittelua. Autonkuljettajat ja vaihtotyötä tekevät keskustelevat esimerkiksi silloin, jos kuormattujen vaunujen kuormia täytyy korjata. Kumpikin vastaajaryhmä kaipasi kuitenkin laajempaa kontaktipintaa, parempaa tiedonkulkua ja vuoropuhelua. Ongelmana koettiin yhteystietojen ja viestintäkeinojen puuttuminen.

Vaihtotyötä tekevät korostivat erityisenä ongelmana sen, että vaunujen kuormaamisen aloitetaan vaunujen siirtämisen ollessa vielä kesken. Autonkuljettajat eivät puolestaan saa aina tietoa siitä, milloin vaunujen siirto on valmis.

Noin puolet kaikista vastaajista oli saanut perehdytystä raakapuun kuormauspaikoilla toimimiseen. Vaihtotyötä tekevien kohdalla perehdytys oli yleisemmin tullut työntekijän tai työkavereiden kautta, mutta 14 vastaajaa ilmoitti osallistuneensa metsäyhtiön perehdytykseen. Puutavara-auton kuljettajista suurin osa ilmoitti saaneensa perehdytystä työnantajalta ja/tai metsäyhtiöltä. Alle puolet puutavara-autonkuljettajista vastasi saaneensa perehdytystä Väyläviraston kautta.

Vaihtotöistä ilmoittaminen nousi kummassakin vastaajaryhmässä keskeiseksi ongelmaksi.

Vaihtotyötä tekevistä 70 % ilmoitti, että ilmoittamiseen ei ole toimivaa menettelytapaa. Viidesosa vastaajista ilmoitti lisäksi, että ei koe ilmoittamista tarpeelliseksi, koska *"jokainen on vastuussa omasta toiminnastaan"*. Pieni osa vastaajista mainitsi erilaisia menettelyjä käytetyn; puhelinyhteyttä, veturin vihellinopasteita tai keskustelua kasvokkain. Puutavara-auton kuljettajista 93 % ilmoitti, etteivät he saa tietoa mistään tai että he luottavat omaan

havainnointiinsa. Muutama kuljettaja ilmoitti, että joillakin alueilla on tietyt sovitut merkinanto- tai infokäytännöt.

2.9.2 Työskentelyolosuhteet

Käsitykset raakapuun kuormauspaikan luonteesta työskentely- ja liikenneympäristönä vaihteli suuresti. Kummassakin vastaajaryhmässä enemmistö mielsi kuormauspaikat eräänlaisena yhdistelmänä ratapihaa, yleistä tieliikenneympäristöä ja suljettua aluetta, jossa on omat säännöt. Vaihtotyötä tekevistä noin kolmannes ja puutavara-auton kuljettajista viidesosa mielsi alueen yksiselitteisesti ratapiha-alueeksi. Vastaavasti pieni osa niin vaihtotyötä tekevistä kuin autonkuljettajistakin mielsi alueen ensisijaisesti yleiseksi tieliikenneympäristöksi, jossa autoilijoilla on omat säännöt.

Kuvaavaa onkin kahden vaihtotyötä tekevän kommentit: *"Olisko ratapiha/tieliikenne nii kuin yhdistyneenä"; "Osin suljettu alue, jossa kuitenkin voi liikkua ja kulkea mitä vain"*.

Kommenteissa toistui lisäksi termi *"Villi länsi"*, jossa ei ole sääntöjä.

Ulkopuoliset liikkujat koettiin jossain määrin paitsi haitaksi, myös työskentelyä vaarantavaksi tekijäksi kuormauspaikoilla. Vaihtotyötä tekevistä noin joka kolmas ja puutavara-auton kuljettajista noin joka viides ilmoitti usein nähneensä alueilla toimintaan liittymättömiä ulkopuolisia liikkujia kuten siviiliautoilijoita, koiran ulkoiluttajia sekä kävelijöitä. Enemmistö kaikista vastaajista ilmoitti kuitenkin havainneensa niitä harvoin.

Puutavara-auton kuljettajista noin puolet vastasi, että raakapuun kuormauspaikoilla on selkeästi osoitettu, että liikkuminen ja oleskelu asiattomilta on kielletty. Kolmannes vastasi, että merkinnät vaihtelevat paikoittain.

Kiirettä ja suorituspainetta ilmoitti kokeneensa yli puolet vaihtotyötä tekevistä. Muun rautatieliikenteen sallimaa vaihtotyöhön käytettävissä olevaa aikaa ei nähty riittäväksi, mistä aiheutuu kiirettä ja henkistä kuormitusta.

Kolmannes vaihtotyötä tekevistä koki käytettävissä olevan rajallisen työskentelyajan aiheuttavan toistuvaa työtapojen soveltamista. Noin viidesosalla oli rajallinen työaika aiheuttanut vaaratilanteita. Vastaavasti noin viidesosa ei ollut kokenut mitään edellä mainituista.

Jatkuvaa aikataulupainetta ja kiireen tuntua koettiin varsinkin radio-ohjauksella tapahtuvassa yksintyöskentelyssä. Ongelmiksi mainittiin myös kaluston viat, radio-ohjaimen yhteyskatkot sekä sen, että muut normaaliin työskentelyyn kuulumattomat seikat häiritsevät keskittymistä.

Kuormauspaikkojen kunnossapidon laatutaso koettiin ongelmaksi erityisesti talvikaudella. Erityisesti nostettiin esille sitä, että kiskojen urat ovat olleet tukossa lumesta, jäädästä tai puun kuorista: *"Puunkuoret ja hiekka yhdessä jään kanssa todella kovaa tavaraa [urakiskoissa], kun kumipyöräliikenne sen vielä tamppaa oikein tiukkaan"*. Vastauksissa toistui yleisemminkin liikkauksen torjunnan puute sekä puuroskan siivoamattomuus.

Kunnossapidon yhteydessä syntyneitä lumikasojen aiheuttamia näkemäesteitä ilmoitti havainneensa usein yli kolmannes vaihtotyötä tekevistä. Puutavara-auton kuljettajista noin neljännes ilmoitti, että raakapuun kuormauspaikoilla on usein liikkumista haittaavia tai näköesteitä aiheuttavia lumikasoja. Enemmistö kaikista vastaajista ilmoitti kuitenkin, että lumikasojen on vain harvoin tai ei lainkaan haittaa.

Raakapuun kuormauspaikkojen tasoristeysten keskeisimmäksi turvallisuusriskiksi nostettiin esille erityisesti näköesteet ennen tasoristeystä. Lähes puolet vastaajista mainitsi

myös ajoväylien liukkauden, huonon valaistuksen sekä tasoristeyksen sijoittelun. Neljännes vastaajista ilmoitti tasoristeysmerkinnöissä olevan puutteita.

Puutavara-auton kuljettajista suurin osa ilmoitti, että he joutuvat työssään ylittämään tasoristeyksen raakapuun kuormauspaikalla, ja viidesosa heistä koki tasoristeyksen ylittämisen turvattomaksi. Hieman yli kolmannes puutavara-auton kuljettajista nosti esille ahtaat liikennejärjestelyt vaaratekijänä. Kiireen mainitsi neljännes ja liikkuvien junavaunujen vaikean havaittavuuden noin kolmannes vastaajista. Havaittavuus on haasteellista erilaisten näköesteiden ja valaistusolojen vaihtelevissa olosuhteissa.

Vaihtotyötä tekevien vastauksissa nousi tasoristeysturvallisuutta vaarantavana tekijänä muiden ammattiryhmien työskentely kiskojen läheisyydessä samaan aikaan, kun vaihtotyö on käynnissä. Muista asioista nostettiin esiin muun muassa autonkuljettajien ja muiden liikkujien piittaamattomuus sekä varolaitteiden ja/tai puomien puute. Eräs kommentti: *"Junia liikkuu niin harvoin, että ihmisten ennakko-oletus on, että junaa ei tule"*. Vastauksista näkyi myös se, että ei ole olemassa järjestelmää, joka ilmaisee muille toimijoille vaihtoyön olevan käynnissä.

Noin puolet vaihtotyötä tekevistä koki, etteivät kuormauspaikkojen tasoristeykset eroa riskitasoltaan muista tasoristeyksistä. Vastaavasti noin puolet näkivät riskit suurempina verrattuna tavanomaisiin liikennepaikkojen välisiin tasoristeyksiin. Pieni osa näki riskit suurempina kuin tehdas- tai satama-alueiden tasoristeyksissä.

Vaihtotöitä tekevistä noin viidesosa ja puutavara-auton kuljettajista noin neljännes kokee, että tasoristeysturvallisuus huomioidaan turvallisuuskoulutuksissa kattavasti. Kummassakin ryhmässä noin puolet kokivat, että se huomioidaan satunnaisesti. Noin kolmannes vaihtotyötä tekevistä ja noin viidesosa kuljettajista oli sitä mieltä, että sitä ei huomioida lainkaan.

Vaaratilanteita tasoristeyksissä oli nähnyt tai oli ollut itse osallisena yli puolet vaihtotyötä tekevistä vastaajista ja puutavara-auton kuljettajista hieman yli viidennes. Vaaratilanteiden taustatekijänä vaihtotyötä tekevät korostivat erityisesti toisen osapuolen puutteellista havainnointia ja erilaisia näköesteitä. Hieman alle puolet vastaajista toivat esiin tasoristeyksen sijoittelun ja kohtauskulman vaikutuksen.

Muutama vastaajan kommentti aiheesta: *"Näköesteenä on puskia, puita... Autoilijat eivät pysähdy tai katso sivuille, kun tulevat ylikäytävälle. "Meidän vetureiden valot ovat himmeät ja ne ei paljon tuo huomiota päivällä ja oikeastaan yölläkään."; "Minulla vaaratilanteita on sattunut muutamia, kun automiehet eivät odota junavaunujen valmiiksi saattamista lastauspaikalle, vaan kiirehtivät jopa atun¹² sisälle kesken meidän töiden."*

Kurkimäen tasoristeyksen turvallisuuteen liittyen nousivat samat asiat esille kuin muillakin kuormauspaikoilla. Kurkimäessä käyneistä vaihtotyötä tekevistä noin puolet kokivat näköesteiden olevan yksi tasoristeysturvallisuutta heikentävä tekijä. Lisäksi noin puolet korostivat tasoristeyksen sijainnilla olevan negatiivista vaikutusta turvallisuuteen.

Kurkimäessä työskennelleet puutavara-autonkuljettajat korostivat liikkuvien junavaunujen vaikean havaittavuuden, näköesteet sekä liukkauden.

2.9.3 Turvallisuudenhallinta

Riskienarviointeihin tai turvallisuuskatselmuksiin raakapuun kuormauspaikoilla ilmoitti osallistuneensa noin neljäsosa vaihtotöitä tekevistä ja vähän alle puolet puutavara-auton

¹² ATU= Aukean tilan ulottuma. Radansuuntainen tila, jonka on oltava esteetön raiteella liikkuvalla kalustolle.

kuljettajista. Suurin osa kummankin ryhmän vastaajista ei ollut saanut kutsua näihin tilaisuuksiin.

Turvallisuushavainnoista tai epäkohdista ilmoittamisen kynnys näyttää olevan matala, mutta Väyläviraston omaa palautekanavaa ei juurikaan käytetä.

Noin 89 % vaihtotöitä tekevistä tekee ilmoituksen työntäjän järjestelmässä. Lisäksi suuri osa ilmoittaa havainnoistaan myös esihenkilölleen, alueen kunnossapitäjälle tai lastaajalle. Puutavara-autonkuljettajista noin 88 % vastasi, että he ilmoittavat epäkohdista tai turvallisuushavainnoistaan metsäyhtiölle. Lisäksi osa vastasi tekevänsä ilmoituksen myös suoraan alueen kunnossapitäjälle, kuormaajalle, rautatieoperaattorille tai työnantajalle. Vain yksi vastaaja kertoi ilmoittavansa turvallisuushavainnoistaan tai epäkohdista suoraan Väylävirastolle.

Turvallisuushavainnoista tehtyjen ilmoitusten sekä annettujen kehitysehdotusten huomiointi näyttää usein jäävän pimentoon: hieman yli puolet vaihtotyötä tekevistä ja noin neljännes puutavara-auton kuljettajista ei osannut sanoa, onko tehtyjä havaintoja tai ehdotuksia huomioitu. Tämä viitanee mahdollisen ilmoitukseen liittyvien palautemenettelyiden tai palautekanavien puuttumiseen.

Noin neljännes vaihtotyötä tekevistä ja noin puolet puutavara-auton kuljettajista ilmoitti, että ilmoitukset ja ehdotukset on otettu huomioon. Sen sijaan 22 % vaihtotyötä tekevistä ja 8 % puutavara-auton kuljettajista katsoi, että havaintoja tai kehitysehdotuksia ei ole huomioitu.

Vastauksissa näkyi myös turhautuminen tilanteissa, joissa epäkohdista tai vaaratilanteista on ilmoitettu toistuvasti.

Raakapuun kuormauspaikkojen toiminta- ja turvallisuusohjeistus puutavara-auton kuljettajille on tavoittanut kohderyhmänsä kohtalaisen hyvin. Vain noin 10 % ilmoitti, ettei ole ohjetta nähnytään. Valtaosa vastaajista koki, että ohjeistus vastaa alueiden toimintaa hyvin tai kohtalaisesti. Pieni osa kuljettajista ilmoitti, että ohjeistuksen vastaavuus on huono tai he eivät ole nähneet sitä.

Hieman yli puolet puutavara-auton kuljettajista koki, ja hieman alle puolet eivät, että alueen turvallisuusohjeet on selkeästi esitetty raakapuun kuormauspaikoille saavuttaessa ja että liikennesäännöt ilmenevät liikennemerkeistä selkeästi. Yli puolet vastaajista ilmoitti myös, että liikennemerkeistä käy ilmi, että alueella liikkuu rautatiekalustoa. Reilun kolmanneksen mielestä se ei käy ilmi.

Tieto toimintaa tai niitä koskevista ohjelmamuutoksista tai jonkun toimijan ohjeiden muuttumisesta vaikuttaa vastausten perusteella olevan hyvin ammattiryhmäkeskeistä eikä tieto muutoksista saavuta kaikkia kuormauspaikalla toimivia, erityisesti vaihtotyötä tekeviä.

Noin neljäsosa vaihtotyötä tekevistä ilmoitti, että he eivät yleensä saa tietoa muutoksista. Jos tietoa muutoksista tulee, se tulee pääsääntöisesti työnantajan kautta. Lisäksi noin puolet vastaajista ilmoitti saavansa tietoa työkaverien kautta. Vastaajista 15 % ilmoitti työkaverit ainoaksi tietokanavakseen.

Puutavara-auton kuljettajista ilmoitti sen sijaan lähes kaikki saavansa tietoa muutoksista, yleensä työnantajalta ja/tai metsäyhtiöltä. Rautatieoperaattorin mainitsi lähteekseen 11 kuljettajaa ja kolme mainitsi työkaverit ainoaksi tietokanavakseen. Lisäksi viisi kuljettajaa ilmoitti, ettei tietoa muutoksista ole saatavissa.

Turvallisuutta parantavissa ehdotuksissa korostui ennen kaikkea vaihtotyön aloittamisesta ilmoittaminen sekä vaihtotöiden käynnissä olon tunnistaminen. Ehdotuksia tuli muun muassa liikkuvan kaluston havaittavuuden parantamiseksi sekä erilaisista

varoitussjärjestelmistä. Tyypillinen ehdotus: *"Jonkinlainen pyörivä/näkyvä valo tms. milloin voi alkaa kuormaaminen ja liike loppunut ja työt ylipäättänsä lopetettu"*.

Toinen merkittävä aihealue ehdotuksissa koski erilaisia toimijoiden välisiä viestintä- ja tiedotuskanavia. Samalla korostettiin myös tiedonkulun ja yhteistyön kehittämistä yleisemmin. Esimerkiksi: *"... veturinkuljettajilla ja lastaajilla ja radan kunnossapidolla olisi yhteinen näkemys ja tavoite turvallisesta työskentelystä. Nyt sitä ei ole, kun kaikki katsoo asiaa vain omasta kulmastaan ja siten, miten asia heille näyttäytyy"*.

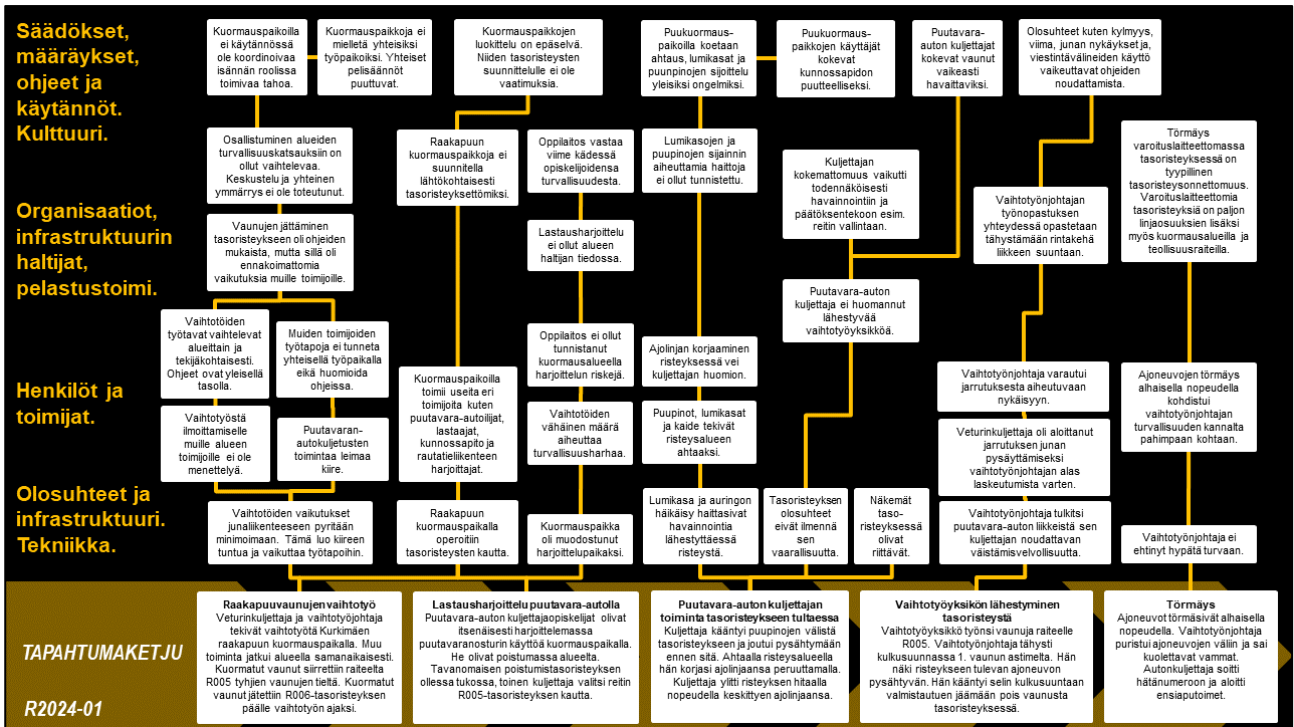
Työskentelyolosuhteisiin liittyvät ehdotukset koskivat puutavara-auton kuljettajilla erityisesti alueiden ahtautta, liukkauden torjuntaa sekä valaistusta. Vaihtotyötä tekevien ehdotuksissa nousi esiin erityisesti yksintyöskentelyn haasteet ja ratkaisuksi turvallisemmaksi koettuun kaksin työskentelyyn palaaminen.

Kuormauspaikkojen suunnitteluun ja liikennejärjestelyihin liittyvät ehdotukset koskivat vaihtoehtoisia reittejä, joilla vältettäisiin raiteiden ylittämistä. Esimerkiksi kommentit: *"Akaan lastausalueelle kulku myös takakulmasta, vähentäisi kiskojen yli ajoa ja parantaisi turvallisuutta"; "Myös lastauspaikoille kulku tulisi olla järjestetty raiteiden päätepuskimien takaa, jolloin ylikäytäviä ei tarvitse käyttää... "; "Minimoidaan riskit ja vältetään turhat liikut"*. Lisäksi ehdotettiin kaikkien ammattiryhmien osallistamista raakapuun kuormauspaikkojen suunnitteluun.

Useat vastaajat antoivat esimerkkejä kuormauspaikoista, joissa kokivat olevan puutteita: Akaa, Heinola, Härmä, Kalvitsa, Kokkola, Kontiomäki, Lieksa, Liukonlahti, Orivesi, Petäjävesi, Pori sekä Seinäjoki. Hyvinä esimerkkeinä mainittiin puolestaan Haapajärvi, Oulainen, Patokangas ja Varkaus.

3 ANALYYSI

Tapahtuman analysoinnissa on käytetty Onnettomuustutkintakeskuksen edelleen kehittämää Accimap¹³-menetelmää. Analyysitekstin jäsentely perustuu tutkinnassa laadittuun Accimap-kaavioon. Onnettomuus kuvataan kaavion alaosassa tapahtumaketjuna. Tapahtumaketjun taustalta paljastuvia tekijöitä puretaan kaaviossa eri analyysitasoille.



Kuva 18. R2024-01 ACCIMAP-analyysikaavio. (Kuva: OTKES)

3.1 Tapahtuman analysointi

3.1.1 Raakapuuvaunujen vaihtotyö

Vaihtotyön alkaessa alueen muut toimijat jatkoivat työskentelyään. Vaihtotöistä ilmoittamiseen muille toimijoille ei ole yleisesti käytössä olevaa menettelytapaa tai varoitusjärjestelmää. Tarvetta ilmoittaa vaihtotyöstä muille alueella työskenteleville ei ole täysin tunnistettu. Ilmoitusmenettelyllä voitaisiin ennalta varoittaa esimerkiksi liikkuvasta rautatiekalustosta sekä ilmoittaa vaihtotöiden päättymisestä, jolloin vaunuja voidaan aloittaa kuormaamaan. Ilmoitusmenettelytapojen puuttuminen nousi yleisesti esiin myös toimijoille suunnatussa kyselyssä. Useimmiten ongelmaksi koettiin se, että vaunuja alettiin kuormaamaan vaihtotöiden ollessa vielä käynnissä.

Raiteella 005 olleet kuormatut vaunut siirrettiin tyhjen vaunujen tieltä raiteen 006 tasoristeyksen päälle vaihtotyön ajaksi. Vaunujen siirtämisellä tasoristeyksen päälle pyrittiin minimoimaan vaihtotöiden vaikutukset junaliikenteeseen ja sujuvoittamaan vaihtotöitä. Sähkövetureilla vaunujen työntäminen raiteen 006 vaunujen kohdistuspaikka -merkille saakka oli tunnistettu hitaaksi sekä riskialttiiksi toimintatavaksi. Vaunujen työntäminen kohdistuspaikka-merkille ei ollut tarpeellista, koska vaunut olivat jo kuormattuna.

¹³ Rasmussen, J. & Svedung, I. (2000) *Proactive Risk Management in a Dynamic Society*. Karlstad, Sweden: Swedish Rescue Services Agency.

Vaihtotyöohjeen mukaan vaunujen jättämistä tasoristeyksen päälle vaihtotyön ajaksi ei ollut kielletty. Tasoristeyksen ollessa tukkeutuneena ajoneuvoliikenne ohjautui normaalista poikkeavalle kulkureitille.

Vaihtotöiden työtavat vaihtelevat alueittain ja tekijäkohtaisesti, koska niiden sisältö ja olosuhteet vaihtelevat. Yksityiskohtaisia työohjeita on vaikea laatia. Alueellisten erojen vuoksi on olemassa myös paikkoja, joissa vaihtotöiden tekeminen edellyttää, että vaunut jätetään tilapäisesti tasoristeyksen päälle. Tällainen toimintatapa ja sen vaikutukset tulisi kuitenkin huomioida paikkakohtaisesti riskien arvioinneissa.

Työtapoihin vaikuttaa se, että vaihtotyöhön on tyypillisesti varattu tiukka aikaikkuna, mikä luo myös kiireen tuntua. Kiire leimaa myös puutavara-autonkuljettajien sekä lastaajien toimintaa. Kiire lisää työntekijöiden alttiutta ratkaisuille, jotka eivät välttämättä ole turvallisia. Kiireellä oli mahdollisesti vaikutusta myös lastausharjoittelussa olleen opiskelijan toimintaan ennen onnettomuutta. Tavoite opiskelijoiden samanaikaisesta poistumisesta alueelta takaisin koululle saattoi vaikuttaa opiskelijan reittivalintaan sekä tasoristeyksessä tehdyn havainnoinnin huolellisuuteen.

Raakapuun kuormauspaikoilla toimii useita toimijoita samanaikaisesti niin, että kunkin toiminta vaikuttaa myös toisten toimintaan. Vaikka alueilla ei ole työturvallisuuslaissa tarkoitettua pääasiallista määräysvaltaa käyttävää työnantajaa, voidaan alueiden käytöstä määrävää ja käyttöoikeuksia myöntävää Väylävirastoa pitää tällaisen kaltaisena tai vastaavana määräysvaltaa käyttävänä tahona. Raakapuun kuormauspaikoilla työtapoihin ja turvallisuuteen liittyvä keskustelu tai vuorovaikutus toimijoiden välillä on vähäistä, eikä yhteistä ymmärrystä näytä syntyneen useimmilla paikoilla. Tämä seikka nousi vahvasti esiin myös kuormauspaikkojen toimijoille tehdyssä kyselyssä.

Kuormauspaikoilla on toteutettu riskienarviointia sekä turvallisuuskatselmuksia satunnaisesti. Osa katselmuksista on ollut joko kuormauspaikoilla toimivien metsäyhtiöiden, rautatieliikenteen harjoittajien tai Väyläviraston järjestämiä. Yhteinen kaikkien toimintaa tarkasteleva yhteisen turvallisuuden katselmointi on ollut vähäistä. Kyselyvastausten perusteella osallistuminen alueiden turvallisuuskatselmuksiin on ollut vaihtelevaa ja osallistumisen mahdollisuus käyttäjien osalta koettiin vähäiseksi tiedon puuttuessa.

Raakapuun kuormauspaikan kaltaisella alueella voi olla ongelmana se, että tekijät toimivat omien ohjeidensa ja työtapojensa mukaisesti, eivätkä tunnista niiden vaikutuksia toisen työn tekemiseen. Tilannetta auttaisi se, että kuormauspaikkojen toimijat laatisivat yhteiset pelisäännöt turvalliseen työskentelyyn. Kuormauspaikkojen haltijana Väyläviraston rooli voisi olla vahvempi ja toimia koordinoivassa roolissa yhteistyön lisäämisessä sekä pelisääntöjen laatimisessa.

3.1.2 Lastausharjoittelu puutavara-autolla

Raakapuun kuormauspaikka oli vuosien saatossa muodostunut harjoitteluympäristöksi, jota käytettiin säännöllisesti. Väylävirastolla ei ollut tietoa alueen käytöstä harjoitteluun. Oppilaitos oli pyrkinyt kehittämään työelämäyhteistyötä hankkeiden myötä muun muassa metsäyhtiöiden kanssa. Tavoitteena oli luoda työelämäläheisiä oppimisympäristöjä, jotka vastaavat todellista työympäristöä. Tiivis metsäyhtiöiden kanssa tehty yhteistyö saattoi hämärtää oppilaitoksen tarvetta selvittää mahdolliset luvat toiminnalleen Väylävirastolta.

Oppilaitoksen vastuu opiskelijoiden turvallisuudesta edellyttää oppilaitoksen toteuttamaan käyttämilleen oppimisympäristöilleen riskienarviointia. Kurkimäen raakapuun kuormauspaikan osalta riskienarviointia ei ollut tehty. Rautateiden vaihtotyöliikennettä ja sen

ominaispiirteitä ei ollut tunnistettu kuormauspaikan erityisenä riskinä, joka olisi näkynyt ohjeistuksissa.

Raakapuun kuormauspaikkojen määrittely alueina on epäselvä. Lainsäädäntö ei yksiselitteisesti huomioi raakapuun kuormauspaikkojen kaltaisia alueita. Epäselvyyden myötä kuormauspaikkojen tasoristeysten rakentamiselle tai kunnossapidolle ei ole tasoristeysturvallisuuden huomioivia perusteita tai vaatimuksia, samalla tavoin kuin yleisen tieverkon tasoristeyksille.

Kurkimäen kuormauspaikalla ajoneuvoliikenne on ohjattu kulkemaan tasoristeysten kautta, kuten useilla muillakin kuormauspaikoilla. Raakapuun kuormauspaikkojen suunnitteluperustana ei ole lähtökohtaisesti tasoristeyksettömyys. Kuormauspaikoilla liikkuu useita eri toimijoita, kuten Kurkimäessä puutavara-autonkuljettajat, lastaajat, kunnossapitohenkilöstö sekä rautatieliikenteenharjoittajat. Ympäristöissä, joissa toimii useita eri liikennemuotoja ja toimijoita on syytä tarkastella liikennejärjestelyiden turvallisuutta kokonaisuutena. Lisäksi tasoristeysten tarpeellisuus ja mahdollinen korvaava järjestely tulisi ottaa huomioon jo raakapuun kuormauspaikkojen suunnittelussa.

Rautateiden vaihtotöiden vähäinen määrä saattaa aiheuttaa kuormauspaikan käyttäjälle turvallisuusharhaa. Tasoristeysten turvallisuusympäristöt ovat todennäköisesti jääneet vähäiselle huomiolle rautatieliikenteen vähäisyyden sekä alhaisten nopeuksien vuoksi. Tällaiset tasoristeysympäristöt saattavat luoda käyttäjälle virheellisen turvallisuuden tunteen.

3.1.3 Puutavara-autonkuljettajan toiminta tasoristeykseen tullessa

Kuljettajaopiskelijat olivat harjoitusten päättyessä palaamassa takaisin koululle. Kahden opiskelijan toisistaan poikkeava reittivalinta sai alkunsa siitä, että heidän ajoneuvonsa olivat sijoittuneena poislähtötilanteessa eri suuntiin. Raiteen R006 tasoristeuksen ollessa tukkiutuneena onnettomuusajoneuvon kuljettaja teki ratkaisun käyttää raiteen 005 tasoristeystä poistuessaan alueelta, vaikka alueelta oli mahdollisuus poistua myös ylittämättä tasoristeystä. Ratkaisuun saattoi vaikuttaa kuljettajan vähäinen aluetuntemus, vähäinen kokemus sekä tiedostamattomuus tasoristeuksen riskeistä alueella.

Tasoristeystä lähestyttäessä molemmilla puolilla oli korkeat puupinot ja edessä korkea lumikasa. Ajettaessa puupinojen välissä oli mahdollista nähdä radalle. Ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja havaitsi tässä vaiheessa vaunut, mutta ei huomannut niiden liikkuvan. Aurinko paistoi vasten ajosuuntaa, jolloin sen aiheuttama häikäisy ja varjot vaikeuttivat osaltaan havainnointia. Tasoristeystä tästä suunnasta lähestyttäessä sen merkinnät olivat osin puutteelliset eikä siinä ollut varoitusvaloja tai puomeja.

Lähestyttäessä puupinojen välistä raiteen 005 tasoristeystä oli tehtävä tiukka, lähes 90 asteen käännös oikealle tasoristeuksen tasolle yltävän puutavarapinon takia. Ahtaalla risteysalueella kuljettajan oli ajettava tasoristeuksen vasemman reunan kautta, ettei perävaunu olisi osunut puupinon. Käytetty tilannenopeus ja käytettävissä ollut tila ei mahdollistanut kääntymistä ilman ajolinjaa korjaavaa peruuttamista. Ilman korjausliikettä auton keula olisi osunut tasoristeuksen vieressä olevaan kaiteeseen. Ajoneuvoyhdistelmän kääntyvyyteen saattoi vaikuttaa negatiivisesti se, että kaikki ylös nostettavat akselit olivat ala-asennossa.

Lähestyessä uudelleen tasoristeystä kuljettaja varmisti oikeasta sivupeilistä, että perävaunu ohittaa puupinon. Samaan aikaan hän valmistautui tasoristeuksen jälkeiseen jyrkkään käännökseen oikealle, jota lisäksi vaikeutti edessä oleva lumipenkki. Kuljettajan huomio oli lähes täysin kiinnittynyt ajoneuvon käsittelyyn, eikä hän havainnut lähestyvää vaihtotyöyksikköä. Kiireen tunne haastavassa ympäristössä saattoi vaikuttaa kokemattoman kuljettajan toimintaan.

Kuormauspaikkojen liikennejärjestelyt koettiin kyselyn perusteella yleisesti ahtaiksi ja alueiden kunnossapito puutteelliseksi. Lumikasojen ja puupinojen sijoittelut aiheuttavat ahtauden lisäksi myös näkemäesteitä. Alueiden suunnittelussa ahtauden ja näkemäesteiden yhteisvaikutusta liikenneturvallisuuteen ei ole kaikilta osin tunnistettu. Lisäksi osa vastaajista koki vaihtotyöyksiköiden vaunujen havaittavuudessa olevan parannettavaa.

3.1.4 Vaihtotyöyksikön lähestyminen tasoristeystä

Vaihtotyönjohtaja havaitsi ajoneuvoyhdistelmän saapuvan lähelle raiteen 005 tasoristeystä. Lumikasa rajoitti havainnon tekemistä siten, että kaikki ajoneuvon liikkeet eivät näkyneet vaihtotyönjohtajalle. Hän kertoi veturinkuljettajalle tekemästään havainnosta rauhallisella äänellä, eikä mikään kommunikoinnissa viitannut siihen, että hän olisi arvioinut tilanteessa olevan törmäyksen vaaraa. Ajoneuvon liikkeet ajolinjan korjaamiseksi aiheuttivat sen, että vaihtotyönjohtaja todennäköisesti tulkitsi ajoneuvon kuljettajan noudattavan väistämisvelvollisuuttaan. Tulkintaan vaikuttivat mahdollisesti ajoneuvon kaksi pysähdystä ja peruuttaminen. Todennäköisesti vaihtotyönjohtaja luotti ajoneuvon pysähtyneen, eikä havainnut sen lähtevän uudelleen liikkeelle.

Veturinkuljettaja aloitti jarruttamisen sähköjarrulla, koska tarve pysähtyä tasoristeuksen kohdalle vaihtotyönjohtajan alas laskeutumisen vuoksi oli ennakkoon tiedossa.

Vaihtotyönjohtaja pyysi veturinkuljettajaa pysäyttämään liikkeen, koska ennalta sovittu pysähtyminen lähestyi viestinnän ollessa käynnissä. Edelleen viestintä tapahtui niin rauhallisella äänellä, että siitä ei ollut tulkittavissa kiireellistä pysäyttämistarvetta.

Vaihtotyönjohtaja luotti aiemmin tekemäänsä havaintoon pysähtyneestä tai jopa peruuttavasta ajoneuvosta ja kääntyi ilmeisesti sen takia selin kulkusuuntaan nähden.

Rautatieliikenteen harjoittajan työnopastuksessa on työntekijää kehoitettu tähystämään rintakehä kulkusuuntaan. Työskentelyasentoon voi vaikuttaa vallitsevat olosuhteet, kuten esimerkiksi sade, viima, pöly, kylmyys ja viestilaitteiden käyttäminen. Selin kääntymisellä vaihtotyönjohtaja mahdollisesti varautui jarrutuksesta aiheutuviin nykyisiin, koska vaunukokoonpanossa oli kytkinlaitteista johtuvia välyksiä. Lisäksi alas laskeutuminen vaunusta on turvallista tehdä astimelta selkä edellä, koska silloin voi saman aikaisesti pitää paremmin käsikaiteista kiinni. Tämän työtavan positiiviset turvallisuusvaikutukset korostuvat liukkaissa talviolosuhteissa.

Kahden henkilön suorittamassa vaihtotyössä vaihtotyönjohtaja toimii tähystäjänä ja veturinkuljettaja käyttää hallintalaitteita puheviestinnän kautta saamiensa käskyjen mukaan. Onnettomuustilanteessa veturinkuljettajalla ei ollut näkyvyyttä eikä tietoa etäisyydestä tasoristeukseen. Kuultuaan kiireettömältä vaikuttaneen pysäyttämiskäskyn hän aloitti itsetoimijarrutuksen, jonka vaikutusta hän nopeutti siirtämällä jarrukahvan hätäjarruasentoon. Tätä jarrutustapaa hyödynnetään käytöteknisesti esimerkiksi vaihtotöiden aikana, vaikka kyse ei olisi kiireellisestä pysäyttämistarpeesta. Esimerkiksi kokoonpanon jarrutuskyky, vähäinen hidastuvuuden tunne, peräkkäiset jarrutukset tai lumen vaikutus jarrulaitteiden kitkapintojen välissä voi aiheuttaa tarpeen jarrutusvaikutuksen nopeuttamiseksi.

3.1.5 Törmäys

Ennen törmäystä vaihtotyönjohtaja käänsi katseensa vaihtotyöyksikön kulkusuuntaan niin myöhään, että ei ehtinyt hypätä pois. Törmäys tasoristeyksessä tapahtui molempien ajoneuvojen osalta hyvin alhaisella nopeudella. Alhaisesta nopeudesta huolimatta suuret massat, törmäyskohta sekä junavaunun ja puutavaraperävaunun rakenteet olivat sellaiset, että vaihtotyönjohtajan puristuessa niiden väliin syntyi kuolettavat vammat.

Ensiaputoimet onnettomuuspaikalla käynnistyivät nopeasti ajoneuvoyhdistelmän kuljettajana toimineen opiskelijan aloittamana ja niitä jatkettiin pelastus- ja ensihoitoyksiköiden henkilöstön toimesta. Nopeista toimista huolimatta vaihtotyönjohtajaa ei voitu pelastaa.

Törmäys varoituslaitteettomassa tasoristeyksessä on tyypillinen tasoristeysonnettomuus Suomessa. Niitä tapahtuu vuosittain paljon, vaikkakin niiden määrä on ollut laskeva. Onnettomuus aiheutuu usein siitä, että auto ajaa varoituslaitteettomassa tasoristeyksessä lähestyvän junan eteen, auton kuljettaja ei havainnoi tarpeeksi, eikä mikään tasoristeyksessä varoita lähestyvistä junasta. Tutkittujen onnettomuuksien taustatekijöinä tyypillisesti ovat havaintovirheet, virheellinen tulkinta toisen aikeista sekä näkemäesteet. Nämä tekijät vaikuttivat osaltaan myös tämän onnettomuuden syntyyn.

Varoituslaitteettomia tasoristeyksiä on paljon linjaosuuksien lisäksi myös kuormauspaikoilla ja teollisuusraiteilla. Niissä tapahtuvista onnettomuuksista tai läheltä piti -tilanteista on kuitenkin huonosti tietoa saatavilla, koska niitä ei yleensä tutkita, tai ne tutkitaan työtapaturmina. Vaikka vaihtotyöyksiköiden ja liikennevälineiden nopeudet ovat teollisuusraiteilla sekä kuormauspaikoilla alhaiset, syntyy riski suurten massojen tai vaarallisten aineiden vuoksi vakaville seurauksille.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Johtopäätökset sisältävät onnettomuuden tai vaaratilanteen syyt. Syyllä tarkoitetaan erilaisia tapahtuman taustalla olevia tekijöitä ja siihen vaikuttavia välittömiä ja välillisiä seikkoja.

1. Rautatiekaluston liikkuminen raakapuun kuormauspaikoilla on usein epäsäännöllistä. Vaihtotöissä käytetyt nopeudet ovat alhaisia.

Johtopäätös: *Tasoristeystä, jossa liikennöidään satunnaisesti ja hitaalla nopeudella ei tunnisteta vaaralliseksi.*

2. Raakapuun kuormauspaikoilla toimii useita toimijoita samanaikaisesti. Jokaisen toiminta vaikuttaa myös muiden työskentelyyn. Toimijoiden työskentelyä ohjaavat omat säännöt ja tavoitteet. Toimijoiden välillä ei ole olemassa sovittua yhteydenpitomekanismia tai järjestelmää. Vaihtotöiden tekemisestä ilmoittamiseksi ei ole menettelytapaa eikä varoituslaitteita, joka varoittaisi muita alueella toimivia.

Johtopäätös: *Ympäristössä, jossa on useita toimijoita mutta ei yhteisesti sovittuja yhteistyömenettelyjä ja viestintätapoja, lisääntyy työntekijöiden alttius ratkaisuille, jotka eivät välttämättä ole turvallisia muiden toimijoiden näkökulmasta. Turvallinen toiminta edellyttää, että toimijoiden ohjeet ja käytännöt eivät ole ristiriidassa, ja että vuoropuhelu ja kommunikointi toimii, mukaan lukien ilmoitus- ja varoitusmenettelyistä sopiminen.*

3. Raakapuun kuormauspaikoilla toimijat eivät yleisesti tunne toistensa työn sisältöä eivätkä välttämättä osaa huomioida oman työn vaikutuksia muiden toimintaan sekä yleiseen turvallisuuteen. Alueiden koordinoituvastuullisen tahon rooli korostuu ympäristöissä, joissa tekijöitä on useita ja toimijat vaihtuvat.

Johtopäätös: *Raakapuun kuormauspaikoilla ei ole tällä hetkellä toimijaa, joka yhteensovittaisi eri toimintoja ja vastaisi kokonaisturvallisuudesta.*

4. Kuormauspaikoilla on toteutettu riskienarviointeja sekä turvallisuuskatselmuksia. Osa katselmuksista on ollut toimijakohtaisia. Kaikilla alueilla työskentelevillä toimijoilla ei ole ollut mahdollisuutta osallistua katselmuksiin.

Johtopäätös: *Raakapuun kuormauspaikoilla yhteinen kaikkien toimintaa tarkasteleva turvallisuuden katselmointi on ollut vähäistä ja kaikkien osapuolten turvallisen työskentelyn edellytyksiä ei ole tunnistettu.*

5. Raakapuun kuormauspaikat on useimmiten toteutettu siten, että niissä on tasoristeyskärsiä. Liikennejärjestelyt olisivat kuitenkin toteutettavissa useilla paikoilla ilman raiteiden ylittämisiä. Kuormauspaikalla ei sovelleta yleisen tieverkon tasoristeysten vaatimuksia.

Johtopäätös: *Tasoristeysten tarpeellisuutta ei arvioida tapauskohtaisesti alueiden suunnittelussa. Ratapihoiksi määriteltyjen raakapuun kuormauspaikkojen tasoristeyksille ei ole turvallisuusvaatimuksia eikä ohjeita suunnittelun ja kunnossapidon tueksi.*

6. Puupinot ja lumikasat tekivät kääntymistilanteesta kokemattomalle kuljettajalle haastavan, mikä kuormitti hänen huomiokykyään. Kuormauspaikkojen liikennejärjestelyt koetaan yleisesti ahtaiksi ja alueiden kunnossapito puutteelliseksi. Lumikasojen ja puupinojen sijoittelut aiheuttavat ahtauden lisäksi myös näkemäesteitä. Alueiden suunnittelussa ahtauden ja näkemäesteiden yhteisvaikutusta liikenneturvallisuuteen ei ole kaikilta osin tunnistettu.

Johtopäätös: *Kuormauspaikkojen suunnittelua ja toimintaa ohjaa ensisijaisesti raakapuun määrän maksimointi. Ahtauden ja näkemäesteiden vaikutuksia turvallisuuteen ei ole tunnistettu.*

7. Vaihtotyönjohtaja havaitsi ajoneuvoyhdistelmän. Kuljettajan toimet ajolinjan korjaamiseksi aiheuttivat sen, että vaihtotyönjohtaja tulkitsi kuljettajan noudattavan väistämisvelvollisuuttaan. Tulkintaan vaikuttivat mahdollisesti ajoneuvon kaksi pysähdystä ja peruuttaminen. Ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja ei havainnut liikkuvaa vaihtotyöyksikköä. Työntöliikkeessä olevaa vaihtotyöyksikköä voi olla vaikea havaita ja tulkita lähestyväksi. Vaihtotyönjohtaja oli kääntynyt selin poistua vaunusta tasoristeyksen kohdalla. Hän ei ehtinyt poistua vaunusta ennen törmäystä.

Johtopäätös: *Vaihtotyönjohtajan tulkinta ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan aikeista yhdessä ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan puutteelliseen havainnoinnin kanssa johtivat törmäykseen.*

8. Onnettomuus tapahtui varoituslaitteettomassa sekä turvallisuusympäristöltään puutteellisessa tasoristeyksessä.

Johtopäätös: *Törmäykseen vaikuttaneet välittömät taustatekijät ovat samoja kuin useimmissa muissakin varoituslaitteettomissa tasoristeyksissä tapahtuneissa onnettomuuksissa Suomessa.*

5 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

5.1 Turvallinen yhteistoiminta raakapuun kuormauspaikoilla

Raakapuun kuormauspaikoilla toimii useita toimijoita samanaikaisesti. Toimijat eivät usein tunne toistensa työn sisältöä eivätkä osaa huomioida oman työn vaikutuksia muiden toimintaan sekä yleiseen turvallisuuteen. Toimijoiden välillä ei ole olemassa sovittua yhteydenpitomekanismia eikä ole olemassa menetelmää ilmoittaa käynnissä olevista vaihtotöistä.

Ympäristössä, jossa on useita toimijoita mutta ei yhteisesti sovittuja yhteistyömenettelyjä ja viestintätapoja, lisääntyy työntekijöiden alttius ratkaisuille, jotka eivät välttämättä ole turvallisia muiden toimijoiden näkökulmasta.

Raakapuun kuormauspaikoilla korostuu koordinoituvastuullisen tahon rooli. Alueilla ei ole tällä hetkellä toimijaa, joka yhteensovittaisi eri toimintoja ja vastaisi kokonaisturvallisuudesta. Alueiden haltija Väylävirasto vastaa tällä hetkellä kuormauspaikkojen kunnossapidosta sekä ohjeistuksesta yleisellä tasolla.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Liikenne- ja Viestintävirasto varmistaa seuraavan suosituksen toteutumisen:

Väylävirasto alueiden haltijana ottaa vastuun raakapuun kuormauspaikkojen kokonaisturvallisuuden kehittämisestä, erityisesti toimijoiden työkäytänteiden yhteensovittamisesta ja viestintäkäytänteiden määrittelystä. [2024-S38]

Raakapuun kuormauspaikoilla on tärkeää varmistua toimijoiden työtapojen yhteensovittamisesta sekä yhtenäisistä viestintä- ja varoituskäytänteistä.

5.2 Raakapuun kuormauspaikkojen suunnittelu ja tasoristeysvaatimukset

Raakapuun kuormauspaikat on useimmiten toteutettu siten, että niissä on tasoristeysvaatimukset. Liikennejärjestelyt olisivat kuitenkin toteutettavissa useilla paikoilla ilman raiteiden ylittämisiä.

Raakapuun kuormauspaikkojen tasoristeysvaatimuksia ei ole turvallisuusvaatimuksia eikä ohjeita suunnittelun ja kunnossapidon tueksi. Niihin ei sovelleta yleisen tieverkon tasoristeysten vaatimuksia.

Kuormauspaikkojen suunnittelua ja toimintaa ohjaa ensisijaisesti raakapuun määrän maksimointi. Kuormauspaikkojen liikennejärjestelyt koetaan yleisesti ahtaiksi. Puupinojen sijoittelut aiheuttavat ahtauden lisäksi myös näkemäesteitä. Alueiden suunnittelussa ahtauden ja näkemäesteiden yhteisvaikutusta liikenneturvallisuuteen ei ole kaikilta osin tunnistettu.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Liikenne- ja Viestintävirasto varmistaa seuraavan suosituksen toteutumisen:

Väylävirasto päivittää raakapuun kuormauspaikkojen suunnitteluohjetta siten, että alueet pyritään suunnittelemaan ilman tasoristeyksiä. Jos tasoristeyksiä joudutaan sijoittamaan alueelle, määritellään niille alueen luokituksesta riippumattomat turvallisuusvaatimukset. [2024-S39]

Raakapuun kuormauspaikkojen tasoristeysten suunnittelun perustana tulee soveltuvin osin olla vastaavat kriteerit kuin tieverkon tasoristeyksillä. Ohjeistuksessa tulee huomioida myös alueen kunnossapidon vaikutus tasoristeysturvallisuuteen.

5.3 Toteutetut toimenpiteet

Väylävirasto julkaisi kesällä 2024 uudessa verkko-oppimisympäristössään¹⁴ kurssin *Raakapuun kuormauspaikkojen turvallisuus*. Kurssin sisältö on kehitetty yhdessä toimijoiden kanssa. Kurssista on saatu positiivista palautetta.

Väylävirasto on asentanut raakapuun kuormauspaikoille ohjeen 15/2022 mukaisia kylttejä sekä ajoneuvoliikenteelle 15 km/h nopeusrajoituksen osoittavia merkkejä. Kyltti ja nopeusmerkki on asennettu myös Kurkimäen kuormauspaikalle.

Väylävirasto järjesti Kurkimäen kuormauspaikalla katselmuksen ja riskien arvioinnin, johon osallistuivat laajasti kaikki alueen toimijat. Riskien arviointi on päivitetty ja turvallisuutta parantavista toimenpiteistä sovittu toimijoiden kanssa.

VR-Yhtymä Oyj on yhteistyössä asiakkaidensa kanssa pyrkinyt tunnistamaan asiakasraiteistoilla potentiaalisia korkean riskin tasoristeyksiä ja löytämään sekä toteuttamaan turvallisuutta parantavia toimenpiteitä.

Savon ammattiopisto (Sakky) toteutti riskien ja vaarojen arvioinnin Kurkimäen raakapuun kuormauspaikalla 28.5.2024 ja laati sen perusteella ohjeistukset alueella toimimiseen.

¹⁴ www.koulutukset.vayla.fi.

LÄHDELUETTELO

Kirjalliset lähteet

- Onnettomuustutkintakeskus (2013) *Teematutkinta vuonna 2012 tapahtuneista tasoristeysonnettomuuksista*. Tutkintaselostus R2012-S1.
- Onnettomuustutkintakeskus (2012) *Teematutkinta vuonna 2011 tapahtuneista tasoristeysonnettomuuksista*. Tutkintaselostus S2/2011R.
- Rasmussen, J. & Svedung, I. (2000) *Proactive Risk Management in a Dynamic Society*. Karlstad, Sweden: Swedish Rescue Services Agency.

Tutkinta-aineisto

- 1) Paikkatutkinnan valokuvat, mitat ja muu aineisto
- 2) Sää tiedot
- 3) Kuulemiset
- 4) Kysely raakapuun kuormauspaikoilla toimiville veturinkuljettajille, vaihtotyön johtajille ja puutavara-autojen kuljettajille
- 5) Kaluston tekniset tiedot
- 6) Veturin kulunrekisteröintilaitteen tallennettiedot
- 7) Ajoneuvon piirtur tiedot
- 8) Ajoneuvon kamerajärjestelmän tallenteet
- 9) Liikenteenohjauksen puherekisteritallenteet
- 10) VR-Yhtymä Oyj:n vaihtotyön puheryhmien puherekisteritallenteet
- 11) EU-komission asetukset
- 12) Yhteentoimivuuden tekniset eritel mät
- 13) Onnettomuuteen liittyvää toimintaa ohjaavat lait
- 14) Tieliikennelaki
- 15) Liikenne- ja viestintäviraston määräykset
- 16) Väyläviraston ohjeet
- 17) Väyläviraston turvallisuudenhallinnan tiedot
- 18) Onnettomuustietoinstituutin (OTi) tutkintaraportit tasoristeysonnettomuuksista vuosina 2011–2020.
- 19) Aluehallintoviraston työsuojelun vastualueen tutkintaraportti

YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA

Tutkintaselostusluonnos on ollut lausunnolla Liikenne- ja viestintäministeriössä, Liikenne- ja viestintävirastossa, Väylävirastossa, Metsäalan kuljetusyrittäjät ry: llä, VR-Yhtymä Oyj:llä, Pollisilla, Fenniarail Oy:llä, Fintraffic Raide Oy:llä, Metsä Group:lla, Savon ammattiopistolla (Sakky), onnettomuuden osallisilla ja onnettomuudessa kuolleen lähiomaisilla. Yksityishenkilöiden antamia lausuntoja ei turvallisuustutkintalain mukaisesti julkaista.

Väyläviraston toteaa lausunnossa, että raakapuun kuormauspaikat eivät sen näkemyksen mukaan ole työturvallisuuslain (738/2002) 49 §:n mukaisia yhteisiä työpaikkoja, joissa Väylävirasto käyttäisi pääasiallista määräysvaltaa. Väylävirasto katsoo kuormauspaikkojen olevan työturvallisuuslain 54 §:n mukaisia yhteisten vaarojen työpaikkoja, joissa toimii itsenäisesti eri työnantajia ja työnsuorittajia. Yhteisten vaarojen työpaikka eroaa yhteisestä työpaikasta siinä, että toimijat ovat toisiinsa nähden itsenäisessä asemassa. Heidän velvollisuutenaan on olla keskenään yhteistoiminnassa sekä tiedottaa toisilleen havaitsemistaan haitta- ja vaaratekijöistä ja niiden poistamisesta sekä tarpeellisten toimintojen yhteensovittamisesta.

Edellä esitetystä syystä Väylävirasto pyytää harkitsemaan suositusten kohdentamista myös muille toimijoille, kuin Väylävirastolle, koska se ei näkemyksensä mukaan ole raakapuun kuormauspaikoilla pääasiallista määräysvaltaa käyttävä työnantaja, ja onnettomuuden syytekijöissä korostuivat Väyläviraston mukaan muiden toimijoiden roolit ja vastuut. Väylävirasto tuo lausunnossaan esille, että se huolehtii valtion rataverkon kuormauspaikkojen infrastruktuurista. Kuormauspaikkoja käyttävillä rautatieliikenteen harjoittajilla ja puutavarakuljetusyrittäjillä on Väyläviraston näkemyksen mukaan vastuu omasta toiminnastaan ja työntekijöidensä työturvallisuudesta.

Väylävirasto pyytää käyttämään tutkintaselostuksessa termin tasoristeys sijasta termiä kuormauspaikan ylikäytävä. Väylävirasto kertoo lausunnossaan, että se on selkeyttämässä omissa ohjeissaan käytettävää terminologiaa siten, että kuormauspaikoilla, joissa liikkuminen on sallittu vain alueiden käyttäjille se ei käytä termiä tasoristeys. Väyläviraston lausunnon mukaan: *Näin vältetään myös mahdollinen sekaannus tasoristeyskäsitteiden vaatimusten huomioimisesta kuormauspaikoilla.*

Väylävirasto on lisäksi erillisellä liitteellä tarkentanut edellä esitettyjen huomioiden ja ehdotusten yksityiskohtia ja sanamuotoja, joita se esittää käytettäväksi tutkintaraportin teksteissä.

Metsäalan kuljetusyrittäjät ry toteaa lausunnossaan, että sen mukaan raakapuuterminaalien suunnittelun yleinen ongelma on, ettei suunnittelussa ole huomioitu aurauksesta kertyvän lumen sijoittelua. Esimerkiksi Kurkimäessä lumikasojen sijoittelu saattoi olla osatekijänä onnettomuuteen. Lausunnon mukaan raakapuuterminaalien kunnossapito on yleisesti heikolla tasolla.

Lausunnossa todetaan myös, että raakapuuterminaalien suunnitteluvaiheessa harvoin kuullaan todellisia asiantuntijoita, eli kuljetusyrittäjiä ja kuljettajia sekä lastausurakoitsijoita.

Lausunnossa ilmaistaan, että yrittäjiltä saatujen viestien mukaan kehityskohteita olisi ainakin peruuttavan junan havaitsemisen helpottaminen esimerkiksi kalustossa olevalla valo-opasteella ja alueella toimiville ja tuleville informaation saaminen vaihtotyön käynnistämisestä ja lopettamisesta.

VR-Yhtymä Oyj esittää lausunnossaan tarkennuksia tutkintaselostuksessa käytettyihin termeihin ja tuo esille turvallisuuden parantamiseksi toteuttamiaan toimenpiteitä.

Itä-Suomen poliisilaitos esittää lausunnossaan Kurkimäen raideliikenneonnettomuudesta kaksi havaintoa liittyen kuvien selityksiin.

Savon ammattiopisto (Sakky) tuo lausunnossaan esille tarkennuksia organisaatioonsa ja henkilöstönsä rooleihin. Lisäksi ammattiopisto tuo lausunnossaan esille onnettomuuden jälkeen toteuttamiaan toimenpiteitä.