



Tutkintaselostus

A 1/2004 Y

Raskaan ajoneuvoyhdistelmän ja linja-auton yhteentörmäys valtatiellä 4 Äänekosken Konginkankaalla 19.3.2004

Ajoneuvoyhdistelmä, kuorma-auto REY-481 ja perävaunu PZU-497

Linja-auto, IUF-867

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

Onnettomuustutkintakeskus
Centralen för undersökning av olyckor
Accident Investigation Board Finland

Osoite / Address: Sörnäisten rantatie 33 C **Address:** Sörnäs strandväg 33 C
FIN-00580 HELSINKI 00580 HELSINGFORS

Puhelin / Telefon: (09) 1606 7643
Telephone: +358 9 1606 7643

Fax: (09) 1606 7811
Fax: +358 9 1606 7811

Sähköposti: onnettomuustutkinta@om.fi tai etunimi.sukunimi@om.fi
E-post: onnettomuustutkinta@om.fi eller förnamn.släktnamn@om.fi
Email: onnettomuustutkinta@om.fi or forename.surname@om.fi

Internet: www.onnettomuustutkinta.fi

Henkilöstö / Personal / Personnel:

Johtaja / Direktör / Director	Tuomo Karppinen
Hallintopäällikkö / Förvaltningsdirektör / Administrative director	Pirjo Valkama-Joutsen
Osastosihteeri / Avdelningssekreterare / Assistant	Sini Järvi
Toimistosihteeri / Byråsekreterare / Assistant	Leena Leskelä
Ilmailuonnettomuudet / Flygolyckor / Aviation accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief air accident investigator	Esko Lähteenmäki
Erikoistutkija / Utredare / Aircraft accident investigator	Hannu Melaranta
Raideliikenneonnettomuudet / Spårtrafikolyckor / Rail accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief rail accident investigator	Esko Värhtiö
Erikoistutkija / Utredare / Rail accident investigator	Reijo Mynttinen
Vesiliikenneonnettomuudet / Sjöfartsolyckor / Maritime accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief maritime accident investigator	Martti Heikkilä
Erikoistutkija / Utredare / Maritime accident investigator	Risto Repo

ISBN 951-836-164-9
ISSN 1239-5315

Multiprint Oy, Helsinki 2005



TIIVISTELMÄ

Perjantaina 19.3.2004 klo 02.08 tapahtui Äänekosken Konginkankaalla valtatiellä 4 liikenneonnettomuus, jossa Viitasaarelta Helsinkiin matkalla olleen Transpoint Oy Ab:n omistaman raskaan ajoneuvoyhdistelmän perävaunu ja Helsingistä Kuusamoon matkalla ollut Aurinkobussit Oy:n käyttämä linja-auto törmäsivät toisiinsa. Ajoneuvoyhdistelmän kuormana oli paperirullia. Linja-autossa oli onnettomuushetkellä 36 matkustajaa. Onnettomuudessa sai surmansa 22 matkustajaa sekä linja-auton kuljettaja, muut matkustajat loukkaantuivat vakavasti. Kuorma-auton kuljettaja säilyi vammoitta.

Ajoneuvoyhdistelmä oli lähtenyt Helsingistä 18.3.2004 klo 20.33 Viitasaarelle kuormanaan kappaletavaraa. Saman yhtiön Rovaniemeltä lähtenyt ajoneuvoyhdistelmä kuormattiin Kemissä paperirullilla. Yhdistelmät saapuivat Viitasaarelle 19.3.2004 yöllä. Siellä kuljettajat vaihtoivat autojen vaihtokuormakorit ja perävaunut. Yhdistelmät lähtivät Viitasaarelta kohti Helsinkiä ja Rovaniemeä noin klo 01.30.

Noin puoli tuntia Viitasaarelta lähdön jälkeen Helsinkiin lähtenyt ajoneuvoyhdistelmä saapui Konginkankaalla paikkaan, jossa tie kaartaa ajosuunnassa vasemmalle. Tässä kohtaa tiessä on ohi-tuskaista pohjoisen suuntaan. Alamäen kaarteessa, noin 550 m ennen törmäyspaikkaa, ajoneuvon perävaunu alkoi heittelehtiä ja noin 150 m ennen törmäyspaikkaa perävaunun takaosa suistui tien oikeaan luiskaan lumihankeen takapyörien käydessä enimmillään noin neljän metrin päässä asfaltin reunasta. Luiskasta perävaunu nousi takaisin tielle ja ajoneuvoyhdistelmä ajautui vasemmalle. Kuljettaja pyrki ohjaamaan ajoneuvoyhdistelmän omalle kaistalleen, mutta perävaunu siirtyi linja-auton käyttämälle kaistalle.

Vastaan tullut linja-auto, joka kulki omalla kaistallaan, iskeytyi lähes keskelle perävaunun etuseinää. Törmäyksen voimasta linja-auton etuosa murskaantui. Perävaunun irronnut etuseinä tunkeutui linja-auton matkustamoon, lähes puoliväliin saakka, perävaunun kuormana olleiden paperirullien (noin 800 kg/kpl) painamana.

Ajoneuvoyhdistelmä jatkoi törmäyksen jälkeen vielä noin 25 m eteenpäin ja perävaunu työnsi linja-auton edellään takaperin tien luiskaan. Kuorma-auto paiskautui törmäyksen hidastamana ajosuunnassaan vasemmalle ja iskeytyi voimakkaasti linja-auton vasempaan kylkeen. Iskun jälkeen kuorma-auto suistui ajosuunnassaan vasemmalle ojaan. Autossa kiinni pysynyt perävaunu jäi tielle linja-auton kohdalle sen ajokaistalle. Ajopiirturien rekisteröintien mukaan sekä ajoneuvoyhdistelmän että linja-auton nopeus törmäyshetkellä oli noin 70 km/h.

Tutkimuksissa todettiin muun muassa, että molempien ajoneuvojen kuljettajilla oli voimassa oleva ajo-oikeus eikä alkoholilla tai muilla päihteillä ollut osuutta tapahtumaan. Molempien ajoneuvojen ajoreitit oli suunniteltu siten, että niitä ei ollut mahdollista ajaa voimassaolevien nopeusrajoitusten eikä ajo- ja lepoaikasäädöksien puitteissa. Kummassakaan ajoneuvossa ei todettu onnettomuuden syntymiseen vaikuttanutta teknistä vikaa. Ajoneuvoyhdistelmän kokonaismassa ylitti suurimman sallitun massan noin 4 100 kg:lla. Ylikuormalla ei todettu olleen ratkaisevaa merkitystä onnettomuuteen.



Maantie oli onnettomuuspaikalla erittäin liukas paikallisen sadekuuron kasteleman tienpinnan jäädyttyä. Molemmat ajoneuvot ajoivat yli tiekohtaisen talvinopeusrajoituksen 80 km/h ja tien liukauden huomioon ottaen liian suurella tilannenopeudella. Tien kunnossapitäjä ei saanut tietoa lähestyvistä sadekuuroista.

Tutkintalautakunta ajoi onnettomuuspaikan tieosuudella vertailuajoja ja niiden tuloksien perusteella tehtiin tietokonesimulaatioita ajoneuvoyhdistelmän hallinnanmenetyksen syiden selvittämiseksi.

Tutkintalautakunta määritteli onnettomuuden syyt tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnille kehitetyn menetelmän mukaisesti. Syitä löytyi sekä ajoneuvoyhdistelmän että linja-auton hallinnasta. Muita syytekijöitä löytyi ajoneuvoista, liikenneympäristöstä sekä kuljetusjärjestelmätekijöistä. Lisäksi löytyi vammautumista lisänneitä syitä. Syitä löytyi yhteensä 32 kpl, joista osa oli välittömiä ja osa taustasyitä. Välittömäksi syyksi todettiin ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan osalta ajoneuvon ajohallinnan menetys ja merkittävimminä taustatekijöinä epäedullisen ajolinjan valinta, ajoneuvon suuri tilannenopeus ja kuljettajan mahdollisesti alentunut vireystila. Linja-auton kuljettajan osalta välittömäksi syyksi todettiin havaintovirhe, jonka seurauksena väistö myöhästyi. Taustasyiksi todettiin suuri ajonopeus liukkaalla kelillä.

Kuolemaan johtaneiden ja vakavien vammojen syntymiseen vaikuttivat ajoneuvoyhdistelmän osalta perävaunun kuormakorin heikko rakenne, puutteellinen kuorman sidonta sekä ajoneuvon suuri tilannenopeus. Linja-auton osalta vammauttaviksi tekijöiksi todettiin linja-auton etupään heikko törmäyskestävyys, turvavöiden käyttämättömyys, auton suuri tilannenopeus ja ajoneuvojen massojen suuri ero.

Tutkintalautakunta laati 21 turvallisuussuositusehdotusta, joista liikenne- ja viestintäministeriölle kohdistui 13. Lisäksi suositusehdotuksia annettiin seuraaville tahoille: kauppa- ja teollisuusministeriölle, sisäasiainministeriölle, sosiaali- ja terveysministeriölle, valtionvarainministeriölle, Ajoneuvohallintokeskukselle, Hätäkeskuslaitokselle, Tiehallinnolle ja Linja-autoliitolle.

Saatujen lausuntojen perusteella suositusehdotuksia poistettiin ja yhdistettiin niin, että suosituksien määräksi jäi 17.

Raskaan ajoneuvoliikenteen turvallisuuden parantamisen kannalta tutkintalautakunta pitää tärkeimpinä seuraavaa viittä suositusta:

Kuorma-autojen nopeudenrajoittimet säädetään ajoneuvokohtaiselle enimmäisnopeudelle 80 km/h.

Lainsäädäntöä muutetaan siten, että ajopiirturin taltioiman nopeustiedon perusteella kuljettajalle voidaan määrätä rangaistusseuraamus ajoneuvokohtaisen nopeusrajoituksen rikkomisesta.

Linja-auton ja ajoneuvoyhdistelmän kuljettajatutkintoon pääsyn edellytyksenä tulisi olla hyväksytysti suoritettu raskaan liikenteen ennakoivan ajon kurssi.



Työnjohto-oikeutta kuljettajaan käyttävä osapuoli veloitetaan kantamaan osaltaan vastuu mahdollisesta rikkomuksesta tai seuraamuksesta.

Ajo- ja lepoaikarikkeistä, työaikalainsäädännön rikkomuksista sekä ajoneuvokohtaisten akseli-, teli- ja kokonaismassojen ylityksistä määrättäviä rangaistuksia ja seuraamuksia tulisi muuttaa ankarammiksi. Rangaistuksilla ja seuraamuksilla tulisi olla todellista merkitystä kuljettajalle ja kuljetusyritykselle sekä niille kuljetusketjun osapuolille, jotka ovat omilla toimienpiteillään, antamalla puutteellisia tai virheellisiä tietoja, käyttämällä työnjohto-oikeutta tai muuta suoraa ohjausta, vaikuttaneet laittoman tilanteen syntymiseen.

Tutkintaselostuksen lyhennelmä julkaistaan myös englanniksi.

SAMMANDRAG

Fredagen 19.3.2004 klockan 02.08 inträffade i Konginkangas vid Äänekoski på riksväg 4 en trafikolycka, där släpvagnen av en tung fordonskombination på väg från Viitasaari till Helsingfors, ägd av Transpoint Oy Ab, och en buss, använd av Aurinkobussit Oy och på väg ifrån Helsingfors till Kuusamo, kolliderade. Fordonskombinationen var lastad med pappersrullar. 36 passagerare befann sig i bussen vid olyckstillfället. Vid olyckan omkom 22 passagerare samt bussens förare, de övriga passagerarna förolyckades allvarligt. Lastbilens förare förblev oskadad.

Fordonskombinationen hade avgått från Helsingfors 18.3.2004 klockan 20.33 till Viitasaari lastad med styckegods. Samma företags fordonskombination, som hade avgått från Rovaniemi, hade lastats i Kemi med pappersrullar. Fordonskombinationerna anlände till Viitasaari under natten 19.3.2004. Förarna bytte där bilarnas lastflak och släpvagnar. Fordonskombinationerna avgick från Viitasaari i riktning mot Helsingfors och Rovaniemi ungefär klockan 01.30.

Cirka en halvtimme efter avgången från Viitasaari anlände fordonskombinationen, som var på väg till Helsingfors, till ett ställe i Konginkangas, där vägen svänger i färdriktningen åt vänster. Vid det här stället av vägen finns en omkörningsfil i riktning mot norr. Fordonets släpvagn började kasta sig i svängen av en utförsbacke ungefär 550 meter före kollisionstillfället och cirka 150 meter före kollisionstillfället störtade släpvagnens bakre del till vägrenen i snödrivan. De bakre hjulen hamnade som mest cirka fyra meter ifrån asfaltkanten. Släpvagnen steg från sluttningen tillbaka till vägen och fordonskombinationen drev åt vänster. Föraren försökte styra fordonskombinationen till sin egen fil, men släpvagnen flyttade sig till den fil som användes av bussen.

Den mötande bussen, som for i sin egen fil, kolliderade nästan mitt i släpvagnens främre gavel. Bussens främre del krossades av kollisionskraften. Släpvagnens främre vägg, som hade lossnat, trängde nästan halvvägs in i bussens passagerarutrymme tryckt av pappersrullar (cirka 800 kg/styck), som släpvagnen hade lastats med.

Fordonskombinationen fortsatte efter kollisionen ungefär 25 meter framåt och släpvagnen tryckte framför sig bussen baklänges till vägrenen. Lastbilen slungades retarderad av kollisionen i färdriktningen åt vänster och kolliderade kraftfullt i bussens vänstra sida. Efter islaget lastbilen



störtade i diket åt vänster i sin färdriktning. Släpvnagen, som satt fast i lastbilen, stannade kvar på vägen vid bussen i bussens fil. Enligt färdskrivarnas registreringar hade både fordonskombinationen och bussen vid kollisionssögonblicket en hastighet på cirka 70 km/h.

Det konstaterades i undersökningarna bland annat, att förarna av båda fordon hade giltiga körkort och varken alkohol eller andra berusningsmedel hade någon del i händelsen. Färdplaneringen av båda fordon var sådana att de inte hade en möjlighet att köra enligt rådande hastighetsbegränsningar och bestämmelser för vilotider. Det konstaterades inte några tekniska fel i någon av fordonen, som hade medverkat i olyckan. Fordonskombinationens totalmassa överskred den högsta tillåtna massan med ungefär 4 100 kg. Överlasten konstaterades inte ha haft någon avgörande betydelse för olyckan.

Landsvägen var vid olycksplatsen mycket hal efter att vägytan hade frusit till efter en lokal regnskur. Båda fordon körde med en hastighet som var över den för vägen tillåtna begränsningen under vintertid 80 km/h och beaktande det hala väglaget med en för situationen för hög hastighet. Vägförvaltaren fick inte information om den nalkande regnskuren.

Haverikommissionen körde på olycksplatsens vägavsnitt jämförande körningar och baserat på dessa resultat gjordes datorsimuleringar för att klargöra orsakerna till förlusten av kontroll på fordonskombinationen.

Haverikommissionen fastställde orsakerna till olyckan enligt en metod utvecklad för haverikommissioner för väg- och terrängtrafikolyckor. Orsaker hittades i kontrollen av både fordonskombinationen och bussen. Andra faktorer hittades i fordon, trafikmiljö samt faktorer i transportsystem. Dessutom hittades faktorer som bidrog till kroppsskador. Sammanlagt hittades 32 bidragande orsaker, varav en del omedelbara och andra bakomliggande. Som omedelbar orsak konstaterades beträffande fordonskombinationens förare förlusten av körningskontroll och som mest betydande bakomliggande orsaker valet av en ogynnsam körningslinje, fordonets höga hastighet vid situationen och förarens möjligen nedsatta vakenhet vid körningen. Beträffande bussens förare konstaterades som omedelbar orsak en felaktig iakttagelse, och som försenade undanmanövern. Som bakomliggande orsak konstaterades en hög hastighet vid halt väglag.

Till uppkomsten av dödliga och allvarliga kroppsskador inverkade för fordonskombinationens del den svaga strukturen av släpvnagens lastkorg, det bristfälliga fastsurrandet av lasten samt fordonets höga fart vid situationen. För bussens del konstaterades att faktorer, som ledde till kroppsskador, var bussens framdelens svaga krockhållfasthet, brist på användandet av säkerhetsbälten, bussens höga hastighet vid situationen samt den stora skillnaden i fordonens massa.

Haverikommissionen gav 21 säkerhetsrekommendationer, varav 13 stycken inriktades till trafik- och kommunikationsministeriet. Däröver rekommendationer gavs till följande parter: handels- och industriministeriet, inrikesministeriet, social- och hälsovårdsministeriet, finansministeriet, Fordonsförvaltningscentralen AKE, Nödcentralsverket, Vägförvaltningen samt Bussförbundet.

Ur synpunkten att förbättra den tunga fordonstrafikens säkerhet anser haverikommissionen fem rekommendationer som mest viktiga:



Lastbilarnas farthållare ställs in på den fordonsvisa maximala hastigheten 80 km/h.

Lagstiftningen ändras så, att föraren kan påbjudas en straffpåföljd för brytandet av den fordonsvisa maximala hastigheten, baserat på hastighetsdata registrerad av färdskrivaren.

Som förutsättning för antagning till förarprov för fordonskombinationer och bussar borde vara en passerad kurs i föregripande körning för tung trafik.

Den arbetsledande parten till föraren förpliktas för sin del ansvaret av en möjlig förseelse eller påföljd.

Straff och andra påföljder, som åläggs på grund av kör- och vilotidförseelser, förseelser av arbetstidslagstiftning samt fordonsvisa överskridanden av axel-, boggi- och totalmassa, skall skärpas. Straff och påföljder borde ha en verklig betydelse för förare, transportföretag och de parter av transportkedjan, som har inverkat i uppkomsten av en olaglig situation genom sina egna åtgärder, genom att ge bristfälliga eller felaktiga uppgifter eller genom att använda befogenheten till arbetsledning eller annan direkt styrning.

En förkortad version av rapporten publiceras på engelska.

SUMMARY

On Friday March 19th 2004 at 02.08 a traffic accident occurred at Konginkangas of Äänekoski on highway number 4, in which a trailer of a heavy articulated vehicle on the way from Viitasaari to Helsinki, owned by Transpoint Oy Ab, collided with a bus, used by Aurinkobussit Oy, that was on the way from Helsinki to Kuusamo. The articulated vehicle was loaded with paper rolls. There were 36 passengers in the bus at the time of the accident. 22 passengers and the driver of the bus were killed in the accident, the rest of the passengers were seriously injured. The driver of the long distance trucker remained without injuries.

The articulated vehicle had left from Helsinki March 18th 2004 at 20.33 towards Viitasaari loaded with case goods. The same company's articulated vehicle, which had left from Rovaniemi, was loaded in Kemi with paper rolls. The vehicles arrived at Viitasaari in the night of March 19th 2004. There the drivers changed the vehicles' pallets and trailers. The articulated vehicles set out from Viitasaari towards Helsinki and Rovaniemi at about 01.30.

About half an hour after starting from Viitasaari the vehicle that had set out towards Helsinki arrived at Konginkangas in a place where the road curves to the left in driving direction. In this area there is in the road a by passing lane in direction north. In a down hill curve, about 550 meters before the point of the collision, the trailer of the vehicle started to toss about and approximately 150 meters before the point of the collision the trailer's rear part was hurled to the right hand side slope of the road into a snow drift so that the rear wheels were at most four meters from the edge of the asphalt. From the slope the trailer rose back to the road and the articulated vehicle drifted



to the left. The driver tried to steer the articulated vehicle back to its own lane, but the trailer moved to the lane utilized by the bus.

The meeting bus, running on its own lane, impacted almost into the middle of the front wall of the trailer. Due to the strength of the impact the forward part of the bus was crushed. The trailer's loosened front wall penetrated into the cabin of the bus, almost halfway in, pressed by the trailer's load of paper rolls (about 800 kg a piece).

The articulated vehicle continued still after the collision approximately 25 meters forward and the trailer pushed in front of it the bus backwards into the slope of the road. The truck was slung, retarded by the impact, in the driving direction to the left and impacted heavily into the left side of the bus. After the hit the truck was hurled into the ditch to the left in the driving direction. The trailer, that remained fixed to the truck, stayed on the road by the bus in the lane of the bus. According to the registrations of the driving data recorders both the speeds of the articulated vehicle and the bus were approximately 70 km/h at the instant of the collision.

In the investigations it was noted among other things, that the drivers of each vehicle had a valid driver's license and neither alcohol nor other intoxicants had an effect on the event. The route planning of both vehicles was done so that it was not possible to drive them following the prevailing speed limits or rules for driving and rest times. No technical faults, having an effect on the accident, were noticed in either of the vehicles. The total mass of the articulated vehicle exceeded the maximum allowed mass by approximately 4 100 kg. The overload was not noted to have had a crucial significance on the accident.

The road on the accident site was extremely slippery as the surface of the road was frozen after a local rain shower. Both vehicles were driving with a speed exceeding the roadwise winter speed limit of 80 km/h and taking into account the slipperiness of the road, with too high a speed for the situation. The keeper of the road did not get information about the approaching rain shower.

The investigation commission drove at the accident site comparative road runs and based on the results of these, computer simulations were performed to ascertain the causes for the loss of control of the articulated vehicle.

The investigation commission determined the causes of the accident using a methodology, developed for the investigation commissions of road and terrain traffic accidents. Causes were found both in the control of the articulated vehicle and the bus. Other contributing factors were found in the vehicles, the traffic situation and factors in the transport system. Also factors contributing to the increase of injuries were found. Totally 32 causes were found, of which some were direct and others contributing factors. As a direct cause was noted, regarding the driver of the articulated vehicle, a loss of control of the vehicle and as most noticeable contributing factors a choice of an unfavorable driving route, a high speed of the vehicle in the situation and the driver's possibly reduced state of alertness. As a direct cause, regarding the driver of the bus, was noted a perception error that delayed an evasive maneuver. As a contributing factor was noted a high driving speed in slippery conditions.



To the arising of fatal and serious injuries contributed, considering the articulated vehicle, the weak structure of the trailer's pallet, the incomplete binding of the load and the high speed of the vehicle in the situation. Considering the bus the factors causing injuries were noted as low crash-worthiness of the forward part of the bus, lack of using the safety belts, the high speed of the vehicle in the situation and the large difference in the masses of the vehicles.

The investigation commission made 21 safety recommendations, of which 13 were directed to the Ministry of Traffic and Communications. In addition recommendations were made to following parties: Ministry of Trade and Industry, Ministry of the Interior, Ministry of Social Affairs and Health, Ministry of Finance, the Finnish Vehicle Administration AKE, Emergency Response Centre Administration, Finnish Road Administration and Association of bus traffic.

Concerning the improvement of safety of heavy vehicle traffic the investigation commission considers the following five recommendations as the most important:

The speed limiting devices of trucks shall be set at the vehiclewise maximum speed of 80 km/h.

The legislation is changed so that, based on the registered speed data of the driving data recorder, the driver can be imposed a sentence for exceeding the vehiclewise speed limit.

A successfully passed course for anticipatory driving for heavy traffic should be a prerequisite for being taken to a driving test for a bus or an articulated vehicle.

The part using supervisory right to the driver shall be made liable in part for a possible violation or a consequence.

The sentences and other consequences, imposed on driving and rest time violation, working hour legislation violation and vehiclewise exceeding of axle, bogie and total masses should be made more severe. The sentences and consequences should have a real significance to the driver and the transport company and for those parts of the transport chain that with their own actions, by giving inadequate or incorrect information, by using supervising right or other direct control, have had an impact on the arising of an illegal situation.

Translation of the shortened version of the report is published separately.



LUKIJALLE

Tämä tutkintakertomus on kirjoitettu soveltaen kansainvälistä ilmailun onnettomuustutkinnassa käytettyä sisällysluetteloa ja Onnettomuustutkintakeskuksen toimintakäsikirjan ohjeita. Tutkintakertomus muodostuu neljästä pääosasta. Osa 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET muodostuu ns. faktatiedoista. Tässä osassa tutkintalautakunta ei esitä omia näkemyksiään tapahtumista. Osassa 2 ANALYYSI tutkintalautakunta analysoi osassa 1 esiin tulleita asioita, onnettomuuteen vaikuttaneita seikkoja ja syytekijöitä. Osassa 3 JOHTOPÄÄTÖKSET todetaan lyhyesti onnettomuudessa havaitut epäkohdat ja syytekijät. Osassa 4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET tutkintalautakunta esittää turvallisuussuosituksia eri viranomaisille ja toimijoille. Lopussa on tutkintaselostuksen liitteet ja luettelo tutkinnassa käytetystä lähdemateriaalista.

ALKUSANAT

Perjantaina 19.3.2004 klo 02.08 tapahtui Äänekosken Konginkankaalla valtatiellä 4 liikenneonnettomuus, jossa Viitasaarelta Helsinkiin matkalla ollut Transpoint Oy Ab:n omistaman raskaan ajoneuvoyhdistelmän perävaunu (4-akselinen varsinainen perävaunu), jonka kuormana oli paperirullia, törmäsi Helsingistä Kuusamoon matkalla olleeseen Nordea Rahoitus Suomi Oy:n omistamaan, Pohjolan Turistiauto Oy:n hallinnassa ja Aurinkobussit Oy:n käytössä olleeseen linja-autoon. Matkanjärjestäjä Goingto Oy:n tilaaman linja-auton matkustajina oli pääasiassa eteläsuomalaisia lumilautailua ja laskettelua harrastavia nuoria. Linja-autossa oli 48 matkustajapaikkaa ja onnettomuushetkellä siinä oli 36 matkustajaa. Onnettomuudessa sai surmansa 22 matkustajaa ja linja-auton kuljettaja, muut matkustajat loukkaantuivat vakavasti. Kuorma-auton kuljettaja säilyi vammoitta.

Tapahtumapaikan eristämisen ja liikenteenohjaustoimet sekä tapahtumapaikkatutkimukset alkoivat Äänekosken kihlakunnan poliisipartion tultua paikalle klo 02.39.

Keski-Suomen tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta sai tiedon onnettomuudesta klo 03.06. Tutkijalautakunnan jäsenet mukaan lukien Veikko Stolt ja Esa Vainio saapuivat onnettomuuspaikalle klo 04.00 ja aloittivat välittömästi onnettomuuden tutkintatoimet yhdessä Äänekosken poliisin kanssa. Jyväskylän teknisen rikostutkimuskeskuksen tutkijat aloittivat onnettomuuspaikkatutkinnan klo 05.20.

Onnettomuustutkintakeskuksen päivystäjä sai ilmoituksen onnettomuudesta onnettomuuspäivän aamuna klo 04.20. Onnettomuustutkintakeskuksen johtaja Tuomo Karppinen ja johtava tutkija Esko Lähteenmäki matkustivat onnettomuuspaikalle, jonne he saapuivat klo 09.45. Palopäällikkö Ari Vakkilainen saapui onnettomuuspaikalle klo 11.00. Onnettomuuspaikalla Tuomo Karppinen ja Veikko Stolt sopivat tutkintaryhmästä, jonka tehtäväksi sovittiin jatkaa alkanutta tutkintaa kunnes valtioneuvosto asettaa suuronnettomuuden tutkintalautakunnan.

Onnettomuuden jälkeen klo 05.40 tien kitkan mittasivat Tieliikelaitoksen ja Keski-Suomen tiepiirin edustajat Tieliikelaitoksen projektivastaavan autossa olleella kitkanmittauslaitteella. Toinen kitkanmittaus tehtiin Jyväskylän lentoaseman kitkanmittausvaunulla klo 07.13. Onnettomuuspaikka kuvattiin Ilmavoimien Tukilentolaivueen lentokoneesta klo 09.00.



Onnettomuuspaikka saatiin tutkittua ja ajoneuvot hinattua pois noin klo 18.30 mennessä. Tie oli suljettuna liikenteeltä klo 02.40–18.30 välisen ajan. Sinä aikana liikenne ohjattiin Konginkankaan taajaman kautta.

Linja-auto siirrettiin Tikkakoskelle Ilmavoimien Tukilentolaivueen lentokonehalliin yksityiskohtaisia tutkimuksia varten. Tikkakoskelta auto siirrettiin 31.3.2004 säilytykseen Jyväskylään Seppälän teollisuusalueelle. Kuorma-auto ajettiin Jyväskylään katsastusasemalle tutkimuksia varten, josta se 24.3.2004 luovutettiin omistajalleen. Perävaunu hinattiin yksityiskohtaisia tutkimuksia varten Seppälän teollisuusalueelle, johon se jäi säilytykseen. Vaihtokuormakori luovutettiin omistajalleen 23.6.2004. Tutkintalautakunta ajoi vertailuajoja Konginkankaalla ja Jyväskylän lentoasemalla 11.–12.12.2004 ajoneuvoyhdistelmän ajovakauden mittaamiseksi.

Valtioneuvosto asetti 24.3.2004 suuronnettomuuden tutkintalautakunnan, jonka puheenjohtajaksi määrättiin johtava tutkija Esko Lähteenmäki Onnettomuustutkintakeskuksesta, varapuheenjohtajaksi ylikomisario Veikko Stolt liikkuvan poliisin Jyväskylän yksiköstä ja jäseniksi diplomi-insinööri Markku Haikonen Helsingin ammattikorkeakoulu Stadiasta, diplomi-insinööri Ville Hämäläinen Onnettomuustutkintakeskuksesta, insinööri Jorma Lähetkangas Kuopiosta, katsastusmies Esa Vainio A-Katsastus Oy:stä ja palopäällikkö Ari Vakkilainen Tampereen aluepelastuslaitokselta. Diplomi-insinööri Ville Hämäläisen ollessa estyneenä hänen tilallaan toimi tekniikan ylioppilas Mikko Kallas. Pysyvinä asiantuntijoina tutkintalautakunnassa olivat osastonylilääkäri Maaret Castrén Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiristä ja kuljetusteknikko Unto Penttimäki Huittisten Aikuiskoulutuskeskuksesta.

Tutkintalautakunta kuuli ajoneuvoyhdistelmän kuljettajaa, onnettomuudesta selviytyneitä matkustajia sekä onnettomuuden silminnäkijöitä. Lisäksi kuultiin kuljettajien työnantajien edustajia.

Onnettomuustutkinnassa käytettiin asiantuntijoina useita yrityksiä ja tahoja. Ilmatieteen laitos laati sääselvityksen onnettomuusyönä onnettomuusalueella vallinneesta säästä. Tiehallinto teetti maantien profiilimittaukset onnettomuusalueella. Molempien autojen ajopiirturien levyt tutkittiin sekä keskusrikospoliisin rikosteknisessä laboratoriossa että VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan laboratoriossa. Keski-Suomen työsuojelupiiri antoi lausunnon kuljettajien työ-, ajo- ja lepoaikamääräyksistä. Citec Information Oy Ab teki törmäystapahtumasta videoanimaation. Jyväskylän ammattikorkeakoulu teki paperirullien kitkanmittauksen. Ajoneuvojen renkaiden yksityiskohtaisen tutkimuksen teki Nokia Renkaat Oy:n asiantuntija. Perävaunun iskunvaimentimet testattiin Suomen Vaimennin Oy:ssä. Perävaunun kuulakehän kuluneisuus ja kunto tarkastettiin valmistajatehtaalla Saksassa. Tutkija Tarja Ojala Safety Futures Ky:stä avusti tutkintalautakuntaa kuljetusjärjestelmän vastuiden ja virheiden analysoinnissa. Ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan vireystilaa analysoi neurologian dosentti Markku Partinen. Professori Esko Keskinen Turun yliopistosta laati syyanalyysin.

Tutkintalautakunta vuokrasi vertailuajoja varten Transpoint Oy Ab:lta onnettomuudessa mukana olleen kuorma-auton ja perävaunun, joka oli samanlainen kuin onnettomuudessa tuhoutunut perävaunu. Yhtiö nimesi ajotehtävään kuljettajan. Vertailuajossa käytetyn mittauslaitteiston vuokrasi ja asensi Turun ammattikorkeakoulu. Mittaustekniikasta ja -ohjelmasta vastasi diplomi insinööri Risto Salminen, joka osallistui myös tulosten analysointiin. Yli-insinööri Olavi Koskinen Tiehallinnosta mallinsi onnettomuusalueen tieprofiiliin. Diplomi-insinööri Tero Kiviniemi, VTT Tuotteet ja tuotanto, teki ajoneuvoyhdistelmästä tietokonemallin MSC.Adams-simulointiohjelmistolla ja suo-



ritti simulointeja yhdistelmän käyttäytymisestä mallinnetulla tieprofiililla. Vertailuajojen mittaustuloksia hyödynnettiin tietokonemallin oikeellisuuden varmentamisessa.

Tutkintalautakunta selvitti perävaunun kuormatilan rakenteisiin liittyviä seikkoja valmistajan Närko Oy:n tehtaalla.

Tutkintalautakunta tapasi viranomaisia, asiantuntijoita, alan toimijoita ja yrityksiä kuullakseen heidän näkemyksiään. Näitä tahoja olivat muun muassa liikenne- ja viestintäministeriö, Ajoneuvohallintokeskus, Tiehallinto, Tieliikelaitoksen keliokeskus, pelastustoimi, ensi- ja sairaanhoito, liikkuvan poliisin Helsingin yksikön raskaan liikenteen valvontaryhmä, Tieliikelaitos, Stora Enso Oyj, Suomen kuljetus- ja logistiikka SKAL ry, Linja-autoliitto ry, Autoalan työnantajaliitto, Auto- ja kuljetusalan työntekijäliitto AKT ry, Rahtarit ry ja Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuuustoimikunta. Lisäksi on keskusteltu raskaan liikenteen toimintatavoista ja turvallisuuskulttuureista Fortum Oyj:n ja Oy Esso Ab:n kuljetuspäälliköiden kanssa.

Luonnos turvallisuussuosituksista lähetettiin 16.6.2005 onnettomuustutkintalain edellyttämälle lausunnolle niille viranomaisille, joille turvallisuussuositukset on kohdennettu. Näitä tahoja olivat: liikenne- ja viestintäministeriö, sisäasiainministeriö, sosiaali- ja terveysministeriö, valtiovarainministeriö, Ajoneuvohallintokeskus, Hätäkeskuslaitos ja Tiehallinto. Lisäksi suosituksista pyydettiin kommentteja liikennealan yhdistyksiltä, toimijoilta ja asianosaisilta. Lausunto- ja kommentointiaika oli 5.9.2005 saakka.

Lausuntojen ja kommenttien antajille varattiin mahdollisuus tutustua koko tutkintaselostusluonnokseen Onnettomuustutkintakeskuksessa. Viranomaisista vain yksi kävi tutustumassa tutkintaselostusluonnokseen, mutta kaikilta saatiin lausunnot turvallisuussuosituksista. Myös suurin osa yhdistyksistä ja toimijoista kommentoi suosituksia. Lausunnot ja kommentit ovat tämän tutkintaselostuksen liitteenä.

Tutkintaselostus valmistui 18.10.2005.



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	I
SAMMANDRAG.....	III
SUMMARY.....	V
LUKIJALLE.....	IX
ALKUSANAT.....	IX
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET.....	1
1.1 Onnettomuus.....	1
1.1.1 Onnettomuutta edeltäneet tapahtumat	1
1.1.2 Ajoneuvoyhdistelmän hallinnan menetys ja törmäys.....	2
1.2 Henkilövahingot	3
1.3 Ajoneuvojen vauriot	3
1.4 Muut vahingot.....	4
1.5 Kuljettajat.....	4
1.6 Ajoneuvot	4
1.6.1 Ajoneuvoyhdistelmä.....	4
1.6.2 Linja-auto.....	6
1.7 Sää.....	7
1.8 Tie	9
1.8.1 Tien geometria ja pinnan kunto.....	9
1.8.2 Teiden talvihoito	10
1.8.3 Kelin seuranta ja hoitotoimenpiteiden käynnistyminen.....	13
1.8.4 Tien hoito onnettomuuspaikalla	14
1.8.5 Tien liukkauden mittaus	15
1.8.6 Tieosan liikenne	15
1.8.7 Tiekohdan onnettomuushistoria.....	15
1.9 Rekisteröintilaitteet.....	16
1.10 Onnettomuuspaikan ja ajoneuvojen tarkastus.....	16
1.10.1 Onnettomuuspaikan tarkastus	16
1.10.2 Ajoneuvojen tarkastus.....	17
1.11 Alkometri-puhalluskoe, oikeuskemialliset tutkimukset ja kuolemansyyn selvitykset.....	20
1.12 Tulipalo.....	20
1.13 Pelastautumisnäkökohdat.....	21
1.14 Viranomais- ja pelastustoiminta.....	21



1.14.1	Hätäkeskuksen toiminta hälytysvaiheessa	21
1.14.2	Pelastustoiminta onnettomuuspaikalla	27
1.14.3	Lääkinnällinen pelastustoiminta	27
1.14.4	Pelastustoimen viestiliikenne	30
1.14.5	Hoitolaitosten toiminta	31
1.14.6	Poliisin toiminta	34
1.15	Yksityiskohtaiset tutkimukset	35
1.15.1	Ajoneuvoyhdistelmän tekniset tarkastukset	35
1.15.2	Perävaunun kuormakorin tarkastelu	37
1.15.3	Linja-auton tekniset tarkastukset	38
1.15.4	Ajopiirturilevyjen tarkistus	39
1.15.5	Kuljettajien työ-, ajo- ja lepoajat	42
1.15.6	Vertailuajot ja simulointitutkimus	45
1.16	Organisaatiot ja johtaminen	50
1.16.1	Transpoint Oy Ab	50
1.16.2	Aurinkobussit Oy	51
1.17	Muut tiedot	52
1.17.1	Törmäyshetkellä ajoneuvoissa esiintyneet hidastuvuudet	52
1.17.2	Kuorman sitominen	53
1.17.3	Poliisin liikennevalvonta	54
1.17.4	Kuorma-autokaluston kehitys Suomessa	55
2	Analyysi	57
2.1	Ajoneuvoyhdistelmän hallinnanmenetys	57
2.1.1	Ajoneuvoyhdistelmän ja linja-auton ajotapahtuman kuvaus	57
2.1.2	Tieprofiilin vaikutus ajoneuvoyhdistelmän käyttäytymiseen	60
2.1.3	Ylikuorman vaikutus ajoneuvoyhdistelmän käyttäytymiseen	61
2.1.4	Ajonopeuden vaikutus ajoneuvoyhdistelmän käyttäytymiseen Konginkankaan tieosuudella	62
2.1.5	Tutkintalautakunnan näkemys ajohallinnan menetyksestä	63
2.2	Ajoneuvojen tilannenopeudet	71
2.2.1	Ajoneuvoyhdistelmä	71
2.2.2	Linja-auto	72
2.3	Kuljettajien ajo-, lepo- ja työajat	73
2.3.1	Ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja	74
2.3.2	Linja-autonkuljettaja	74
2.3.3	Ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan vireystila	75
2.4	Reittien suunnittelu ja seuranta	76



2.5	Vastuutarkastelu kuljetuspalvelun tilaajan, kuljetusliikkeen ja kuljettajien välillä.....	76
2.5.1	Ajo- ja lepoajat.....	76
2.5.2	Ylikuorma	77
2.6	Kuljetusjärjestelmän vaikutus onnettomuuksien syntyyn ja mahdollisuudet onnettomuuksien ennaltaehkäisyyn.....	78
2.7	Luvanvaraisen tavara- ja henkilöliikenteen valvonta	80
2.8	Tien kunnossapidon ohjaus	80
2.9	Sää- ja keliolot.....	82
2.10	Poikkeuksellisista keli- ja tieolosuhteista varoittaminen	82
2.11	Renkaiden vaikutus ajoneuvojen käyttäytymiseen liukkaalla alustalla	83
2.11.1	Ajoneuvoyhdistelmän renkaat	84
2.12	Ajoneuvoyhdistelmän kuormakorin lujuus ja kuorman sidonta	85
2.12.1	Perävaunun kuormakorin lujuus	85
2.12.2	Perävaunun kuorman sidonta	85
2.12.3	Kuorma-auton kuorman sidonta.....	86
2.13	Ajoneuvoyhdistelmän massasuhteet	87
2.14	Linja-auton istuimien irtoaminen ja turvavöiden käyttö.....	87
2.14.1	Istuimien irtoaminen	87
2.14.2	Turvavöiden käyttö	87
2.15	Räätäliöidyn moduuliperävaunun ajovakaus.....	88
2.16	Erilaisten jarrujärjestelmien yhteensopivuus	89
2.17	Ajovaloilla viestintä.....	90
2.18	Raskaan liikenteen onnettomuustutkinnan kehittäminen	90
2.19	Kuorma-auton ajosimulaattorin kehittäminen	91
2.20	Hätäkeskuksen toiminta.....	92
2.20.1	Tehtäväkoodien vaste-ehdotukset	92
2.20.2	Hoitolaitosten ja niiden lääkintä- ja valmiusryhmien hälytysohje	93
2.20.3	Hälyttäminen	93
2.20.4	Lääkäri- ja pelastushelikoptereiden hälyttäminen.....	94
2.20.5	Hätäkeskuksen potilasohjaus.....	96
2.21	Raivaus ja potilaiden irrotus.....	96
2.22	Pelastustoiminnan johtaminen.....	97
2.23	VIRVEN käyttö	97
2.24	Lääkinnällisen pelastustoiminnan onnistuminen	98
2.24.1	Lääkinnällinen pelastustoiminta	98
2.24.2	Sairaankuljetus ja ensihoito	99
2.25	Keski-Suomen keskussairaalan toiminta.....	100
2.26	Äänekosken terveystakeskus	101
2.27	Lääkinnällisen pelastustoimen hälytys- ja toimintaohjeistus	101



2.28 Poliisin toiminta.....	102
2.29 Viitoitus hoitolaitoksiin.....	103
3 Johtopäätökset.....	105
3.1 Toteamukset	105
3.2 Onnettomuuden syyt.....	107
3.2.1 Törmäystapahtuma	108
3.2.2 Avaintapahtumat	108
3.2.3 Välittömät syyt.....	108
3.2.4 Taustasyyt: ajoneuvoyhdistelmä.....	108
3.2.5 Taustasyyt: linja-auto	110
3.2.6 Vammauttavuussyyt.....	112
4 Turvallisuussuositukset.....	113

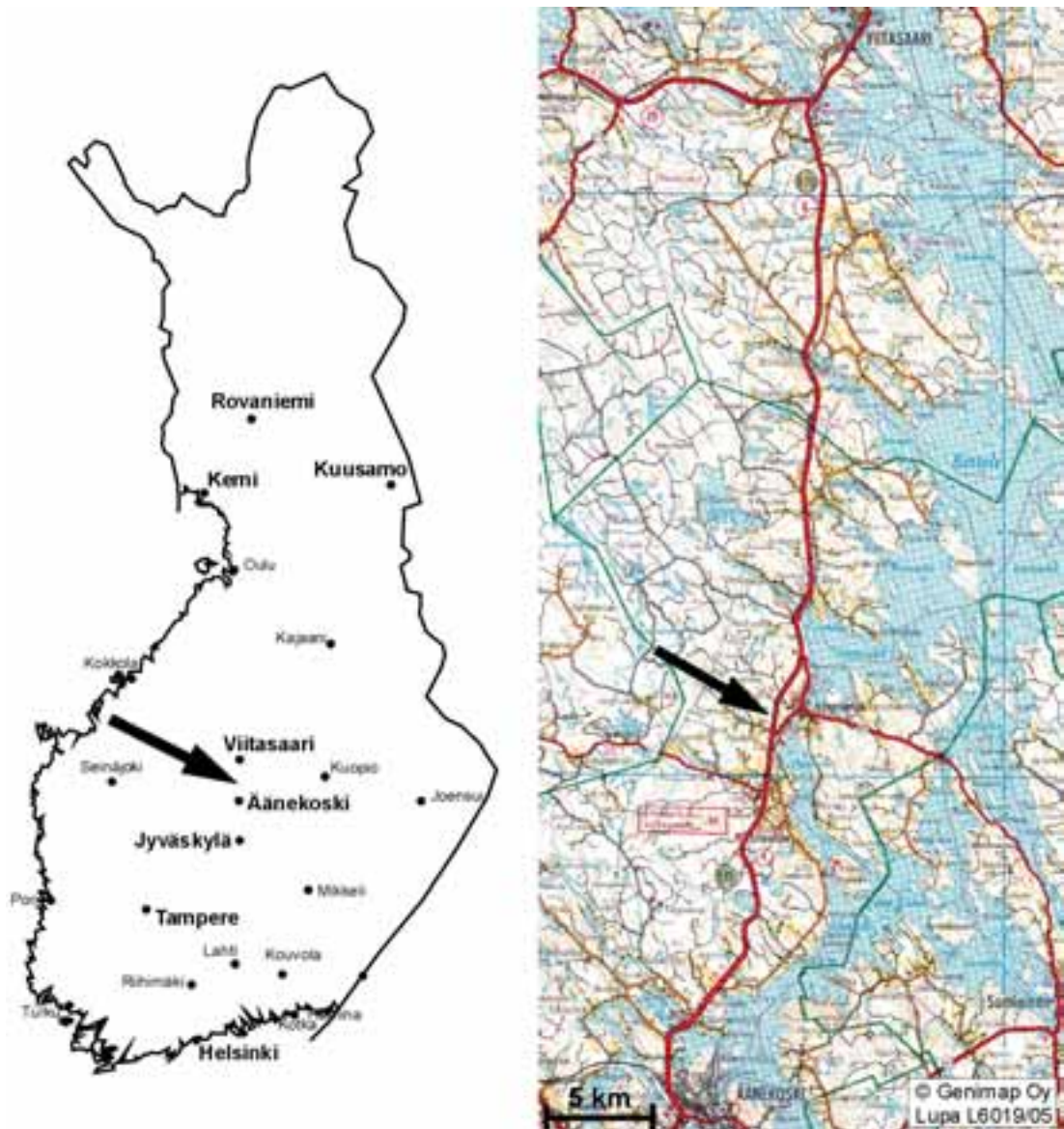
LIITTEET

LÄHDELUETTELO

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Onnettomuus

1.1.1 Onnettomuutta edeltäneet tapahtumat



Kuva 1. Onnettomuuspaikka

Ajoneuvoyhdistelmä lähti Helsingistä torstaina 18.3.2004 klo 20.33 Viitasaarelle kuormanaan kappaletavaraa. Saman yhtiön Rovaniemeltä lähtenyt yhdistelmä kuormattiin Kemissä paperirullilla. Yhdistelmät saapuivat Viitasaarelle 19.3.2004 yöllä. Siellä kuljettajat vaihtoivat autojen vaihtokuormakorit ja perävaunut. Yhdistelmät lähtivät Viitasaarelta kohti Helsinkiä ja Rovaniemeä noin klo 01.30.

Tilausajossa Kuusamon Rukalle ollut linja-auto lähti Helsingistä klo 20.53. Helsingissä linja-autoon nousi 27 matkustajaa. Linja-auto pysähtyi klo 22.48 Tampereella, josta autoon nousi kuusi matkustajaa. Linja-auto saapui klo 01.02 Äänekosken Hirvaskankaalle, josta autoon nousi kolme matkustajaa. Hirvaskankaalta auto jatkoi tauon jälkeen matkaa kohti Rukaa klo 01.42.

Tien pinnan lämpötila onnettomuusalueella oli 18.3.2004 illalla muutamia asteita nollan yläpuolella. Kello 23:n aikoihin tien pinnan lämpötila laski muutamia asteita pakkasen puolelle. Yöllä Keski-Suomessa liikkui vähäisiä hajanaisia sadekuuroja. Sade jäätyni kylmään tien pintaan aiheuttaen liukkaita.

1.1.2 Ajoneuvoyhdistelmän hallinnan menetys ja törmäys

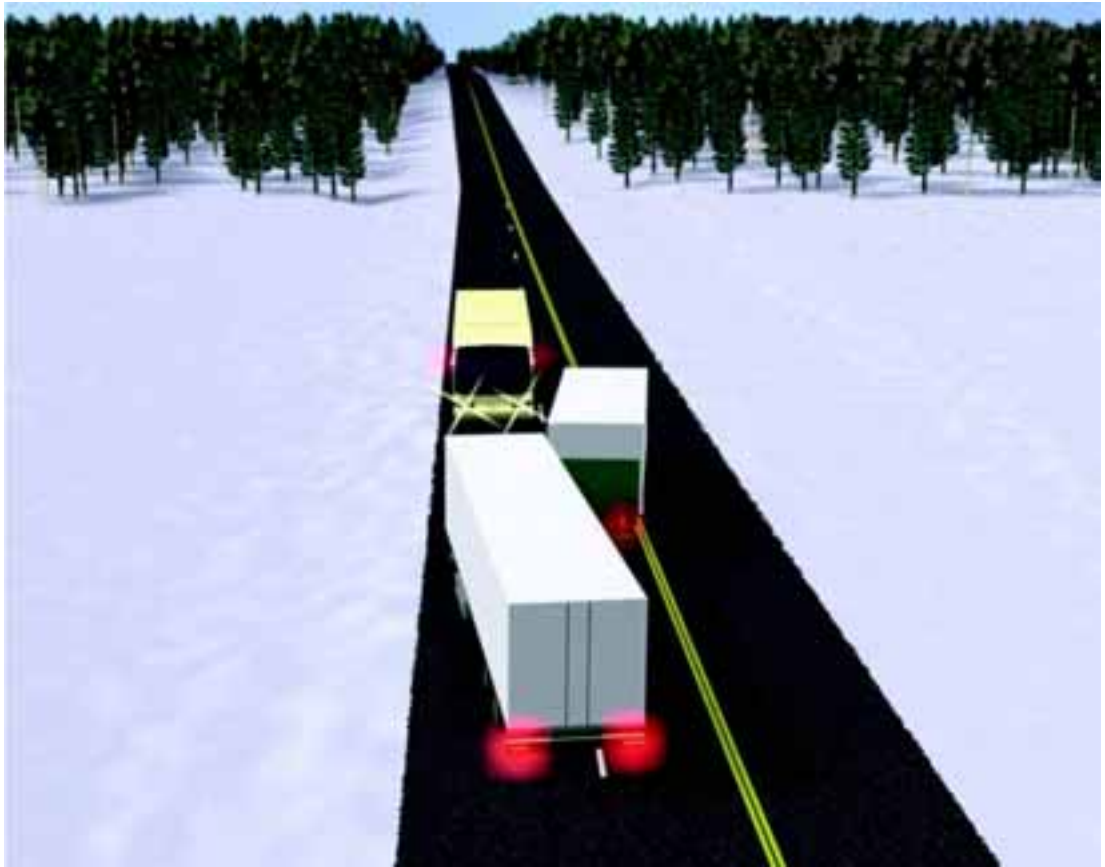
Noin puoli tuntia Viitasaarelta lähdön jälkeen ajoneuvoyhdistelmä saapui Konginkankaalle, jossa tie kaartaa ajosuunnassa vasemmalle ja samalla nousee mäelle. Kaarre jatkuu mäen korkeimman kohdan jälkeen noin 400 m, jonka jälkeen tie jatkuu suorana laskeutuen peltoaukealle. Tällä kohdalla tiessä on ohituskaista pohjoisen suuntaan. Alamäessä ajoneuvon perävaunu alkoi heittelehtiä ja noin 150 m ennen törmäystä perävaunun takaosa suistui tien oikeaan luiskaan lumihankeen takapyörrien käydessä enimillään noin neljän metrin päässä asfaltin reunasta. Luiskasta perävaunu nousi takaisin tielle ja ajoneuvoyhdistelmä ajautui vasemmalle. Kuljettaja pyrki ohjaamaan ajoneuvoyhdistelmän oikealle, mutta perävaunu kulki vastaantulevan liikenteen kaistalla.

Vastaan tullut linja-auto, joka kulki omalla kaistallaan, iskeytyi lähes keskelle perävaunun etuseinää. Törmäyksen voimasta linja-auton etuosa murskaantui. Perävaunun irronnut etuseinä tunkeutui linja-auton matkustamoon lähes puoliväliin saakka perävaunun kuormana olleiden paperirullien (noin 800 kg/kpl) painamana.

Ajoneuvoyhdistelmä jatkoi törmäyksen jälkeen vielä noin 25 m eteenpäin ja perävaunu työnsi linja-auton edellään takaperin tien luiskaan. Kuorma-auto pauskautui törmäyksen hidastamana ajosuunnassaan oikealta vasemmalle ja iskeytyi voimakkaasti linja-auton vasempaan kylkeen. Iskun jälkeen kuorma-auto suistui ajosuunnassaan vasemmalle ojaan. Autossa kiinni pysynyt perävaunu jäi tielle linja-auton kohdalle sen ajokaistalle.

Ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja kertoi havainneensa tien liukkaaksi vasta perävaunun lähtiessä heittelehtimään.

Ajopiirturien rekisteröintien mukaan sekä ajoneuvoyhdistelmän että linja-auton nopeus törmäyshetkellä oli noin 70 km/h.



Kuva 2. Tutkintalautakunnan käsitys ajoneuvojen asennoista juuri ennen törmäystä.

1.2 Henkilövahingot

Vammat	Kuljettajat	Matkustajat
Kuolemaan johtaneet	1	22
Vakavat		14
Lievät/ei vammoja	1	0

Onnettomuudessa mukana olleiden keski-ikä oli 26 vuotta. Naisia oli 24 ja miehiä 14. Linja-auton matkustajista 12 oli alle 20-vuotiaita.

Fyysisten vammojen lisäksi useilla onnettomuuden uhreilla on ollut hoitoa vaativia henkisiä vammoja.

1.3 Ajoneuvojen vauriot

Kuorma-auton ohjaamon takaseinä vaurioitui. Kuormakorin etuseinä ja vasen sivu repeytyivät. Perävaunun etuosa tuhoutui.



Linja-auto romuttui käyttökelvottomaksi.

1.4 Muut vahingot

Osa rahtina olleista paperirullista rikkoutui. Matkustajien matkatavaroita vaurioitui.

1.5 Kuljettajat

Ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja: Mies, ikä 39 vuotta.

Kuljettajalla oli ABECE-ajokortti. Hän oli saanut AB-ajokortin 9.12.1982, kuorma-auton ajokortin 18.7.1988 ja työkokemuksen kautta yhdistelmien kuljettamiseen oikeuttavan ABECE-ajokortin 16.8.1993. Hän oli kuljettanut siitä lähtien päätoimisesti raskaita ajoneuvoja sekä yhdistelmiä. Transpoint Oy Ab:n palveluksessa kuljettaja on ollut noin seitsemän vuotta. Sitä ennen hän toimi noin viisi vuotta betonipumppuauton kuljettajana. Hänen vuotuinen ajokilometrimääränsä raskaalla yhdistelmällä (kuorma-auto + varsinainen perävaunu) oli noin 115 000 kilometriä. Lisäksi ajoa omalla henkilöautolla oli kertynyt noin 50 000 kilometriä vuodessa. Onnettomuusautolla hän oli ajanut noin 30 000 kilometriä.

Kuljettaja on osallistunut yrityksen sisäiseen Ecotraining- ja TTT-koulutukseen (taloudellisuus, turvallisuus ja työtapojen kehittäminen).

Viimeksi kuluneiden viiden vuoden aikana kuljettaja oli saanut yhden rangaistusvaatimuksen liikenneturvallisuuden vaarantamisesta.

Linja-autonkuljettaja: Mies, ikä 56 vuotta.

Kuljettajalla oli ABCEDE-ajokortti. Hän oli saanut ABC-ajokortin 6.9.1971 ja yhdistelmien kuljettamiseen oikeuttavan ABECE-ajokortin 22.1.1975. Saatuaan linja-auton ajokortin 14.1.1976, hän toimi seitsemän vuotta paikallisliikenteessä linja-autonkuljettajana. Sen jälkeen hän siirtyi tilausajoliikennettä harjoittavan yhtiön palvelukseen kuljettaen linja-autoa Suomessa ja muissa Euroopan maissa. Hänelle oli kertynyt ajokokemusta linja-autolla noin 25 vuoden ajan lähes 100 000 ajokilometriä vuodessa.

Viimeksi kuluneiden viiden vuoden aikana kuljettaja oli saanut kaksi rangaistusvaatimusta liikenneturvallisuuden vaarantamisesta.

1.6 Ajoneuvot

1.6.1 Ajoneuvoyhdistelmä

Kuorma-auto:

Merkki:

Scania

Malli:

P124 GB-A-6X2/450+136

Valmistenumero:

YS2P6X20031288685

Käyttöönotto:	2.6.2003
Ajokilometrit:	179 970 km
Rekisteröintikatsastus:	23.4.2003
Pituus:	9,9 m
Leveys:	2,5 m
Akseliväli:	4,5 m
Telin akseliväli:	1,36 m
Omamassa:	10 500 kg
Kantavuus:	15 500 kg
Sallittu kokonaismassa:	26 000 kg
Ajoneuvokohtainen suurin sallittu nopeus:	80 km/h

Kuorma-auton kuormatilassa oli 17 paperirullaa. Rahtikirjan mukaan kuorman massa oli 13 403 kg.

Kuorma-auton punnittu kokonaismassa oli 28 320 kg ja sallittu kokonaismassa 26 000 kg, joten suurin sallittu kokonaismassa ylittyi 2 320 kg.

Lasketut akselimassat:	1. akseli 8 622 kg	2. akseli 11 880 kg	3. akseli 7 818 kg.
Sallitut akselimassat:	1. akseli 7 500 kg	2. akseli 11 500 kg	3. akseli 7 500 kg.
Akselimassojen ylitys:	1. akseli 1 122 kg	2. akseli 380 kg	3. akseli 318 kg.

Auto oli päiväohjaamolla varustettu kolmiakselinen, vaihtokorilaitteilla, perälaitanostimella ja perävaunun vetoon tarkoitettulla kytkimellä varustettu kuorma-auto. Toisella akselilla oli paripyörät. Takimmaisella akselilla olevat pyörät kääntyivät hydraulisesti, kun etupyörien kääntökulma ylitti neljä astetta. Edessä oli lehtijousitus ja takana ilmajousitus. Autossa oli lukkiintumattomat sähköisesti ohjatut paineilmatoimiset levyjarrut (EBS). Apujarruina olivat perävaunujarru ja automaattitoiminnalla varustettu pakokaasujarru. Auto oli varustettu luistonestojärjestelmällä. Sekä pakokaasujarru että luistonestojärjestelmä olivat käytössä onnettomuushetkellä. Autossa ei ollut ulkoilman lämpömittaria. Auton molemmilla istuimilla oli kolmipisteturvavyöt.

Vaihtokuormakori oli neljällä seisonajalalla varustettu Fokor-koritehtaan tekemä niin sanottu VR-kontti. Se oli umpinainen, valmistettu lujitemuovista ja lämpöeristetty. Kuormakorin edessä oikealla sivulla ja takana oli pariovet. Kuormakori oli otettu käyttöön 1988.

Perävaunu:

Merkki:	Närko
Malli:	TP42L-UKRGS45-360
Valmistenumero:	YF104DT4BXF018603
Käyttöönotto:	4.1.1999
Määräaikaikatsastus:	5.12.2003
Pituus:	13,57 m
Leveys:	2,60 m
Etutelin akseliväli:	1,36 m
Akseliväli:	6,52 m



Takatelin akseliväli:	1,82 m
Omamassa:	10 800 kg
Sallittu kokonaismassa:	36 000 kg

Perävaunussa oli 32 paperirullaa. Rahtikirjan mukaan kuorman massa oli 24 985 kg.

Lasketut akselimassat:	etuakselisto 16 463 kg	taka-akselisto 19 322 kg.
Sallitut akselimassat:	etuakselisto 16 000 kg	taka-akselisto 20 000 kg.
Akselimassojen ylitys:	etuakselisto 463 kg	taka-akselistolla sallittu akseli- massa ei ylittynyt.

Perävaunun laskettu kokonaismassa oli 35 785 kg ja sallittu kokonaismassa 36 000 kg, joten perävaunun kokonaismassa ei ylittynyt.

Perävaunu oli neliakselinen, etu- ja takatelillä varustettu, ja siinä oli paripyörät sekä ilmajousitus ja lukkiutumattomat paineilmaohjatut paineilmatoimiset rumpujarrut (ABS). Akseleilla 2 ja 4 oli pyörimisnopeuden tunnistimet. Korirakenne oli umpinainen. Korin sisä- ja ulkopinnoitteena oli lasikuitulevy. Perävaunu oli lämpöeristetty ja siinä oli lämmityslaite.

Perävaunulle oli tehty akselistojen suuntauksien tarkistus lasermittauksella noin kaksi viikkoa ennen onnettomuutta ja suuntaukset oli todettu oikeiksi.

Ajoneuvoyhdistelmän pituus, kokonaismassa, kytkeminen ja kytkentämassa

Kuorma-auton ja perävaunun muodostaman ajoneuvoyhdistelmän kokonaispituus oli 24,98 m. Suurin sallittu ajoneuvoyhdistelmän kokonaispituus on 25,25 m.

Kuorma-auton kokonaismassa oli 28 320 kg ja perävaunun kokonaismassa oli 35 785 kg. Ajoneuvoyhdistelmän kokonaismassa oli siten 64 105 kg. Suurin sallittu ajoneuvoyhdistelmän kokonaismassa on 60 000 kg, joten ajoneuvoyhdistelmän kokonaismassa ylittyi 4 105 kg.

Ajoneuvoyhdistelmän kytkentä oli luvallinen. Perävaunun sallittu kytkentämassa eli suurin kytkennässä sallittu perävaunun kokonaismassa oli 36 000 kg.

1.6.2 Linja-auto

Merkki:	Volvo
Malli:	B12M/620
Valmistenumero:	YV3R9H51X1A000145
Kori:	Carrus 9700
Käyttöönotto:	14.6.2002
Ajokilometrit:	153 378 km
Rekisteröintikatsastus:	14.6.2002
Määräaikaikatsastus:	7.3.2003
Pituus:	12,0 m
Leveys:	2,55 m



Akseliväli:	6,2 m
Omamassa:	13 250 kg
Kantavuus:	4 750 kg
Sallittu kokonaismassa:	18 000 kg
Onnettomuushetken laskettu massa:	16 150 kg
Matkustajapaikkojen lukumäärä:	48
Ajoneuvokohtainen suurin sallittu nopeus:	100 km/h

Muutuskatsastus 46-paikkaisesta 48-paikkaiseksi oli tekemättä.

Sallitut akselimassat: 1. akseli 7 500 kg 2. akseli 11 500 kg.

Sallittu kokonaismassa eivätkä akselimassat ylittyneet.

Kori oli valmistettu ruostumattomasta teräksestä. Autossa oli ilmajousitus ja lukkiintumattomat paineilmatoimiset rumpujarrut (ABS). Varajarruna oli VEB-moottorijarru. Autossa oli luistonestojärjestelmä. Linja-autossa oli ulkoilman lämpömittari ja järjestelmä, jonka voi kytkeä varoittamaan liukkaasta kelistä. Järjestelmän rikkoutumisen vuoksi ei tiedetä, oliko se ollut käytössä. Istuimet olivat Carrus TS-2000 säädettäviä turisti-istuimia. Kaikissa istuimissa oli turvavyöt. Kuljettajan, oppaan, ensimmäisen istuinrivin, keskioven takana sekä sen kohdalla vasemmalla puolella olevissa istuimissa oli 3-pisteturvavyö. Muissa istuimissa oli lantiovyö.

1.7 Sää

Heikko lumisadealue liikkui Keski-Suomesta itään 18.3.2004 aamulla ja sen jälkeen sää oli enimmäkseen pilvistä ja paikoin tuli vähäistä tihkusadetta. Iltapäivällä pilvipeite rakoi-li, mutta pilvisyys oli edelleen enimmäkseen runsasta. Lämpötila vaihteli 0 ja +2 °C välillä. Ilman suhteellinen kosteus oli enimmäkseen yli 90 %. Illalla jatkui poutasää, mutta edelleen oli melko pilvistä ja suhteellinen kosteus oli suuri. Lämpötila oli nollan tienoilla.

Onnettomuutta edeltävänä iltana Keski-Suomen tiepiirin alueelle laadittiin kaksi sääennustetta. Ilmatieteen laitoksen ennuste laadittiin klo 21.00 ja sen mukaan yön alin lämpötila tulee olemaan -1 °C ja sademäärä 0 mm, "yöstä alkaen tiet ovat monin paikoin osittain jäisiä, paikoin jäisiä".

Ilmatieteen laitoksen ennuste:

Sääennuste Keski-Suomen tiepiiriin torstaina kello 21.

Odotettavissa lauantai-iltaan asti:

Huomenna selkeää tai puolipilvistä.

Lauantaina räntä- tai vesisadetta.

Sateen todennäköisyys on huomenna 80 %, seuraavana päivänä suurempi.

Huomenna etelätuulta 3 metriä sekunnissa, lauantaina 4–6 metriä sekunnissa.

Päivän ylin lämpötila on noin -1 astetta, lauantain vastaisena yönä suunnilleen sama.

Seuraavan 24 tunnin sademäärä on 0 millimetriä.

Tienpintalämpötila on huomenna -4...18 astetta, yöllä -3...4 astetta, lauantaina päivällä -2...2 astetta.

Yöstä alkaen tiet ovat monin paikoin osittain jäisiä, paikoin jäisiä. Huomenna märkiä, paikoin kuuraisia.

Foreca Oy:n ennuste:

Keski-Suomen tiepiiri -24h ennuste to 21–pe 21

Ennuste on laadittu 20:39

Poutaa

Klo 21...09 sateen todennäköisyys 5 %.

Klo 09...21 sateen todennäköisyys 5 %.

Länsituulta 3...6 m/s, pe klo 8 alkaen tuulta 1...3 m/s ja pe klo 13 alkaen kaakkoistuulta 4...7 m/s.

Pilvipeite rakoilee ja puolipilvistä to klo 21 alkaen.

Lämpötila: minimi to klo 22–24 -3...+1, maksimi pe klo 01–02 -3...+3, minimi pe klo 05–07 -3...+2, maksimi pe klo 14 +4...+7 ja lämpötila pe klo 20–21 -6...+0.

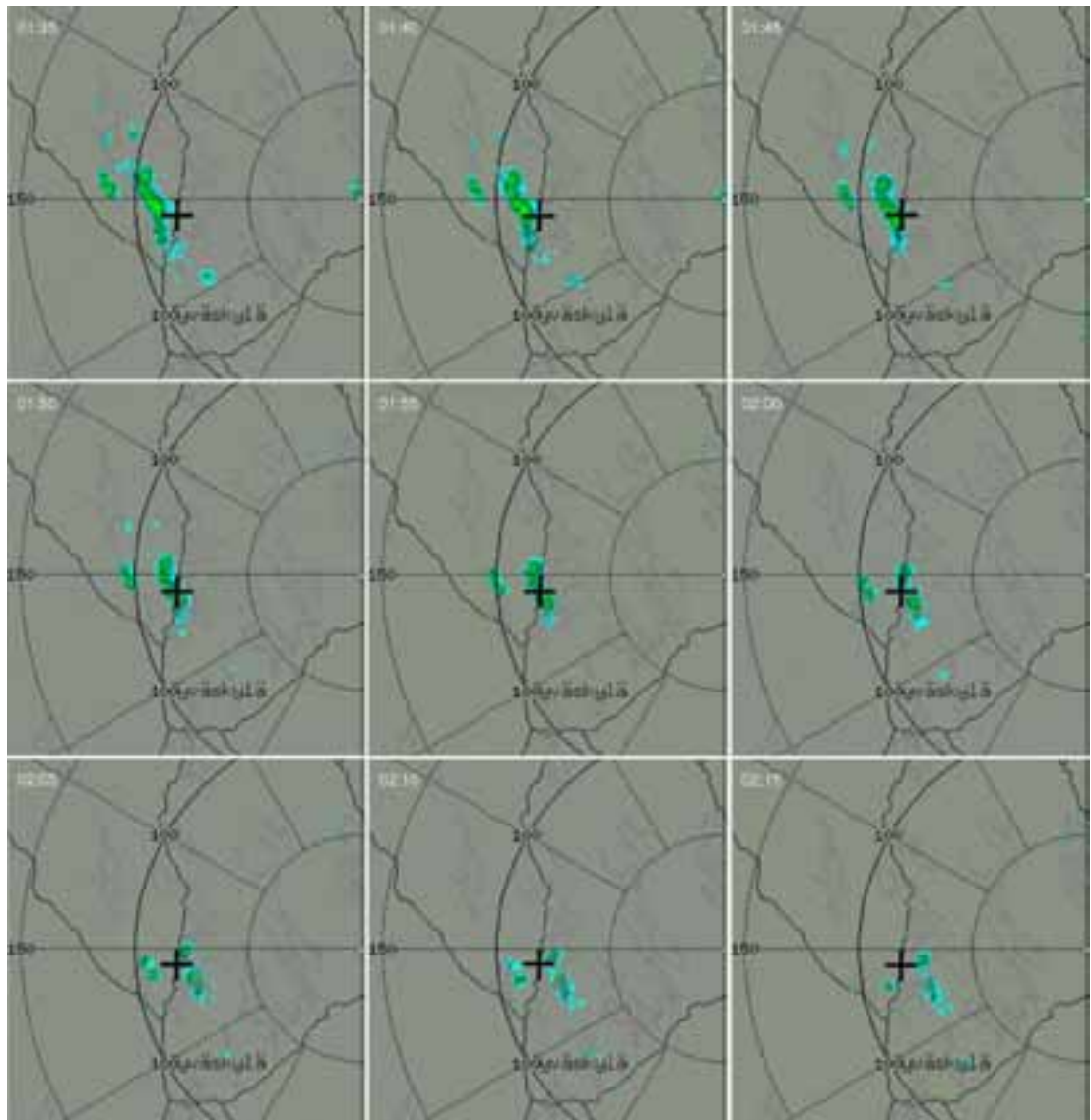
Kumpikaan ennuste ei kelikeskuksen antaman tiedon mukaan edellyttänyt hälytyksen antamista urakoitsijalle.

Pohjanmaalle muodostui torstai-iltana paikallisia kuurosateita, jotka liikkuivat itäkaakkoon ja voimistuivat. Ilmatieteen laitoksen sadetutkakuvien mukaan sadealue saavutti valtatie 4:n noin klo 01.30 ja satoi onnettomuuspaikalta noin 10 kilometriä sekä pohjoiseen että etelään. Myös muualla Jyväskylän ja Äänekosken välisellä tiealueella tuli kuurosateita paikoin. Sademäärä kuuroissa oli korkeintaan muutama millimetri. Lämpötila oli hyvin lähellä nollaa, mutta laski monin paikoin tienpinnoilla vähän pakkasen puolelle. Onnettomuushetken (19.3.2004 klo 02.08) jälkeen sää selkeni ja lämpötila laski selvästi pakkasen puolelle.

Kuuroissa sade oli tullut todennäköisimmin enimmäkseen märkänä lumena. Onnettomuuspaikan kohdalla kuurot olivat heikkenemässä ja kuuroilu loppui kokonaan vähän onnettomuusajankohdan jälkeen. Kuurojen heiketessä sade oli myös paikoin voinut tulla lievästi alijäähtyneenä vetenä.

Kuurot, jotka tulivat märkänä lumena tai osin vetenä, olivat heikentyneet, mutta sademäärä riitti ainakin paikoin kastelemaan tienpinnan. Onnettomuusaikaan tienpinnan lämpötila oli alempi kuin kastepiste, joten kosteutta siirtyi muutenkin ilmasta tienpintaan. Meteorologisin perustein tienpinta oli ollut joko jäinen tai kuuran peittämä.

Kello 00–04 sadetutkan kuva ei häiriön vuoksi päivittynyt Helsingin kelikeskukseen, joten päivystäjä ei saanut havaintoa lähestyvistä sadealueista.



Kuva 3. Osasuurennoksia sadetutkan kuvista onnettomuusalueelta aikaväliltä 01.35–02.15. Onnettomuuspaikka on merkitty ristillä.

1.8 Tie

1.8.1 Tien geometria ja pinnan kunto

Tapahtumapaikka on pitkällä suoralla pohjoiseen menevän liikenteen ajokaistalla, jossa samaan suuntaan on alkamassa ohituskaista.

Kuljettajilla oli mahdollisuus nähdä toistensa ajoneuvojen valot, kun ajoneuvojen keskinäinen etäisyys oli noin kilometri. Autojen nopeudet huomioiden kohtaaminen tapahtui noin 25 sekunnissa.

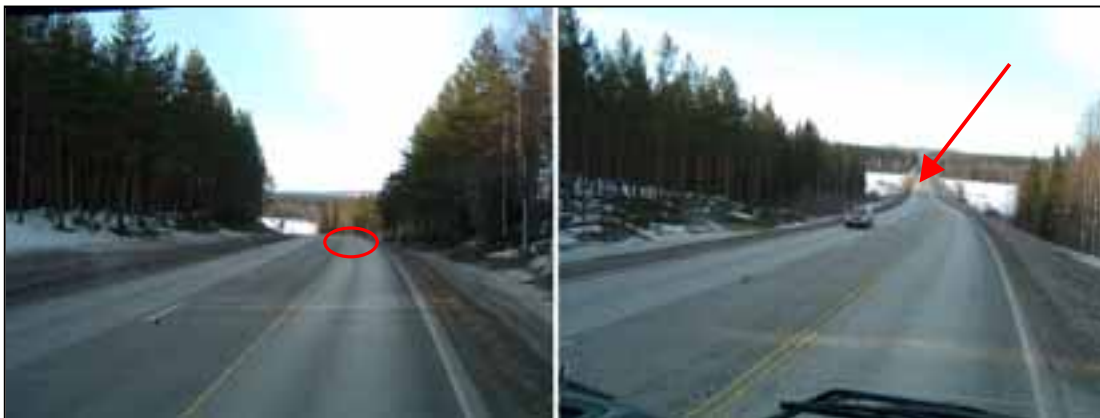
Ajoneuvoyhdistelmän tulosuunnasta katsottuna suora osuus alkaa mäen ja sen päällä olevan vasemmalle kaartuvan kaarteeseen (säde = 1 000 m) jälkeen 360 m ennen onnet-

tomuuspaikkaa. Kuorma-auto lähestyi onnettomuuspaikkaa pohjoisesta päin melko jyrkässä alamäessä, jonka pituuskaltevuus on 5,9 %. Laskua on kaikkiaan noin 650 m matkalla. Linja-auton lähestymissuunnassa suoran alkupäässä on loiva alamäki, jonka pituuskaltevuus on 0,48 %.

Tien sivukaltevuus vaihteli kaarteiden osalla siten, että ajoneuvoyhdistelmän ajokaistan ja ohituskaistan kallistuserot vaihtelivat 1–3 prosenttiyksikköä. Sisäkaarteiden puoleisten kaistojen sivukaltevuus oli 3–4 % ja yhdistelmän käyttämän kaistan kaltevuus vaihteli välillä 1–3 % sisäkaarteeseen päin. Kallistuksen olisi tullut olla tiesuunnitelman mukaan kaikilla kaistoilla kolme prosenttia sisäkaarteiden suuntaan.

Tiessä kaarteiden kohdalla uloimmalla, ajoneuvoyhdistelmän käyttämällä, kaistalla todettiin epätasaisuutta ja tien pinnassa oli havaittavissa kulumauria.

Myötämässä kohdassa, jossa ajoneuvoyhdistelmän perävaunu suistui oikealle hankkeen 210 m ennen törmäyspaikkaa, ajoneuvoyhdistelmän ajokaistan sivukaltevuus oli 3,0 % ja ohituskaistan sivukaltevuus 4,1 % sisäkaarteiden suuntaa. Myötämässä kohdassa, jossa perävaunu tuli takaisin tien luiskasta tielle (115 m ennen törmäyspaikkaa), ajoneuvoyhdistelmän ajokaistan sivukaltevuus oli 4,6 % ja linja-auton ajokaistan 3,2 %. Törmäyskohdalla linja-auton ajokaistan sivukaltevuus oli 3,6 % ja ajoneuvoyhdistelmän kaistan sivukaltevuus 3,2 %.



Kuva 4. Tien kaarre ja mäki. Ympyrä osoittaa paikan, jossa kuljettaja menetti ajoneuvon hallinnan ja nuoli osoittaa onnettomuuspaikan.

Tieosan päällyste oli jossakin määrin kulunut ja 3.4.2004 tehdyn uramittauksen perusteella todettu uraisuudeltaan ja tasaisuudeltaan osin hyväksi ja osin tyydyttäväksi.

Tieosa oli Keski-Suomen tiepiirin päällystysohjelmassa kesälle 2004. Päätös tästä oli tehty ennen onnettomuutta.

1.8.2 Teiden talvihoito

Suomen yleisten teiden kunnossapito hoidetaan alueurakoin. Yksittäinen urakka käsittää yhtenäisen alueen, jolla on hoidettavaa tiestöä noin tuhat kilometriä. Urakat solmitaan usean vuoden ajaksi kerrallaan. Tiehallinto valitsee urakoitsijan tarjouskilpailun perus-



teella. Onnettomuushetkellä oli vielä voimassa myös nk. sopimusurakoita, joita solmittiin siinä vaiheessa kun Tielaitos jaettiin Tiehallinnoksi ja Tieliikelaitokseksi ja valmiuksia täysin avoimeen urakkakilpailuun ei vielä ollut. Tiehallinto toimii tienpidosta vastaavana viranomaisena ja Tieliikelaitos toimii urakoitsijana samaan tapaan kuin muutkin alalla toimivat yksityiset urakoitsijat. Tiehallinnolla ja Tieliikelaitoksella ei ole organisatorista yhteyttä keskenään.

Koko maassa käytetään yhtenäistä Tiehallinnon määrittämää palvelutasoa ja sitä kuvaavaa luokitusta. Palvelutaso määräytyy pääosin tien liikennemäärän, toiminnallisen luokan ja alueen ilmaston mukaan.

Tiestö on jaettu viiteen hoitoluokkaan:

- Is-luokkaan kuuluvat kaikki tiet, joiden keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) > 6 000 autoa/vrk.
- I-luokkaan kuuluvat valta- ja kantatiet joiden KVL on 3 000–6 000 autoa/vrk sekä seutu- ja yhdystiet, joiden KVL on 4 000–6 000 autoa/vrk.
- Ib-luokkaan kuuluvat valtatie, joiden KVL < 3 000 autoa/vrk; kantatiet, joiden KVL on 1 000–3 000 autoa/vrk sekä seutu- ja yhdystiet, joiden KVL on 1 500–4 000 autoa/vrk.
- II-luokkaan kuuluvat kantatiet, joiden KVL < 1 000 autoa/vrk, seututiet, joiden KVL on 200–1 500 autoa/vrk sekä yhdystiet, joiden KVL on 350–1 500 autoa/vrk.
- III-luokkaan kuuluvat seututiet, joiden KVL < 200 autoa/vrk sekä yhdystiet, joiden KVL < 350 autoa/vrk.

Tiehallinto on asettanut eri hoitotoimenpiteille koko maassa noudatettavat yleiset hoitoluokkakohtaiset laatuvaatimukset ja akuuteille töille toimenpideaikaa koskevat tavoitteet. Erikoistapauksissa voidaan lisäksi asettaa hoidon toteuttamisajankohtaa ja hoitotasoa koskevia paikallisia erillisvaatimuksia. Nämä vaatimukset on sisällytetty urakka-asiakirjoihin. Yöllä klo 22.00–05.00 välisenä aikana saa urakoitsija yleensä noudattaa yhtä hoitoluokkaa alempia laatuvaatimuksia. Urakoitsija on velvollinen seuraamaan ja raportoimaan laatutason toteutumista, minkä lisäksi Tiehallinnon tiemestarit seuraavat hoidon tasoa pistokokein. Laatutason alituksista seuraa urakkasopimuksen mukaiset sanktiot.

Oikea-aikainen liukkauden torjunta on teiden talvihoidon vaikein ja ajoitukseltaan kriittisin tehtävä, koska liukkautta voi syntyä tien pinnalle seuraavilla tavoilla:

- märkä tien pinta jäätyy ulossäteilytilanteessa
- tielle muodostuu huurretta tai kuuraa ilmassa olevan kosteuden tiivistyessä muutoin kuivaan tien pintaan
- pakkaskauden jälkeen sään nopeasti lauhtuessa tien pinnalle muodostuu huurreliukkautta
- satava vesi jäätyy kylmälle tien pinnalle
- alijäähtynyt vesisade jäätyy tielle
- lumisade liukastaa tien.

Liikenneturvallisuuden kannalta vaikuttavinta teiden talvikunnossapitoa on liukkauden torjunta jo ennen sen syntymistä. Tämä on mahdollista tehdä vain ennakkosuolauksella,

jolla voidaan suotuisissa sääolosuhteissa estää jään muodostuminen ja satavan lumen tarttuminen tien pintaan. Suolan käyttöä liukkauden torjuntaan rajoittavat ympäristön-suojelulliset näkökohdat. Liikenne- ja viestintäministeriö on asettanut teiden ylläpidosta vastaavalle Tiehallinnolle tonnimääräisen rajan vuotuiselle liukkauden torjuntaan käytettävälle suolamäärälle. Tiehallinto on sisällyttänyt saamansa suolankäyttötavoitteen urakkasopimuksiin siten, että tavanomaista pienemmällä suolankäytöllä laatuavoitteesta selvinnyt urakoitsija saa hyvitystä ja runsaasti suolaa käyttänyttä urakoitsijaa "sakotetaan". Jokaiselta urakoitsijalta vaaditaan kuitenkin, että laatuasovaatimukset täyttyvät myös kitkan osalta.

Tienhoitourakan urakkasopimuksessa esitetään talvihoitosuolan urakkakohtainen käyttömäärä talvikautta kohti. Urakkasopimukseen kirjattu suolamäärä perustuu tilaajan eli Tiehallinnon arvioon, joka on tehty käyttäen hyväksi viimeksi kuluneiden vuosien keskiarvotietoja.

Mikäli urakoitsija käyttää talvikaudella suolaa esitettyä määrää enemmän, peritään 2 % ylittävältä osalta sakkoa 120 euroa/suolatonni. Erikseen nimetyillä pohjavesialueilla on suolan käytölle asetettu tavanomaista tiukempia rajoituksia, joiden ylityksestä määrättävät sanktiot voivat olla 1 000 euroa/ylitystonni/pohjavesialueen ajoratakilometri. Poikkeuksellisen lämpimän talvikauden ajalta, jolloin suolausta on jouduttu tekemään tavanomaista enemmän, voidaan "suolasakkoa" kohtuullistaa urakka-asiakirjoissa määritetyin perustein.

Mikäli käyttömäärä alittaa enemmän kuin 2 % urakkasopimuksessa esitetyn määrän, maksetaan yli 2 % alittavalta osalta bonusta 120 euroa/suolatonni. Suolan kulutukseen lasketaan mukaan kaikki talvihoitosuola kuivatonneina.

Sanktiot kitkavaatimusten alitusten osalta ovat tuntuvia, nykyisin enimmillään 8 000 euroa/havaittu alitus.

Talvikaudella 2003–2004 onnettomuustieosaa hoitanut Tieliikelaitos sai bonusta sovittua vähäisemmästä suolan käytöstä, mutta ei yhtään sakkoa liukkauden torjunnan laatuvaatimusten alituksesta.

Ennakkosuolauksen käynnistäminen edellyttää luotettavaa ja tarkkaa tietoa säätilan tulevasta kehityksestä. Kelin seuraamista ja sen kehityksen ennustamista varten on Tiehallinto rakentanut tiesäättietojärjestelmän. Tiesäättiedon tuottamisessa on käytössä laadunhallintajärjestelmä, jolla varmistetaan tiesäättiedon luotettavuus, ajantasaisuus ja yhtenäisyys. Tiesäättiedon laadunhallintajärjestelmälle on myönnetty sertifikaatti syyskuussa 2004.

Talvihoidon ohjaamista varten kunnossapitourakoitsijat ylläpitävät kelikeskuksia. Niissä on talviaikana ympärivuorokautinen päivystys. Kelikeskukset saavat tiedot kelitilanteen kehittymisestä Tiehallinnon tiesäättietojärjestelmän kautta. Kelikeskuspäivystäjät seuraavat reaaliaikaisesti sää- ja kelitilanteen kehittymistä ja tekevät saamiensa tietojen perusteella kelianalyyskejä. Mikäli liukkauden syntyminen on todennäköistä, käynnistää kelikeskuspäivystäjä ennakkosuolauksen hälyttämällä kunnossapidosta vastaavan hoito-



tiimin vuorossa olevan vuorovastaavan. Tiimin vuorovastaava puolestaan kutsuu tavoitettavissaolovuorossa olevat kuljettajat työhön. Käytännössä ennakkosuolaus on mahdollista aloittaa normaalin työajan ulkopuolella paikallisista olosuhteista riippuen noin 0,5–1,5 tunnin kuluttua hälytyksestä.

Tieliikelaitoksen kelikeskusten toiminta on ohjeistettu. Vastuuta ja toimivaltaa koskevat asiat on kirjattu vastuumatriiseihin, jotka kattavat toimintaketjun kelikeskuspäivystyksestä tien kunnossapitotoimenpiteiden toteuttamiseen saakka.

Teiden hoidosta vastaavat alueurakoitsijat ovat laatineet omia urakoitaan koskevat toiminta- ja laatusuunnitelmat. Ne ohjaavat yksityiskohtaisesti sekä tavanomaista kunnossapittoa että äkillisiä hoitotöitä vaativia toimenpiteitä. Laatusuunnitelmat sisältävät esimerkiksi tiedot kuljettajien tavoitettavuudesta ja suunnitelmat eri hoitoyksiköiden tehtävistä.

1.8.3 Kelin seuranta ja hoitotoimenpiteiden käynnistyminen

Säätilaa ja sen tulevaa kehitystä seurataan Tiehallinnon ylläpitämien automaattisten tie-sääasemien, kelikameroiden ja koko Suomen alueen kattavien sadetutkien avulla. Tie-sääasemia on Suomessa noin 350 ja kelikameroita noin 260. Ne on sijoitettu pääasiassa valta- ja kantateiden varsille. Näiden laitteiden kautta saatavat säätiedot ovat Tieliikelaitoksen kelikeskusten ja muita urakoitsijoita palvelevan Suomen Kelitieto Oy:n käytössä. Lisäksi ulkopuolisilta toimijoilta ostetaan sää- ja keliennusteet sekä sadetutka- ja sääsatelliittikuvat. Tieliikelaitoksen kelikeskukset ja Suomen Kelitieto Oy seuraavat säätilan kehitystä ja ennakoivat kunnossapitotarpeen syntymistä. Talviaikana kelikeskuksissa on ympärivuorokautinen päivystys. Kun säätila tai sen odotettavissa oleva kehittyminen edellyttää kunnossapitotoimien käynnistämistä, antaa kelikeskuksen päivystäjä urakoitsijalle kelivaroituksen. Kelivaroitus käynnistää tarvittavat hoitotoimet. Normaalina työaikana urakoitsijoiden henkilökunta seuraa säätilaa ja keliä ja toimii omien havaintojensa perusteella.

Tien käyttäjiltä tai viranomaisilta tulevat tien liikennöitävyyttä koskevat yhteydenotot ohjautuvat Tiehallinnon liikennekeskukseen Tampereelle "Tienkäyttäjän linjan 0200-2100" kautta. Yhteydenoton saatuaan liikennekeskus arvioi yhteydenoton vakavuuden ja siihen liittyvän liikenteellisen haitan sekä luokittelee ne arviointinsa perusteella seuraaviin viesteihin:

- Toimenpidepyyntö
- Tiedoksi urakoitsijalle
- Kysely

Liikennekeskus välittää viestit välittömästi asiasta vastaavalle alueurakoitsijalle. "Toimenpidepyyntö" ja "Tiedoksi urakoitsijalle" -viestin saatuaan urakoitsijan on viipymättä ratkaistava toimenpiteen tarve ja ilmoitettava liikennekeskukselle, mihin toimenpiteisiin se ryhtyy. Tarvittaessa urakoitsijan on käytävä paikalla toteamassa tilanne.

1.8.4 Tien hoito onnettomuuspaikalla

Tieosa, jossa onnettomuus tapahtui, kuului liikennemääränsä perusteella talvihoitoluokkaan I. Tietä hoiti Tieliikelaitos. Sään ja kelin kehitystä Keski-Suomen alueella seurasi Helsingissä sijaitseva kelikeskus. Onnettomuuspaikan lähimmät tiesääasemat sijaitsivat noin 25 km onnettomuuspaikalta etelään Äänekoskella (vt13_Äänekoski_R) ja 11 km pohjoiseen Konginkankaalla (vt4_Konginkangas). Lähin kelikamera sijaitsi noin 15 km onnettomuuspaikalta etelään.



Kuva 5. Vasemmalla Äänekosken ja oikealla Konginkankaan tiesääaseman tiedot. Pystyviiva osoittaa onnettomuusajankohdan.

Kuvassa 5 kuvien keskellä olevat vihreät diagrammit esittävät ajokaistojen lämpötilan, kellertävät diagrammit esittävät tiessä syvemmällä vallitsevan lämpötilan, ja violetit diagrammit kertovat jäätymisspsteen aleneman eli paljonko tien pinta kestää pakkasta pysyäkseen sulana suolauksen jälkeen. Sininen diagrammi kertoo ilman lämpötilan. Ylimmän vaakapalkiston vihreä väri osoittaa poutaa ja sininen sadetta. Toinen palkki ylhäältä lukien kertoo kastepisteen. Kuudes ja seitsemäs vaakapalkki kertovat tien pinnan tilasta, jossa vihreä kertoo tienpinnan olevan kuiva, sininen kertoo tien olevan märkä, keltainen osoittaa tien olevan kuurainen ja valkoinen on osoitus lumesta. Palkistot kahdeksan ja yhdeksän varoittavat kelin muutoksesta, vihreä on kuiva tie ja keltainen kertoo kuurasta. Alin palkki ilmoittaa pilvisyyden, jossa ruskea on merkinä pilvisyyden ja kirkkaan vaihtelusta, harmaa kertoo tiesääaseman kohdalla olevan pilveä ja sininen on merkinä pilvettömästä taivaasta.

Onnettomuutta edeltävänä iltana ajorata oli kauttaaltaan paljas ja suurimmaksi osaksi kuiva. Paikoitellen tie oli märkä aamuisen lumisateen jäljiltä. Tien pinnan lämpötila oli muutamia asteita nollan yläpuolella. Illalla klo 20.00–21.00 tien kunnossapidosta vastaava Tieliikelaitos levitti suolaliuoksen aamuisen lumisateen märiksi tekemille tienkohdille. Yhdistelmäajoneuvon ajosuunnassa olevaan alamäkeen oli pohjoisen suunnasta levitetty suolaliuos noin 500 m matkalle. Itse onnettomuuspaikka oli tuolloin kuiva, joten sitä ei suolattu. Sääennustuksen mukaan yöllä oli odotettavissa pakkasta.



Onnettomuuden tapahduttua klo 02.08 KEHÄ teki liukkaudentorjuntapyyntöä onnettomuusalueelle klo 02.34 ja torjuntatyö aloitettiin kohteessa klo 04.22 eli 1 h 48 min ilmoituksen saapumisesta. Liukkaudentorjuntakalusto oli sijoitettu Suolahteen ja talvikunnossapidon laatuvaatimuksen mukaan liukkaudentorjunnan tuli olla tehty kahden tunnin kuluessa ilmoituksesta.

1.8.5 Tien liukkauden mittaus

Torstaina 18.3.2004 klo 23:n aikoihin tien pinnan lämpötila laski muutamia asteita pakkasen puolelle. Onnettomuusyönä Keski-Suomessa liikkui vähäisiä hajanaisia sadekuuroja. Sade jäätyni kylmään tien pintaan.

Onnettomuuden jälkeen klo 05.40 tien pinnan kitkan mittasivat Tieliikelaitoksen ja Keski-Suomen tiepiirin edustajat Tieliikelaitoksen projektivastaavan autossa olleella kitkanmittauslaitteella. Mittaukset osoittivat kitkan vaihdelleen onnettomuusalueella välillä 0,19–0,21.

Toinen kitkamittaus tehtiin Jyväskylän lentoaseman kitkanmittausvaunulla klo 07.13. Alimmat kitka-arvot olivat 0,2 ja ylimmät 0,6. Suuri hajonta oli seurausta onnettomuuden jälkeen tehdystä tien suolauksesta. Suolaliuos oli levitetty kuorma-auton käyttämälle tieosuudelle onnettomuuden jälkeen klo 04.22–04.40 välisenä aikana.

1.8.6 Tieosan liikenne

Kyseisen tieosan keskimääräinen vuorokausiliikenne on 4 320 autoa/vrk, josta raskasta liikennettä on 16 %. Keskimääräinen arkivuorokausiliikenne on 4 016 autoa/vrk, josta raskasta liikennettä on 19 %.

Liikennemäärä 19.3.2004 klo 01–02 välisenä aikana on saatu liikenteen automaattiselta mittausasemalta (LAM), joka sijaitsee 14,5 km onnettomuuspaikasta etelään. Mittausaseman ohitti 54 autoa, joista 37 oli raskaita ja 17 henkilö- tai pakettiautoja. Niistä pohjoisen suuntaan ajoi 27 raskasta ja 10 kevyttä autoa ja etelään meni 9 raskasta ja 8 kevyttä ajoneuvoa. Raskaiden ajoneuvojen nopeudet vaihtelivat välillä 82–98 km/h keskinopeuden ollessa 84,9 km/h. Henkilö- ja pakettiautojen nopeudet vaihtelivat välillä 67–100 km/h keskinopeuden ollessa 91,4 km/h. Tiellä oli 80 km/h talviajan nopeakorjaus.

1.8.7 Tiekohdan onnettomuushistoria

Seuraavassa on lueteltu vuosina 1999–2003 poliisin tietoon tulleet onnettomuudet, jotka ovat tapahtuneet tieosuudella, joka ulottuu yhden kilometrin kumpaankin suuntaan onnettomuuspaikasta:

- Neljä hirvikolaria hämärän ja pimeän aikaan. Tien pinta paljas. Ei henkilövahinkoja.
- Kaksi suistumista oikealle suoralla tiellä. Tien pinta jäinen. Ei henkilövahinkoja.
- Kaksi ohitusonnettomuutta, joissa samaan suuntaan ajaneet autot ovat kolhineet toisiaan. Tien pinta jäinen. Ei henkilövahinkoja.
- Yksi suistuminen vasemmalle suoralla tiellä. Tien pinta jäinen. Ei henkilövahinkoja.

- Yksi suistuminen oikealle vasemmalle kääntyvässä kaarteessa. Tien pinta paljas ja kuiva. Ei henkilövahinkoja.
- Peräänajo jarruttavaan ajoneuvon. Tien pinta sohjoinen. Ei henkilövahinkoja.

Onnettomuuksia on tapahtunut kaikkiaan 11 kpl, joten onnettomuustiheydeksi muodostuu 1,1 onnettomuutta/tiekilometri/vuosi. Valtatien 4 onnettomuustiheys Keski-Suomen tiepiirin alueella on 0,97 onnettomuutta/tiekilometri/vuosi.

1.9 Rekisteröintilaitteet

Ajotapahtumien rekisteröintilaitteena kummassakin ajoneuvossa oli kuorma- ja linja-autoissa käytettäväksi määrätty ajopiirturi, joka tallentaa ajo- ja lepoajat sekä ajoneuvon käyttämän ajonopeuden graafisesti pahviselle ajopiirturilevyille (kiekolle). Ajopiirturin levy on henkilökohtainen ja kuljettaja asettaa sen paikalleen ennen ajoon lähtöä. Levyt olivat hyvin luettavissa.

Kuorma-auton EBS-jarrujen rekisteröintilaitteessa ei ollut merkintöjä jarruvioista. Moottorin ohjauksen ja nopeudenrajoittimen sekä jousitusjärjestelmän säätöyksiköistä ei tutkimuksen kannalta ollut hyötyä, koska niiden taltioima tieto oli luonteeltaan huoltotoimintaa tukevaa informaatiota.

Perävaunun ABS-jarrujen rekisteröintilaitteessa ei ollut merkintöjä jarruvioista.

Linja-auton ABS-jarrujen rekisteröintilaitteessa ei ollut merkintöjä jarruvioista. Moottorin ohjauksen ja nopeudenrajoittimen, ilmajousituksen sekä vaihteiston säätöyksiköiden taltioima tieto oli huoltotoimintaa tukevaa informaatiota.

1.10 Onnettomuuspaikan ja ajoneuvojen tarkastus

1.10.1 Onnettomuuspaikan tarkastus

Onnettomuuspaikka sijaitsee valtatiellä 4 noin 650 m pohjoiseen Konginkankaan eteläisestä liittymästä. Paikan tierekisteriosoite on 4/312/3,590. Onnettomuuspaikan kohdalla pohjoisen suuntaan alkavan ohituskaistan vuoksi tie ei ole vielä täysin kolmikaistainen. Päälysteleveys törmäyspaikalla on 10,3 m. Onnettomuus tapahtui noin 5 kilometrin pituisella suoralla tieosuudella, jossa on muutamia mäkiä. Näkemäetäisyys tapahtumapaikalla on noin yksi kilometri. Törmäyspaikan kohdalla tie on peltoaukealla. Tien molemmilla puolilla on tasaista maastoa ja tieluiskat ovat leveät ja varsin loivat. Tie on noin 1,5 m pellon pintaa ylempänä. Ojat ovat varsin matalat. Aurausvallit tien sivuissa oli aurattu yli asfaltin reunan ja ne olivat 20–30 cm korkuiset ja osittain auringon sulattamat. Lumihangon paksuus pellolla oli 40–50 cm.



Kuva 6. Ilmakuva onnettomuuspaikasta.

(Kuvannut Hannu Vallas)

Tien asfalttipinnassa ei ollut tarkastushetkellä noin klo 10 nähtävissä ajoneuvojen pyöränjälkiä. Törmäyskohdasta oli merkinä linja-auton akkujen tiehen jättämä laahautumisjälki, joka johti törmäyskohdasta tien toiselle puolelle. Lisäksi törmäyskohdalla tien luiskalla oli linja-auton irronnut etuovi ja osia kattoluukuista. Peilien osia oli molemmilla puolilla tietä. Törmäyskohdan ja linja-auton etuosan edessä tien luiskalla oli kolme paperirullaa ja kaksi perävaunusta irronnutta vasemman sivun ovielementtiä. Ovista toinen oli katkennut. Kuusi paperirullaa oli tiellä perävaunun ja linja-auton välissä.

Törmäysjälkien perusteella linja-auto oli ollut omalla kaistallaan, mutta sen tarkkaa etäisyyttä ajoradan reunasta ei pystytty määrittämään.

1.10.2 Ajoneuvojen tarkastus

Kuorma-auto ja vaihtokuormakori

Kuorma-auto oli noin kahdeksan metrin päässä linja-auton takana ohjaamo edellä ojas-
sa. Auton takapää oli asfaltin reunassa. Vaihtokuormakorin etuseinä rikkoutui paperirul-
lien painamana. Vaihtokorilaitteen etupäässä olleet törmäyssuojat rikkoutuivat, jolloin
vaihtokuormakori siirtyi auton päällä eteenpäin. Paperirullat olivat painaneet myös oh-
jaamon takaseinän sisäänpäin.



Kuva 7. Kuorma-auto oikealta kuvattuna.

Vaihtokuormakorin takaosan vasemmassa sivussa oli verijälkiä sekä linja-auton rikkoutuneen ikkunan tekemiä hiertojälkiä. Paperirullien iskeytyessä vasenta sivuseinää vasten tuli hiertojälkien kohdalle lähes pystysuuntainen 1 m korkea repeämä, jonka etäisyys takakulmasta oli 0,9 m. Lisäksi korin vasemmalla puolella alarakenteissa ja takakulmassa, sekä takapuskurin päässä oli törmäysjälkiä. Takapuskurin tukiraudat olivat taipuneet oikealle.

Vetokytkimen kidan vasemmassa sivussa oli nähtävissä vetoaisan jättämä jälki. Lisäksi vetopalkin sivulaipat olivat vääntyneet vähän.

Perävaunu

Perävaunu oli linja-auton kohdalla linja-auton ajokaistalla. Perävaunun kytkentä kuorma-autoon ei ollut irronnut. Vetoaisa oli taipunut etupäästään loivasti vasemmalle. Perävaunun oikean puolen alleajosuojan alumiinipalkit olivat taipuneet ja irronneet takapäästään. Takatelin oikeanpuoleiset uloimmat pyöränvanteet olivat täynnä lunta.

Kuormakorin etuseinä oli repeytynyt irti. Etuseinän yläosasta oli perävaunussa kiinni vain 35–90 cm korkea kaistale. Perävaunun etupäässä rungossa oli törmäysjälkiä. Etutelin vasemman puoleiset vanteet ja renkaat olivat rikkoutuneet pahoin. Ensimmäinen akseli oli irronnut kokonaan ja toinen osittain. Etutelin runko oli taipunut ja vasen roiskeuoja oli irronnut ja jäänyt kiinni linja-auton etupäähän. Kuormakorin etukulmien teräksiset pystypalkit ja vasemman puoleisten ovien kynnyspalkki olivat irronneet. Oikea

sivuseinä oli rikkoutunut noin kahden metrin matkalta. Vasemman sivun viidestä ovilevystä kaksi ensimmäistä levyä oli irronnut ja kolme oli avautunut.



Kuva 8. Perävaunu edestä kuvattuna.

Linja-auto

Ajoneuvoyhdistelmä oli työntänyt linja-auton törmäyspaikasta noin 12 m taaksepäin. Linja-auto päätyi ajosuunnassaan oikealle puolelle tien luiskalle murskaantuneen etuosan jäädessä asfaltin reunan tasalle.

Alustan rakenteet olivat romuttuneet etuakseliin saakka. Etuakseli oli siirtynyt taaksepäin ja kääntynyt niin, että vasen etupyörä oli oikeaa taaempana. Etuakselin takapuolella olleet runkopalkistot olivat pahoin vaurioituneet. Pahimmat vauriot ulottuivat ensimmäisen tavarasäiliön takaseinään saakka. Vasen eturengas oli tyhjentynyt törmäyksessä. Etuosan lattia oli murskaantunut noin viiden metrin matkalta. Oikea sivu oli pullistunut ulospäin edestä matkustamon keskioveen saakka. Vasen sivu oli repeytynyt kokonaan auki noin viiden metrin matkalta. Linja-auto oli lyhentynyt törmäyksessä runkopalkkien kohdalta mitattuna vasemmalta 2,1 m ja oikealta 1,9 m. Lisäksi matkustamon vasemmassa seinässä takapyörän etupuolella oli noin 1,2 m pitkä ja noin 0,4 m korkea kaareva törmäysjälki, jonka kohdalta auton kori oli painunut sisäänpäin ja pintaverhouslevy oli repeytynyt.



Kuva 9. Linja-auto edestä kuvattuna.

Suuri osa perävaunun etuseinää oli työntynyt paperirullien edellä matkustamon sisälle ja jäänyt noin 1,5 m päähän WC:stä, joka oli matkustamon puolivälissä. Linja-autossa oli viisi paperirullaa. Matkustamo oli muodossaan keskiovesta taaksepäin. Linja-auton ja perävaunun välissä oli useita istuimia. Ainakin osa istuimista oli heitetty ulos pelastus- toimien yhteydessä. Takimmainen istuinrivi ja sen etupuolella vasemmalla yksi istuinpari ja oikealla puolella kolme istuinparia olivat paikoillaan. Kaikki muut istuimet olivat irti.

1.11 Alkometri-puhalluskoe, oikeuskemialliset tutkimukset ja kuolemansyyn selvitykset

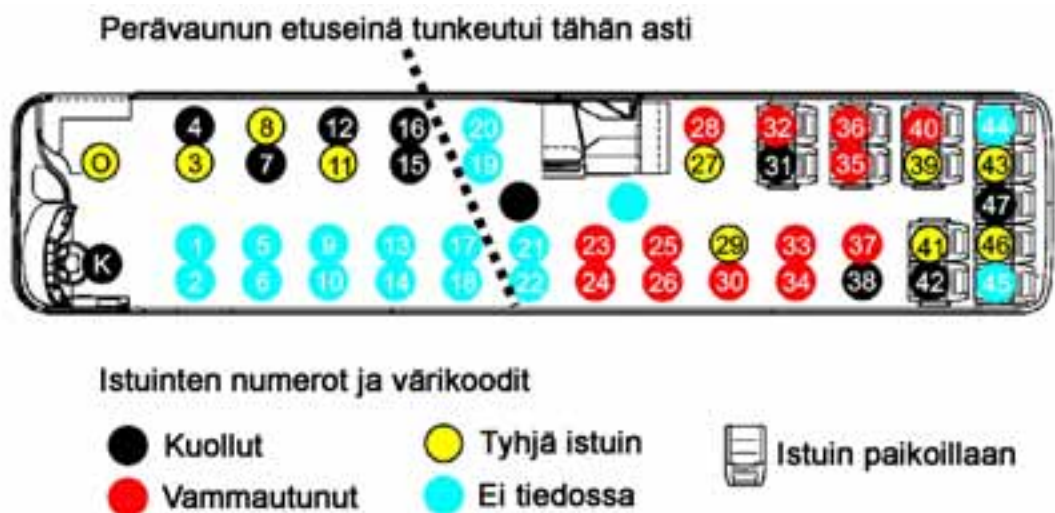
Kuorma-auton kuljettajalle tehtiin Alkometri-puhalluskoe, jonka tulos oli 0,0 promillea. Sekä kuorma-auton että linja-auton kuljettajalle tehtiin veren alkoholi- ja lääkeainemääritykset. Näytteet eivät sisältäneet alkoholia eivätkä lääkkeitä. Kaikille onnettomuudessa surmansa saaneille tehtiin oikeuslääketieteellinen kuolemansyyn selvitys.

1.12 Tulipalo

Tulipaloa ei syttynyt.

1.13 Pelastautumisnäkökohdat

Linja-auton kuljettaja ja 22 matkustajaa kuolivat saamiinsa vammoihin. Linja-auton eloon jääneistä matkustajista kaikki 14 saivat eriasteisia vammoja. Uhrien lukumäärää ja vammojen vakavuutta lisäsi perävaunun etuseinän ja paperirullien tunkeutuminen linja-auton matkustamoon. Linja-auton keskivaiheilla ollut WC-rakennelma pysäytti etuseinän ja esti paperirullien tunkeutumisen matkustamon takaosaan. Matkustajille aiheutui vammoja myös paiskautumisesta päin linja-auton sisärakenteita sekä törmäystilanteessa vallinneesta suuresta hidastuvuudesta. Kaikissa linja-auton istuimissa oli turvavyöt, mutta kukaan ei käyttänyt niitä.



Kuva 10. Piirros matkustajien sijainnista linja-autossa törmäyshetkellä

Raskaan ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja käytti turvavyötä, minkä ansiosta hän ei saanut onnettomuudessa fyysisiä vammoja.

Vammaluokitukset AIS- ja ISS-pisteytettyinä on esitetty liitteessä 4.

1.14 Viranomais- ja pelastustoiminta

1.14.1 Hätäkeskuksen toiminta hälytysvaiheessa

Hätäkeskuksen tehtävänä on vastaanottaa hätäilmoituksia ja välittää ne pelastus-, sairaankuljetus- ja poliisiyksiköille.

Poliisi-, pelastus- ja sairaankuljetuksesta vastaavat viranomaiset ovat antaneet toimintaohjeet hätäkeskukselle. Erilaisten onnettomuustilanteiden varalle on laadittu alueellisia hälytysohjeita eli vaste-ehdotuksia. Hätäkeskuspäivystäjän tulee 90 sekunnin kuluessa hätäpuhelun alkamisesta selvittää onnettomuuden laatu ja sijaintipaikka sekä hälyttää apuun vaste-ehdotuksen mukaiset pelastusvoimat. Vaste-ehdotuksien lisäksi hätäkeskuksen tulee noudattaa onnettomuustilanteessa tehtäviään suorittavien viranomaisten pyyntöjä ja käskyjä.

Keski-Suomen hätäkeskuksessa (jatkossa KEHÄ) oli tapahtumayönä työvuorossa operatiivisesta toiminnasta vastaava vuoromestari ja kolme hätäkeskuspäivystäjää. Vuoromestarilla ja yhdellä hätäkeskuspäivystäjistä oli poliisikoulutus, kaksi muuta päivystäjää olivat suorittaneet hätäkeskuspäivystäjätutkinnon.

Hätäkeskuksen toiminnan kuvauksessa on käytetty pelastus- ja sairaankuljetusyksiköistä tunnuksia, jotka muodostuvat seuraavasti:

- kirjaintunnus osoittaa minkä kunnan yksiköstä on kysymys. Tunnus on muodostettu kunnan nimestä.
- ensimmäinen numero on kyseisen kunnan sairaankuljetusyksikön asemapaikan järjestysnumero
- toinen numero kertoo yksikön käyttötarkoituksen
- sairaankuljetusyksiköissä oleva kolmas numero on järjestysnumero.

Esimerkiksi Ä191 on Äänekosken paloaseman ensimmäinen sairaankuljetusyksikkö.

Kello 02.08.46 onnettomuudessa osallisena olleen raskaan ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja soitti KEHÄän ja kertoi, että linja-auto on törmännyt hänen kuljettamansa yhdistelmän heittelevään perävaunuun. Perävaunun lastina olleet paperirullat ovat menneet linja-autoon sisään. Ilmoituksen tekijä uskoi, että ainakin linja-auton kuljettaja on kuollut onnettomuudessa.

Kello 02.10.50 KEHÄn päivystäjä päätteli onnettomuuden olevan Konginkankaan alueelle laaditun vaste-ehdotuksen "Tieliikenneonnettomuus, suuri" tarkoittama onnettomuus ja hälytti paikalle vaste-ehdotuksen mukaisesti neljä pelastustoimen yksikköä sekä neljä sairaankuljetusyksikköä. Hälytys tapahtui 2 min 4 s onnettomuuden jälkeen. Tämä aika on 34 s pidempi kuin Hätäkeskuslaitoksen tulostavoitteen mukainen 90 s. Hälytetyistä pelastustoimen yksiköistä kolme oli Konginkankaalta, Ä41, Ä45, Ä47 ja yksi Äänekoskelta Ä11. Sairaaankuljetusyksiköistä kolme oli Äänekoskelta, Ä191, Ä192, Ä193 ja yksi Viitasaarelta V191. Hälytetyille yksiköille kerrottiin kyseessä olevan "rekan" ja linja-auton välinen yhteentörmäys, kuorman laatua ei mainittu.

Kello 02.11.42 onnettomuuspaikalle Jyväskylän suunnasta tullut raskaan ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja teki KEHÄän toisen ilmoituksen onnettomuudesta. Tästä kävi ilmi, että linja-autossa on ollut nelisenkymmentä matkustajaa ja että linja-autosta on ehyenä vain peräosa. KEHÄ kehotti soittajaa järjestämään muun liikenteen varoittamisen lisäonnettomuuksien välttämiseksi.

Kello 02.15.31 KEHÄ hälytti sairaankuljetusyksikön S191 Saarijärveltä.

Kello 02.15.35 KEHÄ hälytti tekstiviestillä pelastushelikopteri ILMARI Varkaudesta Ä193:n pyynnöstä. Hälytyksen tekijä ei ottanut huomioon sitä, että ILMARIA ei voinut käyttää sairaankuljetustehtäviin tarvittavan henkilökunnan puuttumisen takia. Tilanteesta oli ilmoitettu helmikuun 12. päivä kaikille hätäkeskuksille. ILMARI ei siis ollut käytettävissä ja sen vuoksi ILMARI ei myöskään reagoinut saamaansa hälytykseen.

Kello 02.15.36 KEHÄ ilmoitti onnettomuudesta Äänekosken kihlakunnan poliisin yksikölle X271.



Kello 02.16.15 KEHÄ tiedusteli Viitasaaren sairaankuljetusyksiköltä V191 onko sairaankuljetusyksikkö V192 vielä huollossa. KEHÄ sai tiedon, että yksikkö on käytettävissä. Yksikön V192 tilatieto ei tällöin ollut ajan tasalla hätäkeskuksessa.

Kello 02.17.05 KEHÄ hälytti Viitasaaren sairaankuljetusyksikön V192.

Kello 02.17.39 Äänekosken pelastusyksikköä Ä41 johtanut palomestari oli yhteydessä KEHÄän ja sanoi: "Kaikki saatavissa olevat alueen sairasautot on hälytettävä onnettomuuspaikalle. Neljäkymmentä potilasta, laske siitä."

Kello 02.18.39 KEHÄ hälytti sairaankuljetusyksikön KV191 Konnevedeltä.

Kello 02.18.59 KEHÄän soitti onnettomuusbussissa matkustajana ollut tyttö ja pyysi lupaa saada lähteä yksityisauton kyydillä sairaalaan. KEHÄn päivystäjä kehotti aluksi soittajaa odottamaan ambulanssia onnettomuuspaikalla, mutta myöntyi myöhemmin siihen, että soittaja voi poistua onnettomuuspaikalta yksityisauton kyydillä. Puhelun aikana ei tehty riskinarviota potilaasta.

Kello 02.20.23 KEHÄ hälytti Jyväskylän maalaiskunnan sairaankuljetusyksikön JM491 Tikkakoskelta.

Kello 02.22.04 KEHÄ ilmoitti onnettomuudesta Keski-Suomen keskussairaалalle. Loukkaantuneiden määrästä ei ollut tietoa, mutta matkustajien määräksi ilmoitettiin 40.

Kello 02.23.39 KEHÄ hälytti Ä193:n kehotuksesta tekstiviestillä pelastushelikopteri SE-PEn Oulusta.

Kello 02.24.57 keskussairaalan lääkäri varmisti liikenneonnettomuuden KEHÄstä. Tällöin sairaalalle tiedotettiin, että voi olla jopa 40 potilasta.

Kello 02.25.05 KEHÄ hälytti sairaankuljetusyksikön P191 Pihtiputaalta.

Kello 02.25.46 Ä41 pyysi KEHÄä hälyttämään myös Äänekosken terveyskeskuksen, koska sinne oli lähtenyt yksi onnettomuuslinja-autossa olleista matkustajista.

Kello 02.27.37 KEHÄ ilmoitti onnettomuudesta Oulun hätäkeskukselle ja kysyi, onko KEHÄn hälytys mennyt SEPElle.

Kello 02.30.19 KEHÄ soitti ILMARille varmistaakseen hälytyksen perillemenon ja sai tiedon, että ILMARI ei ole käytettävissä.

Kello 02.30.25 KEHÄ ilmoitti onnettomuudesta Tiehallinnon liikennekeskukseen.

Kello 02.30.41 keskussairaalan hoitaja kyseli KEHÄltä tarkempia tietoja onnettomuudesta.

Kello 02.31.24 eli noin 7,5 min kuluttua SEPE:n hälytyksestä, sai KEHÄ kyselynsä jälkeen tiedon Oulun hätäkeskukselta, että Oulussa vallinneen huonon lentosään takia

SEPE ei voinut lähteä onnettomuuspaikalle. Onnettomuuspaikalla olleet pelastusviranomaiset saivat tästä tiedon klo 02.34.02.

Kello 02.31.55 KEHÄ ilmoitti onnettomuudesta Äänekosken terveyskeskukseen ja kertoi, että onnettomuuspaikalta on mahdollisesti lähtenyt henkilöautoilla potilaita sinne. Tämän ilmoituksen KEHÄ teki noin kuuden minuutin kuluttua pelastustöitä johtavalta palomestariilta saamastaan pyynnöstä ja 12 min 57 s siitä kun potilas soitti KEHÄän.

Kello 02.33.11 Viitasaaren pelastusyksikkö V15 sai tiedon onnettomuudesta ja lähti onnettomuuspaikalle keskusteltuaan KEHÄn kanssa.

Kello 02.34.06 keskussairaalaan kyseltiin KEHÄltä uudelleen tietoja onnettomuudesta.

Kello 02.36.58 KEHÄ hälytti Äänekoskelta pelastusyksiköt Ä31 ja Ä37.

Kello 02.39.01 onnettomuusbussissa ollut matkustaja soitti KEHÄään ja pyysi hälyttämään apua paikalle. KEHÄ varmisti, että pelastusviranomaiset ovat huomioineet soittajan ja kehotti häntä odottamaan hoitoa ja sen jälkeistä kuljetusta keskussairaalaan.

Kello 02.41.08 KEHÄ hälytti Jyväskylästä kaksi sairaankuljetusyksikköä, J191:n ja J192:n, saatuaan toiminta-alueen lääkintäjohtajalta eli L4:ltä tiedon, että sairaankuljetusyksiköitä ei ole tarpeeksi.

Kello 02.42.21 KEHÄ hälytti Jyväskylästä pelastusyksikön J15.

Kello 02.43.03 KEHÄ hälytti sovitun mallin mukaisesti tekstiviestillä Punaisen Ristin vapaaehtoisen pelastuspalvelun eli VAPEPAN.

Kello 02.46.19 Äänekosken terveyskeskus soitti KEHÄän ja kertoi, että terveyskeskukseen oli tulossa kaksi lääkäriä ja kaksi hoitajaa. KEHÄ ei pystynyt silloin kertomaan tarkemmin loukkaantuneiden määrästä.

Kello 02.46.35 KEHÄ ilmoitti L4:lle, että Äänekosken terveyskeskuksen lääkäri voi tulla onnettomuuspaikalle. L4 kehotti KEHÄä hälyttämään terveyskeskuksesta paikalle ainakin yhden lääkärin ja hoitajia. KEHÄ kertoi L4:lle, että keskussairaala oli jo lähettänyt lääkärin kohteeseen, vaikka lääkäri ei ollut vielä matkalla.

Kello 02.47.43 VAPEPAN päivystäjä ilmoittautui KEHÄlle ja kertoi hälyttävänsä omat yksikkönsä.

Kello 02.48.24 keskussairaalaan tiedusteltiin KEHÄltä, "kuka on Äänekosken pelastusjohtaja ja kuinka häneen saa yhteyden?" KEHÄ ilmoitti, että "selvitellään ja pyydetään häntä soittamaan teille."

Kello 02.49.15 KEHÄ välitti keskussairaalan soittopyynnön Äänekosken päivystävälle palomestarille eli P3:lle.



Kello 02.49.39 KEHÄ ilmoitti onnettomuudesta Keski-Suomen hätäkeskuksen johtajalle ja viestipäällikölle.

Kello 02.50.27 KEHÄ tiedusteli Äänekosken terveyskeskuksesta mahdollisuutta lähettää lääkäri onnettomuuspaikalle ja sai myöntävän vastauksen.

Kello 02.52.13 KEHÄ pyysi keskussairaalan aloitteesta Jyväskylän P3:lta yksikköä viemään keskussairaalan lääkintäryhmän onnettomuuspaikalle. Samalla P3 pyysi KEHÄä hälyttämään Jyväskylän pelastuslaitoksen vapaavuoron.

Kello 02.55.40 KEHÄ ilmoitti P3:lle, että hoitotason sairaankuljetusyksikkö J190 on tulossa onnettomuuspaikalle ja lääkäri on mukana. Yksikköä J190 ei ollut kuitenkaan hälytetty.

Kello 02.59.52 L4 ilmoitti onnettomuuspaikalta kaikille yksiköille, että paikalla on 5 vainajaa, 5 vakavasti loukkaantunutta ja 10 lievästi loukkaantunutta.

Kello 03.01.51 Jyväskylän terveyskeskus soitti KEHÄän ja tiedusteli tulisiko heidän lähettää valmiusryhmä onnettomuuspaikalle. Terveyskeskus oli saanut soiton sairaalasta, että suuronnettomuus on tapahtunut ja sairaala pyysi terveyskeskusta hälyttämään valmiusryhmän. KEHÄ totesi, että "ei varmasti ole pahitteeksi, apua ja käsiä tarvitaan." Terveyskeskuksen lääkäri totesi, että hän on nyt siis saanut hälytyksen, kun KEHÄ sanoo, että tarvetta on.

Kello 03.03.03 KEHÄ soitti Äänekosken aluepalopäällikölle eli P1:lle ja kyseli, voiko tämä soittaa keskussairaalaan. P1 pyysi KEHÄä välittämään sairaalaan tiedon, jonka mukaan onnettomuuspaikalla on 5 vainajaa ja noin 10 vakavasti loukkaantunutta.

Kello 03.03.54 KEHÄ soitti Jyväskylän terveyskeskukseen ja ilmoitti, että keskussairaalaan lähtee lääkäri, joka tulee ottamaan johtovastuun lääkinnästä saapuessaan onnettomuuspaikalle. Hän päättää tarvitaanko siellä terveyskeskuksen valmiusryhmää vai ei. KEHÄ soitti paikalle lähteneelle lääkärille ja sen jälkeen taas Jyväskylän terveyskeskukseen.

Kello 03.06.36 KEHÄ ilmoitti keskussairaalaan, että P1 ei pysty soittamaan sinne, mutta kohteessa on 5 vainajaa ja 10 vakavasti loukkaantunutta. Muista ei ole tietoa. Yksikään sairaankuljetusyksikkö ei ollut vielä lähtenyt kuljettamaan potilaita.

Kello 03.09.25 P1 pyysi KEHÄä ilmoittamaan keskussairaalaan, että kohteessa on 6–7 vainajaa ja saman verran vakavasti loukkaantuneita. Loukkaantuneiden henkilöiden kokonaismäärä on 20–25.

Kello 03.10.27 keskussairaala kyseli, onko mahdollisuutta saada tilannepaikalta puhelinnumeroa, johon voisi soittaa. Samalla KEHÄ kertoi, että onnettomuuspaikalla on 6–7 vainajaa, 10 vakavasti loukkaantunutta, kokonaismäärä 20–25. KEHÄ antoi tässä vaiheessa keskussairaallalle Äänekosken P1:n puhelinnumeron.

Kello 03.12.42 KEHÄ tiedusteli keskussairaalan lääkintäryhmän lääkäriltä hälytetäänkö Jyväskylän terveystakeskus. Lääkäri sai tiedon potilaiden lukumäärästä ja pyysi hälyttämään Jyväskylän terveystakeskuksen valmiusryhmän onnettomuuspaikalle. KEHÄ ei ollut tästä asiasta yhteydessä onnettomuuspaikalla olleeseen lääkintätoimia johtavaan L4:ään.

Kello 03.13.44 KEHÄ hälytti Jyväskylän terveystakeskuksen valmiusryhmän onnettomuuspaikalle. Ryhmä ei koskaan lähtenyt.

Kello 03.17.02 KEHÄ sai ilmoituksen, että ensimmäiset potilaat lähtevät P191:n kuljetamina kohti keskussairaalaan.

Kello 03.21.42 keskussairaalan lääkintäryhmän lääkäri pyysi KEHÄä ilmoittamaan sairaankuljetusyksiköille, että mikäli potilaat tarvitsevat lääkärin hoitoa matkan aikana, tulee heidän ottaa yhteys häntä kuljettavaan yksikköön J4. Hän ilmoitti, että voi tarvittaessa pysähtyä matkalla ja antaa hoitoa potilaille.

Kello 03.22.18 KEHÄ välitti tämän tiedon vain yksiköille P191 ja JM491, jotka siinä vaiheessa olivat matkalla sairaalaan. Muille yksiköille ei tietoa kuljetuksen aikaisen hoidon mahdollisuudesta välitetty.

Kello 03.25.30 KEHÄ ilmoitti keskussairaalan lääkintäryhmän lääkärille, että yksikön J4 VIRVE-päätelaitteeseen on lähetetty puheryhmät KS SAKU INFO ja KS PEL INFO.

Kello 03.26.28 keskussairaalaan soitettiin uudelleen KEHÄän ja pyydettiin puhelinnumeroa onnettomuuspaikalle, jotta he saisivat tietoa potilaiden lukumäärästä. KEHÄ antoi heille Äänekosken P1:n matkapuhelinnumeron.

Kello 03.27.04 J190 tiedusteli keskussairaalan pyynnöstä KEHÄltä, että oliko potilaita jo lähdetty kuljettamaan. Keskussairaala sai tiedon, että P191 ja JM491 kumpikin kuljettaa kolmea potilasta ja V191 kuljettaa yhtä potilasta.

Kello 03.50.56 JM491 pyysi KEHÄä antamaan potilaistaan ennakkoilmoituksen keskussairaalaan.

Kello 03.51.43 KEHÄ antoi ennakkoilmoituksen keskussairaalaan ja joutui tämän puhelun aikana useamman kerran ottamaan yhteyttä JM491:een tarkentavien potilastietojen saamiseksi.

Tämän jälkeen KEHÄn toiminta oli erilaisten viestien välittämistä ja vastaanottamista. Lisävoimia onnettomuuspaikalle ei enää hälytetty.

Hätäkeskuksen hälytysraportissa on epätarkkuuksia. Hälytysraportin kellonajat poikkeavat hätäkeskuksen nauhoitusten kellonajoista. Raporttiin kirjatuista kellonajoista voi vetää sen johtopäätöksen, että osa niistä on kirjattu käsin tapahtuman jälkeen. Tämä on vaikeuttanut tapahtumajärjestyksen tulkintaa.



1.14.2 Pelastustoiminta onnettomuuspaikalla

Raivaustoimet

Onnettomuuspaikalle saapuneet ohikulkijat hoitivat KEHÄn kehotuksesta muun liikenteen varoittamisen ja liikenteen ohjauksen siihen saakka kunnes paikalle tuli pelastus- ja poliisiviranomaisia.

Tiedot pelastus- ja sairaankuljetusyksiköiden hälyttämisestä ja viiveistä ovat liitteessä 1.

Ensimmäisenä paikalle klo 02.21.45 pelastusyksikössä Ä41 saapunut palomestari ryhtyi johtamaan pelastus- ja raivaustoimia.

Kaksi matkustajaa oli tullut ulos linja-autosta omatoimisesti ennen palomiesten saapumista onnettomuuspaikalle.

Palomiehet järjestivät paikalle saavuttuaan onnettomuuspaikan yleisvalaistuksen, alkoivat ottaa selvää tilanteesta ja aloittivat raivaustyöt uhrien pelastamiseksi. Raivaustyön edetessä palomiehet siirsivät matkustajia ulos linja-autosta sitä mukaa kun saivat heitä irrotetuiksi. Raivaustyön alkaessa linja-autossa ei enää ollut omin voimin liikkumaan kykeneviä matkustajia. Törmäyksen voimasta matkustajat olivat pauskautuneet päin edessänsä olleita penkkejä. Penkkien rakenteet antoivat tällöin periksi siten, että penkit osittain irtosivat ja niiden selkänojat taittuivat eteenpäin, jolloin matkustajat juutuivat kiinni paikoilleen. Kiinni juuttuneiden matkustajien irrottaminen oli aloitettava linja-auton takaosasta. Raivaustyössä oli vuorotellen irrotettava penkki ja sen jälkeen puristuksissa olleet matkustajat. Tämän jälkeen voitiin taas irrottaa seuraava penkki ja sillä istuneet matkustajat. Linja-auton etuosaan oli tunkeutunut perävaunun etuseinä sekä viisi paperirullaa, joiden alle oli jäänyt kahdeksan ihmistä. Paperirullia ei ollut mahdollista siirtää miesvoimin.

Sen jälkeen kun elossa olleet uhrit oli lähetetty hoitoon keskussairaalaan, jatkoi pelastushenkilöstö onnettomuuspaikan raivausta. Äänekosken vakinaisen palokunnan yksikkö poistui paikalta työvuoronsa päätyttyä klo 07.35 ja seuraava vuoro ei enää tullut paikalle. Raivaamaan jäivät muun muassa Konginkankaan VPK:n palomiehet, joista osa joutui työskentelemään onnettomuuspaikalla tilanteen loppuun saakka klo 19.58 asti eli lähes 18 tuntia.

1.14.3 Lääkinnällinen pelastustoiminta

Ensihoidon ja sairaankuljetuksen yleispiirteet

Äänekosken pelastuslaitoksen ensimmäisenä onnettomuuspaikalle saapuneessa hoitotasoisessa sairaankuljetusyksikössä Ä193 ollut paloiesimies, jolla on myös lähihoitajan tutkinto, otti lääkinnällisen johtovastuun klo 02.21.40 ollessaan matkalla onnettomuuspaikalle ja nimesi itsensä L4:ksi. Hän saapui onnettomuuspaikalle noin 20 minuutin kuluessa onnettomuudesta. Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) ohjeistuksen mukaisesti lääkintäjohtajasta käytetään lyhennettä L4 silloin, kun hän ei ole lääkäri.

L4 käski viranomaisradioverkko VIRVEN välityksellä jokaisen paikalle saapuvan sairaankuljetusyksikön ilmoittautumaan hänelle. Paikalle saapui kaikkiaan 11 sairaankuljetusyksikköä, joista kolme oli hoitotason ja kahdeksan perustason yksikköä. L4 antoi ohjeeksi sairaankuljettajille, että kuhunkin sairaankuljetusyksikköön saa ottaa yhden vakavasti loukkaantuneen ja yhden lievemmin loukkaantuneen potilaan. Kaksi sairaankuljetusyksikköä ei noudattanut ohjetta, vaan toimi omavaltaisesti ottaen kuljetettavakseen samanaikaisesti kolme hyvin vaikeasti loukkaantunutta potilasta.

Ensimmäinen sairaankuljetusyksikkö oli paikalla klo 02.29.07 ja viimeinen klo 03.25.07. Kolmea ensimmäistä potilasta lähdettiin kuljettamaan sairaalaan klo 03.17.02. Kukin sairaankuljetusyksikkö viipyi kohteessa keskimäärin noin puoli tuntia ennen kuin kuljetus alkoi. Usein viivytys aiheutui siitä, että potilaita saatiin varsin hitaasti ulos linja-autosta.

Jokaisesta potilaasta täytettiin onnettomuuspaikalla ensihoitokertomus (lomake SV210). Suurin osa ensihoitokertomuksista oli sekä potilaan tilanarvion että annetun hoidon suhteen puutteellisia. Potilaiden luokittelukortteja ei ollut käytössä. L4 joutui asettamaan potilaiden kuljetuksen kiireellisyysjärjestykseen, koska hän arvioi kuljetusta tarvitsevia potilaita olevan enemmän kuin sairaankuljetusyksiköitä oli käytettävissä. Onnettomuuspaikalle ei perustettu hoitopaikkaa, koska potilaiden irrotus oli niin hidasta, että jokainen kiireelliseksi arvioitu potilas siirrettiin suoraan sairaankuljetusyksikköön. Ajo onnettomuuspaikalta keskussairaalaan kesti keskimäärin 45 minuuttia. Potilaiden kaikkia vammoja ei havaittu ja ilmeisesti tästä syystä potilaita kävelytettiin sairaankuljetusyksikköön ja kuljetettiin jopa istuma-asennossa huolimatta vammamekanismista.

Onnettomuuspaikalla lääkintäjohtajana toiminut L4 ei tiennyt sitä, että keskussairaalaan on lääkintäryhmä, joka voidaan hälyttää onnettomuuspaikalla toimivien viranomaisten pyynnöstä kohteeseen.

Onnettomuuspaikan ja keskussairaalan välillä ei ollut viestiyhteyttä pelastustoiminnan aikana. Tämän vuoksi kaikki tarpeellinen tieto ei välittynyt.

Potilaista 13 kuljetettiin Keski-Suomen keskussairaalaan ja yksi hakeutui henkilöautolla Äänekosken terveyskeskukseen. Terveyskeskuksesta potilas lähti taksilla keskussairaalaan klo 06.40.

Äänekosken terveyskeskus lähetti noin 30 minuutin kuluttua onnettomuudesta paikalle lääkärin ja kaksi sairaanhoitajaa käsittäneen valmiusryhmänsä. Ryhmä saapui paikalle miehistönkuljetusautolla Ä37 noin tunti onnettomuuden jälkeen.

Keskussairaala lähetti onnettomuuspaikalle lääkintäryhmän 55 minuutin kuluttua onnettomuudesta pelastuslaitoksen henkilöautolla J4. Ryhmään kuului ensihoitolääkäri ja se saapui onnettomuuspaikalle noin kaksi tuntia onnettomuuden jälkeen, jolloin potilaita ei ollut enää paikalla.

Kello 03.21.42 keskussairaalan lääkintäryhmän lääkäri pyysi KEHÄä ilmoittamaan onnettomuuspaikalle, että hän voi tarvittaessa hoitaa kuljetuksessa olevia potilaita matkan aikana. KEHÄ ilmoitti tämän tiedon vain niille kahdelle yksikölle, jotka sillä hetkellä olivat jo matkalla sairaalaan eli JM491:lle ja P191:lle. Lääkäri hoiti näiden kahden sairaankul-



jetusyksikön kyydissä olleita kahta hyvin huonokuntoista potilasta sovitussa kohtaamispaikassa matkan varrella.

Kello 03.54.07 sairaankuljetusyksikkö KV191 lähti kuljettamaan kohteesta huonokuntoista potilasta, mutta ei saanut tietoa mahdollisuudesta saada lääkärin apua matkan aikana. Kyydissä olleen potilaan tilassa oli koko ajan ollut vakavia ongelmia ja lääkärin apua olisi tarvittu.

Jyväskylän terveystakeskus valmistautui lähettämään valmiusryhmänsä onnettomuuspaikalle klo 03.16. Ryhmä ei loppujen lopuksi lähtenyt.

VAPEPAn edustaja saapui onnettomuuspaikalle klo 03.20, jolloin hänelle ilmoitettiin, että lääkinnällistä lisäapua ei enää tarvittu ja ensiapuryhmät voivat poistua paikalta.

Kello 04.07.19 ensimmäiset potilaat tuotiin sairaalaan noin kaksi tuntia ja viimeinen noin 2,5 tuntia onnettomuuden jälkeen.

Sairaankuljetusyksiköt ja niiden ohjeistus

Sairaankuljetusyksikön taso määräytyy henkilökunnan koulutuksen ja yksikön varustuksen mukaan. Siitä on säädetty 1.8.1994 voimaan tulleella asetuksella 28.6.1994/565. Sairaankuljetusasetuksen 3 §:n mukaan perustasoinen sairaankuljetus on hoitoa ja kuljetusta, jossa on riittävät valmiudet valvoa ja huolehtia potilaasta siten, että hänen tilansa ei kuljetuksen aikana odottamatta huonone ja jossa on mahdollisuudet aloittaa yksinkertaiset henkeä pelastavat toimenpiteet. Saman asetuksen 4 §:n mukaan hoitotasoisella sairaankuljetuksella tulee olla valmius aloittaa potilaan hoito tehostetun hoidon tasolla ja toteuttaa kuljetus siten, että potilaan elintoiminnot voidaan turvata.

Ääneseudun kansanterveystyön kuntayhtymän tekemän sairaankuljetuspalvelujen ostosopimuksen mukaisesti terveystakeskuksen toimialueella tulee olla kaksi sairaasautoa. Yhden sairaasauton tulee olla kaikkina aikoina jatkuvasti välittömässä toimintavalmiudessa eli sairaankuljettajat ovat työpaikalla ja yhden sairaasauton 15 minuutin lähtövalmiudessa eli sairaankuljettajat voivat olla valmiudessa myös kotonaan. Kummankin auton tulee olla miehitetty kahdella sairaankuljettajalla. Sairasautojen asemapaikka on Äänekosken paloasema.

Keski-Suomen pelastuslaitoksen Äänekosken paloasemalla on voimassa olevat sairaankuljetuksen toimintaohjeet, jotka ovat sairaanhoitopiirin ja terveystakeskuksen vastuulääkärin hyväksymät. Ohjeiden mukaan lupa lääkkeiden antamiseen pyydetään aina lääkäriltä. Vammautuneen potilaan hoidosta ohjeistuksessa on yksi ohje, joka koskee tajuttoman potilaan intubaatiota eli hengityspotken asettamista henkitorveen.

Äänekosken Ä193 toimi hoitotasolla. Sairaankuljetusyksiköissä Ä192, P191 ja S191 oli yksi hoitotason sairaankuljettaja. Muut hälytetyt sairaankuljetusyksiköt toimivat perustasolla noudattaen Keski-Suomen sairaanhoitopiirin ohjeistuksia. Ohjeistuksessa mainitaan, että "Ensihoidon taskuopas" -nimisen kirjan viimeisen painoksen ohjeita tulee noudattaa, mikäli paikallisesti ei ole annettu tarkempia ohjeita. Perustasoinen sairaankuljet-

taja ei saa intuboida tajuttomia potilaita eikä lääkittää potilasta suonensisäisillä voimakkailta kipulääkkeillä.

Lisäksi paikalle hälytettiin perustasolla toimiva JM491, jolla ei ollut tapahtumahetkellä sopimusta oman alueensa terveystakeskuksen kanssa. Näin ollen se ei toiminut minkään terveystakeskustoimintasuojituksen tai -valvonnan alaisena. Keski-Suomen sairaanhoitopiiriin antaman ohjeistuksen mukaan vain sellainen yksikkö voidaan hälyttää, jolla on varavalmiussopimus paikallisen terveystakeskuksen kanssa. JM491 oli kuitenkin merkittävä useammalle alueelle hätäkeskuksen vaste-ehdotuksiin. Onnettomuusyönä JM491:ssä oli töissä kaksi lähihoitajaa sekä yksi sairaankuljettaja, jolla ei ollut alan peruskoulutusta.

1.14.4 Pelastustoimen viestiliikenne

Viranomaisradioverkko VIRVE on koko Suomen kattava digitaalinen radioverkko. Verkon ensisijaisia käyttäjiä ovat valtion ja kuntien viranomaiset. Verkkoon voidaan tarvittaessa luoda eri viranomaisille puheryhmiä, jotka ohjelmoidaan päätelaitteisiin langattoman yhteyden avulla.

KEHÄ hälytti kaikki yksiköt VIRVELLÄ. Pelastustoimen yksiköt hälytettiin alueiden PELANTO-puheryhmiä käyttäen. Sairaankuljetusyksiköt hälytettiin kunkin alueen omaa SAKU ANTO-puheryhmää käyttäen.

L4 antoi ohjeen kaikille sairaankuljetusyksiköille siirtyä puheryhmään ÄÄNEKOSKI. Tässä puheryhmässä hoidettiin sekä pelastustoimen että sairaankuljetuksen viestiliikenne.

VIRVELLÄ käyty viestiliikenne toimi hyvin tehtävänannossa ja siinä vaiheessa kun pelastus- ja sairaankuljetusyksiköt olivat matkalla onnettomuuspaikalle. Kun onnettomuuspaikalle oli saapunut runsaasti VIRVEä käyttäviä yksiköitä, radioliikenne puuroutui ÄÄNEKOSKI-puheryhmässä. Esimerkiksi ensimmäisenä onnettomuuspaikalle tulleella ja pelastustoimia johtamaan ryhtyneellä palomestarilla oli vaikeuksia saada yhteyksiä. Samoin onnettomuuspaikalle matkalla olleella Viitasaaren V15 pelastusyksikön esimiehellä oli vaikeuksia saada yhteyttä Äänekosken päivystävään palomestariin ÄP3. L4 ei saanut yhteyttä keskussairaalan lääkintäryhmään INFO-ryhmässä eikä lääkintäryhmä L4:ään.

Keskussairaalan lääkintäryhmällä ei ollut omaa VIRVE-päätelaitetta. KEHÄ lähetti keskussairaalan lääkintäryhmää kuljettavaan yksikköön J4:ään kaksi puheryhmää. Puheryhmät olivat KS SAKU INFO ja KS PEL INFO. Onnettomuuspaikalla käytössä ollut ÄÄNEKOSKI-puheryhmää ei lääkintäryhmällä ollut käytössään, minkä vuoksi se ei saanut yhteyttä onnettomuuspaikalle koko ajomatkan aikana. Yrityksistä huolimatta J4 ei saanut myöskään puheryhmässä KS SAKU INFO yhteyksiä toimimaan.

Äänekosken terveystakeskuksella eikä sen valmiusryhmällä ollut VIRVE-päätelaitteita.



1.14.5 Hoitolaitosten toiminta

Keski-Suomen keskussairaala

Päivystyspoliklinikan normaalivahvuus päivystysaikana on 9–10 eri alojen lääkäriä, 8–9 hoitajaa ja osastosihteeri.

KEHÄstä tuli hälytys keskussairaalan päivystävälle kirurgille klo 02.20.20. Hän soitti kokeneemmalle kollegalleen, joka toimi keskussairaalan lääkintäjohtajana. Lääkintäjohtaja teki välittömästi laajimman mahdollisen suuronnettomuushälytyksen eli täyshälytyksen. Täyshälytys tehdään ohjeen mukaan, kun potilaiden lukumäärä on suurempi kuin 25.

Lääkintäjohtaja tarkisti KEHÄltä klo 02.24.57 sairaalan ohjeen mukaan, että kyseessä varmasti oli suuri onnettomuus. Sairaalaan perustettiin johtokeskus, joka suoritti sairaalahenkilökunnan hälytykset. Hälytystyössä oli kaiken kaikkiaan 214 henkilöä, joista 199 hälytettiin kotoa. Hälytetyistä oli lääkäreitä 20 ja sairaanhoitajia 114. Hälytetyt henkilöt saapuivat sairaalaan keskimäärin 25 minuuttia hälytyksestä. Hälytystyössä henkilökunta viipyi keskimäärin 8 tuntia.

Toiminta alkoi portaittaisen suuronnettomuusohjeen mukaisesti. Tarkkailuosasto, teho-osasto, leikkaussalin heräämö ja päivystyspoliklinikka tyhjennettiin potilaista, jotka siirrettiin muille osastoille. Keskussairaala hälytti Jyväskylän terveystieteiden sairaalan toimintavalmiuteen mahdollisten potilassiirtojen varalta. Kolme paikalle kutsuttua vartijaa eristi päivystysalueen asiattomilta henkilöiltä. Muut kuin onnettomuuspaikalta tulleet potilaat ohjattiin sairaalaan päivystysalueen ulkopuolista reittiä. KEHÄ sai tästä tiedon klo 03.44.58 ja välitti tiedon alueen sairaankuljetusyksiköille.

Kello 03.10.27 KEHÄ ilmoitti sairaalalle potilasmäärän kokonaisuudessaan olevan noin 20, suurin osa lapsia.

Keskussairaalan hoitoryhmät perustettiin suuronnettomuussuunnitelman mukaisesti. Hoitoryhmään kuului yksi tai kaksi lääkäriä, kaksi sairaanhoitajaa, perushoitaja sekä lääkintävahtimestari. Paikalle saatiin perustettua ennen potilaiden saapumista kymmenen leikkausryhmää, joiden jokaisen johtajana oli traumakirurgi. Myös leikkaussalit olivat valmiina ennen potilaiden saapumista. Ensimmäinen potilas saapui sairaalaan klo 04.07 ja seuraavat 12 potilasta tästä 42 minuutin kuluessa. Lääkintäjohtaja määräsi minkä ryhmän hoitoon potilaat menivät. Äänekosken terveystieteiden sairaalaan omatoimisesti mennyt potilas saapui keskussairaalaan taksilla noin klo 07.15. Kuopion yliopistolliseen sairaalaan tehtiin ilmoitus onnettomuudesta mahdollisen virka-avun saamiseksi.

Sairaalaan tuotiin sairaankuljetusyksiköillä 13 potilasta, joista neljä oli erittäin vaikeasti loukkaantunutta ja 9 vakavasti loukkaantunutta. Yksi loukkaantunut saapui sairaalaan taksilla. Näistä potilaista yhdeksän leikattiin välittömästi ja kaksi myöhemmin kotipaikkakunnillaan.

Suuronnettomuushälytys purettiin 19.3. klo 09.30.

Lääkintäryhmän muodostaminen ja toiminta

Suuronnettomuusohjeen mukaisesti keskussairaalan tulee varautua lähettämään lääkintäryhmä onnettomuuspaikalle viranomaisen pyynnöstä. Lääkintäryhmä muodostetaan yhdestä päivystävästä lääkäristä ja kahdesta paikalla olevasta sairaanhoitajasta. Pelastusviranomaiset eivät pyytäneet lääkintäryhmää paikalle, koska he eivät tienneet tällaisen ryhmän olemassaolosta. Sairaala päätti oma-aloitteisesti lähettää lääkintäryhmänsä onnettomuuspaikalle.

Kello 02.52.13 (hälytysraporttiin on kirjattu aika 02.44.00) eli 44 minuuttia onnettomuudesta KEHÄ pyysi keskussairaalan aloitteesta Jyväskylän päivystävää palomestaria, P3:a lähettämään yksikön noutamaan lääkintäryhmän ja kuljettamaan sen onnettomuuspaikalle. Onnettomuuspaikan pelastustoimen johtaja sai tiedon lääkintäryhmän lähdestä heti tämän jälkeen. Yksikkö lähti paloasemalta keskussairaalan kautta onnettomuuspaikalle klo 03.03.00 auton lähtövalmiuteen liittyneiden ongelmien takia. Tehtävään ensin valittu auto oli täynnä erilaista tavaraa. Auton tyhjennyksen jälkeen huomattiin, että sen avaimet olivat kateissa. Tästä syystä jouduttiin turvautumaan pienempään autoon J4, eikä sairaanhoitaja, jolla oli ensihoitolääkkeet, mahtunut mukaan.

Jyväskylän keskussairaalan lääkintäryhmällä ei ollut käytössään omaa VIRVE-päätelaitetta. Lääkintäryhmää kuljettavan yksikön J4 päätelaitteessa oli vain pelastustoimen puheryhmät, joten KEHÄ lähetti siihen puheryhmät KS SAKU INFO ja KS PEL INFO. KEHÄ ilmoitti lääkintäryhmän lääkärille ja kahdelle keskussairaalaan matkalla olleelle sairaankuljetusyksikölle, että näitä puheryhmiä käyttäen saa yhteyden lääkäriin.

Sairaalan tiedottaminen

Päivystyspoliklinikan puhelinkeskuksen viereen perustettiin tiedotuskeskus, jonka vastuun otti johtajaylilääkäri. Sairaalan keskukseen tuleva alkuvaiheen puhelinliikenne ei ollut kovin vilkasta. Kaiken kaikkiaan sairaalan keskukseen ei tullut juuri enempää soittoja kuin samana viikonpäivänä edellisellä viikolla. Sairaanhoitopiirin internet-sivuille laadittiin nopeasti tiedote suomeksi sekä englanniksi ja sitä päivitettiin kaksi kertaa vuorokaudessa. Sivuilla oli kaiken kaikkiaan 48 910 käyntiä. Tiedotteen sisältö oli Lääkäriliiton ohjeiden mukainen. Tiedotustilaisuuksia sairaalassa oli siten, että ensimmäinen oli klo 04.30. Tähän tilaisuuteen ei tullut ketään. Seuraavat tiedotustilaisuudet olivat klo 06.00, 12.00 ja 15.00. Poliisin ja sairaanhoitopiirin yhteinen tiedotustilaisuus tiedotusvälineille oli 21.3. klo 15.00.

Omaistiedusteluja varten perustettiin kolme puhelinnumeroa, joihin tuli yhteensä 370 puhelua. Soitoista osa edellytti jatkotoimia. Osa puhelusta ohjattiin soittajien kotiseudun kriisikeskuksiin ja osa Jyväskylän Mobileen.

Äänekosken terveyskeskus

Äänekosken terveyskeskuksessa ei ole yöaikaan päivystystä. Hätäkeskukselta puuttui ohje alueen terveyskeskusten ja niiden valmiusryhmien hälyttämisestä.



KEHÄ hälytti pelastusviranomaisen pyynnöstä terveystakeskuksen klo 02.35.40 (hälytysraporttiin kirjattu aika 02.31.55) ja toiminta käynnistyi 11.11.2003 laaditun valmiussuunnitelman mukaisesti. Ensimmäisenä hälytettiin lähellä terveystakeskusta asuvat ja päivystyspisteen hyvin tuntevat työntekijät. Terveystakeskuksen ylilääkäri sai tiedon hälytyksestä klo 02.37. Kaikkiaan paikalle saapui kuusi lääkäriä, 15 sairaanhoitajaa, 10 perushoitajaa, neljä osastoavustajaa ja yksi laitosapulainen.

Terveystakeskukseen saapui onnettomuuspaikalta yksi potilas yksityisautolla noin klo 02.40. Potilas oli lievästi loukkaantunut ja hänet siirrettiin taksilla klo 06.40 keskussairaalaan.

Terveystakeskuksen ohjeistuksen mukaisesti lääkärijohtoinen ensiapuryhmä varustetaan lähtemään onnettomuuspaikalle taksilla. Kello 02.50.27 KEHÄ pyysi ryhmää lähtemään heti kun ryhmä on koossa. Ylilääkäri ja kaksi päivystyspisteessä työskentelevää hoitajaa muodostivat terveystakeskuksen valmiusryhmän, jonka yksikkö Ä37 haki onnettomuuspaikalle. Valmiusryhmän saapuessa onnettomuuspaikalle siellä oli enää yksi potilas.

Jyväskylän terveystakeskus

Jyväskylän terveystakeskus hälytti keskussairaalan antaman onnettomuusilmoituksen jälkeen ylilääkäriä ja apulaisylilääkäriä sekä johtavan ylihoitajan ja hänen sijaisensa terveystakeskukseen. Terveystakeskuksessa valmistauduttiin potilaiden vastaanottoon keskussairaalaan. Näin olisi saatu tilaa onnettomuuden uhreille. Siirtoon ei kuitenkaan tullut tarvetta.

Kello 03.01.51 terveystakeskus tiedusteli KEHÄltä pitäisikö valmiusryhmä lähettää onnettomuuspaikalle. KEHÄ hälytti ryhmän klo 03.13.44 kysyttyään asiaa vain onnettomuuspaikalle matkalla olleelta keskussairaalan lääkäriltä, eikä onnettomuuspaikalla olleelta lääkintäjohtajalta. Ryhmä ei kuitenkaan koskaan lähtenyt eikä sille ollut tarvetta.

Vapaaehtoinen pelastuspalvelu

Kello 02.42 KEHÄ hälytti vapaaehtoisen pelastuspalvelun eli VAPEPAn sovitun hälytysmallin mukaisesti tekstiviestihälytyksenä. Hälytysmallista oli epävirallisesti sovittu KEHÄn ja VAPEPAn kesken. VAPEPAn valmiuspäivystäjä soitti hälytyksen eteenpäin Äänekosken, Suolahden ja Jyväskylän ensiapuryhmille. Myöhemmin hälytettiin myös Laukaan ja Konneveden ensiapuryhmät.

Ensimmäinen VAPEPAn johtohenkilö saapui onnettomuuspaikalle klo 03.20. Hänelle ilmoitettiin, että lääkinnällistä lisäapua ei enää tarvittu ja ensiapuryhmät voivat poistua paikalta. Ryhmät siirtyivät keskussairaalaan avustustehtäviin.

Jyväskylän Mobile

Jyväskylän Mobile on sosiaalipalveluja hoitava järjestö. Se sai hälytyksen SPR:n kautta klo 04.23 ja soitti klo 04.37.48 KEHÄän ja sai tiedon uhrien lukumäärästä. Sairaalaan oli Mobilesta yhteensä 11 työntekijää. Ryhmä huolehti uhrien omaisista ja yhdestä on-

nettomuuteen osallisesta. Mobile toimi keskussairaalan suuronnettomuussuunnitelman mukaisesti. Kello 06.00 jälkeen Mobilen väki poistui sairaalasta.

1.14.6 Poliisin toiminta

Onnettomuusyönä Keski-Suomen maakunnassa oli työvuorossa seitsemän poliisipartiota: Jyväskylän kihlakunnassa kolme ja Jämsän, Keuruun, Saarijärven sekä Äänekosken kihlakunnissa yksi partio.

Äänekosken kihlakunnan poliisipartio X271, sai KEHÄltä onnettomuushälytyksen klo 02.15 ja lähti välittömästi Viitasaaren poliisilaitokselta noin 33 kilometrin päässä olevalle onnettomuuspaikalle. Poliisipartion toisen poliisimiehen tehtävänä oli toimia kihlakunnan poliisitoiminnan kenttäjohtajana.

Partion ollessa matkalla kohteeseen KEHÄ ilmoitti tilanteen onnettomuuspaikalla olevan vakava ja lisäonnettomuuksien mahdollisuuden olevan ilmeinen. Kenttäjohtaja hälytti välittömästi kaksi vapaalla ollutta Äänekosken poliisilaitoksen poliisimiestä onnettomuuspaikalle. Lisäksi hän pyysi paikalle KEHÄn kautta yhden työssä olevan poliisipartion. KEHÄ antoi tehtävän Saarijärven kihlakunnan poliisilaitoksen partiolle X250, joka lähti Saarijärven poliisilaitokselta noin 55 kilometrin päässä olevalle onnettomuuspaikalle.

Partio X271 saapui onnettomuuspaikalle klo 02.39. Tuolloin siellä oli kaksi sairaankuljetusyksikköä sekä pelastusyksiköitä. Kenttäjohtaja määräsi poliisitoiminnan VIRVE-kanavat. Pelastustoimen kanssa kommunikointi onnettomuuspaikalla tapahtui suusanallisesti.

Tehtyään tilannearvion ja todettuaan kyseessä olevan suuronnettomuuden, kenttäjohtaja hälytti lisää Äänekosken poliisilaitoksen poliisimiehiä töihin. Ensimmäisinä toinaan kenttäjohtaja järjesti kiertotien tapahtumapaikan ohi ja antoi KEHÄlle tehtäväksi liikennetiedotteen antamisen sekä tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnan hälyttämisen. KEHÄ antoi liikennetiedotteen, mutta ei hälyttänyt tutkijalautakuntaa. Yksi tutkijalautakunnan jäsen sai tiedon onnettomuudesta muualta ja hän varmisti asian KEHÄltä klo 03.06.

KEHÄ informoi Jyväskylän poliisilaitoksen kenttäjohtajaa vakavasta liikenneonnettomuudesta klo 02.21. KEHÄ ei antanut Jyväskylän poliisilaitoksen kenttäjohtajalle tehtävää lähettää lisävoimia onnettomuuspaikalle, mutta tiedusteli tuen antamisen mahdollisuutta. KEHÄn informaatiosta ei kenttäjohtajan mukaan käynyt selville onnettomuuden laajuus eikä hän sen vuoksi katsonut tarpeelliseksi lähettää kolmesta käytössään olleesta partiosta lisävoimia paikalle. Kello 02.54 Jyväskylän kenttäjohtaja tiedusteli KEHÄltä lisävoimien tarvetta onnettomuuspaikalla. Tilannetta johtaneen Äänekosken kenttäjohtajan mukaan tarvetta ei enää tuolloin ollut, koska poliiseja oli hälytetty vapaalta riittävä määrä.

Kello 03.23 Äänekosken kenttäjohtaja ilmoitti tapahtumasta poliisin Keski-Suomen maakunnan päällystöpäivystäjälle, jona toimi Jyväskylän poliisilaitoksen rikoskomisario.



Tuolloin onnettomuuspaikalla oli tieto viiden ihmisen menehtymisestä ja viiden vakavasta loukkaantumisesta. Päälystöpäivystäjä ilmoitti onnettomuudesta poliisin Länsi-Suomen lääninjohtajan päivystäjälle. Kenttäjohtaja ilmoitti onnettomuudesta Äänekosken poliisilaitoksen rikoskomisariolle, joka saapui onnettomuuspaikalle klo 04.50. Myöhemmin tavoitettiin myös Äänekosken poliisipäällikkö ja hän kävi onnettomuuspaikalla.

Äänekosken kenttäjohtaja antoi KEHÄlle puhelinnumeron, johon hän pyysi ohjaamaan tiedotusvälineiden soitot. Puheluja tuli kymmenittäin. Omaisten tiedusteluja varten kenttäjohtaja määräsi perustamaan Äänekosken poliisilaitokselle puhelinaluepisteen, johon hätäkeskus ohjasi soittoja. Kaksi onnettomuuspaikalle hälytettyä rikostutkijaa aloitti tapahtuman esitutinnan. Teknisen tapahtumapaikkatutinnan tekivät Jyväskylän teknisen rikostutkimuskeskuksen tutkijat.

Äänekosken poliisipäällikkö ja rikoskomisario olivat mukana pelastusviranomaisten kanssa järjestetyssä tiedotustilaisuudessa Äänekosken pelastuslaitoksella onnettomuuspäivän aamuna ja 21.3.2004 Keski-Suomen keskussairaalassa pidetyssä tiedotustilaisuudessa.

Jyväskylän teknisen rikostutkimuskeskuksen ja Jyväskylän kihlakunnan poliisilaitoksen tutkijat yhdessä oikeuslääkärien kanssa tunnistivat uhrin Keski-Suomen keskussairaalan patologian osastolla. Keskusrikospoliisin alaisuudessa toimivan DVI-yksikön (Disaster Victim Identification) kaksi edustajaa oli tunnistuksessa mukana.

Jyväskylän kihlakunnan poliisilaitoksen partiot vastasivat Keski-Suomen keskussairaalan patologian osaston eristämisestä uhrin kuljetuksen ja siirron aikana. Liikkuvan poliisin Jyväskylän yksikkö osallistui tapahtumapaikalla eristämis- ja kuljetustehtäviin.

Onnettomuuspaikalla oli 25 poliisimiestä erilaisissa tehtävissä noin 14 tunnin aikana. Äänekosken poliisiasemalla työskenteli kuusi poliisimiestä ja kaksi vartijaa. Jyväskylän poliisilaitoksella oli kymmenkunta poliisimiestä erilaisissa tapahtumaan liittyvissä tehtävissä.

Onnettomuuden esitutinnan teki Äänekosken kihlakunnan poliisilaitos, jolle virka-apua antoivat lukuisat poliisilaitokset eri puolilla Suomea.

1.15 Yksityiskohtaiset tutkimukset

1.15.1 Ajoneuvoyhdistelmän tekniset tarkastukset

Kuorma-auto

Auton jarruvoiman mittaus ja jarrujen sovitussajo tehtiin 24.3.2004. Mittausten perusteella jarrut olivat kunnossa. Tutkimuksien ja koeajon perusteella auton ohjauslaitteet olivat kunnossa eikä akselistoissa ollut ylimääräisiä vällyksiä.

Renkaat olivat ensimmäisellä ja toisella akselilla 315/80R22.5 ja niiden kantavuusluokka oli 156. Kolmannen akselin rengaskoko oli 385/65R22.5 ja kantavuusluokka 160. Toi-

sella akselilla oli paripyörät. Renkaat olivat rekisteriotteen mukaiset. Ensimmäisen ja kolmannen akselin renkaat olivat kesäpintaisia. Toisen akselin renkaat olivat pinnoitetut ja palapintakuvioidut. Renkaiden kulutuspintojen urasyvytydet vaihtelivat 8–14 mm ja ne olivat tasaisesti kuluneet. Toisen akselin vasemman uloimman renkaan paine oli 6,2 bar. Muiden renkaiden paineet vaihtelivat välillä 7,1–8,4 bar. Kyseisten renkaiden normaalipaine on 8,5 bar. Renkaat ja rengastus rengaspaineita lukuun ottamatta olivat säädösten sekä ohjeiden mukaiset. Rengastuksesta on erillinen liite lähdeliitteissä.

Perävaunu

Perävaunu ei ollut ajokuntoinen onnettomuuden jälkeen. Perävaunun kaikki jarrurummut irrotettiin tarkastusta varten. Tällöin tarkastettiin jarrupäällysteet, -rummut ja pyörien laakerien kunto. Lisäksi tarkastettiin jarrukenkien levittäjäakselit ja s-nokat. Niissä ei ollut huomautettavaa. Kaikkien pyörien jarruvipujen liikkeet ja toimivuus tarkastettiin. Niissä havaittiin pidentyneitä vipujen liikkeitä, mutta jarrut todettiin toimintakuntoisiksi. Takimmaisesta akselin oikean jarruvivun automaattisäädön vipu oli irti. Sen pyörän jarru ei säätynyt kunnolla ja jarrupäällyste oli kaukana rummun pinnasta. Lisäksi sen vivun palautus alkuasentoon oli epävarmaa, koska säätövipu tarttui kiinni rungon puoleiseen vivun telineeseen. Kahdelle takimmaiselle akselille tehtiin dynamometrissä jarrumittaus, jossa jarrut todettiin toimintakuntoisiksi edellä mainituista puutteista huolimatta.

Kolmannen akselin jarruvoimaksi mitattiin vasemmalla 14,5 kN ja oikealla 14,0 kN sekä neljännen akselin jarruvoimaksi vasemmalla 11,0 kN ja oikealla 16,0 kN. Neljännen akselin jarruvoimien ero ylitti yhdellä prosenttiyksiköllä katsastusnormin, joka on 30 %. Katsastuksessa 5.12.2003 jarrut olivat olleet kunnossa.

Etutelin etummainen akseli oli irronnut törmäyksessä tukivarsien katkettua. Taempi akseli oli kääntynyt oikealle vasemman tukivarren kiinnityskorvakkeen repeytyttyä irti telin rungosta. Vasen ulosjoustopinnoitus oli katkennut. Koko telin runko oli taipunut oikealta puolelta niin, että telin keskikohta oli noin 50 mm etu- ja takapäätä alempana.

Takatelin etummaisen akselin ulosjoustopinnoitus oli osittain poikki. Takimmaisen akselin vasen tukitanko oli maalauksensa ja kuntosensa perusteella lähiaikoina uusittu, samoin kuin vasen ilmajousen paljokumi. Myös oikeapuoleinen iskunvaimennin oli väriltään muista poikkeava.

Kaikki iskunvaimentimet irrotettiin ja niiden toimintakunto tarkastettiin Suomen Vaimennin Oy:n testilaitteella. Kaikki etutelin neljä vaimenninta olivat rikkoutuneet törmäyksessä. Tarkastuksen ja testiajon jälkeen etutelin vaimentimien arvioitiin olleen toimintakuntoisia ennen onnettomuutta. Takatelin etuakselin iskunvaimentimet olivat kunnossa. Takakakselin vasen iskunvaimennin oli vaurioitunut todennäköisesti törmäyksen yhteydessä. Oikea vaimennin oli väärän tyyppinen, se oli liian lyhyt ja vaimenninvoima oli liian heikko.

Kuulakehä irrotettiin ja purettiin. Kehä toimitettiin osina maahantuojalle (H.Kraatz Oy), joka lähetti sen edelleen valmistajalle (BPW Bergische Achsen) Saksaan tarkastettavaksi ja lausuntoa varten. Kuulakehän taipumisen vuoksi siitä ei saatu tarkkoja mitta-



arvoja, mutta koska kuulaurissa ei esiintynyt suuria kulumisia, valmistaja päätteli, että kuulakehän pysty- ja vaakavälykset olivat valmistajan standardin mukaiset. Kuulaurien profiilien perusteella valmistaja päätteli, että kuulakehä oli onnettomuushetkellä toimintakuntoinen.

Renkaat olivat kaikilla akseleilla 275/70R22.5 ja niiden kantavuusluokka oli riittävä (148). Kaikilla akseleilla oli paripyörät. Renkaat olivat rekisteriotteen mukaiset. Palapintakuvioiden renkaiden lisäksi oikealla puolella akseleilla yksi ja kolme oli kesäpintaisia renkaita. Akselilla kaksi oli pinnoittamattomat renkaat, muut renkaat olivat pinnoitettuja. Ensimmäisellä akselilla oikealla renkaat olivat kuluneimmat, urasyvyyden vaihdellessa kulutuspinnalla reunasta reunaan 4–8 mm. Muiden renkaiden urasyvyys vaihteli 9–15 mm ja ne olivat tasaisesti kuluneet. Etutelin kaikki vasemmanpuoleiset renkaat olivat tyhjentyneet törmäyksessä. Muiden renkaiden paineet vaihtelivat välillä 5,7–8,2 bar. Kyseisten renkaiden normaalipaine on 8,0 bar. Renkaat ja rengastus rengaspaineita lukuun ottamatta olivat säädösten sekä ohjeiden mukaiset. Rengastuksesta on erillinen liite lähde- liitteissä.

Kuormakorin etuseinä oli irronnut paikoiltaan paperirullien painamana ja tunkeutunut linja-autoon. Etuseinän etupinnassa oli nähtävissä linja-auton tuulilasinpyyhkimien törmäysjäljet ja niiden akseleiden tekemät reiät. Etuseinässä oli paperirullien aiheuttama taipuma.

Kuormakorin etuseinän yläkulmissa olleet äärivalojen lamput (5 W) olivat jääneet ehjiksi. Niiden vastuslangoissa oli venymiä ja muodonmuutoksia, jonka perusteella vastuslangat olivat olleet kuumat törmäyshetkellä eli lamput olivat toimineet. Alakulmissa olleet vastaavat valokalusteet olivat tuhoutuneet, mutta mitattaessa yhteys toimi lampun kalusteelle saakka.

1.15.2 Perävaunun kuormakorin tarkastelu

Onnettomuudessa osallisena olleen perävaunun ja sen kuormakorirakenteen oli tehnyt Oy Närkö Ab. Kuormakori oli rakennettu erillisenä ja se oli kiinnitetty perävaunun runkorakenteeseen. Kuormakori oli umpinainen, jossa takaovien lisäksi oli korin vasemman sivun etuosassa ovet. Korin sivuseinien ja katon rakenne muodostui alumiiniprofiilein jäykistetyistä polystyreenilevyistä, joiden molemmilla puolilla oli ohuet lasikuitulevyt. Sivuseinien rakenteen paksuus oli 45 mm ja ne oli yhdistetty kuormakorin lattiaan alumiiniprofiilia käyttäen. Ovet kiinnittyivät liukusaranoilla.

Etupäädyn 80 mm paksussa rakenteessa oli polystyreenin lisäksi 15 mm paksuinen vanneri ja molemmilla puolilla oli lasikuitulevy. Etuseinä oli kiinnitetty lattiaan sekä sivuseiniin alumiini- ja teräsprofiileja käyttäen. Lisäksi kiinnityksessä oli käytetty liimaa, vetoniittejä ja ruuveja. Katto ja takaovien karmi oli kiinnitetty koriin vastaavasti.

Onnettomuustilanteessa perävaunun etuseinä irtosi seinän yläosaa lukuun ottamatta. Etuseinän ja sivuseinät yhdistävät alumiini- ja teräsprofiilit olivat irronneet seinistä. Etuseinän ja lattian yhdistävä alumiiniprofiili oli irronnut lattiasta. Oikea sivuseinä oli rikkou-

tunut noin kahden metrin matkalta ja vasemman sivun viidestä ovesta kaksi etummaista oli irronnut ja kolme muuta oli auennut.

Kuormakorin lattiarakenteessa oli kiinnityspisteitä noin 120 cm:n välein. Kiinnityspisteiden nimellislujuus oli 20 kN. Seinärakenteessa oli pituussuuntaiset reiälliset kiskot 90 ja 180 cm:n korkeudella. Lisäksi korin puolivälistä taaksepäin oli viisi pystysuoraa kiskoa poikittaispuomien kiinnittämistä varten.

1.15.3 Linja-auton tekniset tarkastukset

Auton jarrujen tarkastuksessa todettiin kitkapintojen paksuudet jarrukilvissä olleista tarkistusluukuista. Paksuudet olivat 6–7 mm. Lisäksi todettiin kaikkien kitkapintojen olevan lähellä rumpujen pintaa. Jarruvipujen liikevarat olivat normaalit.

Ohjauslaitteisto ja etuakselisto olivat osin tuhoutuneet törmäyksessä. Osia oli irrallisena ja ne tutkittiin silmämääräisesti. Tutkimuksissa ei todettu onnettomuutta edeltäneitä vikoja.

Renkaat olivat kaikilla akseleilla 315/80R22.5 ja niiden kantavuusluokka oli 156. Renkaat olivat rekisteriotteen mukaiset. Eturenkaat olivat kesäpinta- ja uudet. Takarenkaat olivat hiljattain pinnoitettuja ja palapintakuivia. Renkaiden urasyvyys oli noin 15 mm. Vasen eturengas oli tyhjentynyt törmäyksessä. Vasemman uloimman takarengaan paine oli 5,4 bar ja muiden renkaiden paine vaihteli 6,5–7,6 bar. Kyseisten renkaiden normaalipaine on 8,5 bar. Renkaat olivat säädösten ja ohjeiden mukaiset lukuun ottamatta rengaspaineita. Rengastuksesta on erillinen liite lähdeliitteissä.

Matkustamon ja istuimien tarkastus

Linja-auto oli lyhentynyt törmäyksessä noin kaksi metriä. Sen lisäksi matkustamon lattia oli ruhjoutunut noin viiden metrin matkalta. Matkustamon oikea sivuseinä oli pullistunut ulospäin edestä matkustamon puolivälissä olleeseen oveen saakka. Oikean puolen kuudesta matkustamon ikkunasta neljä oli rikki. Vasen sivuseinä oli repeytynyt auki noin viiden metrin matkalta ja vain viimeinen ikkuna oli ehjä. Matkustamo oli keskiovesta taaksepäin ehjä. Myös keskioven etupuolella ollut WC oli lähes ehjä.

Kaikki viisi takarivin istuinta olivat paikoillaan. Lisäksi kolme takimmaista istuinparia oikealla puolella matkustamoa ja taaempi istuinpari vasemmalla puolella olivat paikoillaan. Kaikki muut 17 istuinparia ja kuljettajan- sekä oppaan istuimet olivat irti. Etupään oikean puolen istuimet olivat irronneet ja siirtyneet paperirullien painamana taaksepäin auton puoliväliin saakka. Kaikki muut irronneet istuimet oli heitetty autosta ulos pelastustoimien yhteydessä.

Istuimien tarkastuksessa todettiin, että vasemman puolen istuimissa edestä noin keskiovelle asti vauriot olivat suuret ja pääosa vaurioista oli syntynyt paperirullien törmäyksestä. Keskiovesta taaksepäin olleissa istuimissa vauriot olivat syntyneet pääasiassa istuimiin takaapäin kohdistuneista matkustajien aiheuttamista törmäysvoimista.



Kaikissa istuimissa oli turvavyöt, mutta tarkastuksessa voissä ei havaittu merkkejä niiden käytöstä onnettomuushetkellä.

Pelastajien kertoman mukaan monet istuimet olivat olleet paikoillaan, mutta osittain eteenpäin kaatuneina. Niistä istuimista käytävänpuoleiset jalat olivat murtuneet irti lattia-kiinnityksestään, mutta seinäkiinnitykset olivat kiinni. Käytävänpuoleisien jalkojen irtoamiset olivat tapahtuneet kolmella eri tavalla. Kuuden istuinparin jalan kiinnityslevy oli irronnut istuimesta hitsauksen petettyä, jolloin kiinnityslevy oli jäänyt kiinni lattiassa olleeseen kiinnityskiskoon. Viiden istuinparin käytävänpuoleisen kiinnityslevyn pultit olivat tulleet kiinnityskiskon läpi. Kolmannessa irtoamistavassa kiinnityskisko oli irronnut lattiarakenteista. Näin irronneita istuimia oli pääasiassa auton etupäässä, jossa lattia oli rikkoutunut. Istuimien seinäkiinnitykset olivat kestäneet varsin hyvin. Seinäkiinnitys oli pettänyt vasta seinärakenteen rikkouduttua.

Istuimet olivat auton koritehtaan valmistamat ja niille oli aikanaan tehty kiinnityksien ja turvavöiden kiinnityspisteiden lujuuden sekä istuinrakenteiden joustavuuden testaus. Testauksen oli tehnyt VTT Automaatio ja testitulokset oli hyväksynyt Ajoneuvohallintokeskus. Testitulokset olivat täyttäneet ECE-säännön 80-01 ja asiasta annetut EU-direktiivit. Myytäessä autoja ulkomaille, eräät maat eivät kelpuuttaneet edellä mainittuja hyväksyntöjä, minkä vuoksi testit uusittiin VTT:n tekemänä ja englantilaisen VCA:n (Vehicle Certification Agency) valvonnassa. Istuimet saivat kokeiden perusteella ECE 80R ja direktiivin 74/408 edellyttämät hyväksynnät.

Yksi testeistä käsitti istuimen kiinnityksen ja 2-pistevöiden kiinnityspisteiden lujuuden testauksen (ECE-sääntö 14-04, kohta 6.4.3 "Test in configuration of a lap belt"). Testi edellyttää, että vöiden kiinnityspisteiden tulee kestää 2130 daN vetovoima, kun istuimen painoksi lasketaan 6,6 x 50 kg. Suoritetussa testissä istuimen kaikista vöiden kiinnityskorvakkeista vedettiin yhtä aikaa yhteensä 2170 daN voimalla. Vöiden kiinnityspisteet ja istuinjalan kiinnitys lattiaan kestivät, mutta istuimen rungon ja jalan yläpään liitoskohtaan tuli taipumia.

1.15.4 Ajopiirturilevyjen tarkistus

Molempien autojen ajopiirturien levyt (kiekot) tutkittiin silmämääräisesti ja mikroskoopilla Keskusrikospoliisin rikosteknisessä laboratoriossa sekä VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan laboratoriossa. Molempien autojen piirturit ovat olleet oikein säädetyt ja ne ovat piirtäneet ajonopeudet oikein. Kellonajat ovat piirturien kellojen aikoja.

Tutkimuksissa pyydettiin lausuntoa autojen onnettomuutta edeltäneistä ajoista sekä niiden käyttämisestä ajonopeuksista ennen onnettomuutta ja onnettomuushetkellä.

Kuorma-auton ajopiirturilevy oli tyypiltään BLU-8-125 DUAL. Sen etupuolelle oli kirjoitettu kuljettajan nimi, reittimerkintä "Helsinki", päiväys 18.3.2004, kilometrimäärä 179 555 ja rekisteritunnus REY-481.



Kuva 11. Kuorma-auton ajopiirturilevy.



Kuva 12. Linja-auton ajopiirturilevy.



Linja-auton ajopiirturilevy oli tyypiltään BLU-8-125 DUAL. Sen etupuolelle oli kirjoitettu kuljettajan nimi, reittimerkintä "Vantaa", päiväys 18.3.2004, kilometrimäärä 152 972 ja rekisteritunnus IUF-867.

Ajoneuvojen ajopiirturilevyillä näkyvät onnettomuutta edeltäneet ajot

Ajoneuvoyhdistelmä

Klo	Tapahtuma
19.33	Levy asetettu ajopiirturiin
19.34–20.33	Useita lyhyitä siirtoja (0,1–1,1 km)
20.33	Lähdetty liikkeelle
22.45	Pysähdytty
22.53	Lähdetty liikkeelle
01.20	Pysähdytty
01.20–01.37	Kaksi lyhyttä siirtoa
01.37	Lähdetty liikkeelle
02.08	Törmäys

Linja-auto

Klo	Tapahtuma
20.19	Levy asetettu ajopiirturiin ja lähdetty liikkeelle
20.31	Pysähdytty
20.35	Lähdetty liikkeelle
20.44	Pysähdytty
20.53	Lähdetty liikkeelle
22.48	Pysähdytty
23.03	Lähdetty liikkeelle
01.02	Pysähdytty
01.42	Lähdetty liikkeelle
02.05	Törmäys

Ajoneuvoyhdistelmän nopeus oli viimeisten törmäystä edeltäneiden minuuttien aikana ollut enimmäkseen 80–90 km/h. Noin neljä minuuttia ennen törmäystä nopeus oli korkeimmillaan 94 km/h. Vajaa kaksi minuuttia ennen törmäystä nopeus oli pienimmillään 65 km/h. Ajoneuvoyhdistelmän nopeus noin 350 m ennen törmäystä oli 91 km/h. Seuraavan 8–10 s aikana nopeus laski 65–70 km/h. Viimeisen törmäystä edeltäneen noin 10 s aikana 170 m matkalla nopeuspiirtojaljessä erottuu välillä 60–70 km/h sen kaltaista edestakaista liikettä, joka syntyy lukkiutumattomilla jarruilla voimakkaasti jarrutettaessa. Tämän jälkeen nopeus näyttäisi pysyneen välillä 60–70 km/h. Törmäysnopeus oli ajopiirturilevyiltä luettaessa 61 km/h, mutta todennäköisesti oikea törmäysnopeus oli lukkiutumattomien jarrujen aiheuttaman nopeusnäyttövirheen vuoksi ollut noin 70 km/h.

Linja-auton nopeus viimeisten törmäystä edeltäneiden minuuttien aikana oli ollut enimmäkseen 90–100 km/h. Noin 4,5 minuuttia ennen törmäystä nopeus oli käynyt 113 km/h. Linja-autoa oli viimeisten törmäystä edeltäneiden sekuntien aikana jarrutettu voimak-

kaasti. Ajopiirturilevyn mukaan jarrutus oli hidastanut auton nopeuden 90 km:stä/h 60 km:iin/h, mutta lukkiutumattomien jarrujen aiheuttaman nopeusnäyttövirheen vuoksi nopeus on ollut noin 70 km/h.

VTT:n ajopiirturilevykkeistä annetussa lausunnossa todetaan, että nopeuskäyrän mini- ja maksimikohdissa sekä likimain tasaisen ajonopeuden kohdalla nopeustiedot pysytään lukemaan varsin tarkasti niin, että virhe on enintään ± 1 km/h. Kiihdyttämässä tai jarruttamassa olleen ajoneuvon nopeus- ja aikatietojen lukemista ajopiirturilevyiltä vaikeuttaa se, että piirtojäljet ovat lähes pystysuorassa. Kun piirtojäljen leveys vastaa ajassa 15 sekuntia ja piirtojäljen reunat ja pohja näkyvät mikroskoopissa rosoisina, hidastuvuuksia voimakkaassa jarrutuksissa ei levyiltä yleensä pysty kovin suurella tarkkuudella määrittämään. Tästä johtuen lukemisessa virhe voi olla useita sekunteja ja muutaman sekunnin virhe luentotarkkuudessa voi aiheuttaa jopa 100 % virheen aika- ja nopeustietojen perusteella laskettuun hidastuvuuteen.

1.15.5 Kuljettajien työ-, ajo- ja lepoajat

Autonkuljettajien ajo- ja lepoaikoja koskevat määräykset ovat yhdenmukaisia koko Euroopan unionissa ja Euroopan talousalueella. Ne on määritelty Euroopan yhteisöjen Neuvoston asetuksessa (ETY) N:o 3820/85 tieliikenteen sosiaalilainsäädännön yhdenmukaistamisesta 20.12.1985. Näiden voimassaolo Suomessa on säädetty tieliikennelaisissa 3.4.1981/267. Lisäksi kuljettajien työaikoja säädellään työnantajaliiton ja työntekijäliiton välisillä työehtosopimuksilla sekä työaikalain määräyksillä.

Viranomaiset valvovat tien päällä tehtävissä tarkastuksissa ajo- ja lepoaikoja ajopiirturilevyiltä.

Yritystarkastuksien yhteydessä valvonta kohdistetaan myös työaikakirjanpidon tietoihin. Vuorokautinen ajoaika saa olla enintään 9 tuntia. Sitä voidaan viikon aikana kahdesti pidentää 10 tuntiin. Kuljettajan ajoaikaa on kaikki se aika, jonka ajoneuvo on liikenteessä, mukaan lukien liikenteestä johtuviin pysähdyksiin kuluva aika. Ajoaikaa eivät ole tauot tai odotusajat, kuorman purkaus tai lastaus eikä korjaus- ja huoltoajat, tapahtuivatpa ne tiellä tai muualla.

Kahden viikon yhteenlaskettu ajoaika saa olla enintään yhdeksänkymmentä tuntia. Ajoaikaa siis rajoitetaan ainoastaan 24 tunnin ja 2 viikon jaksoissa.

Tämän onnettomuuden tutkinnassa on analysoitu seuraavat asiat:

- Onnettomuudessa osallisen ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan ajopiirturilevyjen ja työaikakirjanpidon tietoja.
- Transpoint Oy Ab:n Helsinki–Rovaniemi–Helsinki runkoreitin osuuksien Helsinki–Viitasaari–Helsinki ja Rovaniemi–Viitasaari–Rovaniemi ajopiirturilevyjen tietoja.
- Onnettomuudessa osallisen linja-autonkuljettajan ajopiirturilevyjen ja työaikakirjanpidon tietoja.
- Aurinkobussit Oy:n Helsinki–Pohjois-Suomi–Helsinki-tilausajojen ajopiirturilevyjen tietoja.



Ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja

Tutkimuksessa tarkastettiin kuorma-autonkuljettajan onnettomuusviikon ajopäivien ja onnettomuutta edeltäneen viikon viimeisen ajopäivän ajopiirturilevyjen tiedot. Näistä ilmeni, että ajo-, lepo- ja työaikoja koskevia säädöksiä ei ollut kaikilta osin noudatettu. Työaikakirjanpidon mukaan vuorokausilepo- ja viikkolepoajat olivat sen sijaan toteutuneet.

Onnettomuussyön ajovuoro oli kuljettajan neljäs perättäinen yöajovuoro. Kuljettaja oli kertomansa mukaan nukkunut ennen onnettomuussyön ajovuoroaan noin klo 08.30–13.30 ja syönyt normaalin aterian kotonaan noin klo 17.

Onnettomuussyön ajo- ja lepoaikatiedot:

Taukoja oli pidetty säädöksiä lyhyempinä. 4,5 tunnin ajon jälkeen ei ollut pidetty 45 minuutin taukoa eikä kyseistä taukoa ollut pidetty ajon aikana vähintään 15 minuutin jaksoina. Kuljettaja oli pitänyt tauon, joka kesti kahdeksan minuuttia klo 22.45–22.53. Ajoaika onnettomuushetkeen mennessä oli 5 h 10 min.

Kuljettaja oli aloittanut työt terminaalissa noin klo 19.30, joten yhtäjaksoiseksi työajaksi onnettomuushetkeen mennessä oli tullut 6 h 38 min. Työaika ylitti työehtosopimuksen mukaisen yhtäjaksoisen 5,5 tunnin enimmäistyöajan.

Helsinki–Viitasaari–Helsinki-reitin ajopiirturilevytutkimus maaliskuulta 2004

Uudenmaan työsuojelupiiri tutki maaliskuun 2004 ajopiirturilevyistä ajo- ja lepoaikasäädösten toteutumista Transpoint Oy Ab:n kyseisellä reitillä. Tutkittuja levyjä oli usealta kuljettajalta yhteensä 16 kpl. Tällä reitillä kuljettajien työvuoron aikana ajama matka oli noin 750 km.

Ajopiirturilevyjen tarkastelussa todettiin, että:

- Yli 10 tunnin ajoaikoja oli kuudessa ajopiirturilevyssä. Suurin sallittu ajoaika on 10 tuntia vuorokaudessa.
- 4,5 tunnin ajoaikaan kuuluva 45 minuutin tauko ajon jälkeen tai ajon aikaisina vähintään 15 minuutin pituisina jaksoina oli kokonaan pitämättä kuudessa ajopiirturilevyssä ja osittain pitämättä kymmenessä ajopiirturilevyssä.
- Ajopiirturilevyistä tulkittuna kuljettajat ajoivat enimmäkseen nopeudenrajoitinta vasten (90 km/h) ja alamäissä nopeus oli vieläkin suurempi.

Rovaniemi–Viitasaari–Rovaniemi-reitin ajo- ja lepoaikatiedot 8.–11.3. ja 18.–19.3.2004

Transpoint Oy Ab:n Helsinki–Rovaniemi-reitti ajettiin kahdella ajoneuvoyhdistelmällä, jotka vaihtoivat kuormakoreja ja perävaunuja Viitasaarella. Pohjoisen osuuden Rovaniemi–Viitasaari–Rovaniemi-reitillä kuljettaja ajoi yhden työvuoron aikana noin 925 km.

Pohjoista yhteysväliä ajaneen kuorma-autonkuljettajan neljän ajopäivän ajopiirturilevyn tarkastelussa todettiin, että:

- Päivittäin ajettu ajomatka oli keskimäärin 925 km.
- Päivittäinen pisin sallittu ajoaika oli ylittynyt 1–2,5 tunnilla.
- Ajopiirturin aikaryhmävalitsinta ei ollut käytetty ohjeiden mukaisesti.
- Tauoiksi merkittyinä aikoina oli tehty muuta työtä, kuten paperirullien lastausta tehtaalla ja vaihtokorin ja perävaunun vaihtotyöt Viitasaarella.
- Ajopiirturilevyistä tulkittuna kuljettajat ajoivat enimmäkseen rajoitinta vasten ja alimmissä nopeus oli rajoitinnopeutta suurempi.
- Keskiajonopeus reitillä oli ollut 82–85 km/h.

Linja-autonkuljettaja

Tutkimukset onnettomuusviikon ja onnettomuutta edeltäneen viikon ajopäiviltä osoittavat, että linja-autonkuljettajan ajo-, lepo- ja työajat olivat säädösten mukaiset. Ennen ajovuoroon lähtöä hän oli omaisten kertoman mukaan nukkunut päivällä ja ruokaillut noin klo 16 aikaan.

Kuljettaja ei ollut aina käyttänyt ajopiirturin aikaryhmävalitsinta. Osa kuljettajan pitämistä tauoista näkyi vain ajopäiväkirjassa.

Ajopiirturin levyistä voidaan lisäksi todeta seuraavat asiat:

- Päivittäiset ajomatkat olivat olleet lyhyitä ja keskiajonopeudet matalia lukuun ottamatta onnettomuuspäivän ajoa.
- Onnettomuuspäivänä keskiajonopeus oli ollut noin 87 km/h. Moottoritieosuudella kuljettaja oli ajanut nopeusrajoitinta vasten nopeudella noin 104 km/h, Tampere–Jyväskylä välillä ajonopeus oli vaihdellut 80–100 km/h välillä.
- Kuljettaja oli ajanut onnettomuuden sattuessa 406 km, työaikaa oli käytetty 5 h 46 min, josta ajoaikaa oli 4 h 38 min. Ensimmäinen tauko oli ollut Äänekoskella klo 01.02 ja se oli kestänyt 40 min. Tauon aikana autoon oli noussut kolme matkustajaa lisää.
- Matkaa onnettomuuspaikalta Rukalle oli jäljellä noin 505 km. Ajoaikaa olisi matkaan tarvittu noin 6 h 20 min keskiajonopeudella 80 km/h.

Linja-autojen pitkän matkan tilausajoliikenne

Tutkimuskeskus tutki ajo-, lepo- ja työaikojen säännösten toteutumista linja-autojen pitkän matkan tilausajoliikenteessä.

Aurinkobussit Oy:n toimittamasta aineistosta löydettiin seuraavia toteutusratkaisuja Etelä-Suomen ja Pohjois-Suomen välisessä liikenteessä:



- Kuljettaja kerää matkustajat ja ajaa pohjoiseen, esimerkkikohteina Kuusamo ja Rovaniemi.
- Kuljettaja kerää matkustajat ja ajaa Ouluun, josta toinen kuljettaja jatkaa pohjoiseen.
- Esimerkiksi Ylläkselle matka ajetaan käyttäen kahta kuljettajaa, jotka ajavat vuorotellen.

1.15.6 Vertailuajot ja simulointitutkimus

Ajot

Tutkintalautakunta järjesti 11.–12.12.2004 vertailuajon Konginkankaalla ja Jyväskylän lentoasemalla. Ajoneuvona oli onnettomuudessa osallisena ollut kuorma-auto ja onnettomuusperävaunun kaltainen perävaunu. Kuormana oli paperirullia 33 600 kg eli lähes saman verran kuin onnettomuusajoneuvoyhdistelmässä.

Kuorma-autoon ja perävaunuun asennetuilla antureilla mitattiin korien kallistumaa, kallistusnopeutta, pystykiertymänopeutta ja sivuttaiskiiktyvyyttä. Lisäksi kuorma-auton raidetangossa oli ohjauksen kääntökulmaa mittaava anturi ja perävaunussa oli etutelin kääntymistä mittaava anturi. Vetoaisassa oli vetoa, puristusta ja aisan kääntökulmaa mittaavat anturit.

Vertailuajon mittaustuloksia hyödynnettiin simulointiohjelmalla tehtyjen mallien ja simulointien oikeellisuuden varmentamisessa.

Ensimmäisenä päivänä ajettiin tieosalla, jossa onnettomuusauton kuljettaja menetti ajoneuvonsa hallinnan. Tämän ajon tarkoituksena oli selvittää tien geometriasta ajoneuvoyhdistelmään tulevat herätteet sekä jarrutuksesta vetoauton ja perävaunun välille syntyvät aisavoimat. Ajot toistettiin useita kertoja eri nopeuksia, ajotapoja ja ajolinjoja käyttäen. Kokeet ajettiin sekä ohjearvojen mukaisia että onnettomuushetkellä ajoneuvoyhdistelmässä olleita rengaspaineita käyttäen.

Toisena testipäivänä ajettiin Jyväskylän lentoaseman rullaustiellä. Ajojen pääasiallisena tarkoituksena oli mitata ajoneuvoyhdistelmän ajovakautta. Koe toteutettiin ajamalla keilarataa pitkin, jossa ajoneuvoyhdistelmään kohdistui sivuttaiskiiktyvyyksiä. Kokeet ajettiin sekä ohjearvojen mukaisia että onnettomuushetkellä ajoneuvoyhdistelmässä olleita rengaspaineita käyttäen.

Simulointitutkimus

Tietokonesimuloinnilla haettiin vastauksia ajoneuvoyhdistelmän ajovakavuuteen liittyviin kysymyksiin. Osaan kysymyksistä saatiin suuntaa antavat vastaukset siitä, miten eri tekijät vaikuttivat ajoneuvoyhdistelmän käyttäytymiseen. Osaan kysymyksistä ei saatu vastausta.

Simulointitutkimuksella haluttiin saada vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

1. *Mikä on perävaunun heittelehtimisen välitön syy?*
Simuloinnilla voitiin osoittaa, että tieosuudesta olisi voinut suoriutua ajopiirturista analysoituja ajonopeuksia käyttäen ilman ajohallinnan menettämistä hyvin liukkaissa olosuhteissa.

Simuloinnilla voitiin myös osoittaa, että pieni ylimääräinen ajolinjan muutos normaaliin kaarresäteeseen verrattuna nostaa kuorma-auton vetävän akselin ja perävaunun renkaiden kitkatarpeen kriittiselle tasolle.
2. *Mitkä syyt estivät sen, että kuljettaja ei saanut heittelehtimistä loppumaan?*
Tutkimuksessa havaittiin, että heittelehtivän perävaunun saaminen takaisin hallintaan vaatii oikeita ja oikein ajoitettuja toimenpiteitä. Siihen, mitkä olisivat olleet oikeat toimenpiteet ja mikä olisi ollut niiden oikea ajoitus, ei saatu yksiselitteistä vastausta.
3. *Mikä merkitys onnettomuuden syntymiselle oli:*
 - a) *ylikuormalla?*
Tutkimus osoitti, että ylikuorma on heikentänyt ajoneuvon stabiilisuutta ja siten mahdollisesti myötävaikuttanut yhdistelmän hallinnan menetykseen (katso kohta Analyysi 2.1).
 - b) *käytetyllä ajonopeudella?*
Simuloinnilla voitiin osoittaa, että ajonopeuden laskeminen esimerkiksi 10 km/h ajopiirturista analysoituja ajonopeuksia pienemmäksi, laskee yhdistelmän ajohallinnan säilyttämiseen tarvittavaa kitkatasoa selkeästi. Alemman nopeuden käyttäminen sallisi esimerkiksi ylimääräisen ajolinjan muutoksen ilman ajohallinnan menettämistä (katso kohta Analyysi 2.1).
4. *Oliko alhaisilla rengaspaineilla syy-yhteys onnettomuuteen?*
Tutkimuksella voitiin osoittaa, että suosituksia alhaisemmat rengaspaineet laskevat renkaan pysty- ja sivuttaisjäykkyyttä. Tulosten perusteella ei kuitenkaan voida sanoa, että alemmilla rengaspaineilla olisi ollut merkittävää vaikutusta ajoneuvoyhdistelmän ajovakavuuteen.
5. *Oliko tien kaltevuudessa tai muussa laadussa jotakin sellaista, joka:*
 - a) *vaikutti hallinnan menetykseen?*
Tutkimuksessa havaittiin, että tieprofiilista löytyi kaksi kohtaa, joissa ajoneuvoyhdistelmän liiketilaan tuli selkeä ylimääräinen heilahdus ulkokaarteeseen suuntaan (katso kuvat 19 ja 20).
 - b) *esti ajoneuvoyhdistelmän saamisen takaisin hallintaan?*
Tutkimus ei pystynyt antamaan vastausta kysymykseen.
6. *Olisiko ajoneuvoyhdistelmä voitu oikaista lisäämällä nopeutta kyseessä olevissa oloissa?*
Tutkimuksessa saatujen tulosten perusteella on erittäin epätodennäköistä, että yhdistelmä olisi voitu oikaista nopeutta lisäämällä.



7. *Olisiko perävaunujarrun käytöllä ajoneuvoyhdistelmä saatu hallintaan?*
Tutkimus ei pystynyt antamaan yksiselitteistä vastausta kysymykseen.
8. *Mikä vaikutus oli moottorijarrutuksella?*
Moottorijarrutuksen vaikutus oli vähäinen.
9. *Mikä vaikutus tilanteeseen oli mäenharjanteen jälkeen tehdyllä kaarteiden oikaisulla?*
Kaarresädetä suurentava oikeaoppinen kaarteiden oikaisu ei vaikuta tilanteeseen negatiivisesti. Mikäli oikaisun päättäminen tehdään nopeina ohjausliikkeinä tai jos oikaisu joudutaan keskeyttämään aiottua aiemmin, on mahdollista, että kaarresädeestä tuleekin hetkellisesti normaalia ajolinjaa tiukempi.

Vertailuajossa tasaisella, urattomalla tiellä oli havaittavissa sivuttaiskiiktyvyyden kasvua tiukennettaessa ajolinjaa kesken kaarteiden eri ajolinjoilla ja -tavoilla.

Sama havaittiin myös simuloinneissa kitkatarpeen kasvuna. Katso vastaus kysymykseen 1.
10. *Mikä vaikutus ajoneuvon käyttäytymiseen on käytetyllä nopeudella mäenharjalla (esimerkiksi 60, 70, 80 ja 89 km/h)?* Katso vastaus kysymykseen 3 b.
11. *Mikä oli tienpinnan liukkauden merkitys?*
Ajamalla kaistan keskilinjaa noudattaen ja ajopiirturista analysoituja ajonopeuksia käyttäen tien liukkaudella oli suurin merkitys ylämäessä. Merkittävä liukkaus olisi tällöin pitänyt havaita ylämäessä tapahtuvana vetopyörien luistamisena. Tämä tarkoittaa sitä, että jos kitka oli riittävä mäen nousemiseen, niin se oli riittävä myös kaarteiden ajamiseen ilman ajohallinnan menetystä.

Ajoneuvoyhdistelmän käyttäytyminen vertailuajon ja simuloinnin perusteella

VTT Tuotteet ja tuotanto laati simuloinnista tutkimusraportin. Turun ammattikorkeakoulu analysoi mittaustuloksia ja toimitti niistä lausunnon. Raporttien tietoja on käytetty analysoitaessa ajoneuvoyhdistelmän hallinnanmenetystä.

Kaikkiin tutkintalautakunnan esittämiin kysymyksiin ei saatu vastausta vertailuajojen ja simulointien tuloksista. Osaan kysymyksistä saatiin vain suuntaa antavia vastauksia siitä, miten eri tekijät vaikuttivat ajoneuvoyhdistelmän käyttäytymiseen.

Tulosten perusteella tutkitulta alueelta tieprofiilista löytyi kaksi kohta, joissa ajoneuvoyhdistelmän liiketila häiriintyi tiestä johtuvista herätteistä. Toinen oli kaarteiden alussa, ennen mäen huippua kohdassa noin 750 m (etäisyys törmäyskohtaan) ja toinen kaarteiden loppupuolella kohdassa noin 575 m.

Tulosten perusteella perävaunun käyttäytyminen muuttui levottomaksi nostettaessa ajonopeutta, kuva 13. Erityisen selkeä muutos tapahtui, kun nopeutta nostettiin arvosta 80 km/h arvoon 89 km/h.



VTT Tuotteet ja tuotanto

Kuva 13. Perävaunun etutelin kääntökulma runkoon nähden eri nopeuksilla. Kuvasta on selkeästi havaittavissa perävaunun heilahtelun kasvaminen nopeuden lisääntyessä. Ajolinjalla n127 ajoneuvoyhdistelmä kulkee oman ajokaistansa vasemmassa reunassa.

Yleisesti ajoneuvoyhdistelmien käyttäytymistutkimuksessa käytetty vertailuarvo on niin sanottu RA-arvo (Rearward Amplification). RA-arvo voidaan laskea sekä sivuttaiskihti- vyydelle että pystykiertymänopeudelle.

Sivuttaiskihti- vyyden RA-arvo on ajotilanteessa perävaunun viimeiseltä akselilta mitatun sivuttaiskihti- vyyden maksimiarvon ja vetoauton etuakselilta mitatun sivuttaiskihti- vyyden maksimiarvon suhde. Kun RA-arvo on suurempi kuin 1, vetoauton etuakselilla tehdyt ohjausliikkeet vahvistuvat perävaunussa. Kun RA-arvo on pienempi kuin 1, vetoau- tolla tehdyt ohjausliikkeet vaimenevat perävaunussa (katso kuva 21 sivulla 62). Myö- hemmin tässä raportissa RA-arvolla tarkoitetaan sivuttaiskihti- vyyden RA-arvoa.

Simulointitulosten perusteella voidaan sanoa, että onnettomuushetken mukainen yli- kuormaus heikentää ajoneuvoyhdistelmän stabiiliteettia lailliseen kuormaukseen verrat- tuna. Maksimikohdassa perävaunun stabiiliteettia kuvaavan RA-arvon (Rearward Ampli- fication) muutos oli 6,5%. RA-arvon kasvaminen ei sinänsä aiheuta onnettomuutta. Ajo- neuvoyhdistelmän liikkeiden vahvistuminen kuitenkin lisääntyy. Jos kuljettaja tekee oh- jausliikkeen epäedullisella ohjausherätteen taajuudella ja epäsuotuisassa kohdassa, ris- ki hallinnan menetykseen kasvaa.

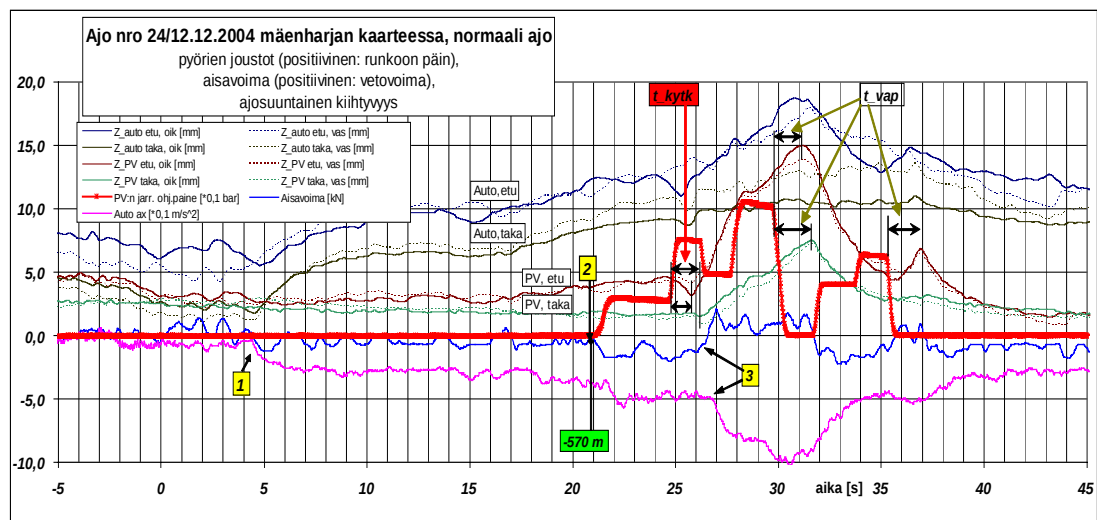
Luvussa "2.1 Ajoneuvoyhdistelmän hallinnanmenetys" on esitetty simulointituloksien analysointia ja niihin liittyviä graafisia esityksiä.

Jarruviive ja aisavoimat

Vertailuajossa käytetyssä kuorma-autossa oli sähköohjatut lukkiutumattomat paineilma- jarrut (EBS) ja perävaunussa oli paineilmaohjatut lukkiutumattomat paineilmajarrut (ABS), kuten onnettomuudessa olleessa ajoneuvoyhdistelmässäkin.

Vertailuajon yhteydessä mitattiin jarru- ja vapautusviive (kuinka paljon myöhemmin perävaunu alkaa jarruttaa kuorma-autoon verrattuna ja koska jarrutus perävaunussa lakkaa vapautettaessa jarrupoljin). Vertailuajossa (kuva 14) jarrutus tehtiin kevyesti, perävaunun jarrujärjestelmän ohjauspaine oli 0,7–1,0 bar, kuten liukkaalla kelillä tavallisesti jarrutetaan. Jarruviive (t_{kytk}) oli etuakseleilla 1 s ja taka-akseleilla 1,5 s mitattuna hetkestä, jolloin jarrun ohjauspaine ylitti 0,3 bar. Aisavoima oli jarrutuksen alussa autoa työntävä noin 2 kN. Perävaunun jarrujen vapautusviive (t_{vap}) oli 1,4–1,8 s. Jarrutuksen ja vapautusviiveen aikana vetoaisaan kohdistui vetoa. Voiman suuruus oli noin 2 kN.

Vertailuajojen yhteydessä onnettomuuspaikkaa edeltävässä mäessä saatiin jarrutustavasta riippuen erilaisia aisavoimia. Aisavoimat olivat kuitenkin varsin pieniä (suuruusluokkaa 2 000 N, noin 200 kp) ja poikittaisvoima (niin sanottu linkkuuntumisvaikutus) oli laskennallisesti vain noin 20 N (noin 2 kp), koska aisakulma oli enimmillään vain 0,4 astetta.



Kuva 14. Vertailuajossa 12.12.2004 mitatut jarruviiveet ja aisavoima.

Vertailuajon ajaneen kuljettajan havaintoja ajoneuvoyhdistelmän käyttäytymisestä

Vertailuajot 11.–12.12.2004 ajanut kuljettaja antoi kirjallisen raportin rengaspaineiden muutoksen vaikutuksesta ajoneuvoyhdistelmän ajo-ominaisuuksiin. Lisäksi hän raportoi käsityksensä ohjaavan teliakselin vaikutuksesta ajoneuvon hallittavuuteen.

Rengaspaineiden muuttaminen normaalipaineista onnettomuushetken rengaspaineisiin ei juurikaan tuntunut ajoneuvon käyttäytymisessä maantieajossa, jossa kuljettaja pyrki aina välttämään äkkinäisiä ohjausliikkeitä ja jarrutuksia. Eron havaitsi keilaratakokeiden yhteydessä, jolloin "ajoneuvoyhdistelmä pyrki jatkamaan kiemurtelua ikään kuin iskunvaimentimet olisivat olleet rikki". Rengaspaineiden laskun jälkeen auton kiihtyvyys liikkeellelähdyksessä tuntui huonontuneen.

Vertailuajot ajanut kuljettaja ajoi ensimmäistä kertaa autoa, jossa telin takimmaisella akselilla olevat pyörät kääntyivät hydraulisesti, kun etupyörien kääntökulma kasvaa yli

neljä astetta. Kuljettajan mukaan hän ei havainnut maantieajossa mitään eroa ohjaavalla taka-akselilla ja kiinteällä taka-akselilla varustetun auton välillä.

1.16 Organisaatiot ja johtaminen

Seuraavassa on esitetty yhtiöiden organisaatiot ja johtaminen johdon selvityksiin perustuen.

1.16.1 Transpoint Oy Ab

Vuonna 2003 yritys kuljetti 2 miljoonaa tonnia rahtia, tämä koostui 2,6 miljoonasta lähetyksestä. Liikevaihto oli 102,3 miljoonaa euroa. Yrityksen palveluksessa oli 1 103 työntekijää. Yrityksellä on ajossa noin 185 omaa kuorma-autoa ja 335 sopimusliikennöitsijöiden kuorma-autoa, joihin liitettävillä vaihtokuormakoreilla ns. VR-konteilla (noin 1 000) sekä perävaunuilla (noin 450) kuljetetaan etupäässä kappaletavaraa Suomessa. Kuljetustoiminta koostuu aikataulutetuista terminaalien välisistä runkolinjakuljetuksista sekä terminaalialueilla tapahtuvista nouto- ja jakelukuljetuksista.

Johtamisen välineenä yritys käyttää toimintajärjestelmää, joka rakentuu turvallisuusohjelmista sekä sertifioituista laatu- ja ympäristöjärjestelmistä. Toimintajärjestelmä koostuu seuraavista osista: toimintakäsikirja, tuotannon käsikirja ja myynnin käsikirja. Tuotannon käsikirja sisältää muun muassa lastausta ja kuorman sitomista koskevia ohjeituksia. Kuljetustoiminnasta on laadittu liikenneohje, jossa on määritelty vastuut, aikataulut, resurssit ja asiakaslupaukset.

Transpoint Oy Ab:n toiminta jakautuu kuuteen tulosityksikköön eli alueeseen, joita ovat Etelä-Suomi, Lounais-Suomi, Länsi-Suomi, Pohjois-Suomi, Itä-Suomi ja Keski-Suomi. Näiden lisäksi on kansainvälisen liikenteen osasto. Johtoryhmä muodostuu aluejohtajista (6), myyntijohtajasta, markkinointijohtajasta ja toimitusjohtajasta.

Kutakin tulosityksikköä eli aluetta johtaa aluejohtaja. Aluejohtajan alaisuudessa toimiva tuotantopäällikkö vastaa runkoliikenteestä. Tuotantopäällikkö vastaa myös kuljetustointojen henkilöstöstä ja määristä. Hänen alaisuudessaan toimivat kuljetusesimiehet, jotka toimivat kuljettajien esimiehinä.

Onnettomuudessa mukana ollut ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja on ollut Transpoint Oy Ab:n palveluksessa noin seitsemän vuoden ajan. Kuljettaja oli työssä Etelä-Suomen tulosityksikön Pasilan terminaalissa.

Terminaalien välinen liikenne ajetaan käytännössä yöaikaan eli klo 20.00–07.00 välisenä aikana. Päivisin runkoliikenteen autot ovat nouto- ja jakelukuljetustehtävissä. Kuljettajien päivävuoro alkaa klo 06.00–08.00 ja loppuu klo 16.00–18.00. Kuljettajien yövuoro alkaa klo 19.30–21.30 välillä ja kestää 10–11 tuntia, osa vuoroista on yhdeksän tunnin mittaisia. Työvuorot jakautuvat jaksoihin, jolloin tehdään viikko yövuoroa ja viikko päivävuoroa, viisi yötä ja kolme päivää tai kolme yötä ja viisi päivää. Jotkut kuljettajat tekevät vain päivävuoroa, jolloin he toimivat jakelu- ja noutokuljetustehtävissä alueella. Työvuorot laaditaan työaikalainsäädännön mukaan. Työvuorosuunnittelu tapahtuu kahden vii-



kon jaksoissa ja uudet työvuorolistat julkaistaan viikko ennen jakson alkua. Työvuoro-suunnittelussa määrätään ennalta työn aloitusaika, työn lopetusaika ja reitti.

Osa runkolinjakuljetuksista on sellaisia, joissa vaihtokuormakoreja ja perävaunuja vaihdetaan ajoneuvojen kesken, kuten onnettomuussyönä Viitasaarella tehtiin. Vaihtopaikkojen valintaan vaikuttavat ajo- ja lepoaika- sekä työaikasäännökset. Näillä perustein määrättyvät runkoliikenneyhteyksien kohtaamispaikat ja väliterminaalit.

Yritys on järjestänyt kuljettajilleen TTT-koulutusta (Taloudellisuus, Turvallisuus ja Työtapojen kehittäminen). Koulutus sisältää muun muassa kuorman sitomista ja turvallista kaluston käsittelyä. Kuljettajille järjestetään lisäksi koulutusta vaarallisten aineiden kuljetuksesta. Liukkaan kelin ajokoulutusta on järjestetty viitenä vuotena peräkkäin yhden päivän mittaisena tulosityksiköittäin. Uuden kaluston käyttöönottokoulutuksen antaa yhteistyössä myyjäliike ja yrityksen oma henkilökunta. Tilaisuus on puolen päivän mittainen ja siihen osallistuu kaksi–kolme kuljettajaa, jotka työssään ottavat auton käyttöön.

Kuljettajien terveydentilaa seurataan yrityksessä määrävuositarkastuksilla lakisääteisiä aikoja tiheämmin. Kuljettajille tehdään myös työvireanalyyskejä, joiden perusteella henkilöitä laitetaan tarvittaessa jatkotutkimuksiin. Osa kuljettajista on siirretty päivävuoroon, jos vuorotyö on aiheuttanut esimerkiksi nukkumisongelmia. Transpoint Oy Ab:ssa on laadittu vuoden 2003 alussa ohjeet työkyvyn ylläpitämiseksi.

1.16.2 Aurinkobussit Oy

Onnettomuudessa mukana ollut linja-auto oli Aurinkobussit Oy:n käytössä. Aurinkobussit Oy kuuluu Pohjolan Turistiauto-yhtiöt konserniin, joka on maamme kolmanneksi suurin yksityinen linja-autoyritys. Yksi omistajista toimii Pohjolan Turistiauto-yhtiöiden ja samoin myös Aurinkobussit Oy:n toimitusjohtajana. Konsernissa on 400 bussia, henkilökuntaa on 550 henkilöä. Vuonna 2002 konsernin liikevaihto oli 29 M€, se kuljetti 15 miljoonaa asiakasta ja ajokilometrejä kertyi 15 miljoonaa kilometriä.

Konsernin johtoryhmä muodostuu toimitusjohtajasta, hallintojohtajasta ja talousjohtajasta. Vantaalla toimivan Aurinkobussit Oy:n asioiden käsittelyyn konsernijohtajan kanssa osallistuu tarvittaessa myös paikallisjohtaja.

Aurinkobussit Oy:n liikeidea on toimia pääkaupunkiseudulla tilausajoliikenteessä. Yrityksen liikevaihto on noin 3,5 M€ vuodessa. Vuonna 2002 Aurinkobussit kuljetti noin 350 000 asiakasta ajokilometrien ollessa 2 miljoonaa kilometriä. Asiakassopimuksia on muun muassa matkatoimistojen ja yritysten kanssa.

Aurinkobussit Oy:n henkilökunnan määrä on 35 henkilöä. Henkilöstöstä on vakituisia kuljettajia 25, konttori- ja korjaamohenkilökuntaa on 10 henkilöä ja he ovat myös vakituisia. Määräaikaisia on muutamia. Osa-aikaisia on jonkin verran ja he ovat olleet jo kauan osa-aikaisesti ajamassa Aurinkobussit Oy:lle.

Paikallisjohtaja ja ajomestarit perehdyttävät uudet kuljettajat työhön. Tarvittaessa luotamusmies ja työsuojeluvaltuutettu osallistuvat opastukseen. KEY-kouluttaja (kuljetus-

yrittäjien energia- ja ympäristöohjelma) huolehti kuljettajien taloudellisen ajon koulutuksesta.

Ajomestarit (2 henkilöä) toimivat ajojärjestelijöinä. Yritys on saanut osittaisen vapautuksen työaikalain mukaisesta työvuorojen suunnittelusta. Yrityksellä on työvuororunko olemassa, mutta työn ja ajon lopullinen sisältö (ajokohteet) usein selviävät vasta muutama päivä ennen ajoa.

Tilausajosiakkaiden esittämät aikataulut käsitellään yrityksessä, jossa yrityksen edustajan kertoman mukaan päätetään, miten tilausajo voidaan ajaa ajo- ja lepoaikojen sekä työaikalainsäädännön puitteissa.

Aurinkobussit Oy:n väreissä on 35 linja-autoa, joista kolme on Aurinkobussit Oy:n nimissä. Muut ovat konsernin muilta yhtiöiltä vuokrattuja. Kaluston keski-ikä on noin 3,5 vuotta. Kilometrejä kertyy autoa kohden 3,5 vuodessa noin 250 000 km.

Yritys on mukana Bussialan kehittämispalvelut Oy:n toiminnassa, jossa kehitetään laatuajoneuvoyhdistelmää ja ympäristöystävällinen bussiyrittäjä-toimintaa.

1.17 Muut tiedot

1.17.1 Törmäyshetkellä ajoneuvoissa esiintyneet hidastuvuudet

Ajopiirturikiekkojen analysoinnin perusteella todettiin, että sekä ajoneuvoyhdistelmän että linja-auton nopeus oli juuri ennen törmäystä noin 70 km/h. Ajoneuvoyhdistelmän vetoauton massa oli noin 28 320 kg ja perävaunun massa noin 35 785 kg. Linja-auton massa oli noin 16 150 kg. Kuorma-auto oli törmäyshetkellä arviolta 15° oikealle kääntyneenä suhteessa linja-autoon ja perävaunuun. Onnettomuuspaikkatutkimusten perusteella ajoneuvoyhdistelmän perävaunun ja linja-auton etupäiden todettiin törmänneen lähes täysin keskeisesti. Törmäys laskettiin kimmottomana. Törmäyksen jälkeinen lopunopeus, 41 km/h ajoneuvoyhdistelmän nopeuden suuntaan, laskettiin liikemäärän säilymislailla ottaen huomioon kuorma-auton asento linja-autoon ja perävaunuun nähden. Törmäyksessä linja-auton nopeus muuttui 111 km/h ja ajoneuvoyhdistelmän 29 km/h.

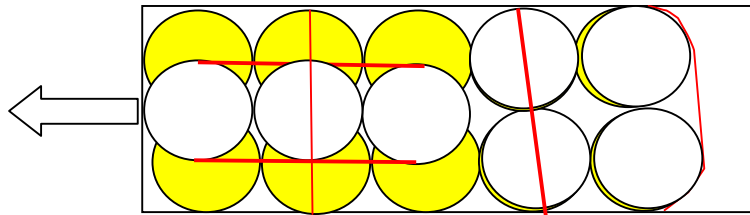
Keskimääräistä hidastuvuutta laskettaessa käytettiin mittaustulosta, jonka mukaan linja-auton etuosa meni kasaan 2,0 m. Perävaunun etuteli oli törmäyshetkellä poikittain ja sen vasemmat uloimmat pyörät joustivat yhteensä noin 30 cm. Kun otettiin huomioon vielä matka, jonka ajoneuvot liikkuivat törmäyksen aikana, saatiin ajoneuvoyhdistelmän keskimääräiseksi hidastuvuudeksi 5,4 g (53 m/s^2). Törmäysajaksi saatiin 0,15 s. Linja-auton keskimääräiseksi hidastuvuudeksi saatiin 21 g (208 m/s^2). Hetkelliset kiihtyvyydet törmäyksen aikana olivat kuitenkin olleet suurempia.

1.17.2 Kuorman sitominen

Kuorma-auto

Kuormatilassa oli 17 paperirullaa, joista 10 lattiatasossa kaksi rinnakkain. Oikeanpuoleinen jono oli tuettu etuseinään. Rullien halkaisijasta johtuen ne eivät mahtuneet täysin rinnakkain, joten vasemmanpuoleinen rullajono oli irti etuseinästä 10 cm. Lisäksi rullat tukeutuivat sivuseiniin ja toisiinsa. Lattiassa ei ollut sidontapisteitä.

Ylärivissä kolme etummaista rullaa oli pituusakselin suuntaisesti ajoneuvon keskilinjalla. Rullat oli sidottu ryhmäksi sidontaliinalla, jonka nimellislujuus oli 2 000 daN, ensimmäisen ollessa tuettuna etuseinään. Lisäksi keskimmäisen rullan yli oli sidontaliina, joka oli kiinnitettynä vasemmalla puolella seinärakenteessa ja oikealla puolella ovesa olevaan kiinnityspisteeseen. Kaksi seuraavaa rullaa olivat edellisten takana vierekkäin ja niiden yli meni sidontaliina hieman vinottain. Kaksi viimeistä rullaa oli vierekkäin ja sidottu takapuoleltaan liinalla. Viimeiseksi mainittujen sidontaliinojen nimellislujuus oli 1 000 daN. Sidontoja eteenpäin suuntautuvia voimia vastaan ei ollut.



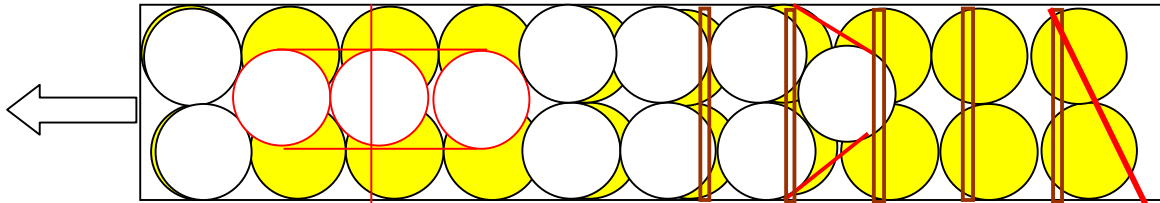
Kuva 15. Kuorma-auton kuorman sidonta ylhäältä nähtynä. Nuoli osoittaa kuorma-auton kulkusuunnan. Keltaiset rullat ovat lattiatasossa ja valkoiset niiden päällä.

Perävaunu

Kuormatilassa oli kahdessa kerroksessa yhteensä 32 rullaa, joista 20 lattiatasossa kaksi rinnakkain. Oikeanpuoleinen paperirullajono tukeutui etuseinään. Vasemmanpuoleinen jono oli rullien koosta johtuen irti etuseinästä 10 cm. Lisäksi rullat tukeutuivat sivuseiniin ja toisiinsa. Kaksi viimeistä rullaparia oli tuettu rullien päälle lasketuilla kahdella väli-tasopalkilla. Kuormatilan viimeinen rullapari oli sidottu liinalla lattiassa oleviin kiinnityspisteisiin.

Alimmaisten rullien päällä oli 12 rullaa, joista kaksi ensimmäistä oli rinnakkain. Oikeanpuoleinen rulla oli etuseinään tuettuna ja vasen rulla lattiatasolla olevien tavoin 10 cm irti etuseinästä. Kolme seuraavaa rullaa oli sidottuna yhteen pituusakselin suuntaisesti ajoneuvon keskilinjalle ja keskimmäisen rullan yli oli poikittain sidontaliina, joka oli kiinnitettynä seinärakenteessa ja ovesa oleviin kiinnityspisteisiin. Samalla varmistettiin ovien kiinnipysyminen. Seuraavat kuusi rullaa olivat kaksi rinnakkain ja viimeinen, kahdestoista, sivusuunnassa keskellä kuormatila. Viimeisen rullan taaksepäin pääsy oli estetty kuormakorin seinärakenteen kiinnityspisteestä sidontaliinalla. Käytettyjen sidontaliinojen

nimellislujuus oli 1 000 daN. Liinojen lisäksi oli kolme välitasopalkkia laskettuna ja lukittuna rullien päälle. Sidontoja eteenpäin suuntautuvia voimia vastaan ei ollut.



Kuva 16. Perävaunun kuorman sidonta ylhäältä nähtynä. Nuoli osoittaa perävaunun kulkusuunnan. Keltaiset rullat ovat lattiatasossa ja valkoiset niiden päällä.

1.17.3 Poliisin liikennevalvonta

Poliisin hallinnosta annetun lain (14.2.1992/110) mukaan liikennevalvonta kuuluu paikallispoliisille ja liikkuvalla poliisille. Poliisin hallinnosta annetussa asetuksessa (15.3.1996/158) tarkennetaan liikkuvan poliisin liikenneturvallisuustehtäviä. Asetuksen mukaan liikkuvan poliisin tulee seurata liikenneturvallisuuskehitystä, kehittää valvontamenetelmiä, suorittaa ajoneuvoihin ja niiden kuljettajiin kohdistuvaa valvontaa päätiellä, suorittaa raskaan liikenteen, vaarallisten aineiden kuljetusten ja kuljettajien ajo- ja lepoaikojen valvontaa. Näiden lisäksi liikkuvalla poliisille on määrätty maasto- ja vesiliikenteen valvonta, erityisturvatehtäviä ja poliisin ajokoulutustehtäviä.

Poliisin liikennevalvonnan keskeisimpiä kohteita ovat ajonopeudet, rattijuopumus, turvalaitteiden käyttö ja liikennevalojen noudattaminen sekä muu turvallisuutta vakavasti vaarantava käyttäytyminen. Raskaan liikenteen valvonnassa keskeisimpiä kohteita ovat ajoneuvon kunto, kuljettajan kunto, ylikuormat, kuorman sidonta, ajo- ja lepoajat, luvat sekä vaarallisten aineiden kuljetusmääräysten noudattaminen. Nopeus- ja rattijuopumusvalvonta kohdistuu myös raskaiden ajoneuvojen kuljettajiin.

Viime vuosina paikallispoliisin kokonaistyöajasta liikennevalvonta on ollut muutamia prosentteja ja liikkuvan poliisin noin puolet kokonaistyöajasta. Paikallispoliisin osuus raskaan liikenteen valvonnasta on vähäinen ja vain muutamissa poliisilaitoksissa on näihin tehtäviin erikoistunut ryhmä. Liikkuvan poliisin osuus poliisin raskaan liikenteen valvonta-ajasta vuosina 2002–2004 oli noin 87 %. Liikennevalvontaan käytettävissä olevasta työajasta liikkuva poliisi on kohdentanut raskaan liikenteen valvontaan noin 10 %. Vuonna 2004 kohdennus merkitsi 37 henkilötyövuotta, Helsingin poliisilaitoksen kohdennus oli kaksi henkilötyövuotta ja muun paikallispoliisin yhteensä kolme henkilötyövuotta. Käytännössä raskaan liikenteen valvonta on liikkuvan poliisin vastuulla.

Raskaan liikenteen valvontatarvetta ovat lisänneet EU:n asettamat valvontavelvoitteet. Niihin perustuen tulisi tehdä vuosittain ajo- ja lepoaikojen tarkastuksia vähintään 100 000 ajopäivän osalta, 1 500 vaarallisten aineiden maantiekuljetusten (ADR) tarkastusta sekä 14 000 hyötyajoneuvojen teknistä tienvarsitarkastusta. Nykyisillä voimaroilla tienvarsitarkastuksista on pystytty suorittamaan noin kolmasosa vaaditusta määrästä. Vuosina 2003 ja 2004 tehdyissä tienvarsitarkastuksissa todettiin suomalaisissa



sekä ulkomaalaisissa linja- ja kuorma-autoissa ja niiden perävaunuissa 32 % puutteita ja kaksi prosenttia määrättiin vakavien puutteiden tai vikojen vuoksi ajokieltoon. Myöskään suunniteltua ajo- ja lepoaikatarkastusten määrän kaksinkertaistamista ei ole ollut mahdollista toteuttaa.

Liikennevalvonnan määrä on vain puolet valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaisesta tasosta. Liikennemäärän merkittävää kasvua ja valvontavelvoitteiden laajentumista ei ole resurssijaossa otettu huomioon. Liikkuva poliisi on vähentämisvelvoitteiden ja rahoituksen riittämättömyyden vuoksi joutunut lakkauttamaan vuoden 1992 jälkeen yli 80 virkaa. Pääteiden liikenne on kasvanut samanaikaisesti 30 % ja muun muassa kuorma-autojen määrä on lisääntynyt kymmenen viimeksi kuluneen vuoden aikana 70 %.

Hallitus on yli kymmenen vuoden ajan edellyttänyt liikennevalvonnan määrän lisäämistä ja liikkuvan poliisin toimintaedellytysten turvaamista. Vuonna 2004 vahvistetun sisäisen turvallisuuden ohjelman mukaan hallituksen asettaman liikenneturvallisuuksustavoitteen saavuttaminen on mahdollista ainoastaan liikennevalvontaa lisäämällä ja tehostamalla. Ohjelmassa todetaan, että automaattisen nopeusvalvonnan laajentamisen lisäksi on välttämätöntä lisätä perinteisen liikennevalvonnan määrää. Taajamissa on valvottava tehokkaasti liikennevalojen noudattamista sekä tehostettava rattijuopumusvalvontaa etenkin viikonloppuisin. Raskaan liikenteen ajo- ja lepoaikojen, kuormituksen turvallisuuden ja nopeuksien valvontaa tulee ohjelman mukaan myös lisätä.

1.17.4 Kuorma-autokaluston kehitys Suomessa

Suomessa yleistyi 1960-luvulla kuorma-auton ja varsinaisen perävaunun yhdistelmä, jossa kuorma-auto oli tavallisesti 3-akselinen ja perävaunu 2-akselinen. Vuonna 1966 tällaisen yhdistelmän suurin kokonaismassa oli 32 tonnia ja eräin ehdoin sallittiin 35 tonnin kokonaismassa. Yhdistelmän suurin pituus oli 18 m.

Suurin akselimassa oli 8 tonnia ja kaksiakselisen telin telimassa 13 tonnia. Muualla Euroopassa akseli-, teli- ja kokonaismassat olivat selvästi suurempia. Niinpä Suomessa nousi esille tarve korottaa akseli- ja telimassoja.

Ensimmäisen parlamentaarisen liikennekomitean toimeksiannosta tehtiin 1970-luvun alussa selvitys kuorma-autojen akseli-, teli- ja kokonaismassoista. Selvityksen perusteella säädettiin 1975 suurimmaksi akselimassaksi 10 tonnia, telimassaksi 16 tonnia ja yhdistelmän suurimmaksi kokonaismassaksi 42 tonnia. Yhdistelmän suurimmaksi pituudeksi tuli tällöin 22 m.

Vuonna 1982 kokonaismassoja korotettiin. Tällöin yhdistelmän suurimmaksi massaksi tuli 48 tonnia.

Vuonna 1987 ajoneuvon suurin sallittu leveys korotettiin arvoon 2,6 m, kun se aikaisemmin oli ollut 2,5 m.

Vuoden 1990 alussa tuli voimaan paljon muutoksia säädöksiin. EU:ssa oli muutettu akseli- ja telimassoja ja Suomi muutti omat säädöksensä niiden mukaisiksi. Erityisesti teli-

massojen korotukset nostivat yhdistelmien kokonaismassoja. Kuorma-auton ja varsinaisen perävaunun muodostaman seitsemänakselisen yhdistelmän suurimmaksi kokonaismassaksi tuli 56 tonnia. Talviaikana, maan ollessa jäätyneenä, sallittiin tiepiirien erikseen nimeämällä teillä tällaiselle yhdistelmälle 60 tonnin kokonaismassa. Kuorma-auton ja puoliperävaunun yhdistelmälle määrättiin suurimmaksi kokonaismassaksi 44 tonnia. Aikaisemmin tällaisen yhdistelmän kokonaismassaa ei oltu erikseen rajoitettu.

Vuonna 1993 korotettiin suurin sallittu seitsemän- tai useampiakselisen yhdistelmän massa 60 tonniksi, kuusiakselisen 53 tonniksi, viisiakselisen 44 tonniksi ja neliakselisen 36 tonniksi.

Vuonna 1997 moduulikonseptin mukaisen ajoneuvoyhdistelmän suurimmaksi pituudeksi tuli 25,25 m. Samalla kuorma-auton ja puoliperävaunuyhdistelmän suurimmaksi sallittu kokonaismassaksi tuli 48 tonnia. Ajoneuvon suurin korkeus kasvoi 20 cm eli arvoon 4,20 m.

Lähes neljäkymmenen vuoden aikana on raskaiden ajoneuvoyhdistelmien kokonaismassa lähes kaksinkertaistunut ja nykyään Suomessa ajetaan Ruotsin ohella Euroopan raskaimmilla ajoneuvoyhdistelmillä. Vain Australiassa ja Kanadassa harjoitetaan liikennettä suuremmilla yhdistelmillä, mutta siellä liikenne on rajoitettu määrättyille teille. Myös Hollannissa ja Belgiassa kokeillaan moduuliperävaunuja. Näillä raskailla ajoneuvoyhdistelmillä ei liikennöidä kaikilla yleisillä teillä kuten Suomessa.

Suuren kuljetuskykyisen perävaunun kehittämistä ja käyttöä perustellaan sillä, että energian kulutus ja päästöt vähenevät suhteessa kuljetettavaan tavaramäärään ja kuljetuskustannukset alenevat. Suomen tavaraliikenteestä kuljetettiin vuonna 2003 maanteitse 68 %. Kaikista ETA-maista kuorma-autoliikenteen tavarankuljetus asukasta kohden (tonnikilometriä/asukas) on Suomessa lähes kaksinkertainen verrattuna seuraavina oleviin Ruotsiin ja Norjaan (SKAL tilasto).



2 ANALYYSI

2.1 Ajoneuvoyhdistelmän hallinnanmenetys

2.1.1 Ajoneuvoyhdistelmän ja linja-auton ajotapahtuman kuvaus

Yksi tämän tutkinnan päätavoitteita oli löytää vastaus kysymykseen, miksi kuljettaja menetti ajoneuvonsa hallinnan. Tutkintalautakunnalla oli käytettävissä kuljettajan kertomus, ajoneuvoyhdistelmän takana ajaneen henkilöauton kuljettajan ja matkustajien havainnot ajoneuvoyhdistelmän liikkeistä, ajopiirturin levykkeeltä saadut nopeus- ja jarrutustiedot ja ajoradalta löytyneet jäljet. Nämä tiedot kertovat varsin kattavasti, mitä tapahtui sen jälkeen, kun ajoneuvoyhdistelmä alkoi heittelehtiä, mutta eivät syytä siihen, miksi hallinta menetettiin. Syiden selvittämiseksi tehtiin vertailuajo ajoneuvoyhdistelmällä ja siitä mitattuja arvoja käytettiin tietokonepohjaisen simulointimallin oikeellisuuden varmentamiseen.

Hallinnan menetystä on tarkasteltu tapahtumaketjuna, jossa on useita eri tekijöitä. Tapahtumat on sijoitettu oheiseen tietä kuvaavaan piirroksen, kuva 17. Tiepiirroksen vasemmalla puolella on ajotapahtumat, nopeudet, ajat ja etäisyys onnettomuuspaikasta mitattuna. Piirroksen oikealla puolella on kuvaus tiestä. Kuvassa 18 on ajoneuvoyhdistelmän ajodynamiikkakaavio viimeiseltä 1600 metriltä täydennettynä tutkintalautakunnan näkemyksen mukaisilla ajotapahtumatiedoilla.

Ajoneuvoyhdistelmä saavutti mäen korkeimman kohdan (matkaa onnettomuuspaikalle 750 m) ajonopeudella noin 78 km/h. Kuljettaja ajoi oman ajokaistansa vasemmassa reunassa tai vastakkaisia kaistoja erottavan sulkuviivan päällä. Tällä kohdalla kaikkien kolmen ajokaistan kaarrekallistukset olivat sisäkaarteeseen päin. Kahden sisemmän kaistan kaltevuus oli noin 4 % ja uloimman, ajoneuvoyhdistelmän käyttämän, kaistan kaltevuus oli noin 2 %. Kaltevuuserosta oli muodostunut ajoneuvoyhdistelmän kaistan ja ohituskaistan välille harjanne.

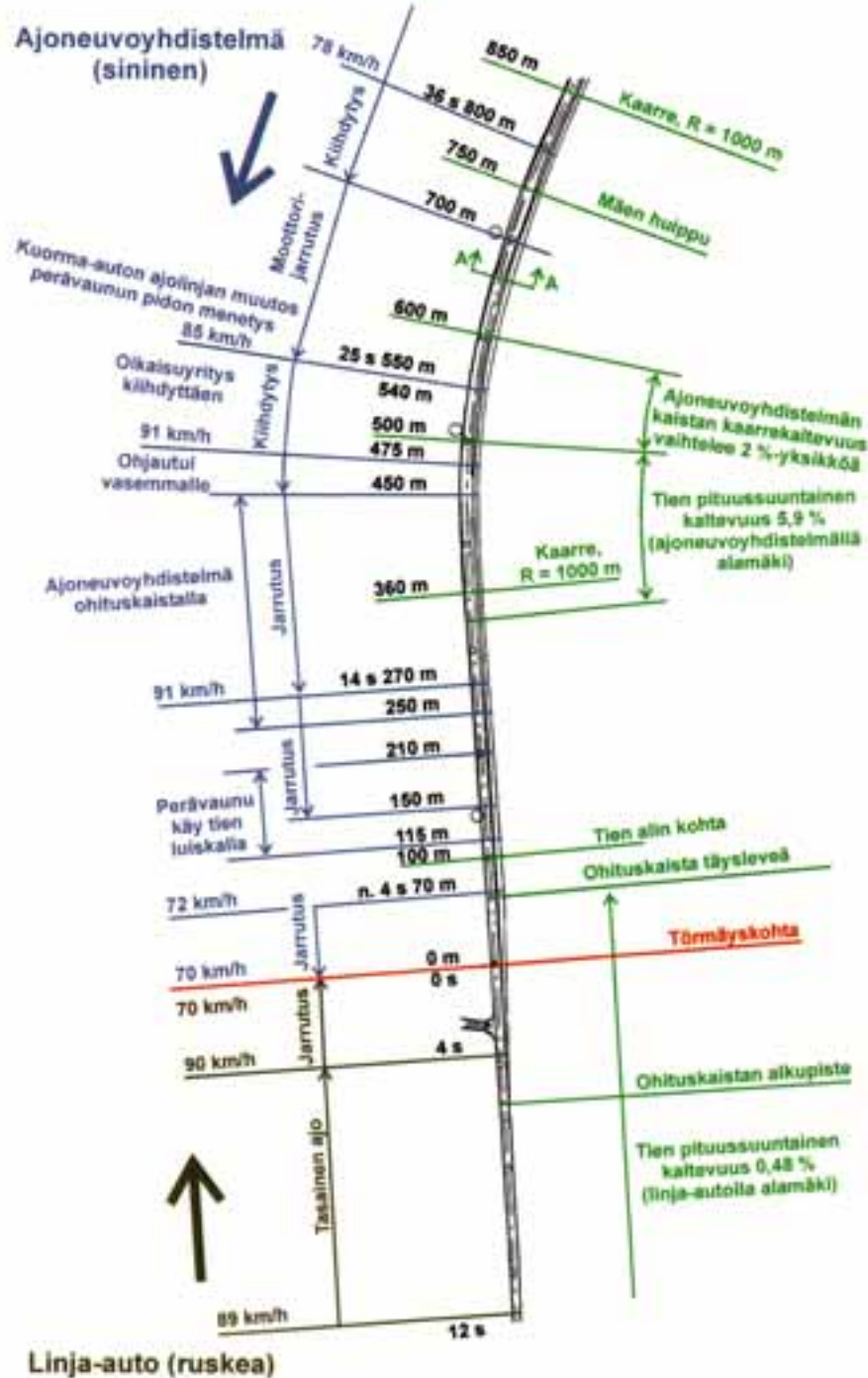
Kuljettaja jatkoi ajoa teho päällä noin 50 m ohi mäen korkeimman kohdan. Sen jälkeen hän nosti jalan kaasupolkimelta, mutta ei vielä jarruttanut – vain moottori jarrutti. Ajoneuvo saavutti nopeuden 85 km/h noin 550 m ennen onnettomuuspaikkaa. Törmäykseen oli aikaa noin 25 sekuntia. Tien kohdalla 600–550 m kuljettaja todennäköisesti näki linja-auton valot ja vaihtoi kaukovalot lähivaloiksi. Kuljettaja todennäköisesti ohjasi ajoneuvon kaistansa keskelle yli kulumaurien ja tunsu kuorma-auton liikkeistä, että perävaunu alkoi luistamaan oikealle. Kuljettaja yritti oikaista ajoneuvoyhdistelmän ohjaamalla ja painamalla kaasupolkimen pohjaan. Alamäen jyrkkyys oli 5,9 %. Nopeus kiihtyi ja 475 m ennen törmäyspaikkaa se oli 91 km/h, jossa se pysyi noin 200 m matkan kuljettajan hillitessä nopeuden kasvua jarruttamalla. Jälkien perusteella ajoneuvoyhdistelmä kulki osittain ohituskaistalla 450–250 m ennen törmäyspaikkaa. Havaittuaan, ettei ajoneuvoyhdistelmä oikene, kuljettaja aloitti täyden jarrutuksen ja vilkutti valoja varoitukseksi vastaan tulevalle linja-autolle. Etäisyys törmäyspaikkaan oli noin 270 m ja aikaa törmäykseen oli noin 15 sekuntia.

Tien tiedot (vihreä)

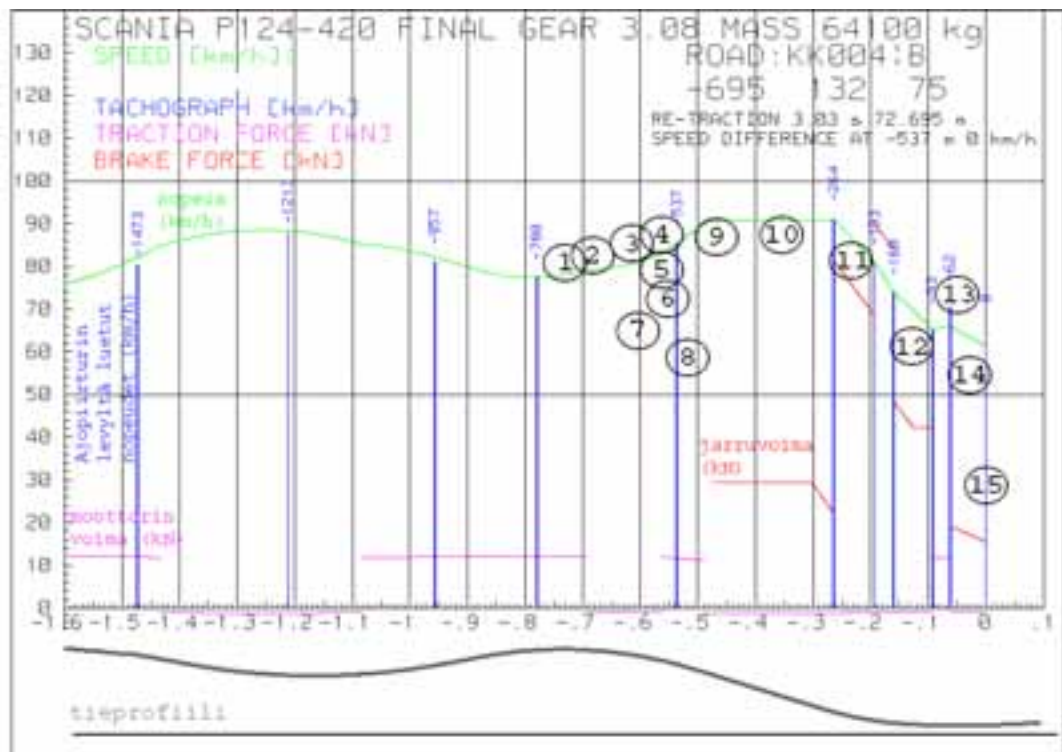
Leikkaus A - A:

Tiesuunnitelman mukainen kaarekallistus 3 % sisäkaarteeseen:

Tien todellinen kaarekallistus:



Kuva 17. Tiepiirros onnettomuusalueesta ja tutkintalautakunnan näkemys ajotapah-
tumista.



1. Tien korkein kohta (750 m)
2. Teho päällä tähän asti, moottorijarrutuksen aloitus (n. 700 m)
3. Ajoneuvoyhdistelmä oli kaistansa vasemmassa reunassa tai sulkuviivan päällä (n. 600 m)
4. Kuljettaja näki vastaantulevan valot ja vaihtoi lähivalot (600-550 m)
5. Kuljettaja ohjasi ajoneuvonsa ajokaistan vasemmasta reunasta ajokaistansa keskelle (600-550 m)
6. Ajokaistan kaarrekallistuksessa muutoksia (600-500 m)
7. Tien kohta, jossa perävaunu alkoi luistaa ulkokaarteeseen (n. 550 m)
8. Kuljettaja yritti oikeasta luistoa painamalla kaasun pohjaan ja ohjaamalla (540-450 m)
9. Kuljettaja aloitti jarrutuksen (n. 445 m)
10. Ajoneuvoyhdistelmä kävi osittain ohituskaistalla (450-250 m)
11. Kuljettaja sai ajoneuvoyhdistelmän omalle ajokaistalleen, jarrutti voimakkaasti ja vilkutti kaukovaloja, perävaunun takaosa suistui oikealle (250-210 m)
12. Perävaunun takaosa kävi enimmillään noin 4 m tien reunan ulkopuolella (210-115 m)
13. Perävaunu nousi tielle ja ajautui vastaantulevan linja-auton käyttämälle ajokaistalle (115-0 m)
14. Kuljettaja aloitti jarrutuksen ja pyrki ohjaamaan ajoneuvoyhdistelmän oikealle (70-0 m)
15. Törmäys

Kuva 18. Vemosim-ohjelmalla laadittu yhdistelmän ajodynamiikkakaavio täydennettyinä tutkintalautakunnan näkemyksen mukaisilla ajotapahtumatiedoilla.

Noin 210 m kohdalla perävaunun takaosa suistui oikealle noin neljä metriä asfaltin reunan ulkopuolelle hankeen, josta se nousi takaisin tielle noin 115 m ennen törmäyskohtaa. Törmäykseen oli aikaa noin viisi sekuntia.

Perävaunun noustua tielle ajoneuvoyhdistelmä ajautui oman kaistansa yli vastaan tulevan liikenteen ohituskaistalle ja mahdollisesti linja-auton kaistallekin. Sen jälkeen kuljet-

taja aloitti voimakkaan jarrutuksen noin 70 m, noin neljä sekuntia, ennen törmäyspaikkaa ja pyrki ohjaamaan auton oikealle omalle kaistalleen. Kuorma-auto ohjautui vastaan tulevan liikenteen ohituskaistalle, mutta perävaunu siirtyi linja-auton kaistalle.

Linja-auto lähestyi törmäyspaikkaa nopeudella noin 90 km/h. Kuljettaja näki ajoneuvoyhdistelmän valot noin 500 m ennen törmäyspaikkaa ja vaihtoi kaukovalot lähivaloiksi. Hän aloitti täyden jarrutuksen noin neljä sekuntia ennen törmäystä tekemättä väistää.

2.1.2 Tieprofiilin vaikutus ajoneuvoyhdistelmän käyttäytymiseen

Tieprofiili aiheuttaa osan ajoneuvoon kohdistuvista herätteistä. Niiden vaikutusta ajoneuvoyhdistelmän käyttäytymiseen tutkittiin tietokonesimulaation avulla. Simuloinnissa käytetyn tieprofiilin oikeellisuus vaikuttaa merkittävästi saataviin tuloksiin.

Konginkankaan tieosuuden simuloinneissa käytettiin PTM-mittausautolla (lasermittaus) 3.4.2004 mitattua tieprofiilia, jonka Tiehallinto toimitti VTT Tuotteet ja tuotannolle 24.3.2005.

Simuloidussa tilanteessa ajoneuvossa oli onnettomuusyhdistelmää vastaava ylikuorma, renkaiden alhaisia ilmanpaineita vastaavat ominaisuudet sekä onnettomuusperävaunun vastaavat iskunvaimentimien ominaisuudet. Ajoneuvon tavoitenopeus oli 80 km/h. Ajo-ajoina käytettiin ajoneuvoyhdistelmän käyttämän kaistan keskilinjaa (n180 = viite kuvissa), kaistan keskilinjasta 0,30 m tien ulkoreunaan päin olevaa linjaa (n210) sekä 0,30 m (n150) ja 0,53 m (n127) tien keskilinjaan päin olevia ajolinjoja.

Kitkatasoksi on valittu hyvä kitka, jotta haluttu ajolinja kyetään pitämään mahdollisimman tarkasti ja saadaan esille tien profiilista johtuvat vaikutukset eri kohdissa tietä.



Kuva 19. Kuorma-auton rungon kallistuskulma eri ajolinjoilla. Positiivinen kulma = kallistus oikealle. Koordinaatti 0 = yhteentörmäyspaikka.

Kuvassa 19 on kuorma-auton rungon kallistuskulman kuvaaja. Siitä nähdään, että eri ajolinjoilla tulee vaihtelua rungon kallistuskulmassa. Suuret heilahtelut, kuten kohdissa 750 m ja 575 m, ovat eri ajolinjoilla kuitenkin lähes identtisiä. Vastaava asia voidaan havaita myös perävaunun rungon kallistuskulman kuvaajassa, kuva 20.

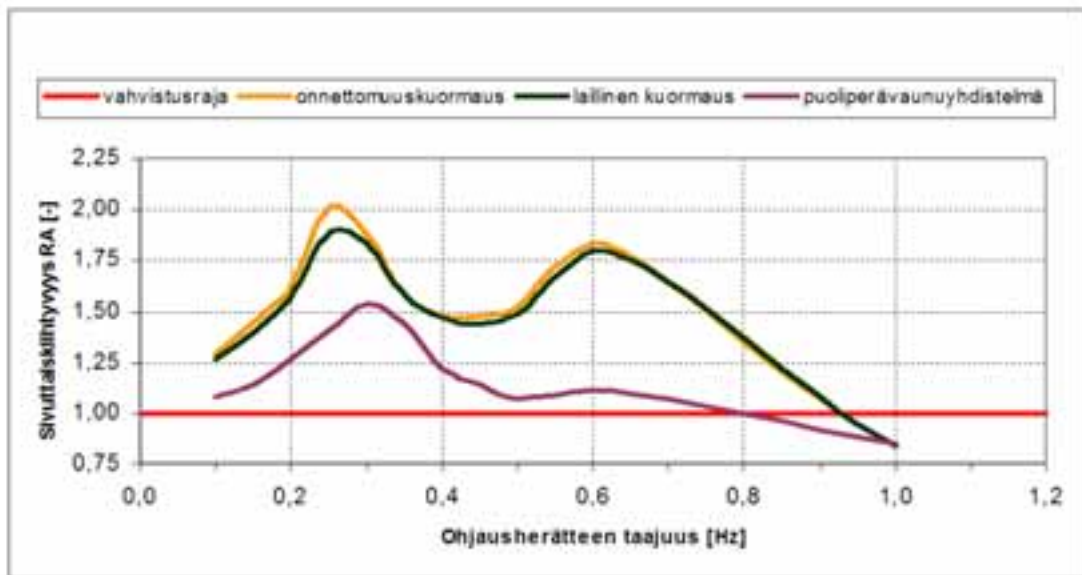


Kuva 20. Perävaunun rungon kallistuskulma eri ajolinjoilla. Positiivinen kulma = kallistus oikealle. Koordinaatti 0 = yhteentörmäyspaikka.

Tulosten perusteella tieprofiilista löytyy kaksi kohtaa, joissa ajoneuvon liiketila häiriintyy tiestä johtuvista herätteistä. Toinen on kaarteessa mäen huipulla kohdassa 750 m ja toinen kaarteiden loppupuolella kohdassa 575 m. Ajoneuvon liiketilaa häiritsevät herätteet aiheutuvat todennäköisesti tien profiilin kaltevuuseroista, jotka aikaansaavat ajoneuvon sivusuuntaista kallistelua. Heilahdus ulkokaarten suuntaan saattaa myötävaikuttaa ajoneuvon hallinnan menetykseen.

2.1.3 Ylikuorman vaikutus ajoneuvoyhdistelmän käyttäytymiseen

Kuormauksen vaikutusta selvitettiin simuloinnissa vertaamalla laillisesti kuormatun ja onnettomuusyhdistelmän mukaisesti ylikuormatun ajoneuvoyhdistelmien käyttäytymiseroja RA-arvolla mitaten (katso RA-arvon määrittely kohdassa 1.15.6 sivulla 48). Kuvasta 21 nähdään, että onnettomuushetken mukaisella kuormauksella yhdistelmän RA-arvo on laillisesti kuormattua yhdistelmää suurempi eli ajovakavuus on heikompi. Ohjausherätteen taajuudella 0,25 Hz esiintyvässä maksimikohdassa RA-arvo kasvaa 6,5 % ja 0,6 Hz:n kohdalla olevassa toisessa huippukohdassa 2,0 %.



Kuva 21. Kuorman vaikutus sivuttaiskiihtyvyyden RA-arvoon. Vertailun vuoksi kuvassa on esitetty myös tyypillinen puoliperävaunuyhdistelmän RA-arvo.

RA-arvon kasvaminen ei sinänsä aiheuta onnettomuutta. Yhdistelmän liikkeiden vahvistumisilmiö on kuitenkin suurempi eli riski hallinnan menetykseen kasvaa, jos kuljettaja tekee ohjausliikkeen epäedullisella ohjausherätteen taajuudella epäsuotuisassa ajotilanteessa.

2.1.4 Ajonopeuden vaikutus ajoneuvoyhdistelmän käyttäytymiseen Konginkankaan tieosuudella

Ajonopeuden vaikutusta simuloitaessa tien kitkakertoimena käytettiin arvoa 0,20 ja ajo-linjana oli 0,53 m läntisen kaistan keskilinjasta tien keskiviivalle päin oleva linja (n127). Ajoneuvon tavoitenopeutena käytettiin arvoja 60, 70, 80 ja 89 km/h. Simuloinnissa tien pinnan profiili oli onnettomuusajankohdan mukainen.

Simuloinnissa kävi ilmi, että perävaunun käyttäytyminen muuttuu levottomammaksi nostettaessa ajonopeutta, kuva 13. Selkeä muutos tapahtuu, kun nopeutta nostetaan 80 km/h:stä 89 km/h:iin.

Kuvasta 22 nähdään, että kuorma-auton rungon kallistelussa tapahtuu muutoksia nopeuden kasvaessa.

Perävaunun osalta kuvasta 23 nähdään, että heilahduksen suuruus kasvaa merkittävästi nopeuden kasvaessa.



Kuva 22. Kuorma-auton rungon kallistuskulma eri nopeuksilla. Positiivinen kulma = kallistus oikealle.



Kuva 23. Perävaunun rungon kallistuskulma eri nopeuksilla. Positiivinen kulma = kallistus oikealle.

2.1.5 Tutkintalautakunnan näkemys ajohallinnan menetyksestä

Simuloinnit osoittivat, että mikäli onnettomuushetken kitka-arvot olisivat olleet onnettomuuden jälkeen aamulla mitattujen arvojen mukaiset, ajoneuvon ajohallinnanmenetys olisi edellyttänyt varsin suuria käsittelyvirheitä. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan onnettomuushetkellä kitka-arvo oli pienempi kuin kitkanmittauslaitteilla klo 05.40 ja klo 07.13 mitatut arvot 0,2–0,6, sillä aamuun mennessä lämpötila oli ehtinyt laskea ja tien pinta kuivua (kuva 5). Onnettomuushetkellä tie oli ollut märkä ja jäinen, joten kitka oli ollut enintään 0,14 (Tiehallinto / Teiden talvihoito – Laatuvaatimukset: märän jään kitka 0,05–0,14). Tätä tukevat myös onnettomuuspaikalle tulneiden henkilöiden kuvaukset tien liukkaudesta.

Ajoneuvoyhdistelmän käyttäytymisestä tehdyissä tietokonesimuloinneissa suurin epävarmuustekijä oli määrittää renkaan käyttäytyminen totuudenmukaisesti erittäin liukkaissa olosuhteissa. Sen vuoksi tutkimuksessa valittiin lähestymistapa, jossa yhdistelmän käyttäytymistä arvioitiin laskemalla eri ajotavoilla suoritetuista simuloinneista akseli- tai telikohtainen kitkatarve. Kitkatarve kuvaa sitä teoreettista minimikitkaa, joka tieosuudella tarvitaan valitulla ajotavalla ja -nopeudella. Kunkin akselin kitkatarve laskettiin renkaan hetkellisen pitkäjäisvoiman (kiihdytys, jarrutus) ja sivuvoiman (kaartaminen) vektorisumman suhteen renkaan hetkelliseen pystykuormaan.

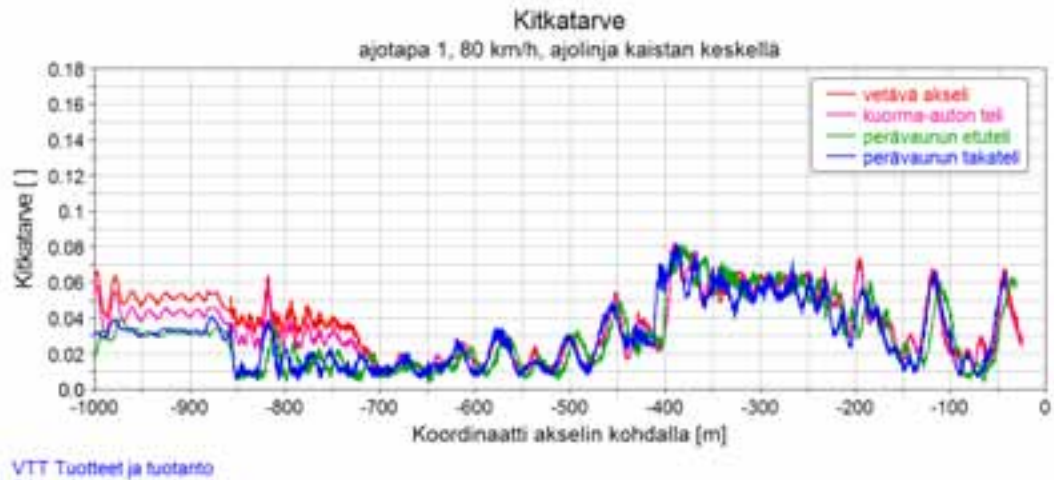
Simuloinnissa tutkittiin kitkatarvetta ajamalla kolmella erilaisella ajolinjalla (kaistan keskellä sekä kaarteen oikaisut 0,64 m ja 1 m sivuttaissiirtymällä), joista kukin ajettiin kahdella eri ajotavalla.

Simuloidussa ajotavassa 1 noudatettiin suurinta sallittua ajoneuvokohtaista nopeutta ja pyrittiin huomioimaan taloudellinen ja turvallinen ajotapa. Yhdistelmä tuli tiealueelle siten, että nopeus mäkeä edeltävässä notkelmassa oli 80 km/h. Ylämäkeen noustessa käytettiin 50 % moottorin vääntömomentista, jolloin nopeus putosi mäen laella arvoon 65 km/h. Mäen laen jälkeen, kohdassa 725 m, nostettiin kaasupoljin ylös ja jatkettiin kohti alamäkeä moottorijarrutuksella. Kun nopeus lähestyi arvoa 80 km/h, aloitettiin jarrutus kohdassa 400 m, jonka jälkeen nopeus pidettiin jarrutuksen avulla arvossa 82 km/h.

Simuloitu ajotapa 2 perustui onnettomuusajoneuvon ajopiirturilevyltä luettuihin nopeus-arvoihin ja niihin sovitettuihin toimenpiteisiin. Yhdistelmä tuli tiealueelle siten, että nopeus mäkeä edeltävässä notkelmassa oli 87 km/h. Ylämäkeen noustessa käytettiin moottorin maksimivääntömomenttia, jolloin nopeus putosi mäen laella arvoon 78 km/h. Mäen laen jälkeen, kohdassa 700 m, nostettiin kaasupoljin ylös ja jatkettiin kohti alamäkeä moottorijarrutuksella. Kohdassa 540 m painettiin kaasua jälleen pohjaan ja kiihdytettiin, kunnes lähestyttiin nopeutta 90 km/h. Jarrutus alkoi kohdasta 445 m, jonka jälkeen nopeus pidettiin jarruttamalla arvossa 90 km/h.

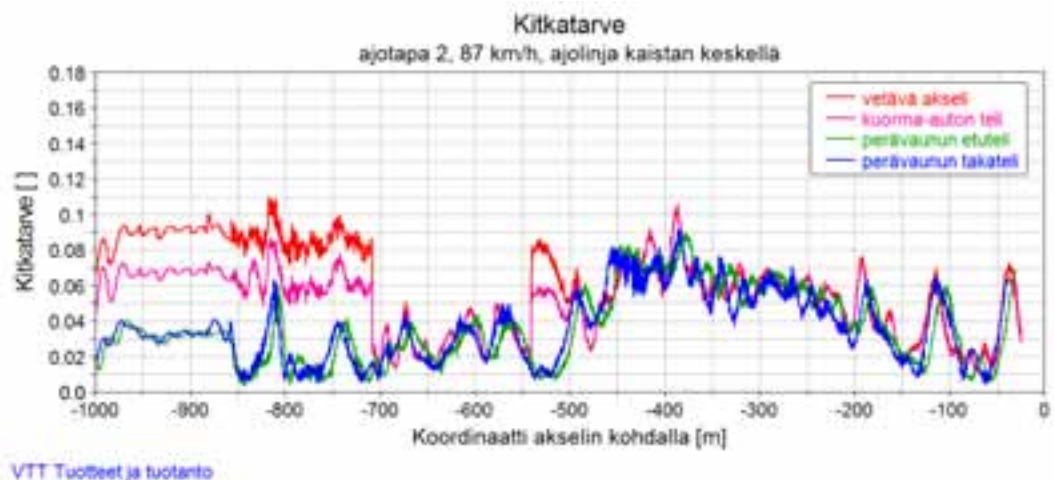
Ajolinja kaistan keskellä

Kuvassa 24 on esitetty kitkatarve ajotavalla 1 kuorma-auton vetävälle akselille, kuorma-auton telille sekä perävaunun etu- ja takateleille. Vetävää akselia on tarkkailtu erikseen, jotta nähdään, milloin vetopidon osalta ollaan kriittisellä alueella. Telikohtainen kitkatarve puolestaan kuvaa paremmin kaartamiseen eli yhdistelmän ohjautuvuuteen liittyvää kitkatarvetta. Kuvasta nähdään, että pidon kannalta kriittisin vaihe on alamäen jarrutusvaihe, jossa tarvittava kitka on maksimissaan 0,08. Ylämäessä kriittisin on kuorma-auton vetävä akseli, jonka kitkatarve on maksimissaan 0,07. Kaartamiseen tarvittava kitka välillä 700 m ja 500 m on varsin alhainen, noin 0,03.



Kuva 24. Kitkatarve ajettaessa ajotavalla 1 ajolinjaa kaistan keskellä.

Kuvassa 25 on esitetty vastaavasti kitkatarve ajotavalla 2. Siitä nähdään, että yritettäessä ylläpitää korkeampaa nopeutta pidon kannalta kriittisin on vetävä akseli ylämäkeen noustessa. Maksimissaan kitkatarve on noin 0,11. Sama kitkatarve on jarrutuksen alkuvaiheessa. Tämän perusteella liukkaus olisi pitänyt havaita jo ylämäkeä noustessa, jos kitka-arvo olisi ollut alle 0,1.



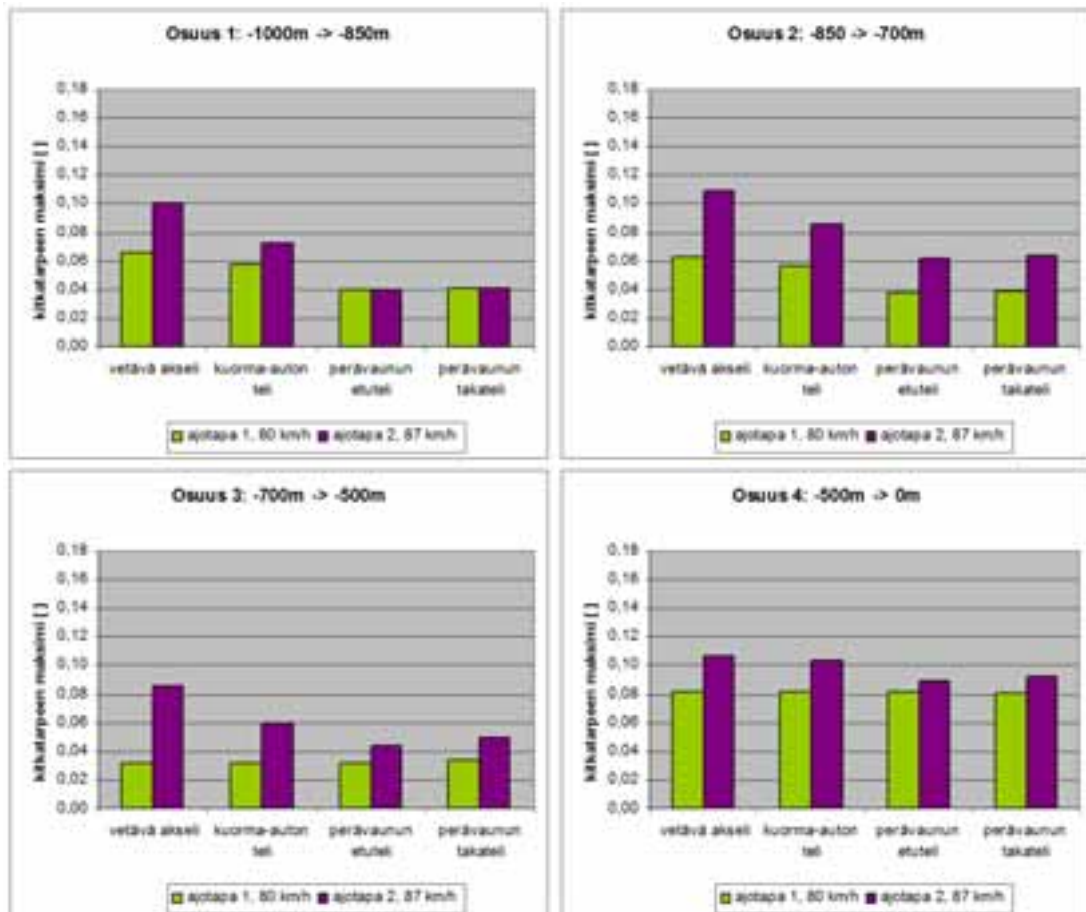
Kuva 25. Kitkatarve ajettaessa ajotavalla 2 ajolinjaa kaistan keskellä.

Kuvassa 26 on esitetty yhteenvetona kitkatarpeen maksimit tien neljällä eri osuudella:

- 1) ylämäen suora osuus, vedätys moottorilla
- 2) kaarreosuus, vedätys moottorilla
- 3) kaarreosuus, moottorijarrutus (ajotapa 1) ja vedätys (ajotapa 2)
- 4) alamäen kaarre ja suora, jarrutus

Yhteenvedosta havaitaan nopeuden vaikutus kitkatarpeeseen. Ajotavalla 2 kitkatarve nousee selkeästi lukuun ottamatta alamäen jarrutusvaihetta. Kitkatarve nousee erityisesti vetävällä akselilla ja ylämäen kaarteissa myös perävaunun teleillä.

Näiden simulointitulosten perusteella voidaan todeta, että ajokaistan keskellä ajaen ajohallinnan menetystä ei olisi tapahtunut, mikäli kitka olisi ollut enemmän kuin 0,11.



Kuva 26. Yhteenvedo kitkatarpeen maksimiarvoista tien eri osuuksilla ajettaessa kaistan keskellä.

Kaarteen oikaisu 0,64 m sivusiirtymällä

Kuljettajan kertomuksen mukaan hän ajoi mäen harjanteella oman kaistansa vasemmassa reunassa, josta hän palasi oman kaistansa keskelle. Palaamiskohdan on arvioitu olleen 500–600 m ennen onnettomuuspaikkaa. Täältä paikalta oli mahdollista nähdä vastaan tulevan linja-auton valot.

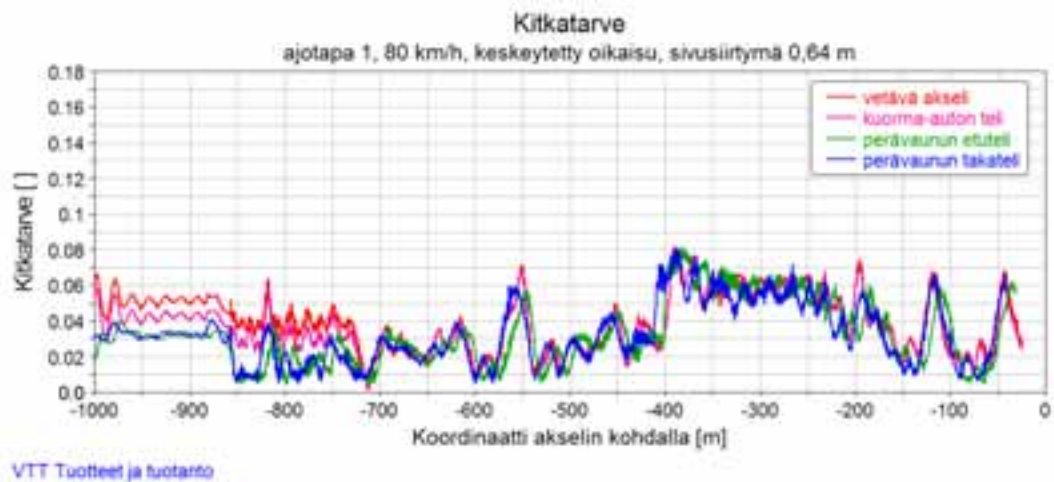
Simulointi tehtiin kuljettajan kertomaa ajolinjaa jäljitellen niin, että ajoneuvoyhdistelmä oikaisi kaarteen alussa oman ajokaistansa keskeltä vasempaan reunaan päin 0,64 m ja siirtyi myöhemmin takaisin keskelle. Paluu kaistan keskelle simulointiin sekä loivasti ohjaamalla 100 m matkalla että jyrkemmin ohjaamalla 50 m matkalla kohdassa 600–550 m.



Loivalla ohjaustavalla ajettaessa kitkatarve oli samaa luokkaa kuin oman kaistan keskellä ajettaessa eli näin loivassa kaarteessa oikaisun vaikutus kitkatarpeeseen on vähäinen.

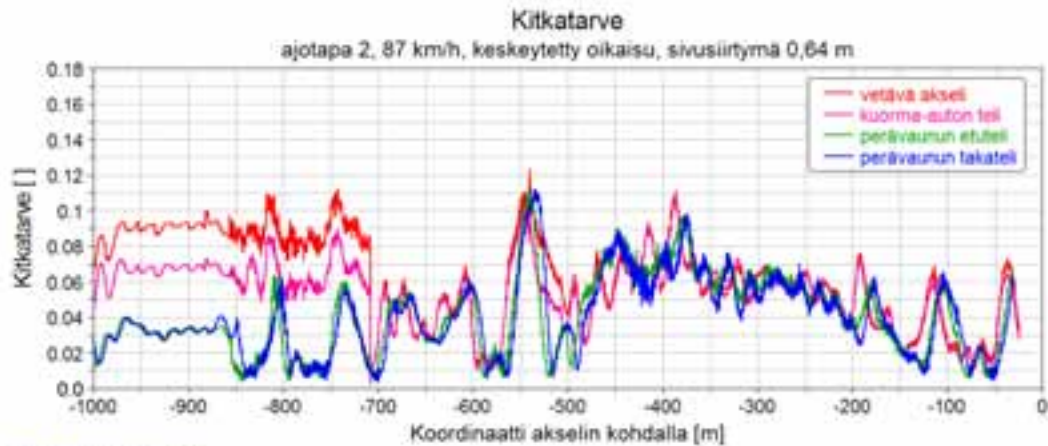
Jyrkemmällä ohjaustavalla simuloitiin tilannetta, jossa kaarteeseen oikaisu keskeytettiin ja palattiin aiottua nopeammin oman ajokaistan keskelle, esimerkiksi vastaantulevan liikenteen takia. Jyrkällä ohjaustavalla tehtyjen simulointien tulokset on esitetty kuvissa 27, 28 ja 29. Ajotavat 1 ja 2 vastaavat kohdassa "Ajolinja kaistan keskellä" kuvattuja ajotapoja.

Ajotavalla 1 kitkatarve laskee kohdasta 600 m eteenpäin, kun ohjataan ajokaistan keskelle eli ajolinja loivenee, kuva 27. Kun ajoneuvo saavuttaa kaistan keskilinjaa pitää ajolinjaa tiukentaa eli ohjata ajoneuvo kulkemaan taas kaarteeseen suuntaisesti. Tällöin kitkatarpeeseen tulee piikki kohdassa 550 m.



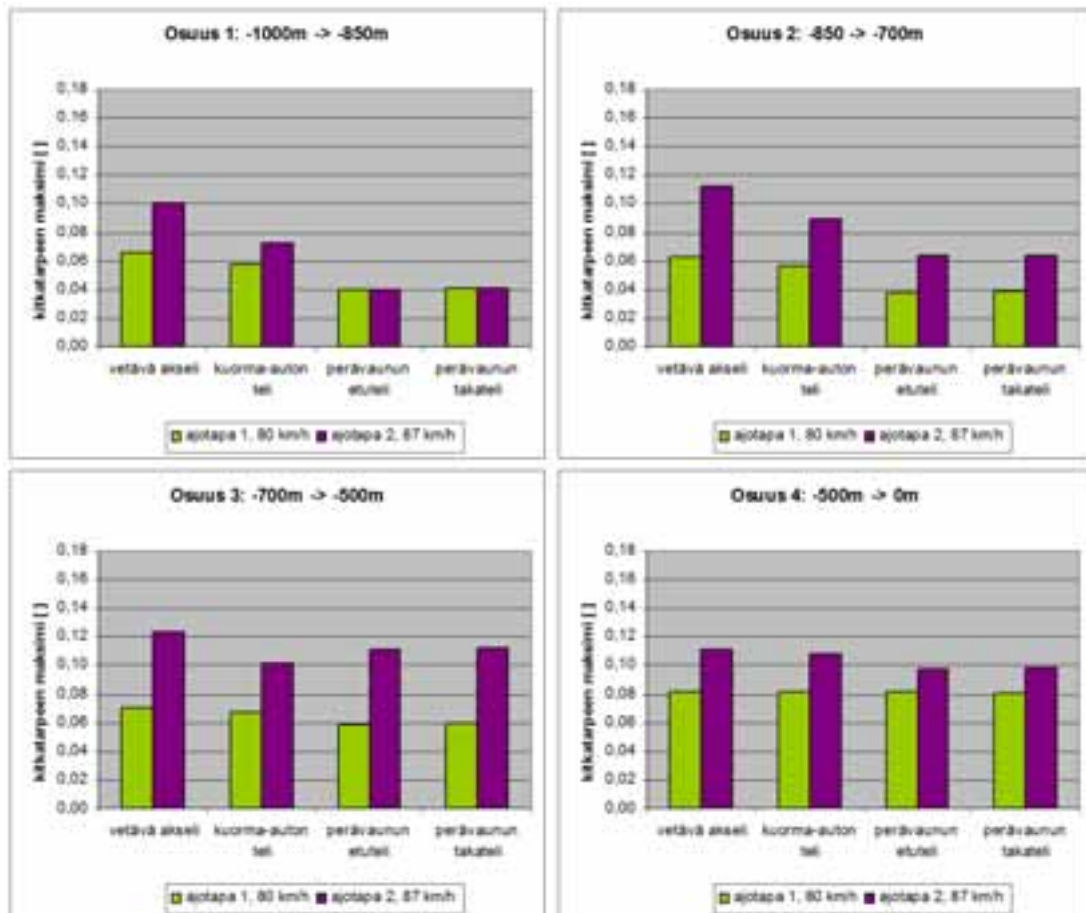
Kuva 27. Kitkatarve ajettaessa ajotavalla 1 suoritettaessa keskeytetty oikaisu.

Kuvasta 28 nähdään, että ajotavalla 2 kohdalla 550 m esiintyvä piikki on ajonopeudesta johtuen merkittävästi korkeampi kuin ajotavalla 1. Kitkatarve on kuitenkin suunnilleen sama kuin ylämäessä vetopidon kannalta vaadittu kitka, 0,11.



VTT Tuotteet ja tuotanto

Kuva 28. Kitkatarve ajettaessa ajotavalla 2 suoritettaessa keskeytetty oikaisu.



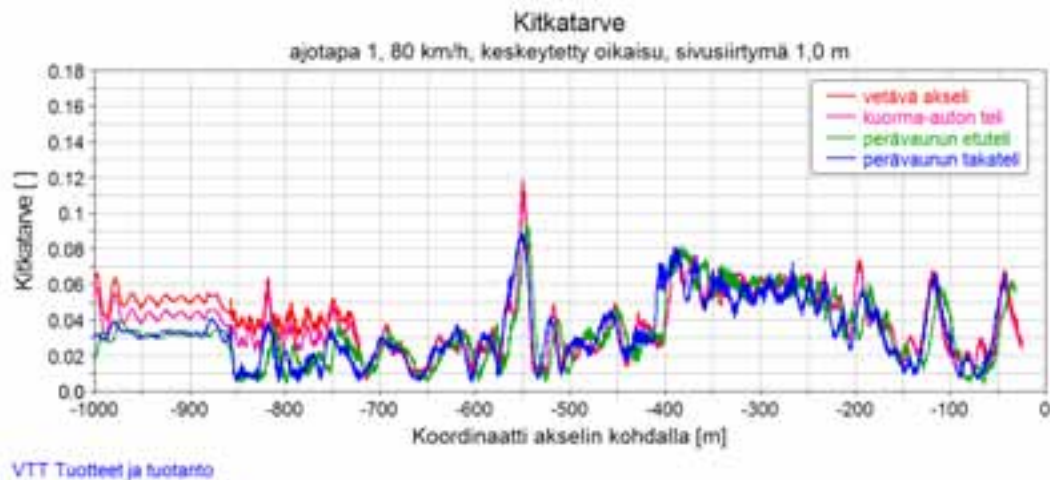
Kuva 29. Yhteenveto kitkatarpeen maksimiarvoista tien eri osuuksilla suoritettaessa keskeytetty oikaisu.

Tarkasteltaessa kitkatarpeen maksimitasoja kuvassa 29 yhdistelmän ohjautuvuuden eli telien kitkatarpeen kannalta, havaitaan suurimman kitkatarpeen 0,11 esiintyvän osuudella 3 perävaunun teleillä ajotavalla 2. Kuvasta voidaan todeta myös, että ajolinjan

muutos osuudella 3 käytettäessä alemmaa nopeutta (ajotapa 1, 80 km/h) ei nosta kitkatarvetta muiden osuuksien kitkatarvetta suuremmaksi.

Kaarteen oikaisu 1 m sivusiirtymällä

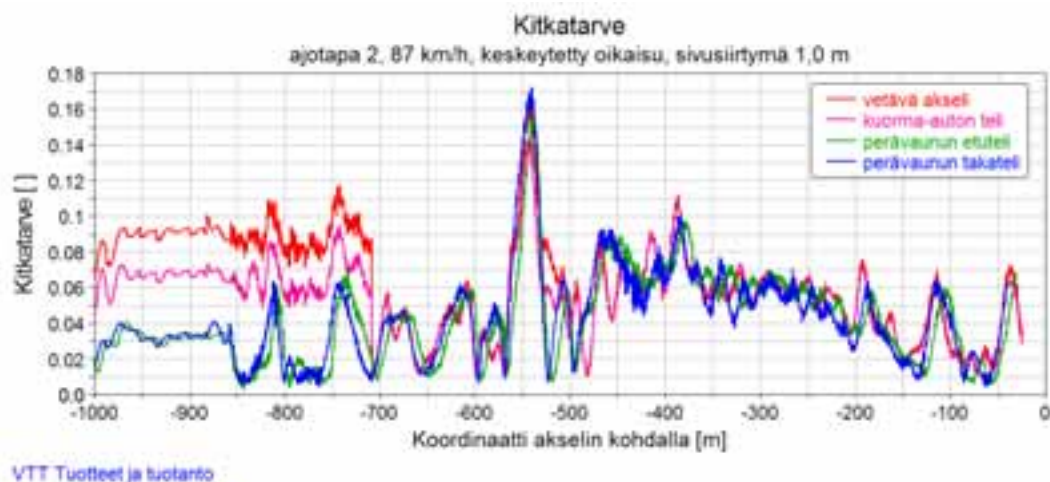
Tutkintalautakunta pitää myös mahdollisena, että oikaisu on ollut suurempi kuin edellisessä kohdassa, joten simulointi tehtiin myös niin, että ajoneuvoyhdistelmä oikaisi kaarteen alussa oman ajokaistansa keskeltä vasemmalle yhden metrin ja siirtyi takaisin kaistan keskelle 50 m matkalla kohdassa 600–550 m.



VTT Tuotteet ja tuotanto

Kuva 30. Kitkatarve ajettaessa ajotavalla 1 suoritettaessa keskeytetty yhden metrin oikaisu.

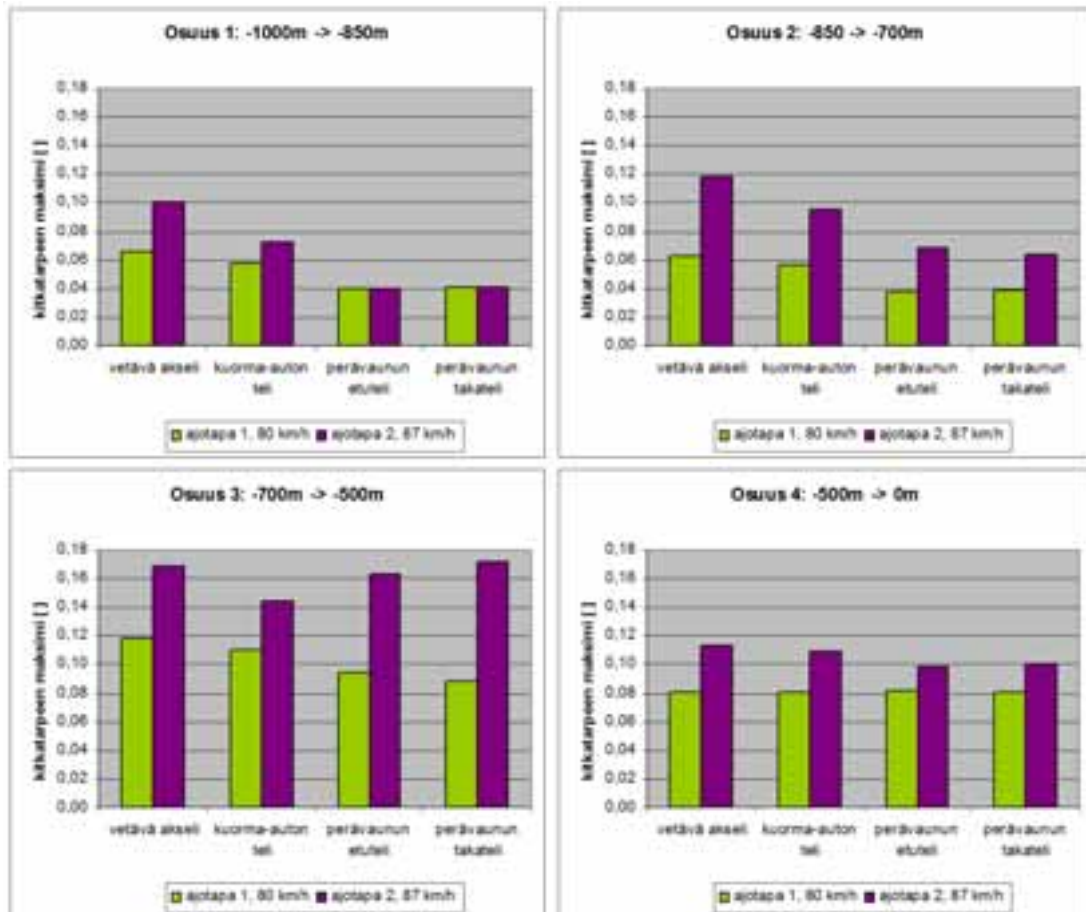
Suuremman sivusiirtymän vuoksi kitkatarpeen maksimi nousee kohdassa 550 m arvoon 0,12, kuva 30. Myös telien kitkatarve on tällä kohtaa suurempi kuin ylämäessä vaadittu kitka.



VTT Tuotteet ja tuotanto

Kuva 31. Kitkatarve ajettaessa ajotavalla 2 suoritettaessa keskeytetty yhden metrin oikaisu.

Nopeuden vaikutus kitkatarpeeseen korostuu merkittävästi tämän kaltaisella ajolinjalla. Kuvasta 31 on nähtävissä, että perävaunun telien maksimikitkarve on suurempi kuin kuorma-auton telin maksimikitkarve.



Kuva 32. Yhteenveto kitkatarpeen maksimiarvoista tieosuuden eri vaiheissa suoritettaessa keskeytetty yhden metrin oikaisu.

Kuvasta 32 nähdään, että suurin kitkatarve on osuudella 3 perävaunun takatelillä ajotavalla 2. Kitkatarve oikaisua lopetettaessa on selkeästi suurempi kuin ylämäessä vaadittu kitka. Perävaunun telien kitkatarve (0,16–0,17) vastaa kuivan jään kitkaa.

Yhteenveto simuloinnin tuloksista

Vaikka simulointimalli oli mallinnettu tarkasti vastaamaan onnettomuusajoneuvon ominaisuuksia ja tien geometriaa, ei kaikkiin esitettyihin kysymyksiin saatu tarkkoja vastauksia. Merkittävimmät epävarmuustekijät olivat onnettomuushetken tarkkojen kitkatietojen puuttuminen ja epätietoisuus siitä, minkälaisia ohjausliikkeitä kuljettaja oli tehnyt juuri ennen kuin perävaunu oli alkanut heittelehtiä.



Simulointituloksia arvioitaessa käytettiin oletusarvona märän jään parasta kitkatasoa 0,14. Simuloinnin perusteella voitiin tehdä seuraavia johtopäätöksiä:

- merkittävin ajoneuvon hallittavuuteen vaikuttanut tekijä oli ohjausliikkeiden jouhevuus ja toiseksi merkittävin oli ajonopeus
- kaarre ja alamäkimäki voitiin ajaa ajotavalla 2 (87 km/h) ilman ajohallinnan menetystä, jos ajettiin oman ajokaistan keskellä
- mäki voitiin myös ajaa ilman ajohallinnan menetystä ajotavalla 2 (87 km/h) ja 0,64 m sivusiirtymällä
- yhden metrin sivusiirtymä ajotavalla 2 (87 km/h) nosti kitkatarpeen selvästi yli märän jään kitkan
- yhden metrin sivusiirtymä ajotavalla 1 (80 km/h) ei aiheuttanut ongelmia ajohallinnassa

Simuloinnilla ei selvitetty kuinka suuren sivusiirtymän määrällä jäällä voi tehdä ajotavalla 2 (87 km/h) ilman ajohallinnan menettämistä. Yllä olevien toteamusten perusteella voidaan kuitenkin todeta märän jään kitkatason 0,14 ylittävän tehtäessä sivusiirtymä, jonka suuruus on 0,64 m ja 1 m välillä.

Simuloinnissa todettiin edellisten lisäksi, että:

- onnettomuusajankohdan tien kulumaurien, pitkittäisheittojen ja kaistojen sivukaltevuuden vaihtelun vaikutusta ajohallinnan menettämiseen ei pystytty tarkasti osoittamaan, mutta simuloinneista on havaittavissa ajoneuvon kallistelua mäen kaarteessa
- moottorijarrutus ei aiheuttanut vetävien pyörien pidon menetystä
- ylikuorma lisäsi riskiä ajoneuvon hallinnan menettämiseen
- rengaspaineiden epätasaisuuden vaikutusta ajohallintaan ei pystytty osoittamaan

Oikealla ajoneuvoyhdistelmällä tehdyssä vertailuajossa todettiin, että aisavoima ja aiskulma moottorijarrutustilanteessa olivat niin pienet, etteivät ne synnyttäneet merkittävää linkkuuntumismomenttia. Perävaunun jarruviive ei aiheuttanut merkittävää työntävää aisavoimaa.

2.2 Ajoneuvojen tilannenopeudet

2.2.1 Ajoneuvoyhdistelmä

Ajopiirturin levykkeestä näkyy, että kuljettaja oli ajanut moottoritieosuuden Helsinki–Heinola vakionopeussäädintä käyttäen. Valittu nopeus oli ollut noin 85 km/h. Tieosalla Heinola–Viitasaari ja Viitasaari–Konginkangas autoa oli ajettu todennäköisesti nopeusrajoitinta vasten, koska nopeus oli pääosin ollut vähän suurempi kuin moottoritieosuudella, joskin mäkisen maaston vuoksi nopeudessa oli suurta vaihtelua erityisesti pienemmän nopeuden suuntaan. Levykkeeltä oli nähtävissä, että paluumatkalla Viitasaarelta Konginkankaalle nopeuden vaihtelu erityisesti pienemmän nopeuden suuntaan oli ollut me-nomatkaa suurempi ilmeisesti raskaan kuorman vuoksi. Noin neljä minuuttia ennen tör-

mäystä kuorma-auton nopeus oli ollut suurimmillaan 94 km/h ja viimeisten törmäystä edeltäneiden minuuttien aikana se oli ollut enimmäkseen 80–90 km/h. Tästä arvosta nopeus oli vaihdellut sekä ylös- että alaspäin tien mäkisyyden mukaisesti. Nopeus törmäyshetkellä oli jarrutuksen ja perävaunun tien sivussa käynnin vuoksi ollut noin 70 km/h.

Ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan ajaessa Viitasaarelle noin tunti ennen onnettomuutta, tie oli ollut paljas ja kuiva. Kuljettajan kertoman mukaan liukkaus tuli hänelle yllätyksenä onnettomuuspaikkaa edeltäneessä alamäessä. Ajoneuvoyhdistelmässä oli pyörien luistosta varoittava järjestelmä, joka kuljettajan kertoman mukaan ei ollut ilmoittanut liukkaudesta missään vaiheessa. Ajoneuvoyhdistelmän perässä ajaneelle henkilöauton kuljettajalle tien liukkaus oli myös tullut yllätyksenä hänen suunnitellessa ajoneuvoyhdistelmän ohitusta noin kilometri ennen onnettomuuspaikkaa. Hän havaitsi liukkauden takavetoisen autonsa takapään heilahtamisena.

Raskaassa liikenteessä on tavallista, että talvikeleilläkin ajetaan yleisesti nopeusrajoitusten rajoittamaa nopeutta noin 90 km/h. Liikenteen automaattisen mittausaseman onnettomuusyön mittausten mukaan noin 14 km onnettomuusalueelta etelään oli ajettu ajoneuvoyhdistelmillä keskinopeudella 85 km/h ja linja-autoilla 90 km/h tiekohtaisen talvinopeusrajoituksen ollessa 80 km/h.

Aikaisempien raskaan liikenteen kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien tutkijalautakunta-aineiston perusteella tiedetään, että suuri osa ajohallinnan menetyksistä johtuu liian suuresta tilannenopeudesta, joka talvioloissa tarkoittaa kelinopeutta. Tällaisissa tapauksissa syynä on ollut kuljettajan arviointivirhe liukkaudesta, välinpitämättömyys, kuljetusketjun luoma kiire tai aikataulujen paine. Onnettomuustapauksessa ei ollut kysymyksessä aikataulun luomasta paineesta, sillä kuorma olisi jatkokuljetettu terminaalista satamaan vasta myöhemmin aamulla. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan tässäkin tapauksessa syynä ylinopeuteen oli raskaassa liikenteessä omaksuttu ja käytännössä myös hyväksytty yleinen tapa ajaa yli ajoneuvoikohtaisen 80 km/h nopeuden.

Maantiiliikenteen turvallinen sujuminen on suuressa määrin riippuvainen sääoloista mukaan lukien tien liukkaus. Äkillinen tai paikallinen liukkaus tai poikkeuksellisen runsas lumisade aiheuttavat useita kertoja vuodessa eri puolilla Suomea ajokelejä, jolloin olisi liikenneturvallisuuden kannalta välttämätöntä vähentää nopeutta tai keskeyttää ajokunnes auraus tai liukkaudentorjunta on tehty. Suomalaiseen raskaan liikenteen ajokulttuuriin tällainen toiminta ei kuitenkaan yleisesti kuulu.

2.2.2 Linja-auto

Piirturin levykkeen mukaan kuljettaja oli ajanut moottoritieosuuden Helsinki–Tampere nopeusrajoitinta vastaan, noin 104 km/h. Tieosuudella Orivesi–Konginkangas autoa oli ajettu siten, että nopeus oli pääasiassa ollut noin 90 km/h vaihdellen siitä tien mäkisyyden mukaan. Matkan aikana nopeus oli ollut useita kertoja yli 100 km/h.

Linja-auton tulosuunnassa tie oli ollut liukas jo ainakin 20–30 kilometriä ennen onnettomuuspaikkaa, joten on todennäköistä, että kuljettaja oli tietoinen liukkaudesta. Ajopiirtu-



rin taltioimista ajonopeuksista liukkautta ei kuitenkaan voi päätellä. Ajopiirturin levyltä näkyi, että auton nopeus viimeisten törmäystä edeltäneiden minuuttien aikana oli ollut enimmäkseen 90–100 km/h. Noin 4,5 minuuttia ennen törmäystä nopeus oli ollut hetkellisesti 113 km/h. Tieosalla oli 80 km/h talvinopeusrajoitus ja onnettomuusalueella hirvistä varoittava liikennemerkki.

Jarrutus oli alkanut noin neljä sekuntia ennen törmäystä nopeudesta 90 km/h. Piirturilevykkeen mukaan törmäysnopeus oli ollut noin 60 km/h ja otettaessa huomioon ABS-jarrujärjestelmän aiheuttama näyttövirhe, törmäysnopeus on ollut noin 70 km/h. Nopeuden aleneminen neljässä sekunnissa 20 km/h olisi edellyttänyt kitkatasoa 0,14.

Linja-auto oli onnettomuushetkellä omalla kaistallaan eikä mikään seikka viittaa sen hallinnanmenetykseen. Autolla ei ilmeisesti ollut tehty mitään väistöyritystä. Autossa oli ABS-jarrut, joten se olisi ollut ohjattavissa täysjarrutuksenkin aikana. Tästä voidaan päätellä, että kuljettajalle ei ehtinyt muodostua selvää käsitystä siitä, että hänen ajo-kaistallaan oli tuhoisa törmäyskohde, eikä hän ehtinyt tehdä jarrutusta lukuun ottamatta päätöstä esteen väistämiseksi. Perävaunun etuseinä oli väriltään valkoinen ja siinä oli yhtiön nimi. Etuseinän kulmissa oli pienitehoiset valkoiset äärivalot, joista teknisen tutkimuksen perusteella ainakin ylemmät valot olivat toimineet. Pienempi ajonopeus olisi mahdollisesti antanut väistöpäätökseen tarvittavan havainnointi- ja toiminta-ajan. Lisäksi pienempi ajonopeus olisi rohkaissut kuljettajaa tekemään vaikean päätöksen ohjata linja-auto ulos tieltä. Ulosajo olisi johtanut huomattavasti törmäystä vähäisempiin seurauksiin.

Tutkintalautakunta pitää todennäköisenä, että päivänvalossa tai valaistulla tieosuudella törmäystä ei olisi tapahtunut, koska linja-auton kuljettaja olisi jo kaukaa nähnyt ajoneuvoyhdistelmän hallintaongelmat, seurannut tilanteen kehittymistä, pienentänyt ajonopeutta, tehnyt väistöpäätöksen ja väistänyt perävaunua ajamalla tieltä ulos. Vallinnut pimeys on ollut merkittävä olosuhdetekijä, joka olisi edellyttänyt kuljettajalta alhaisempaa ajonopeutta kuin mitä päivällä voidaan ajaa.

2.3 Kuljettajien ajo-, lepo- ja työajat

Yleistä

Kuljettajien ajo-, lepo- ja työaikojen sääntelyn tarkoituksena on muun muassa kuljettajan vireystason ylläpitäminen. Tutkimusten mukaan väsyneenä ajettaessa tarkkaavaisuus huononee, toimintakyky heikkenee ja reaktionopeus hidastuu.

Liikenteen riskitekijöitä ei voida pitää ainoastaan kuljettajalähtöisinä, vaan ne ovat myös osa kuljetusyrityksen työkuultuuria ja ilmentävät selvästi kuljetusyrityksen laatujärjestelmien puutteellisuuksia. Liikenneturvallisuuuteen vaikuttavina tekijöinä kuljettajan ja kuljetusyrityksen lisäksi voidaan pitää kuljetusketjun muita osapuolia, jotka toimeksiannoillaan ja vaatimuksillaan voivat aiheuttaa liian tiukkoja aikatauluja ja kiirettä, sekä näistä kertyviä riskitekijöitä liikenteeseen, lastaukseen ja purkutöihin.

2.3.1 Ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja

Onnettomuudessa osallisena olleen ajoneuvoyhdistelmän kuljettajalla ajoaikaan liittyvät tauot olivat onnettomuutta edeltävien ajovuorojen aikana jääneet osin pitämättä ja ensimmäinen pitkä tauko oli aloitettu yleensä klo 02.30–04.00, jolloin työvuoron alkamisesta oli kulunut 7–8,5 tuntia.

Onnettomuus yön ajopiirturilevy osoitti, että kuljettaja ei tällä ajovuorolla ollut noudattanut ajo- ja lepoaikoja. Myös pisin enimmäistyöaika ilman taukoa ylittyi.

Tutkintalautakunta tutki myös muutamien muiden saman yhtiön kuljettajien ajopiirturilevyt reitiltä Helsinki–Viitasaari–Helsinki, jonka pituus on noin 750 km. Tutkimuksessa havaittiin, että reitillä oli mahdollista pysyä aikataulussa vain ajamalla nopeudenrajoitinta vasten (noin 90 km/h) ja siten, että alamäissä nopeuden annettiin nousta arvoon 95–105 km/h. Lisäksi kuljettajat pitivät vähemmän lepoaikoja ja taukoja kuin määräykset edellyttävät.

Tutkintalautakunnalla oli tutkittavana myös yhtiön toisen kuljettajan onnettomuuden jälkeen 22.–23.3.2004 ajaman Helsinki–Viitasaari–Helsinki-reitin ajopiirturilevy. Tällöin reitti oli ajettu noudattaen ajoneuvo- ja tiekohtaisia nopeusrajoituksia. Keskiajonopeudeksi muodostui 73 km/h ja ajoajaksi 10 h 48 min (suurin sallittu ajoaika on 10 tuntia enintään kahdesti viikossa). Taukoja oli pidetty lähes määräyksien mukaisesti. Taukojen kesto oli yhteensä 1 h 9 min (vaadittu määrä on vähintään 1 h 30 min). Kokonaistyoajaksi muodostui 14 h 14 min (suurin sallittu kokonaistyoaika on 15 tuntia enintään kolmesti viikossa). Ajettu matka oli 791 km.

Kuljetusjärjestelmän pohjoisen osan (Rovaniemi–Viitasaari–Rovaniemi) kuljettaja ylitti toistuvasti 10 tunnin vuorokautisen ajoajan. Ajoaika oli kerran yli 11 tuntia (11 h 19 min). Kokonaisajoajan ylitys tapahtui, vaikka kuljettaja ajoi nopeusrajoitinta vasten ja alamäissä yli rajoittimen rajaaman nopeuden. Ajettu matka oli noin 925 km. Lisäksi ainakin yhtenä päivänä ajopiirturiin merkittyjen taukojen aikana oli tehty muuta työtä.

2.3.2 Linja-autonkuljettaja

Linja-autonkuljettaja ei ollut edellisten ajopäivien aikana käyttänyt ajopiirturin aikaryhmävalitsinta, joten ajopiirturilevyillä ei näkynyt yhtään taukoa. Tauot oli kuitenkin kirjattu kuljettajan työaikaraporttiin. Poikkeamia asetuksen edellyttämistä tauoista ei ollut tällöin havaittavissa.

Linja-autonkuljettajan reittisuunnitelma

Onnettomuusauton kuljettajalle oli suunniteltu ajoreitti Vantaa–Helsinki–Tampere–Jyväskylä–Oulu–Kuusamo–Ruka, jolla matkaa on yhteensä noin 910 km. Linja-autonkuljettaja oli noudattanut lähes säännösten mukaisesti ajo- ja lepoaikoja.



Alkuosuudella Tampereelle asti linja-autonkuljettaja ajoi nopeudenrajoitinta vasten, nopeus oli tällöin noin 106 km/h. Linja-auton keskiajonepeus lähtöpaikalta onnettomuuspaikalle oli ollut noin 87 km/h.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan matkaa Helsinki–Tampere–Jyväskylä–Oulu–Ruka ei ole mahdollista ajaa vuorokautisen 10 tunnin enimmäisajoajan puitteissa ajamatta ylinopeutta. Tilausajot Helsingistä pohjoisen hiihtokeskuksiin on vaikeata toteuttaa käyttäen yhtä kuljettajaa, koska suurin sallittu vuorokautinen ajoaika ylittyy.

2.3.3 Ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan vireystila

Tämän tutkinnan yhteydessä tarkastettiin kuorma-autonkuljettajan onnettomuusviikon ajopäivien ja onnettomuutta edeltäneen viikon viimeisen ajopäivän ajopiirturilevyjen tiedot. Näistä ilmeni, että ajo-, lepo- ja työaikoja koskevia säädöksiä ei ollut kaikilta osin noudatettu.

Onnettomuusyön työvuoro oli kuljettajan neljäs peräkkäinen yövuoro. Kuljettaja oli kertomansa mukaan nukkunut päivällä ennen onnettomuusyön ajovuoroaan noin viisi tuntia ja syönyt normaalin aterian kotonaan noin klo 17. Ajon aikana kuljettaja oli pitänyt tauon klo 22.45, joka kesti kahdeksan minuuttia. Hän ei ollut pitänyt 4,5 tunnin ajon jälkeen vaadittavaa 45 minuutin taukoa. Ajoaika onnettomuushetkeen mennessä oli 5 h 10 min. Kuljettaja oli aloittanut työt terminaalissa noin klo 19.30, joten yhtäjaksoiseksi työajaksi onnettomuushetkeen mennessä oli tullut 6 h 38 min. Työaika ylitti työehtosopimuksen mukaisen yhtäjaksoisen 5,5 h enimmäistyöajan.

Tutkimusten mukaan alle kuuden tunnin mittainen yöuni ajotapahtumaa edeltävänä päivänä lisää onnettomuusriskiä. Viimeaikaisessa tutkimuksessa (USA) on todettu muun muassa, että neljäs peräkkäinen yötyövuoro on selvästi kolmatta yötyövuoroa onnettomuusriskialttiimpi kumuloituneen väsymyksen vuoksi. Päiväaikainen uni on useiden tutkimusten mukaan laadullisesti huonompaa kuin yöuni eikä se virkistä yhtä hyvin.

Aikaisempien tutkimusten mukaan liikenneonnettomuusriski on kaikkein suurin klo 01–05 välisenä aikana aamuyöllä. Väsymysonnettomuuden riskiä lisäävät muun muassa onnettomuutta edeltäneistä yövuoroista johtuva yönunen puute, riittämättömästä nukkumisesta johtuva univaje ja aamuyö.

Ammattikuljettajien ajoväsymystä on tutkittu maailmalla varsin runsaasti. Tutkimuksissa on todettu, että pitkän matkan kuorma-autonkuljettajat eivät nuku tarpeeksi ollakseen riittävän valppaana ajomatkan aikana. Suurin vaara nukahtamiselle on aamuyöllä. Tutkimusten mukaan väsymys hidastaa reaktionopeutta, huonontaa havaintokykyä ja asioiden ennakoimista sekä aiheuttaa helposti virheratkaisuja. Tyypillisiä löydöksiä väsymysonnettomuuksille ovat ajoneuvon nopeuden vaihtelu ja ohjauksen ylikorjausliikkeet.

Edeltävien vuorokausien univaje ja toisaalta ajoneuvon ajaminen yöllä ovat todennäköisesti johtaneet siihen, ettei ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan vireystaso ole ollut parhaimmillaan.

Nyt tutkittavassa tapauksessa voidaan oireina ja seurauksina väsymyksestä pitää sitä, ettei kuljettaja reagoinut ajokelin muutokseen. Myös ajolinjan valinta ja olosuhteisiin nähden liian nopea paluu omalle kaistalle on voinut olla seurausta väsymyksestä.

2.4 Reittien suunnittelu ja seuranta

Transpoint Oy Ab:n työaikaseurantaa koskevasta materiaalista voidaan päätellä, että kuljetusten suunnittelussa ja kuljettajien työ- ja lepoaikojen seurannassa on ollut puutteita.

Ajoreittejä ei ollut yrityksessä suunniteltu ajo-, lepo- ja työaikasäännösten mukaisiksi. Tästä johtuen pitkillä reiteillä on ylitetty 10 tunnin vuorokautinen enimmäisajoaika, tauoista on tingitty ja on ajettu ylinopeuksia. Tästä esimerkkinä on kyseessä ollut runkoreitti Helsinki–Rovaniemi, joka onnettomuusajankohtana ajettiin kahdessa osassa. Reittiä ei tällöin ollut mahdollista ajaa ajo- ja lepoaikasäädösten mukaisesti. Pian onnettomuuden jälkeen yhtiö muutti reitin ajettavaksi kolmessa osassa.

Ajopiirturien käyttöä on valvottu puutteellisesti. Useassa tapauksessa ajopiirturin aikaryhmävalitsinta ei oltu käytetty ohjeiden mukaisesti. Esimerkiksi paperirullien lastauksessa kuljettaja oli merkinnyt työvaiheen levoksi, vaikka hän oli ollut sitomassa kuormaa.

Transpoint Oy Ab:lla oli osin toimittu yhtiön toimintakäsikirjan ja tuotannon käsikirjan vastaisesti. Työnantaja saa kuljettajalta ajovuoron jälkeen välittömästi kopion ajopiirturilevystä. Levyistä nähtävissä olleisiin rikkomuksiin ei oltu puututtu. Esimiehille on annettu ohjeeksi valvoa, että kuljetustoiminta toteutuu lakien mukaisesti. Tämän kuljetusreitin analyysin perusteella voidaan tehdä johtopäätös siitä, että esimiehet eivät ole reagoineet ajopiirturilevyistä havaittavissa oleviin ajo- ja lepoaikarikkomuksiin ja ylinopeuksiin.

Aurinkobussit Oy:n työaikaseurantaa koskevasta materiaalista voidaan päätellä, että reitti Helsingistä Rukalle oli suunniteltu virheellisesti. Matkaa ei olisi pystytty toteuttamaan 10 tunnin enimmäisajoajan puitteissa noudattaen voimassa olleita talviajan nopeusrajoituksia. Useassa tapauksessa ajopiirturin aikaryhmävalitsinta ei ollut käytetty ohjeiden mukaisesti. Tässäkään yhtiössä ajopiirturien käyttöä ei valvottu.

Joissakin säiliöautoalan yrityksissä on omaehtoisesti säädetty nopeusrajoitin ajoneuvo-kohtaiseen nopeuteen 80 km/h ja kuljettajien käyttämiä ajonopeuksia seurataan. Aikaisemmin tehdyt tutkimukset ovat myös osoittaneet, että onnettomuusriski on alhaisempi yrityksissä, joissa liikenneturvallisuus on otettu huomioon yrityksen toiminnassa.

2.5 Vastuutarkastelu kuljetuspalvelun tilaajan, kuljetusliikkeen ja kuljettajien välillä

2.5.1 Ajo- ja lepoajat

Kun liikennevalvonnassa havaitaan rikkomuksia ajo- ja lepoaikojen noudattamisessa saa kuljettaja poliisilta huomautuksen tai rangaistusvaatimuksen. Vaikka rikkomukset johtuisivat kuljetusyrityksen määräämästä ajotehtävästä, yrityksen saaminen vastuuseen on monivaiheista toimintaa. Työsuojelupiiri tekee tarkastuksen yritykseen ja jos



tarkastuksessa havaitaan merkittäviä puutteita ajo- ja lepoaikojen noudattamisessa asiasta tehdään ilmoitus poliisille tai syyttäjälle. Poliisi tekee asiassa esitutinnan ja päättää mahdollisesta rangaistusvaatimuksesta tai toimittaa esitutkinta-aineiston syyttäjälle. Syyttäjä harkitsee antaako tapaus aiheutta syytetoimiin.

Kuljetuspalvelun ostajan mahdollisuus valvoa ajo- ja lepoaikoja tai käytettyjä enimmäisnopeuksia voidaan toteuttaa vain kuljetussopimukseen liittyvillä päätöksillä. Sinne voidaan kirjata liikenneturvallisuutta edistäviä asioita ja kuljetuspalvelujen ostajalle oikeus tarkastaa ajopiirturilevyt niistä kuljetuksista, joilla heidän tavaroitaan on kuljetettu.

Vastuun siirtäminen ajo- ja lepoaika-rikkomuksista kuljetuspalvelun tilaajalle tulee tutkintalautakunnan käsityksen mukaan olla mahdollista silloin, jos tilaaja on käyttänyt esimerkiksi työjohto-oikeutta kuljettajaan nähden. Tässä tapauksessa siitä ei ole ollut kysymys.

Linja-auton ajoreitin alustava suunnittelu oli tehty Aurinkobussit Oy:n myyntiosastolla. Arvio ja päätös toteutuksesta nyt suoritettuna tavalla oli tehty Aurinkobussit Oy:n ajojärjestelyssä kuljettajaa erikseen kuulematta, koska vastaavia toteutuksia oli ajettu aikaisemminkin.

2.5.2 Ylikuorma

Kuljetustapahtuman suunnittelu tehtiin Transpoint Oy Ab:n ja kuorman lähettävän tehtaan edustajan välillä. Transpoint Oy Ab:lla oli vapaata kuljetuskapasiteettia pohjoisesta Helsingin suuntaan ja tehtaalla oli tavaraeriä Helsingin satamaan. Tehtaan ja Transpoint Oy Ab:n välillä sovittiin noin 37–38 tonnin paperirullaerän kuljetuksesta.

Ajoneuvoyhdistelmä, jossa on eristämättömät kuormatilat, voi ottaa lastia noin 38 tonnia ilman, että yhdistelmän 60 tonnin kokonaismassa ylittyy. Transpoint Oy Ab:n käyttämässä ajoneuvoyhdistelmässä oli kuorma-autossa VR-vaihtokuormakori ja perävaunu oli niin sanottu lämpöeristetty katettu umpikori.

Pohjoisen reitin ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja ilmoittautui tehtaan lähettämässä ja sai ohjeet, mistä kuorma lastataan. Tehtaan trukinkuljettajat lastasivat sopimuksen mukaisen määrän paperirullia kuljettajan osoittamiin paikkoihin. Lastauksen edistyessä kuljettaja kiinnitti kuorman sidontaliinoillaan. Kuorma-autoon lastattiin 13 403 kg rullia ja perävaunuun 24 985 kg rullia, jolloin ajoneuvoyhdistelmän kuorma oli 38 388 kg ja kokonaismassa 64 005 kg. Suurin sallittu kokonaismassa ylittyi tässä vaiheessa noin 4 000 kg:lla eli noin VR-vaihtokuormakorin painon verran. Ylikuormasta sai hyödyn kuljetusliike, koska yritys sai palkkion kuljetuspalvelusta kuljetetun tavarain painon perusteella.

Transpoint Oy Ab:n kuljetussuunnittelu sopi kuljetuksesta ja varasi siihen ajoneuvoyhdistelmän, jonka lastinotto-kyky oli noin 34 000 kg. Kuljettaja osallistui lastaustapahtumaan osoittamalla ja määrittämällä kokonaiskuorman, joka ajoneuvoon lastattiin. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan kuljettaja tiesi ylikuormasta.

Helsingistä lähtenyt kuljettaja sai Viitasaarella kuljetettavakseen Kemistä tuodun kuorman eli kiinnitti VR-vaihtokuormakorin kuorma-autoonsa ja kytki perävaunun. Koska Helsingistä tulleen kuorma-auton omamassa oli suurempi, ylittyi ajoneuvoyhdistelmän suurin sallittu kokonaismassa noin 4 100 kg.

Kuljettaja ei olisi voinut Viitasaarella keventää kuormaa. Kuorman sidonnan puutteiden korjaaminen ei myöskään olisi ollut mahdollista, koska sidontatyö tehdään lastauksen edetessä. Kuljetusliikkeiden toimintakulttuuriin ei kuulu kuorman keventäminen kesken kuljetuksen esimerkiksi lähimpään terminaaliin.

2.6 Kuljetusjärjestelmän vaikutus onnettomuuksien syntyyn ja mahdollisuudet onnettomuuksien ennaltaehkäisyyn

Tieliikennelainsäädäntö asettaa vastuun liikenneturvallisuudesta ensisijaisesti kuljettajalle. Lainsäädäntö ei ota huomioon kuljetusketjun vaikutusta kuljetustapahtumaan, vaan lähtee siitä ajatuksesta, että kuljettajalla on rajoittamaton päätösvalta omaan toimintaansa.

Onnettomuuksien tutkinnassa todetuista syytekijöistä valtaosa on inhimillisiä tekijöitä, kuljettajan virhearvioita tai virheellisiä toimintoja. Virhe voi tapahtua paitsi suoranaisessa ajamisessa myös ajankohdan, aikataulun tai reitin valinnassa. Raskaassa ammattiliikenteessä on kyseessä ammatillinen, työperäinen toiminta. Tällöin kuljettaja tekee työtä linjajohdon työjohto-oikeuden alaisuudessa. Vaikka kuljettajan vaikutus liikenneturvallisuuteen on merkittävä, ovat hänen vaikutusmahdollisuutensa kuljetusten suunnitteluun, aikatauluihin ja reitin valintaan rajatut. Päätökset tekee näiltä osin siis joku muu kuin kuljettaja.

Kuljetustyön ohjaukseen voi kuljetussopimuksen perusteella osallistua myös kuljetuksen antaja, asiakas. Tällöin ohjausmekanismi on moniulotteinen (kuva 33). Tästä huolimatta vastuu ja valvonta on kohdistettu pääasiassa kuljettajaan. Poikkeuksena vastuunjaosta ovat sekä tieliikennelainsäädännön että työturvallisuuslain perusteella vaarallisten aineiden kuljetukset, joissa edellytetään tietyiltä osin myös lähettäjän vastuuta. Muilla toimialoilla ei lähettäjän vastuuta ole määritelty lakisääteisesti, vaikka kuljetustyö on selvästi asiakaslähtöistä ja kuljetuspalvelun ostajalla on merkittävä vaikutusvalta kuljetuksiin.

Ammattiliikenteessä käytössä oleva ohjaus- ja päätösvallan hajautus voi johtaa järjestelmäperäisiin riskitekijöihin. Järjestelmäperäisiä riskitekijöitä ovat muun muassa kuljetusten suunnittelu ja aikataulut, joissa ei ole otettu huomioon vuodenaikaa ja mahdollisista huonoista ajokeleista aiheutuvia riskejä. Tiukat aikataulut ja kuljetusten suunnittelu siten, että kuljetusta ei voi suorittaa rikkomatta ajo- ja lepoaika-asetusta, tai työajan ylitämistä, ovat myös järjestelmäperäisiä riskitekijöitä.

Kuljetusjärjestelmässä voi olla myös käytäntöjä, jotka sallivat kuorman puutteellisen tukemisen tai sitomisen sekä ylikuorman. Näitä käytäntöjä voidaan pitää järjestelmäperäisinä riskitekijöinä silloin, kun ylikuorma tai puutteellinen kuorman varmistaminen on todettavissa jo lastausvaiheessa, mutta kuljetuksen antaja ei siihen puutu. Järjestelmäpe-

The diagram illustrates the structure of the transport system, showing the relationships between various entities. The entities are represented by boxes, and the relationships are indicated by arrows with labels.

- KULJETUKSEN ANTAJA - ASIAKAS** (Transport Provider - Customer) is at the top.
- KULJETUSVÄLITYSLIIKE** (Transport Brokerage) is in the middle left.
- KULJETUSYRITYS** (Transport Company) is in the middle left, below the broker.
- KULJETTAJA** (Driver) is in the middle right.
- KULJETTAJAKOULUTUS** (Driver Training) is in the middle right, below the driver.
- VALVONTA** (Supervision) is at the bottom left.
- LAINSÄÄDÄNTÖ** (Legislation) is at the bottom right.

The relationships are as follows:

- KULJETUKSEN ANTAJA - ASIAKAS** has a thick downward arrow labeled *Toimeksianto / kuljetussopimus* (Assignment / transport contract) pointing to **KULJETUSVÄLITYSLIIKE**.
- KULJETUKSEN ANTAJA - ASIAKAS** has a thick downward arrow labeled *Kuljetusohjeet Odotukset* (Transport instructions Expectations) pointing to **KULJETTAJA**.
- KULJETUSVÄLITYSLIIKE** has a thick downward arrow labeled *Toimeksianto / kuljetussopimus* (Assignment / transport contract) pointing to **KULJETUSYRITYS**.
- KULJETUSVÄLITYSLIIKE** has a thick downward arrow pointing to **KULJETTAJA**.
- KULJETUSYRITYS** and **KULJETTAJA** are connected by a double-headed horizontal arrow.
- KULJETTAJA** has a thick upward arrow labeled *Ohjauksen ja koulutuksen kohde* (Target of guidance and training) pointing to **KULJETTAJAKOULUTUS**.
- VALVONTA** has a thick upward arrow pointing to **KULJETUSYRITYS**.
- LAINSÄÄDÄNTÖ** has a thick upward arrow pointing to **KULJETTAJA**.
- VALVONTA** and **LAINSÄÄDÄNTÖ** have thick arrows pointing to **KULJETTAJA**.

Yritysten tulisi taltioida ja analysoida järjestelmällisesti tiedot tapahtuneista tieliikenne-onnettomuuksista ja läheltäpiti-tilanteista osana yrityksen työsuojelua.

Kuljetuksenantajalla ei ole lakisääteistä velvollisuutta ennalta ehkäistä kuljetuksen riskejä. Ainoana poikkeuksena on vaarallisten aineiden kuljetuksissa olemassa oleva lähettäjän vastuu. Toisen tutkimustyön yhteydessä kuljetuksenantajille tehdyn haastattelututkimuksen tuloksena on saatu viitteitä siitä, että kuljetuksenantajan käyttämällä turvallisuustoimenpiteillä olisi merkitystä liikenneturvallisuudelle. Yritykset, joiden tilaamissa kuljetuksissa ei todettu vakavia liikenneonnettomuuksia eikä vakavaa riskinottoa, ohjasivat kuljetusliikkeitä voimakkaammin kuin vertailuyritykset.

79

Tämän onnettomuuden ja aikaisempien onnettomuustutkimusten sekä raskaan liikenteen turvallisuustutkimuksen perusteella voidaan todeta, että raskaassa liikenteessä on järjestelmäperäisiä riskejä. Turvallisuustason nostamiseksi näihin riskeihin tulisi puuttua niin tavara- kuin henkilöliikenteen suunnittelussa, kuljetustyötä koskevassa lainsäädännössä, kuljetusten valvonnassa ja onnettomuustutkinnassa.

Lähetäjän vastuuta tulisi laajentaa koskemaan kaikkia toimialoja kuljetusten suunnittelusta alkaen. Raskaan liikenteen tievalvonnassa todetuista rikkeistä pitäisi arvioida rikkomuksen kuljettaja- tai järjestelmäperäisyys ja sanktio tulisi kohdistaa todelliseen aiheuttajaan. Tieto ammattiajossa tehdyistä rikkomuksista tulisi aina välittää myös kuljettajan työnantajalle, vaikka rikkomus todettaisiin kuljettajaperäiseksi.

Tieto mahdollistaisi virheellisiin toimintamalleihin puuttumisen. Jos kuljetusjärjestelmän heikkoudet jäivät havaitsematta ja korjaamatta, voidaan kyseenalaistaa, parantavatko pelkästään kuljettajaan kohdistuvat turvallisuustoimet turvallisuustilannetta.

2.7 Luvanvaraisen tavara- ja henkilöliikenteen valvonta

Luvanvaraisen liikenteen liikenneluvan myöntää hakijan kotipaikan lääninhallitus. Liikennelupa myönnetään hakijalle, joka on hyvämaineinen, ammattitaitoinen, vakavarainen ja muutoinkin henkilönä sopiva harjoittamaan liikennettä. Lupa voidaan peruuttaa, joko kokonaan tai määräajaksi, jos luvanhaltija ei enää täytä luvan saamisen edellytyksiä. Jos liikenteen harjoittamisessa ilmenneet rikkomukset ovat vähäisiä, luvanhaltijalle voidaan peruuttamisen sijasta antaa varoitus. Luvan peruuttamisesta ja varoituksen antamisesta päättää luvanhaltijan kotipaikan lääninhallitus.

Asetuksessa mainitaan, että luvanhaltijan kotipaikan poliisin tulee ilmoittaa lupaviranomaiselle tiedossaan olevista seikoista, joiden voidaan olettaa johtavan liikenneluvan peruuttamiseen tai varoitukseen. Liikenneluvan peruuttamista määräajaksi tai kokonaan ei ole Suomessa käytetty toistuvissakaan rikkomuksissa.

2.8 Tien kunnossapidon ohjaus

Talven aikana säätilan kehitystä ja kunnossapitotoimenpiteiden tarvetta seuraavat urakoitsijoiden ylläpitämät kelikeskukset. Kelikeskukset arvioivat säätilan tulevaa kehitystä sääsatelliitti- ja sadetutkakuvien sekä tiesääasemilta ja kelikameroilta saatavien tietojen perusteella ja käynnistävät tarvittaessa kunnossapitotoimet. Tieliikelaitoksen Helsingin kelikeskuksen, jonka toimialueeseen Keski-Suomi kuuluu, seurannassa on yhteensä noin sata tiesääasemaa ja kelikameraa.

Kelikeskuspäivystäjä arvioi kelin tulevaa kehitystä muutamia tunteja eteenpäin nojautuen käytävissään oleviin tietoihin. Hän seuraa sateiden kulkusuuntaa sadetutkan avulla ja tarkastaa tiesääasemilta, että onko satava pilvi osunut tiesääasemien kohdalle siten, että sademäärä on selvitettävissä. Yhdessä tiesääasemien tietojen (tienpintojen kosteus, kylmeneminen, sähkönjohtavuus), kelikamerakuvien sekä vallitsevien sääennusteiden kanssa kelikeskuspäivystäjä arvioi tulevaa keliä ja ratkaisee minkälaisiin toimenpiteisiin säätilan arvioidun kehityksen johdosta tulee ryhtyä.

Vallitsevat sääennusteet valtatielle 4 Konginkankaan kohdalle eivät kelikeskuksen päivystäjän mukaan antaneet sellaista tietoa, että ennakkosuolaus yöllä olisi ollut tarpeen.

Onnettomuutta edeltävänä iltana Pohjanmaalle muodostui paikallisia hajanaisia sadealueita, jotka liikkuivat itäkaakkoon. Ilmatieteen laitoksen sadetutkakuvien mukaan kuurosateet olivat klo 22.00 aikaan Kyyjärven paikkeilla. Noin klo 23 Konginkankaan seudulla satoi, mutta tien pinnan lämpötila oli silloin plussan puolella. On todennäköistä, että liikenne kuivasi tien pinnan, sillä ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan kertoman mukaan tie Konginkankaalla oli kuiva hänen ajaessaan Viitasaarelle päin noin klo 01.



Kuva 34. Sadetutkan kuvat klo 22.00 ja 00.00. Kello 00.00 jälkeen sadetutkan kuva ei häiriön vuoksi päivittynyt.

Seuraava onnettomuuspaikkaa kohti liikkuva kuurosadealue oli viimeisen päivittyneen tutkakuvan mukaan klo 00.00 Kannonkosken paikkeilla runsaan 30 km etäisyydellä Konginkankaalta länsiluoteeseen. Konginkankaan ja Äänekosken tiesääasemien tietojen mukaan tien pinnan lämpötila oli tällöin noin asteen pakkasen puolella. Sade saavutti valtatie 4:n noin klo 01.30 alueella, joka ulottui onnettomuuspaikalta noin 10 kilometriä sekä pohjoiseen että etelään.

Sadetutka on yksi 14 kelikeskuspäivystäjän työaseman tarkkailtavasta monitorista. Onnettomuuden tapahtuma-aikaan Ilmatieteen laitoksen sadetutkan kuva ei päivittynyt toimintahäiriön vuoksi Helsingin kelikeskuksen monitorille puolen yön jälkeen noin neljään

tuntiin. Päivystäjä ei havainnut päivittymishäiriötä, koska monitorilla näkyi koko ajan animaatio klo 00.00 saakka vallinneista tilanteista.

Tässä tapauksessa päätös liukkaudentorjunnan aloittamisesta valtatielle 4 Konginkankaan kohdalle olisi pitänyt tehdä noin puolen yön aikaan, jotta toimenpiteet olisi ehditty tehdä ajoissa ennen onnettomuutta. Tuolloin kelikeskuspäivystäjällä oli vielä käytössään kaikki saatavilla oleva tieto sääanalyysin tekemiseen. Konginkankaan ja Äänekosken tiesääasemien indikaatiot osoittivat tienpintojen lämpötilan laskua pakkasen puolelle ja varoittivat tienpintojen kuuraantumista. Kelikeskuspäivystäjän käsityksen mukaan sään kehitys ei kuitenkaan ollut sellainen, että ennakoiva liukkaudentorjunta olisi ollut tarpeen. Kello 00.00 jälkeisellä sadetutkakuvan päivittymishäiriöllä ei ollut vaikutusta kelikeskuspäivystäjän päätökseen liukkaudentorjunnan tarpeesta.

Jälkikäteen tarkasteltuna ensimmäinen merkki onnettomuusalueen sateesta oli havaittavissa klo 01.36 Petomäen kelikameran kuvassa. Kamera sijaitsee noin kymmenen kilometriä onnettomuuspaikalta etelään. Konginkankaan tiesääaseman tiedoissa näkyi sadevaroitus klo 02.18. Anturitekniikasta ja tiedonsiirtojärjestelmästä johtuen tiedonvälitys ei ole täysin luotettavaa eikä reaaliaikaista. Vaikka kelikeskuspäivystäjä olisi havainnut sateen kelikamerasta, tehnyt johtopäätöksen tien jäätymisestä ja liukkaudentorjunnan tarpeesta sekä tehnyt siitä ilmoituksen urakoitsijalle, niin liukkaudentorjuntaa ei olisi ehditty tehdä ennen onnettomuutta.

2.9 Sää- ja keliolot

Sää on osa liikenneympäristöä, eikä siihen voida vaikuttaa. Sen vuoksi sääolot tulee ottaa huomioon kaikessa toiminnassa ja mukautua niihin. Tien liukkaus aiheutuu erilaisista sääilmiöistä, eikä sitä näin ollen voida pitää onnettomuuden välittömänä syynä, usein se on kuitenkin merkittävä taustasy sateenhallinnanmenetysonnettomuuksissa. Tien kunnossapitoon ja liukkauden torjuntaan luotu järjestelmä ei tässä tapauksessa saanut tietoa varsin paikallisesta liukkaudesta eikä näin ollen toiminut. Tien käyttäjät tai viranomaiset voivat ilmoittaa puhelimitse tien liikennöitävyyttä koskevista seikoista Tiehallinnon liikennekeskukseen Tienkäyttäjän linjalle puhelinnumeroon 0200-2100. Tähän numeroon ei tullut Äänekoski-Viitasaari väliltä onnettomuusyönä ennen onnettomuutta yhtään soittoa.

Suomen maanteilla tapahtuu joka talvi useita kertoja paikallisia ajokelejä nopeasti ja suuresti huonontavia sääilmiöitä, joihin tien kunnossapitäjä ei ehdi välittömästi reagoida. Näissä tapauksissa vain tien käyttäjät voivat omalla toiminnallaan säilyttää liikenneturvallisuuden. Nopein ja tehokkain tapa säilyttää liikenneturvallisuus on laskea ajonopeus kelioloja vastaavaksi. Kelioloja vastaava ajonopeus ei voida etukäteen määrittää, vaan kuljettajan on ammattitaitonsa ja ajoneuvonsa perusteella pystyttävä se valitsemaan. Kuitenkaan nopeus ei voi liukkaalla talvikelillä olla sama kuin kesäkelillä.

2.10 Poikkeuksellisista keli- ja tieolosuhteista varoittaminen

Raskaanliikenteen kuljettajat ilmoittavat toisilleen tiestöllä havaitsemistaan vaaratekijöistä LA-radiopuhelimilla tai matkapuhelimilla. Ilmoittelu perustuu kuljettajien omatoimi-



suuteen eikä kaikissa ajoneuvoissa ole radiopuhelimia, joten tiedonsaanti esimerkiksi tien kunnosta on sattumanvaraista.

Ilmatieteenlaitos, Tieliikelaitos ja TeliaSonera aloittivat tämän onnettomuuden jälkeen kehittämään raskaan liikenteen ammattikuljettajille tarkoitettua reittiennuste- ja varoituspalvelua. Tämän VARO-palvelun pilotointivaihe alkaa syksyllä 2005 ja tavoitteena on ottaa palvelu kaupalliseen käyttöön 1.1.2006. Palvelua voivat kuljettajien lisäksi hyödyntää muun muassa raskaan liikenteen reittisuunnittelijat ja teiden kunnossapitoyritykset. Palvelu koostuu reittiennustepalvelusta ja ajantasaisesta varoituspalvelusta.

Reittiennustepalvelussa saadaan ennuste reitillä olevasta ajokelistä, ennusteaika on 2–6 tuntia. Ennusteeseen voidaan liittää tiedot myös muista reitillä tiedossa olevista häiriötekijöistä.

Ajantasaisessa varoituspalvelussa annetaan varoitus esimerkiksi äkillisestä muuttuneesta säätilanteesta ensivaiheessa niille autoille, jotka ovat alle 22 kilometrin etäisyydellä häiriöpaikasta, jossa poikkeuksellinen tilanne on havaittu tai siitä on saatu ilmoitus. Varoitukset annetaan lyhytaikennusteina, ennusteaika on 0–2 tuntia.

Järjestelmä paikantaa ajoneuvot matkapuhelimien sijaintitietojen avulla. Tieto häiriötekijästä lähetetään puheviestinä matkapuhelimeen. Palvelulla ohjataan kuljettajan ajokäyttäytymistä. Puheviestissä voidaan esimerkiksi pyytää kuljettajaa vähentämään nopeutta tieosuuden liukkauden takia.

Seurantaan otetaan lisäksi ajoneuvot, jotka ovat 160 kilometrin säteellä häiriöpaikasta ja tarvittaessa niille välitetään varoitus tilanteesta.

VARO-palvelun avulla voidaan varoittaa autoilijoita poikkeuksellisista olosuhteista, jolloin heillä on mahdollisuus alentaa nopeutta tai keskeyttää ajo ja siten alentaa tai välttää riski joutua onnettomuuteen tieosalla, jolla kunnossapitotoimenpiteitä ei ole vielä ehditty tekemään.

2.11 Renkaiden vaikutus ajoneuvojen käyttäytymiseen liukkaalla alustalla

Yleistä

Renkaan kitkavoiman suuruuteen vaikuttaa kaksi asiaa: renkaalle vaikuttava kuorma eli tukivoima ja tien pinnan ja renkaan välinen kitkakerroin. Kitkakerroin kuvaa sitä, kuinka suuri kitkavoima voi enimmillään olla kyseiseen renkaaseen kohdistuvaan tukivoimaan verrattuna. Esimerkiksi renkaan ja tien välinen kitkakerroin 0,5 tarkoittaa, että kitkavoima voi olla suurimmillaan puolet renkaalle kohdistuvasta tukivoimasta.

Kitkakertoimeen vaikuttavia seikkoja ovat kulutuspinnan kuvio, urasyvyys, kumiseoksen laatu ja kovuus, renkaan ilmanpaine, tien pinnan kunto ja karheus. Nastattoman auton renkaan kitkakerroin kuivalla asfaltilla on 0,5–0,8. Kitkakerroin pienenee epäpuhtauksiin, kuten veteen, lumen tai jään vaikutuksesta. Nastattoman renkaan kitkakerroin on kuivalla pakkaslumella 0,2–0,4, kuivalla jäällä 0,15–0,20 ja märällä jäällä 0,05–0,14.

Raskaan kaluston renkaiden pito jäisellä tiellä on yleisesti ottaen selkeästi huonompi kuin henkilöauton renkaiden. Tämä johtuu siitä, että suuri pintapaine sulattaa jäätä kuluspinnan alta ja kosketuspintaan syntyy vesikalvo. Erityisesti kun lämpötila on lähellä 0 °C, renkaan ja jäisen tienpinnan välinen kitkakerroin voi olla 0,05–0,14. Tällaisella keilillä renkaan pito menetetään helposti. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että melko pienet ulkoiset sysäykset tai muutokset ajotilanteessa voivat aiheuttaa pidon menetyksen ja renkaan joutumisen sivuluisuun.

Huomattavassa osassa raskaita ajoneuvoja renkaiden ilmanpaine on alle kantavuutta vastaavan arvon. Riski rengasvaurioille lisääntyy selvästi, kun rengas on yli 20 % vajaapaineinen. Erityisesti paripyörät ovat usein vajaapaineiset. Monesti paineiden tarkistus laiminlyödään, koska se on paripyöreasennuksessa hankalaa. Siitä seuraa, että rengaspaineita ei tarkisteta riittävän usein.

Markkinoille on tulossa raskaaseen kalustoon tarkoitettuja sähköisiä painevahteja, jotka mittaavat jatkuvatoimisesti rengaspaineita ja hälyttävät vajaapaineesta. Tällaisten järjestelmien käyttöönotto parantaisi ajoturvallisuutta ja lisäisi renkaiden käyttöikää.

2.11.1 Ajoneuvoyhdistelmän renkaat

Perävaunun renkaiden pintamallikuviot olivat ympärivuotiseen käyttöön tarkoitettuja. Renkaiden pintamalleja voidaan pitää myös avoimen kuvioinnin vuoksi talvikäyttöön soveltuvina. Renkaiden urasyvyys oli keskimäärin 11 mm, jolloin kuluspintaa oli jäljellä vielä noin 60 %. Lähes kaikissa renkaissa oli M+S-merkintä, mikä tarkoittaa, että renkaat olivat talvikäyttöön soveltuvat. M+S-merkintää ei ollut kolmessa pinnoitetussa renkaassa, mutta niiden pintamallikuvio vastasi M+S-kuviota. Alkuperäisen renkaan ja vastaavalla pintakuviolla varustetun pinnoitetun renkaan välinen pitoero on pieni.

Perävaunun etutelin ensimmäisen akselin kaksi oikeanpuoleista rengasta olivat selvästi muita huonompikuntoisia. Renkaiden urasyvyys oli muita renkaita matalampia ja renkaat olivat vanhempia kuin muut perävaunun renkaat. Uloimman renkaan ulkoreunan urasyvyys oli matalimmillaan noin 1 mm. Sisäreunan urasyvyys oli noin 8 mm. Tämän renkaan kuluspinnan kumiseos oli muita renkaita kovempi. Edellä mainittujen seikkojen vuoksi kahden renkaan talvipito oli muita huonompi. Perävaunun etutelin akselin kuusi muuta rengasta olivat hyvässä kunnossa. Kuluspinnan vaadittu minimi urasyvyys raskaissa ajoneuvoissa on myös talviaikana 1,6 mm, kun se kevyissä ajoneuvoissa on 3 mm.

Lähes kaikki perävaunun renkaat olivat lievästi vajaapaineiset. Rengasasiantuntijan kertoman mukaan tällä seikalla ei ollut merkittävää vaikutusta renkaan pitoon liukkaalla alustalla. Simuloinnissa vajaapaineisuuden merkitys ajostabiliteettiin osoittautui odotettua vähäisemmäksi. Paripyöreasennus parantaa stabiliteettia ja tasaa pyörien välisiä eroja.

Raskaan kaluston renkaat vaihdetaan yleensä pareittain, mutta myös yksittäin sitä mukaan, kun ne kuluvat vaihtorajalle. Tästä seuraa, että ajoneuvossa voi olla erilaisia ja eri



aikaan asennettuja renkaita. Osa renkaista voi olla lähes loppuun ajettuja, mutta kuitenkin vielä sallituissa rajoissa (urasyvyys 1,6 mm tai yli).

2.12 Ajoneuvoyhdistelmän kuormakorin lujuus ja kuorman sidonta

2.12.1 Perävaunun kuormakorin lujuus

Suomen lainsäädäntö ei aseta lujuusvaatimuksia varsinaisen perävaunun kuormakorin etu- ja sivuseinälle eikä takapäädylle. Käytännössä useimmat umpinaisten kuormakorien rakentajat tekevät perävaunun etuseinän samalla tavalla kuin tehdään kuorma-auton vaihtokuormakorin etuseinä. Vaihtokuormakorin etuseinälle on asetettu tietyt lujuusvaatimukset kuorma-auton ohjaamon suojaamiseksi. Tällöinkään vaatimukset eivät ole kovin suuret. Liikenneministeriön päätös ajoneuvojen kuormakoreista, kuormaamisesta ja kuorman kiinnittämisestä (14.12.1982/940) 6 § 3 mom. toteaa, että ”etuseinän lujuusvaatimus on vähintään kolmannes valmistajan korille sallimasta kuormituksesta, kuitenkin enintään 60 kN”.

Onnettomuusperävaunun kuorman massa oli 24 985 kg ja sen keskimääräinen hidastuvuus törmäyksessä oli noin 50 m/s². Etuseinään kohdistuneen voiman täsmällistä suuruutta ei pystytäkään tarkasti laskemaan, koska törmäyshetken hidastuvuus- ja kitka-arvot eivät ole tarkasti selvitettävissä. Karkean laskelman mukaan etuseinään kohdistui yli 1 000 kN voima. Voima on lähes 20-kertainen kuorma-auton vaihtokuormakorin etupäädyn lujuusvaatimukseen verrattuna.

Mikään tavanomainen korirakenne ei olisi kestänyt törmäystilanteessa ehjänä, koska linja-auto rikkoi korirakennetta ulkoapäin ja paperirullat sisältäpäin. Mikäli perävaunun kuormatilana olisi ollut esimerkiksi teräksinen merikontti, se olisi saattanut säilyttää pääosin alkuperäisen muotonsa ja paperirullat olisivat voineet pysyä sen sisällä. Siinä tapauksessa törmäysmekanismi olisi ollut erilainen, mutta suuren hidastuvuuden seurauksena uhrien lukumäärä olisi joka tapauksessa ollut suuri.

Liikenne- ja viestintäministeriön lausunnon mukaan EU:ssa on tekeillä ”suositus kuorman varmistuksen parhaaksi käytännöksi”, johon sisältyisi myös kuormakorin lujuuteen liittyviä vaatimuksia. Liikenne- ja viestintäministeriö katsoo, että ennen kuin harkitaan kansallisten kuormakori- ja kuormansidontavaatimusten laajentamista tai uudistamista, on syytä odottaa työryhmän suosituksen valmistumista.

2.12.2 Perävaunun kuorman sidonta

Lattialla olleiden paperirullien sidonta oli puutteellinen. Toinen etummaisista paperirullista oli noin 10 cm irti kuormakorin etuseinästä ja törmäystilanteessa se aiheutti sivuttaisvoimia kuormakorin sivuseinään ja oveen. Rulla olisi voitu tukea etuseinään esimerkiksi puutuella. Eteenpäin suuntautuvaa voimaa vastaan ei ollut sidontoja.

Perävaunun toisen kerroksen rullien sidonta oli myös puutteellinen. Lattiatasolla olevien rullien päälle perävaunun etuosaan oli lastattu vierekkäin kaksi rullaa, joista toinen oli

noin 10 cm irti etuseinästä. Myös tämä rulla olisi pitänyt tukea etuseinää vasten. Eteenpäin suuntautuvaa voimaa vastaan ei ollut sidontoja.

Tehdyissä mittauksissa päällekkäisten rullien välinen kitkakerroin oli noin 0,4 sekä rullien ja alumiinisen pituussuunnassa uritetun lattian välinen kitkakerroin urien suuntaan mitattuna oli noin 0,7. Edellä mainituilla kitkakertoimilla, perävaunun kuormalla ja 10 m/s^2 (1 g) kiihtyvyyden arvolla tämä kuormasta eteenpäin suuntautuva voima on noin 110 kN. Koska perävaunun kuormakorin etuseinällä ei ole lujuusvaatimusta, sen antama tukea ei voida huomioida kuorman varmistamisessa, ellei etuseinän lujuutta tunneta. Tällöin kuorma olisi pitänyt sitoa sidontaliinoilla lattiassa oleviin kuorman kiinnityspisteisiin eteenpäin vaikuttavaa voimaa vastaan. Liinat olisi tullut valita niin, että ne olisivat kestäneet 110 kN voiman (11 000 kp). Tässä tapauksessa sidonnaksi olisi sidontaohjeen mukaan riittänyt kolme sidontaliinaa, joiden nimellislujuus olisi ollut 2000 daN (2 000 kp) ja murtolujuus 4000 daN (4 000 kp).

Kaksi takimmaista rullaparia oli tuettu niiden päälle lasketuilla välitasopalkeilla, jotka estivät rullien pystysuuntaisen liikkeen. Takimmainen rullapari oli lisäksi kiinnitetty lattiassa olleisiin kiinnityspisteisiin rullien yli perävaunun pituusakseliin nähden noin 45 asteen kulmassa olevalla sidontaliinalla, minkä tarkoituksena oli estää rullien liikkuminen taaksepäin.

Lain vaatima sidontaratkaisu ei olisi kestänyt törmäystilanteessa, koska voima oli lähes 10-kertainen vaadittavaan sidontaan verrattuna. Perävaunun kuorman puutteellinen sidonta ei vaikuttanut onnettomuuden syntyyn, mutta mahdollisesti seurauksiin.

Maanteillä kuljetetaan myös paljon muuta raskasta materiaalia, joka mahdollisessa onnettomuustilanteessa muodostaa vastaavanlaisen, tai jopa suuremmankin tuhoriskin, kuin paperirullat nyt käsiteltävässä onnettomuudessa. Muun muassa puutavarakuljetuksissa käytettävissä ajoneuvoyhdistelmissä vain kuorma-autossa on ohjaamosuoja, mutta perävaunussa ei ole mitään suojarakennetta eteenpäin suuntautuvia voimia vastaan. Kuorman varmistaminen toteutetaan pankoilla ja poikittaisilla kuorman yli kiristetyillä sidonnoilla.

2.12.3 Kuorma-auton kuorman sidonta

Paperirullia ei oltu sidottu lattiaan, koska vaihtokuormakorissa (niin sanottu VR-kontti) ei ollut kiinnityspisteitä lattiassa. Sidontaliinat oli kiinnitetty seinissä oleviin reikäkiskoihin ja ovirakenteisiin. Seinissä olevat reikäkiskot soveltuivat lujuutensa puolesta vain korkeiden ja keveiden tavaroiden kaatumisen estäviin sidontoihin. Kuormakorin toisessa kerroksessa ollut kolmen paperirullan jono siirtyi törmäyksessä eteenpäin ja etummaisest rullat tunkeutuivat osittain kuormakorin etuseinän läpi aiheuttaen ohjaamon takaseinän vaurioitumisen. Puutteellisella sidonnalla ei kuitenkaan tässä tapauksessa ollut merkitystä onnettomuuden synnylle eikä linja-autoon kohdistuneille vakaville seurauksille. Kuormatila, jossa ei ole kiinnityspisteitä lattiassa, on sopimaton paperirullien kuljettamiseen.



2.13 Ajoneuvoyhdistelmän massasuhteet

Onnettomuudessa osallisena olleeseen kuorma-autoon sai liittää perävaunun, jonka kytkentämassa oli enintään 2,5-kertainen kuorma-auton rekisteriotteeseen merkittyyn kokonaismassaan nähden. Onnettomuusajoneuvoyhdistelmässä perävaunun kytkentämassa oli 1,38-kertainen eli selvästi alle lain salliman arvon.

Kuormaussäännön muutos tuli voimaan 1.6.2004, jonka jälkeen ajoneuvoyhdistelmien kuormaus ei saa johtaa tilanteeseen, jossa varsinaisen perävaunun massa on yli kaksinkertainen kuorma-auton todelliseen massaansa nähden. Onnettomuusajoneuvoyhdistelmän kohdalla tämä perävaunun ja kuorma-auton massojen suhde oli 1,26 eli tilanne täytti myös onnettomuuden jälkeen voimaan tulleen lainsäädännön vaatimukset.

Kuorma-auton ja perävaunun massasuhteilla on vaikutusta ajoneuvon hallintaan erityisesti jarrutus- ja väistötilanteissa.

2.14 Linja-auton istuimien irtoaminen ja turvavöiden käyttö

2.14.1 Istuimien irtoaminen

Pelastustoimien jälkeen linja-auton matkustamon takaosan istuimista olivat paikoillaan ainoastaan takarivin kaikki istuimet sekä kolme takimmaista istuinparia oikealla puolella ja takimmainen istuinpari vasemmalla puolella käytävää. Pelastajien kertoman mukaan useita muitakin istuimia oli ollut paikoillaan osittain eteenpäin kaatuneina. Niistä olivat käytävänpuoleiset jalat irronneet lattiasta, mutta seinäkiinnitykset olivat kiinni. Matkustajia oli ollut istuimien alla ja välissä. Monissa matkustamon takaosan sekä irrotetuissa että paikoillaan olleissa istuimissa oli havaittavissa suuria rakenteiden taipumia, jotka olivat syntyneet matkustajien paiskautuessa päin istuimien selkänoja.

Istuimille koritehtaan toimesta aikanaan suoritetuissa lujuustesteissä turvavöiden kiinnityskorvakkeista vedettiin yhtä aikaa yhteensä 21 700 N (noin 2 000 kp) voimalla. Vöiden kiinnityspisteet ja istuinjalan kiinnitys lattiaan kestivät. Törmäyshetkellä matkustajiin oli kohdistunut noin 20 g (200 m/s^2) keskimääräinen hidastuvuus. Tästä voidaan laskea, että esimerkiksi kaksi 70 kg painoista henkilöä törmäävät selkänojaan 28 000 N voimalla. Törmäys tapahtuu koko selkänojan alueelle, mutta suurelta osin selkänojan yläosaan, jolloin näin syntyneen momenttivarren vaikutuksesta istuinta eteenpäin taivuttava momentti on 2–3 kertaa koevetovoiman aiheuttamaa kuormitusta suurempi. Istuimille aikanaan tehdyissä vetokokeissa istuinta kuormitettiin vetämällä turvavöiden kiinnityspisteistä istuintynyn alapuolelta.

2.14.2 Turvavöiden käyttö

Linja-auton kaikki istuimet oli varustettu turvavöillä. Ne istuimet, joiden edessä oli seuraavan istuimen selkänoja, oli varustettu lantiovyöllä ja ne istuimet, joiden edestä puuttui selkänoja, oli varustettu 3-pisteen turvavöillä. Istuimien ja turvavöiden tarkastuksen perusteella vöitä ei oltu käytetty onnettomuushetkellä millään istuimella. Tutkimuksen yh-

teydessä on selvinnyt, että ainakaan osa matkustajista ei ollut tietoinen vöiden olemassaolosta. Turvavöiden käytöstä ei olisi ollut hyötyä auton etuosan matkustajille, mutta auton takaosan matkustajille syntyneitä vammoja vöiden käyttö olisi todennäköisesti lieventänyt ja mahdollisesti pelastanut muutaman matkustajan hengen. Vyön käyttö olisi estänyt paiskautumisen päin edessä olevan istuimen selkänojaa ja mahdollisen sinkoutumisen istuimien yli.

Kuorma-auton kuljettaja ei vammautunut törmäyksessä. Hän käytti turvavyötä, joka esti voimakkaasta hidastumisesta huolimatta törmäyksen ohjauspyörään.

Vaatus kaikkien istuinpaikkojen turvavöistä tuli voimaan uusiin linja-autoihin 1.10.1999. Vöitä ei kuitenkaan vaadita autoihin, jotka on valmistettu kaupunkiliikenteeseen tai joissa on seisomapaikkoja. Vöiden käyttö linja-autoissa on toistaiseksi vapaaehtoista ja vähäistä. Vöiden käyttöpakko laajenee EU:n direktiivillä keväällä 2006 koskemaan raskaita ajoneuvoja.

Syynä turvavöiden vähäiseen käyttöön on muun muassa tietämättömyys vöiden olemassaolosta, sillä vyöt ovat istuimissa varsin huomaamattomana eikä niiden käyttämiseen kehoiteta. Vähäiseen käyttöön vaikuttavat myös vanhat tottumukset, koska joukko liikenteen ajoneuvoissa ei yleensä ole käytetty turvavöitä.

Linja-autojen suuri koko ja suhteellisen vahva korirakenne suojaavat matkustajia hyvin tavanomaisissa liikenneonnettomuuksissa. Vammautumisesta aiheutuvat pääasiassa istuimilta sinkoutumisesta. Suistumisonnettomuudessa, jonka yhteydessä linja-auto voi kaatua, turvavöiden käytön merkitys matkustajien selviytymisen kannalta on erityisen tärkeää. Tällöin vyö estää matkustajaa putoamasta istuimeltaan toisten matkustajien päälle ja estää joutumasta rikkoutuneesta ikkunasta auton ja maan väliin.

Linja-autoliikenteeseen tulisi omaksua uudenlainen turvavöiden käyttökulttuuri, johon hyvän esimerkin saa lentoliikenteestä. Linja-autoliitto on valmistuttanut jo vuonna 1997 turvallisuusvideon nimeltään ”Turvallisesti bussilla”. Esityksen pituus on noin kuusi minuuttia. Video soveltuu esitettäväksi erityisesti tilausmatkoilla ja pitkillä reiteillä uusien matkustajien noustua autoon. Videossa esitellään turvavöiden käytön lisäksi muitakin matkustusturvallisuuteen ja -mukavuuteen liittyviä seikkoja.

2.15 Räättälöidyn moduuliperävaunun ajovakaus

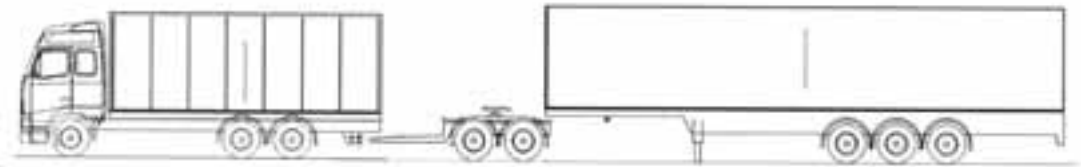
Suomen liittyessä Euroopan Unioniin Suomessa kehitettiin ns. räättälöity moduuliperävaunu, joka on saman kokoinen kuin varsinainen moduuliperävaunu, joka syntyy yhdistettäessä puoliperävaunu erilliseen etuvaunuun (dolly), kuvat 35–37. Näiden yhdistelmien suurin sallittu pituus on 25,25 m ja kokonaismassa 60 tonnia. Räättälöidyssä moduuliperävaunussa on kiinteä etuteli toisin kuin edellä mainitussa kaksiosaisessa moduuliperävaunussa.

Räättälöidyn moduuliperävaunun ajovakavuus on jo aikaisemmissa mittauksissa todettu puoliperävaunua huonommaksi. Nyt onnettomuustutkinnan yhteydessä tehdyt ajostabiliteettimittaukset antoivat samansuuntaisia tuloksia. Mittausajoissa perävaunun ajovaka-

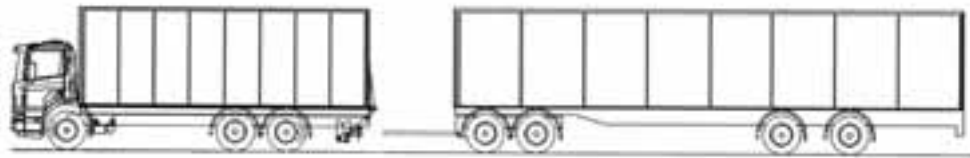
us heikkeni selvästi ajonopeuden lisääntyessä. Aikaisemman kokemuksen perusteella tiedetään, että muita perävaunun ajovakautta heikentäviä tekijöitä ovat akseliston tukivarsien kulumisvällykset, heikkotehoiset iskunvaimentimet ja huonokuntoinen kuulakehä. Perävaunujen usein varsin puutteellisen kuntoseurannan vuoksi kulumisvikoja ei aina korjata riittävän aikaisin, vaan liikenteessä on huonokuntoisia perävaunuja.



Kuva 35. Puoliperävaunu.



Kuva 36. Moduuliperävaunu, joka muodostuu erillisestä etuvaunusta (dolly) ja puoliperävaunusta.



Kuva 37. Räättälöity moduuliperävaunu, jossa on kiinteä etuteli (onnettomuusajoneuvon kaltainen).

Useimpiin kuorma-automerkkeihin ja puoliperävaunuyhdistelmiin on saatavissa ESP (Electronic Stability Program) -ajonvakautusjärjestelmä. Pian myös täysperävaunuihin on saatavissa ajonvakautusjärjestelmä. Järjestelmä reagoi reaaliajassa vaaratilanteeseen ja aloittaa tilanteen vaatiman jarrutuksen. Järjestelmä kykenee jarruttamaan itsenäisesti yksittäisiä pyöriä ja parantaa näin yhdistelmän hallittavuutta.

2.16 Erilaisten jarrujärjestelmien yhteensopivuus

Ajoneuvoyhdistelmän vetoautossa oli sähköohjatut paineilmakäyttöiset levyjarrut (EBS) ja perävaunussa oli paineilmaohjatut paineilmakäyttöiset rumpujarrut (ABS). Molemmat olivat lukkiutumattomat. Tutkintalautakunta pyrki selvittämään näiden eri "ikäpolvea" edustavien jarrujärjestelmien yhteensopivuutta ja erilaisuuden vaikutusta tutkittavaan onnettomuuteen. Vertailuajo osoitti, että jarruviive oli jopa kaksi ja puoli kertaa suurin sallittu viive. Tänä aikana perävaunu työntää autoa. Vertailuajon yhteydessä vetoaisan välittämä työntövoima oli melko pieni, mutta ajossa ei tehty voimakkaita jarrutuksia. Liukkaissa oloissa työntövoimalla saattaa olla merkitystä ajohallinnan menetykseen.

Voimassa olevat määräykset eivät kiellä yhdistämistä erilaisilla jarrujärjestelmillä varustettuja ajoneuvoyksiköitä toisiinsa. Esimerkiksi EBS-jarruin varustettu vetoauto ja EBS-jarruin varustettu perävaunu saadaan kytkeä toisiinsa, vaikka väliin kytketään ABS-jarruilla varustettu välivaunu (dolly). On myös mahdollista kytkeä EBS- tai ABS-jarruin varustettu vetoauto perävaunuun, jossa ei ole kumpaakaan näistä järjestelmistä.

Tutkintalautakunta pyrki selvittämään sähköohjattujen ja paineilmaohjattujen jarrujen yhteen kytkennän merkitystä liikenneturvallisuuteen. Tällöin havaittiin, että asiantuntijatahojen sekä ajoneuvojen käyttäjien käsitykset erilaisten jarrujärjestelmien toiminnasta ajoneuvoyhdistelmissä olivat ristiriitaisia. Epätietoisuutta järjestelmien toimintatavoista lisää EBS-järjestelmän nopea kehittyminen, jonka vuoksi käytössä on jo useita kehitysversioita. Tutkintalautakunta katsoi, että vallitsevan epätietoisuuden vuoksi ei voida tehdä luotettavia ja yksiselitteisiä johtopäätöksiä erilaisten jarrujärjestelmien yhteensopivuudesta.

Tutkintalautakunta pitää tärkeänä, että erilaisilla jarrujärjestelmillä varustettujen ajoneuvoyksikköjen yhteen kytkennästä tulisi tehdä perusteellinen erillistutkimus. Ajoneuvohallintokeskus on käynnistänyt aiheeseen liittyviä tutkimushankkeita nimikkeellä "Raskaiden ajoneuvojen jarrudynamometrimittausten yhdenmukaistaminen". Hankkeessa selvitetään muun muassa erilaisten ajoneuvoyhdistelmien käyttäytymistä jarrutustilanteissa. Mikäli tutkimus osoittaa, että sekakytkennöillä syntyy yhdistelmiä, joiden ajoturvallisuus voidaan kyseenalaistaa, tulisi sallituista kytkennöistä tehdä merkintä ajoneuvojen rekisteritietoihin.

2.17 Ajovaloilla viestintä

Kuorma-auton kuljettaja oli kertomansa mukaan väläyttänyt kaukovaloja varoittaakseen vastaantulevaa ajoneuvonsa hallintaongelmista. Autossa oli lisäkaukovalot, jotka sijaitsivat tuulilasin yläpuolella. Tutkintalautakunta simuloi valojenväläytystilanteen Konginkankaalla 11.12.2004 tehdyn vertailuajon yhteydessä. Tutkintalautakunta seurasi kuorma-auton kaukovalojen käyttöä linja-auton arvioidussa sijaintikohdassa. Tällöin todettiin, ettei lyhyistä väläytyksistä ehtinyt syntyä häikäisyä.

Valoilla viestintä on varsin tavallinen tapa vastaantulijan huomion herättämiseksi. Valoviestinnälle ei kuitenkaan ole sovittu yksiselitteistä tarkoitusta, jonka vuoksi väläytyksen syytä joutuu aina pohtimaan erikseen. Tutkintalautakunta pitää kuitenkin mahdollisena, että valojen väläytys on valpastuttanut linja-auton kuljettajaa ja mahdollisesti nopeuttanut jarrutuksen aloittamista.

2.18 Raskaan liikenteen onnettomuustutkinnan kehittäminen

Suuronnettomuuksia lukuun ottamatta kuolemaan johtaneet tie- ja maastoliikenneonnettomuudet tutkii liikenne- ja viestintäministeriön alaisena toimivan liikenneonnettomuuksien tutkinnan neuvottelukunnan ohjaama ja Liikennevakuutuskeskuksen organisoima tutkijalautakuntajärjestelmä, joka koostuu alueellisista, moniammatillisista liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnista. Tutkintametodi on sama ajoneuvon koosta riippumatta sekä siitä, oliko kysymyksessä yksityis- vai ammattiliikenne. Liikenneonnetto-



muuksien tutkijalautakunnat tutkivat projektiluonteisesti myös muita liikenneonnettomuuksia, joista päättää liikenneonnettomuuksien tutkinnan neuvottelukunta.

Suomessa tapahtuu raskaan ajoneuvoyhdistelmän tieltä suistuminen lähes jokaisena työpäivänä (noin 200 vuodessa). Onnettomuuksia, jotka eivät ole kuolemaan johtavia, ei tutkita keskitetysti eikä niistä näin ollen ole vertailukelpoista tilastoa.

Raskaan liikenteen muiden kuin kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien tutkintaan ei tällä hetkellä ole omaa tutkintajärjestelmää, jossa olisi oma tutkintametodinsa. Kaikkia raskaan liikenteen onnettomuuksiin vaikuttavia tekijöitä, välittömiä ja taustatekijöitä, kuten työ- ja lepoaikoja, reititystä, kuormia ja kuormausta, ajonopeuksia sekä ajokaluston tyyppejä ja teknistä kuntoa, ei voida selvittää riittävän yksityiskohtaisesti.

Liikenneonnettomuuksien tutkinnan neuvottelukunnan tulisi ottaa, ainakin tietyksi ajaksi ja tietyillä alueilla, tutkimusohjelmaansa kaikki poliisin tietoon tulleet raskaiden ajoneuvoyhdistelmien onnettomuudet riippumatta syntyneiden vahinkojen vakavuudesta. Jokainen raskaan ajoneuvoyhdistelmän hallinnan menetys on potentiaalinen suuronnettomuuden vaara. On vain sattumaa, milloin suuronnettomuuden vaara muuttuu suuronnettomuudeksi.

Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkintajärjestelmä mahdollistaa jo nykyisessä muodossaan raskaan kaluston onnettomuuksien tutkinnan, koska lautakunnilla on jo nykyisen tutkimussuunnitelman mukaisesti oikeus hankkia käyttöönsä sellaista erityisasiantuntemusta, jota kunkin tapauksen selvittäminen edellyttää. Lautakuntien tulisi kin nykyistä useammin ottaa käyttöönsä asiantuntijoita, jotka ovat erikoistuneita esimerkiksi liikennealan työsuojelukysymyksiin ja kaluston teknisiin erityiskysymyksiin.

2.19 Kuorma-auton ajosimulaattorin kehittäminen

Ilmailussa ja merenkulussa simulaattoreita on käytetty jo kauan ja niiden merkitys sekä peruskoulutuksessa että erityisesti hätätilanteiden koulutuksessa on korvaamaton. Lentosimulaattorilla voidaan jäljitellä myös vaarallisia olosuhteita ja harjoitella toimintaa hätätilanteissa, joita ei voitaisi turvallisuussyistä muulla tavoin toteuttaa.

Suomessa on kehitetty Euroopan ensimmäinen linja-autosimulaattori, joka on otettu koulutuskäyttöön Työtehoseuran Aikuiskoulutuskeskuksessa huhtikuussa 2004. Simulaattorista on jo saatu käytännön kokemuksia ja sen on todettu soveltuvan kuljettajaopetukseen. Linja-autosimulaattorista saadut kokemukset ovat rohkaisevia, joten ne tulevat todennäköisesti lähitulevaisuudessa lisääntymään.

Euroopassa on useita kuorma-auton ajosimulaattorien valmistajia. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan kuorma-auton ajosimulaattorista saattaisi olla hyötyä sekä kuljettajien perus- että jatkokoulutuksessa. Erilaisilla ohjelmavaihtoehtoilla saadaan luotua ajoneuvoyhdistelmiä, joilla voidaan "ajaa" turvallisesti vaikeissakin tie- ja kelioloissa ajoneuvon hallinnan äärirajoilla. Simulaattori soveltuisi myös taloudellisen ajotavan kouluttamiseen ja sen käyttö on normaalilla kulkuneuvolla tapahtuvaa ajoharjoittelua tehokkaampaa, koska harjoitustilanne voidaan toistaa useita kertoja nopeatempoisesti.

2.20 Hätäkeskuksen toiminta

2.20.1 Tehtäväkoodien vaste-ehdotukset

Viranomaiset ohjaavat hätäkeskuksia hälytysohjein, joiden perusteella tehdään vaste-ehdotukset. Vaste-ehdotukset sisältävät tiedot niistä yksiköistä, jotka hätäkeskuksen tulee välittömästi hälyttää. Lisäksi hätäkeskuksen tulee suorittaa ne tehtävät, jotka onnettomuuspaikalla olevat viranomaiset toimivaltansa mukaan määräävät tehtäväksi eli esimerkiksi hälyttää yksiköitä enemmän kuin mitä vaste-ehdotus ehdottaa. Hätäkeskuspäivystäjä voi hälyttää kunnan kanssa sopimuksen tehneiden sairaankuljetusyksiköiden lisäksi myös lähimmän tarkoituksenmukaisimman yksikön minkä tahansa kunnan alueelta. Kokonaisvastuu pelastustoimien johtamisesta on pelastusviranomaisella.

Keski-Suomen hätäkeskuksen tehtäväluokaluettelossa ei ollut erillistä tehtäväluokkaa tieliikenteen suuronnettomuudelle. Liikenneonnettomuudet oli jaoteltu siten, että oli olemassa epäselvä liikenneonnettomuus ja liikenneonnettomuus, jossa on joko suuri, keski-suuri tai pieni liike-energia. Suuri liike-energia tarkoittaa tilannetta, jossa onnettomuudessa on osallisena esimerkiksi lentokone, juna, kuorma-auto tai linja-auto.

Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) valmiusyksikkö on ilmoittanut 30.3.1998 päivätyllä kirjeellään aluehälytyskeskuksille ja kokeiluhätäkeskuksille, että niille on lähetetty opas "Hätäpuhelun käsittely: Ensihoitojärjestelmän riskinarvio ja vastemääritys hätäkeskuksessa", jotta riskinarvio ja vasteen määritys tapahtuisi koko maassa samoin periaattein. Tämän oppaan mukaan onnettomuus, jossa on useita potilaita, osallisena on pakettiautoa painavampi ajoneuvo tai nopeus on suuri (yli 60 km/h) ja on tapahtunut äkkipysäys, kuuluu riskinarviossa korkeimpaan kiireellisyysluokkaan. Tässä oppaassa on liikenneonnettomuuden kohdalla todettu, että "hälytettävien ambulanssien lukumäärä = potilaiden lukumäärä". Keski-Suomen sairaanhoitopiirin antama "Sairaalan ulkopuolisen ensihoitojärjestelmän toimintaohje" myös velvoittaa KEHÄä käyttämään samaa opasta.

Äänekosken ja Keski-Suomen sairaanhoitopiirin terveysviranomaiset sekä Äänekosken ja Keski-Suomen pelastuslaitoksen pelastusviranomaiset eivät olleet määritelleet liikenneonnettomuuksien suuronnettomuusvastetta, eli niitä pelastus- ja sairaankuljetusyksiköitä, jotka suuronnettomuustilanteessa tulee automaattisesti hälyttää. Suuronnettomuuden hälytysohje oli olemassa vain kemikaalionnettomuuksien varalle. Tätä ohjetta olisi kuitenkin voinut soveltaa myös tähän onnettomuuteen.

Pelastuslain 11 §:n ja hätäkeskuslain 3 §:n mukaan jokaisen viranomaisen tulee tehdä omaa toimintaansa koskevat hälytysohjeet. Sosiaali- ja terveysministeriön ohjeistus hälytysohjeiden laatimiseksi on tämän onnettomuuden jälkeen tehty. Sosiaali- ja terveysministeriö on painattanut ja jakanut opasta 2003/7 "Varautuminen erityistilanteisiin ja poikkeusoloihin", jossa mainitaan, että terveyskeskus ja sairaanhoitopiiri yhdessä laativat alueen sairaankuljetusyksiköitä koskevat hälytysohjeet.

Tähän onnettomuuteen sisäministeriön ohjeen A71 mukainen oikea pelastustoimen vaste alkutilanteen perusteella olisi ollut komppanialähtö (entiseltä nimeltään aluelähtö). Tilanteeseen ei hälytetty missään vaiheessa komppanialähtöä. Komppanialähdön hä-



lyttäminen olisi pitänyt tapahtua viimeistään pelastustoiminnan johtajan määräyksestä hänen saatuaan tiedon onnettomuudesta (Hätäkeskuslaki 157/2000 3 §). Sisäasiainministeriön ohjeita tulee noudattaa yksiköiden hälytysohjeiden laadinnassa.

2.20.2 Hoitolaitosten ja niiden lääkintä- ja valmiusryhmien hälytysohje

Hätäkeskukselta puuttui hoitolaitosten hälyttämistä koskeva ohjeistus. Hoitolaitosten ryhmien hälyttäminen oli myöskin ohjeistamatta. Sairaalan oman ohjeistuksen mukaan lääkintäryhmä lähetetään onnettomuuspaikalle, kun poliisi tai pelastusviranomainen sitä pyytää. Terveyskeskuksen oman ohjeistuksen mukaan valmiusryhmä lähetetään onnettomuuspaikalle taksilla terveyskeskuksen saatua suuronnettomuushälytyksen.

Hätäkeskukselta puuttui ohje miten monipotilastilanteessa hoidetaan päivittäiset potilastapaukset. Tällaisen ohjeen antaminen kuuluu paikallisille terveysviranomaisille. Ihmisiä sairastuu normaalisti kaikkina aikoina ja kiireelliset potilaat tulee pystyä hoitamaan myös silloin, kun useita yksiköitä sitova onnettomuus on tapahtunut.

2.20.3 Hälyttäminen

Arvioitaessa KEHÄn toimintaa pelastustoiminnan osana on lähtökohtana pidettävä niitä tietoja, jotka KEHÄ kysyi ja sai hälytyksen tekijöiltä. Osallisena olleen ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan tekemästä ensimmäisestä hätäpuhelusta klo 02.08.06 kävi 37 sekuntia puhelun alusta ilmi, että onnettomuuden osalliset olivat rekka- ja linja-auto. Paperirullien tunkeutuminen linja-auton sisään selvisi 55 sekunnin kuluttua puhelun alusta. Onnettomuuspaikan sijainti oli tiedossa yhden minuutin ja yhdeksän sekunnin kuluttua puhelun alusta. Seuraavasta hätäilmoituksesta, noin kolme ja puoli minuuttia onnettomuuden jälkeen selvisi, että linja-autossa oli noin 40 matkustajaa.

Hätäkeskuksen olisi pitänyt reagoida ilmoitukseen niin kuin suuronnettomuuteen reagoidaan. Suuronnettomuuskohteeseen on saatava kaikki mahdollinen apu mahdollisimman nopeasti. Tässä onnettomuudessa pelastus- ja sairaankuljetusyksiköiden määrät olisivat olleet selkeästi riittämättömät, jos kuolleiden ja vammautuneiden lukumäärien suhde olisi ollut toinen.

Aluepalopäällikön Konginkankaan alueelle ennakoon laatiman alueellisen hälytysohjeen mukainen suuren tieliikenneonnettomuuden joukkuelähdön hälytys annettiin klo 02.10.50 eli noin kahden minuutin kuluttua ensimmäisen hätäpuhelun alusta. Vaste sisälsi kaksi sammutusyksikköä, yhden pelastusyksikön, yhden miehistönkuljetusajoneuvon sekä neljä sairaankuljetusyksikköä. Hälytettyjen yksiköiden ja pelastushenkilöiden määrä oli liian vähäinen tämän kaltaisessa suuronnettomuudessa. Käytännössä yksi vaikeasti loukkaantunut potilas tarvitsee yhden sairaankuljetusyksikön ja hänen pelastus- ja irrotustoimenpiteensä vaativat ainakin kolme palomiestä. Tässä onnettomuudessa jouduttiin sairaankuljetusyksiköiden vähyyden takia priorisoimaan potilaiden kuljetusjärjestystä ja tästä koitui vahinkoa.

Keski-Suomen pelastuslaitoksen Jyväskylän yksiköt olisi pitänyt hälyttää välittömästi. Tässä tapauksessa ne hälytettiin vasta noin puolen tunnin kuluttua tapahtumasta.

Noin kolmen minuutin kuluttua ensimmäisen hätäilmoituksen alusta oli hätäkeskuksessa selkeä tieto siitä, että osallisina olivat kuorma-auto ja linja-auto, jossa oli noin neljäkymmentä matkustajaa. Hätäkeskuksen olisi tässä vaiheessa pitänyt ymmärtää onnettomuuden luonteesta, että uhreja voi olla runsaasti. Yksiköitä hälytettiin vaste-ehdotuksen mukaisen hälytyksen jälkeen kohteeseen yksitellen, vaikka paikalle tullut Ä41:tä johtanut palomestari käski jo matkalla kohteeseen hätäkeskusta hälyttämään lukuisia sairaankuljetusyksiköitä: ”potilaiden määrä 40, laske siitä, ota kaikki tämän seudun sairaankuljetusyksiköt”. Tämä käsky annettiin noin 10 minuuttia ensimmäisen hätäilmoituksen jälkeen. Viimeinen hälytetty sairaankuljetusyksikkö hälytettiin kuitenkin vasta lähes 40 minuuttia ensimmäisestä hätäilmoituksesta. Kokonaan hälyttämättä jäivät käskystä huolimatta kaksi Jyväskylän yksikköä, joista toinen oli hoitotason yksikkö. Myös Laukaan L191, ajomatka 56 km, sekä Pihtipudas P192, ajomatka 73 km, jäivät hälyttämättä.

Viitasaaren V192 osalta hätäkeskuksessa oli tieto, että auto on huollossa eikä olisi näin ollen käytettävissä. KEHÄ tarkisti asian V191:ltä ja sai tietää, että V192 on käyttökunnossa ja se hälytettiin yli seitsemän minuuttia myöhemmin kuin V191. Yksiköt eivät siis olleet huolehtineet siitä, että heidän jokahetkinen valmiutensa on KEHÄn tiedossa. Hätäkeskusten nopea ja tehokas toiminta perustuu siihen, että hätäkeskuksilla on kaikkina aikoina oikea-aikainen tieto hälytettävissä olevista yksiköistä.

Jyväskylän hoitotason yksikköä J190 ei hälytetty missään vaiheessa Konginkankaalle. Yksikkö otti itse yhteyden KEHÄän sairaalan pihasta klo 02.51.24 ja tiedusteli mahdollista lähtöään onnettomuuspaikalle sairaalan lääkintäryhmän kanssa. KEHÄ ilmoitti J190:lle, että Jyväskylän P3 lähettää auton noutamaan sairaalan lääkintäryhmän. Pelastustoimintaa johtaville viranomaisille KEHÄ kuitenkin useamman kerran mainitsi sairaalan lääkintäryhmän lääkärin tulevan juuri tällä yksiköllä onnettomuuspaikalle. Suuronnettomuustilanteissa päivittäispotilaiden hoitoon liittyvän ohjeistuksen puuttuminen vaikeutti KEHÄn toimintaa, koska oli epäselvää mitkä yksiköt jätetään valmiuteen Jyväskylän alueelle.

Onnettomuustutkinnan yhteydessä kävi ilmi, että hätäkeskuksen raportoinnissa esiintyi ainakin kolme eri aikamerkintää samalle tapahtumalle. Nämä ajat erosivat toisistaan jopa useita minuutteja. Aikaerot vaikeuttivat asioiden kulun seuranta. Osa ajoista oli todennäköisesti kirjattu hälytysraporttiin jälkikäteen. Samankaltainen epäkohta todettiin jo vuonna 1996 Jyväskylän Suurajoissa tapahtuneen onnettomuuden tutkinnan yhteydessä. Epätasälliset aikamerkinnot voivat heikentää potilaiden sekä toimijoiden oikeusturvaa.

2.20.4 Lääkäri- ja pelastushelikoptereiden hälyttäminen

Ensihoitolääkäri voi hälytyksen saatuaan lähteä matkaan joko autolla tai helikopterilla, jolloin helikopterista käytetään nimitystä lääkärihelikopteri. Pelastushelikopterin miehistykseen ei kuulu ensihoitolääkäriä.

Lääkärihelikopteri ILMARI (Varkaus) ei ollut käytettävissä sairaankuljetustehtäviin, koska organisaatiolla ei ollut varoja lääkärin palkkaukseen. Tästä oli ilmoitettu kaikille alueen hätäkeskuksille 12.2.2004. Kuitenkin KEHÄ hälytti ILMARIN tekstiviestiä käyttäen. Hä-



lytyksen saatuaan ILMARIn miehistö ei reagoinut siihen, eivätkä he muistuttaneet KEHÄä siitä, etteivät olleet käytettävissä sairaankuljetustehtäviin. KEHÄ soitti ILMARIIN 14 min 43 s kuluttua hälytyksestä ja sai tiedon, että ILMARI ei lähde. Onnettomuuspaikalla työskennelleet pelastusviranomaiset saivat tästä tiedon klo 2.30.59 eli lähes 23 minuuttia onnettomuudesta ja kahdeksan minuuttia siitä, kun ensimmäinen yksikkö oli kohteessa.

Lääkärihelikopteri SEPE (Oulu) ei pystynyt huonon lentosään vuoksi lähtemään omasta tukikohdastaan. SEPE ilmoitti tämän Oulun hätäkeskukselle, mutta ei hälytyksen tehneelle KEHÄlle. KEHÄ sai tiedon lennon estymisestä Oulun hätäkeskukselta puhelimitse klo 02.31.24, eli noin 10 minuutin kuluttua hälytyksestä. KEHÄ ilmoitti tilanteesta P3:lle klo 02.34.02.

Vaasan pelastushelikopteri PETEä ei hälytetty. Lentosää Vaasassa ja onnettomuuspaikalla oli hyvä. Lentoaika kohteeseen olisi SEPEllä ja PETEillä ollut noin tunti. Vain SEPE:n miehistöön kuului tuolloin lääkäri.

KEHÄ hälytti lääkäri- ja pelastushelikoptereita ja tämä on voinut alkuvaiheessa johtaa siihen, että onnettomuuspaikalla on oletettu lääkärin tulevan joko ILMARIn tai SEPE:n mukana. Tieto näiden tulematta jäämisestä viivästyi ja ensimmäinen pyyntö hälyttää hoitolaitoksesta valmiusryhmä tuli L4:ltä vasta noin klo 02.48, kun KEHÄ ilmoitti, että Äänekosken terveyskeskukseen oli tullut kaksi lääkäriä paikalle.

Lääkäri- ja pelastushelikoptereiden ILMARI ja SEPE hälytysjärjestelmistä puuttuu kuitausmenettely, jolla hälytetty helikopteri ilmoittaa hätäkeskukselle saaneensa hälytyksen ja ilmoittaa sille mahdollisuutensa lähteä apuun onnettomuuspaikalle.

Hälytystehtävissä, joissa on lääkärin tarvetta, tulee nopeasti pystyä tiedottamaan samaan tehtävään hälytetyille yksiköille, jos lääkäri ei pääsekään matkaan. Tällöin voi tulla kyseeseen potilaan hätäsiirron tarve ja matkaan tulee päästä mahdollisimman nopeasti. Ohjeistus yksikön tiedotusvelvollisuudesta ja nopean tiedottamisen tärkeydestä esimerkiksi sääesteen sattuessa puuttui lääkäriyksiköistä. Tällainen ohjeistus tulee antaa tiedottamisesta koko lääkäriyksikön toiminta-alueelle.

ILMARI ilmoitti klo 03.12.42 KEHÄlle, että Rajavartiolaitoksen Helsingin vartiolentueen päivystävä helikopteri Bell 412 oli lähtenyt etsintätehtävään Mikkeliin klo 02.45. Tämän helikopterin tehtävä peruttiin jo klo 02.50, jolloin etsintäkohteena ollut henkilö oli löytynyt, ja helikopteri oli kääntynyt takaisin kohti Helsinkiä. Rajavartiolaitoksen helikopteri oli liian kaukana ollakseen avuksi tässä onnettomuudessa.

Hätäkeskuksien tulisi tietää kaikki mahdolliset paikalle hälytettävissä olevat pelastushelikopterit sekä lääkäriyksiköt ja ne tulisi myös liittää alueen hälytysohjeistukseen suuronnettomuuden varalta. Helikoptereiden sijainti ja saavutettavuus tulisi selvittää onnettomuustilanteessa Etelä- tai Pohjois-Suomen Lennonvarmistuskeskuksesta.

2.20.5 Hätäkeskuksen potilasohjaus

Kello 02.18.59 KEHÄän tuli soitto, jossa naismatkustaja ilmoitti olleensa onnettomuudessa ja haluavansa välittömästi lähteä sairaalaan. Hän kertoi, että paikalle tullut autoilija voisi viedä hänet. Aluksi hätäkeskuspäivystäjä yritti saada soittajan pysymään onnettomuuspaikalla kertoen, että apua oli tulossa ja hoito aloitetaan jo paikan päällä. Kun soittaja kuitenkin kertoi haluavansa heti pois onnettomuuspaikalta ja hoitoon, hätäkeskuspäivystäjä myöntyi siihen, että soittaja lähti yksityisautossa onnettomuuspaikalta sairaalaan. Auto meni Äänekosken terveyskeskukseen, joka oli viitotettu valtatieltä 4 lähtien liikennemerkkein "ensiapu". KEHÄ hälytti pelastusviranomaisen pyynnöstä terveyskeskuksen klo 02.35.40, kun selvisi, että sinne mahdollisesti oli lähtenyt potilas. Terveyskeskus ehti nostaa valmiuttaan ennen potilaan saapumista.

Hätäkeskuspäivystäjän ei olisi pitänyt antaa soittajalle sellaista tunnetta, että onnettomuuspaikalta voi poistua omatoimisesti. Hätäkeskuspäivystäjä ei missään puhelun vaiheessa varmistanut potilaan mahdollisia vammoja eli tehnyt riskinarviota. Potilaan vointi olisi voinut nopeasti romahtaa ajomatkan aikana. Ajoneuvojen törmäyksissä mukana olleiden mahdollisten vammojen vakavuutta ei voi tietää, ennen kuin terveydenhuollon ammattilaiset ovat tutkineet heidät. Vammapotilailla tulee kuitenkin epäillä vaikeita vammoja näin vakavassa onnettomuudessa ja riskinarvio, joka olisi pitänyt tehdä, perustuu myös juuri vammautumisen mekanismiin, eikä potilaan vointiin soittohetkellä.

Hätäkeskuspäivystäjä ei täsmentänyt soittajalta mihin hoitolaitokseen soittaja oli lähdessä. Jos kyseessä olisi ollut pienempi onnettomuus, ei Äänekosken terveyskeskus olisi saanut hälytystä eikä siellä todennäköisesti olisi avattu ovea. Nykyään, kun 24 tuntia päivystäviä hoitolaitoksia on entistä vähemmän, hätäkeskuspäivystäjän on tiedettävä, mitkä hoitolaitokset ovat kulloinkin päivystysvuorossa ja ohjeistettava hätäkeskukseen soittavia sen mukaisesti.

2.21 Raivaus ja potilaiden irrotus

Kyseessä oli sikäli poikkeuksellinen suuronnettomuus, että suurin osa matkustajista menehtyi. Yleensä suuronnettomuudessa kuolee muutamia ihmisiä, hieman enemmän loukkaantuu vakavasti, vielä suurempi osa lievemmin ja suurin osa selviytyy vammoista.

Paikalla olleet pelastusyksiköt tekivät kaikkensa saadakseen potilaat nopeasti irrotettua. Pelastustyön vaikeutena oli linja-auton etuosan rakenteiden täydellinen ruhjoutuminen ja auton lähes kaikkien istuimien osittainen tai täydellinen irtoaminen. Näiden tekijöiden vuoksi potilaiden irrotus oli tehtävä jatkuvasti rakenteita raivaten ennen kuin potilaita voitiin irrottaa. Raivaus aloitettiin auton takaosasta.

Pelastushenkilöstön kertoman mukaan kolme myöhemmin kuolleeksi todettua matkustajaa oli ensimmäisten pelastajien tullessa paikalle mahdollisesti vielä elossa. Kukaan heistä ei kuitenkaan vastannut puhutteluun. Heidän hyväkseen ei pystytty tekemään mitään, koska he olivat niin vaikeasti puristuksissa, että hoitotoimenpiteet ennen irrotusta olivat mahdottomia.



2.22 Pelastustoiminnan johtaminen

Pelastustoiminnan johtamisessa oli onnettomuuspaikalla epäselvyyksiä, sillä kaikki kolme tilanteen aikana paikalla ollutta palopäällystön edustajaa antoi pelastusmiehistölle käskyjä. Pelastustoimintaan osallistuneiden pelastajien mielestä oli epäselvää, kuka tilannetta johti ja kenelle vastuu kokonaistilanteen johtamisesta milläkin hetkellä kuului. Johtamisen epäselvyydet eivät kuitenkaan tuottaneet merkittäviä ongelmia varsinaiselle pelastustoiminnalle.

Johtamisen epäselvyys aiheutti myös sen, että työn jaksotus puuttui. Ensimmäisenä paikalle saapunut Konginkankaan VPK:n henkilökunta joutui olemaan tapahtumapaikalla yhtäjaksoisesti yli 17 tuntia. Näin ollen osalle pelastushenkilöstöä tuli erittäin raskas ja ylipitkä työpäivä. Ylikuormittuminen ja väsyminen ovat omiaan heikentämään tarkkaavaisuutta ja osaltaan työturvallisuutta. Jos tehtävä on poikkeuksellisen pitkäkestoinen ja vaativa, tulee yksikön esimiehen seurata henkilöstönsä käyttäytymistä ja toimintaa ääriolosuhteissa ja vaihtaa henkilöstöään tehtävästä riittävän aikaisin.

Pelastustilanteissa on peruseriaatteena se, että toimintaa johtaa vain yksi henkilö. Järjestelmä on luotu nimenomaan ehkäisemään epäselvyyksiä kriittisten onnettomuus- tai tulipalotilanteiden hoitamisessa. Tilanteen laajuus muuttaa johtamistasoa. Osälähdössä tilannetta johtaa pelastusyksikön esimies (alipäällystö). Joukkuelähdössä tilannetta johtaa vuorossa oleva päivystävä palomestari tai päällystöpäivystäjä. Komppanialähtöä johtaa päällikköpäivystäjä.

Alueellisen pelastuslaitoksen pitää järjestää päällikköpäivystysjärjestelmä Sisäasianministeriön pelastusosaston toimintavalmiusohjeen (13.6.2003) mukaisesti. Tämä ohjeistus puuttui Keski-Suomen pelastuslaitokselta.

Ensimmäisenä paikalle tullut hoitotasoinen sairaankuljettaja otti lääkinnällisen johtovastuun jo matkalla onnettomuuspaikalle ja ilmoitti sen kaikille yksiköille sekä KEHÄlle. Paikalle tuntia myöhemmin tullut terveystieteiden keskuksen lääkäri avusti lääkintäjohtajana ollutta sairaankuljettajaa, mutta ei enää ottanut johtovastuuta. Tämä oli perusteltua, koska tilannetta jo tunnin johtanut henkilö oli hyvin perillä tilanteesta ja toimi tehokkaasti.

2.23 VIRVEN käyttö

VIRVE antaa mahdollisuuden jakaa viestiliikenne puheryhmiin ja näin ehkäistä pelastustoiminnassa esiintyvä radioliikenteen ruuhkautuminen. VIRVEN hyödyntäminen edellyttää hyvää perehdyttämiskoulutusta laitteisiin ja itse järjestelmään. Vaikka kaikilla pelastustoimiin osallistuneilla oli VIRVE-päätelaite, osapuolet eivät pystyneet olemaan yhteydessä toisiinsa. Kaikki käyttäjät, poliisia lukuun ottamatta, käyttivät onnettomuuspaikalla Äänekoski-puheryhmää, eikä puheryhmiin jakoa tehty. Onnettomuuspaikan sisäinen sekä muiden tahojen välinen yhteydenpito olisi ollut perusteltua jakaa vähintäänkin lääkinnän ja pelastustoimen puheryhmiin. KEHÄ taltioi VIRVEllä tapahtuneen hätäkeskuksen ja yksiköiden välisen viestiliikenteen. Onnettomuuspaikalla tapahtuvaa radioliikennettä ei taltioita, mikä on puute tilanteen jälkiselvittämisen sekä oikeusturvakysymysten kannalta.

Onnettomuuspaikalle keskussairaalaan lähtenyt lääkärintäryhmä kuljettaneen Jyväskylän yksikön J4 VIRVE-päätelaitteessa ei ollut Äänekoski-puheryhmää, joten lääkärillä ei ollut yhteyttä onnettomuuspaikan pelastusviranomaisiin. L4:n VIRVE-päätelaite skannasi INFO-puheryhmää, josta hän kuuli J4:n lääkärin ja KEHÄn välisen keskustelun. L4 yritti ottaa yhteyttä J4:n lääkäriin INFO-puheryhmässä siinä onnistumatta. Tämän vuoksi J4:n lääkäri ei tiennyt, ettei onnettomuuspaikalla enää ollut autettavia potilaita. Autettuaan matkalla kahden sairaankuljetusyksikön kuljettamia potilaita, J4:n lääkäri jatkoi matkaansa onnettomuuspaikalle. Hänen auttamiensa yksiköiden vaikeasti vammautuneet potilaat jatkoivat tämän vuoksi keskussairaalaan perustason sairaankuljetuksessa, eivätkä voineet saada kaikkea tarvitsemaansa lääkitystä ja hoitoa loppumatkan aikana.

Keski-Suomen keskussairaalaan puuttui VIRVE-päätelaite. Sairaala ei voinut olla VIRVEllä yhteydessä onnettomuuskohteeseen eikä sieltä saatu yhteyttä sairaalaan. Tämän vuoksi sairaala sai melko myöhäisessä vaiheessa tiedon potilaiden lukumäärästä. Sairaalaan lähtenyt lääkärintäryhmä sai yhteyden KEHÄän ja potilaita kuljettaviin sairaankuljetusyksiköihin vasta sitten, kun lääkärintäryhmä lähdettiin viemään kohteeseen klo 03.03. Äänekosken terveyskeskuksellakaan ei ollut yhtään VIRVE-päätelaitetta. Suuronnettomuustilanteessa on tärkeää, että alueen sairaalan lääkintäpäällikkö, hälytettyjen terveyskeskusten valmiusjohtajat, lääkintä- ja valmiusryhmät sekä onnettomuuspaikan lääkintäjohtaja voivat olla jatkuvassa puheyhteydessä keskenään.

2.24 Lääkinnällisen pelastustoiminnan onnistuminen

2.24.1 Lääkinnällinen pelastustoiminta

Lääkinnällinen johtovastuu oli selvä jo ennen kuin ensimmäiset yksiköt olivat kohteessa. L4 oli myös ohjeistanut sairaankuljetusyksiköitä jo niiden ollessa matkalla. Johtovastuu oli samalla henkilöllä koko operaation ajan. Laajalta alueelta tuleville yksiköille L4 oli jo hyvissä ajoin määrittänyt missä puheryhmässä onnettomuuspaikalla toimitaan.

Potilaiden vaikean sijainnin ja onnettomuuden laadun takia kesti suhteellisen kauan ennen kuin potilaiden lukumäärä oli tiedossa. Viestintää sairaalan lääkintäjohtajan ja onnettomuuskohteen L4:n välillä ei ollut. L4 kertoo yrittäneensä soittaa keskussairaalaan, mutta ei ollut päässyt läpi. Selkeää ohjeistusta, kenen kanssa eri pisteissä toimivat johtajat asioivat, ei ollut etukäteen laadittu. Tämän vuoksi esimerkiksi sairaala pyrki olemaan yhteydessä pelastustoimen johtajaan, kun sosiaali- ja terveysministeriö on ohjeistanut nimenomaan sairaalan johtajan olemaan yhteydessä lääkintäjohtajaan onnettomuuspaikalla. Pelastustoimen johtajan tehtävänä on hankkia tarvittavia resursseja lääkinnälle, muu yhteydenpito kohteen ja hoitolaitosten välillä tulee tapahtua lääkintä hoitavien henkilöiden välillä.

VIRVE-yhteys olisi helpottanut tapahtumien kulun seurantaa sairaalassa. Ensimmäisestä hätäilmoituksesta oli kulunut noin tunti, kun ensimmäinen tarkempi arvio potilaiden mahdollisesta lukumäärästä ilmoitettiin sairaalaan.

Hoitolaitosten lääkintäryhmien hälyttämisestä ei ollut ohjetta, mutta päätökset tekee joko sairaalan johto tai onnettomuuspaikan johto. Vaikka lääkinällinen johtovastuu oli sel-



västi ilmoitettu jo tapahtumien alkuvaiheessa, ei KEHÄ kaikkina aikoina pyytänyt ohjeistusta omaan toimintaansa oikealta taholta eli lääkintää johtavalta L4:ltä, vaan KEHÄ tiedusteli asiaa sairaalan lääkintäryhmän lääkäriltä, joka oli vasta matkalla onnettomuuspaikalle. Lääkärillä ei ollut mitään tietoa onnettomuuspaikan tilanteesta eikä hän voinut tehdä faktaan perustuvia johtopäätöksiä todellisesta avun tarpeesta. Hän kehotti kuitenkin KEHÄä hälyttämään Jyväskylän terveyskeskuksen valmiusryhmän, jonka KEHÄ hälytti klo 03.13.44. Viimeinen potilas lähti sairaankuljetusyksiköllä kohti sairaalaa klo 03.54, joten tämä valmiusryhmä ei olisi ehtinyt paikalle ennen kuin kaikki potilaat olivat jo matkalla sairaalaan.

2.24.2 Sairaankuljetus ja ensihoito

Ensimmäinen sairaankuljetusyksikkö oli onnettomuuspaikalla klo 02.29.07 ja viimeinen klo 03.25.07

Lääkinnällisen johdon ottanut L4 Äänekosken pelastuslaitokselta joutui sairaankuljetusyksiköiden vähyyden takia tekemään ratkaisuja, joita ei tarvita tavanomaisissa onnettomuuksissa. Yleisen potilasluokittelun mukaisesti äärimmäisen vaikeasti vammautuneet potilaat jätetään odottamaan kuljetusta ja ensin kuljetetaan ne vaikeasti vammautuneet potilaat, joilla on selkeät selviytymismahdollisuudet. Tämä johtaa kuljetusresurssien puutteessa siihen, että äärimmäisen vaikeasti vammautunut potilas voi joutua odottamaan pitkään kuljetusta sairaalaan.

Paikalla olleista sairaankuljetusyksiköistä kaksi kuljetti kolmea potilasta vastoin annettuja ohjeita. Tämä vaikeutti potilaiden hoitoa ja seuranta matkan aikana. Toisella näistä sairaankuljetusyksiköistä ei ollut sopimusta minkään kunnan kanssa eikä toimintaohjeita, ohjausta tai valvontaa.

Potilaiden siirto onnettomuuspaikalla ambulanssiin oli huonosti dokumentoitua. Muutamia potilaita on kävelytetty ambulanssiin. Ottaen huomioon onnettomuudessa vaikuttaneet suuret voimat olisi siirron pitänyt tapahtua tukemalla potilas tyhjiöpatjalle tai rankalaudalle. Keskimäärin ensihoitokertomukset olivat erittäin puutteellisesti täytettyjä ja potilaiden seuranta oli vajavaisesti dokumentoitua. Tieto mahdollisuudesta pysäyttää matkalla vastaan tuleva lääkäri annettiin vain kahdelle yksikölle, joten moni potilas jäi ilman mahdollisuutta saada lääkärin hoitoa. Lisäksi useat vaikeat vammat jäivät ensihoitovaiheessa kokonaan huomaamatta.

Perustasoiset sairaankuljettajat antoivat lääkkeitä potilaille ilman, että pyysivät lääkäriltä hoito-ohjetta. Annetun lääkkeen määrä oli ollut riittämätöntä pitkä kuljetusmatka huomioiden. Perustason sairaankuljetusyksiköt joutuivat kuljetuksen aikana valvomaan vaikeavammaisia potilaita. Siihen heidän taitonsa eivät riittäneet, ja tästä seurasi vaaratilanteita potilasturvallisuuden kannalta.

Sairaankuljetusyksiköille annettujen ohjeiden mukaan tajuttoman potilaan intubaatiota tulee harkita, kun potilaalla on aivovamma ja Glasgow-kooma-asteikossa pisteet on alle 8 (potilas ei paikanna kipua, koska on syvästi tajuton), jos on huono keuhkojen tuuletus, jos potilaalla on kasvovamma ja hengitystieongelma tai jos potilas puree hampaita yh-

teen. Kaikissa näissä tilanteissa tulee ohjeiden mukaan ottaa yhteys lääkäriin, joka antaa ohjeet potilaan lääkitsemisestä niin, että intubaatio voidaan tehdä turvallisesti ja tehokkaasti. Lääkitysohje löytyy myös niistä ohjeista, joita yksiköt olivat velvoitettuja noudattamaan. Intubaatioyritykset tehtiin onnettomuuspaikalla ilman lääkitystä. Ohjeistuksen noudattaminen olisi antanut hyvän tuen toiminnalle onnettomuuspaikalla.

Onnettomuustilanteessa ensihoito vaatii lääkäriltäkin erityistaitoja, eikä voida edellyttää, että kuka tahansa päivystävä lääkäri suoriutuisi näistä tehtävistä. Lääkäriliitto myöntää erikoiskoulutuksen jälkeen ensihoidon erityispätevyyden. Suuronnettomuustilanteen lääkinnällisen pelastustoimen pitäisi rakentua päivittäisen toiminnan perustalle. Ensihoitolääkärin tulisi kuulua kiinteänä osana jokaiseen ensihoitojärjestelmään. Poliisi- ja pelastustoimessa tällainen päivittäisen toiminnan perustalle rakentuva organisaatio on jo käytössä.

Syynä toiminnan puutteisiin oli osaltaan tilanteen poikkeuksellisuus. Vastuulääkärit olivat ohjeistaneet alueen sairaankuljetusyksiköt sairaanhoitopiirin ohjeen mukaan käyttämään Ensihoidon taskuoppaan ohjeita, jotka olivat yksinkertaisia ja tehokkaita. Näitä ei kuitenkaan läheskään kaikilta osin noudatettu. Alueen kaikki vastuulääkärit eivät ilmeisesti ohjaa ja valvo sairaanhoitoyksiköitä varmistaen, että annettuja toimintaohjeita todella noudatetaan. Toiminnan puutteet olisivat mahdollisesti olleet ennaltaehkäistävissä ainakin osittain monipotilastilanteiden hoitoon tähtäävällä koulutuksella. Potilaasta tehtyjä merkintöjä olisi mahdollisesti tehostanut suuronnettomuuteen suunniteltujen varsinaista ensihoitokertomusta yksinkertaisempien lomakkeiden käyttö.

Osa sairaankuljetusyksiköistä pyysi KEHÄä välittämään ennakkoilmoituksen potilaista sairaalaan. Tämä kuormitti jo kiireistä KEHÄä ja ilmoitus potilaasta olisi muutoinkin ollut tarkoituksenmukaisempaa hoitaa suoraan sairaalaan ilman välikäsiä. Ennakkoilmoituksen teko olisi ollut helpompaa, mikäli sairaalassa olisi ollut VIRVE-päätelaite.

2.25 Keski-Suomen keskussairaalan toiminta

Keski-Suomen keskussairaala sai hälytyksen KEHÄltä klo 02.20.20 eli noin 12 minuuttia ensimmäisestä hätäilmoituksesta. Sairaala teki portaittaisen suuronnettomuusohjeen mukaisesti hälytyksen. Sairaalassa on hyvä hälytysohjeistus, jonka mukaan hälytyksen laajuus riippuu potilaiden määrästä. Sairaalan lääkintäjohtaja päätti varsin epämääräisen tiedon varassa (linja-autossa matkustajia 40, potilaiden määrästä ei tietoa), että sairaalassa tehdään täyshälytys eli vammautuneiden määrä arvioitiin suuremmaksi kuin 25 potilasta. Tästä johtuen sairaalaan hälytettiin suuri määrä henkilökuntaa.

Ensimmäinen arvio potilaiden lukumäärästä ilmoitettiin sairaalaan klo 03.03.03, jolloin oli tiedossa viisi vainajaa ja 10 vakavasti loukkaantunutta, muista mahdollisista potilaista ei vielä silloin ollut tietoa. Lopullinen arvio potilaiden lukumäärästä saatiin keskussairaalaan vasta klo 03.10.27, jolloin onnettomuudesta oli kulunut noin tunti. VIRVE-yhteyden puuttuminen oli todennäköisesti yksi syy siihen, että tieto potilaista tuli näin hitaasti. Onnettomuuspaikan johtajilla ei ollut selkeää pyrkimystä aktiivisesti tiedottaa sairaalaa, vaan tietoa annettiin vasta kun se oli lähes varmaa ja silloin oli aikaa kulunut jo varsin paljon.



Sairaala oli valmistautunut hyvin ensimmäisten potilaiden saapuessa sairaalaan. Jokaista potilasta hoitamaan oli yksi kokonainen hoitoryhmä ja päivittäiset potilaat hoidettiin sairaalan muissa tiloissa edelleen tehokkaasti ja nopeasti. Riittävä määrä vartiota takasi potilaille ja heidän omaisilleen yksityisyyden sairaalan sisällä ja sen läheisyydessä.

Jo alussa sairaalan internet-sivuille avattu tiedote onnettomuudesta vähensi merkittävästi puhelinsoittoja sairaalan vaihteeseen. Tästä johtuen puheluiden lukumäärä ei ylittänyt vastaavana aikana edellisellä viikolla tulleiden soittojen määrää. Kolme lisäpuhelinlinjaa avattiin ja puheluihin vastasi psykiatrisen osaston sairaanhoitajia. Tiedottaminen medialle ja yleisölle tapahtui määrääjain tiedotustilaisuuksissa, joista ilmoitettiin sairaalan internet-sivulla.

Sairaalan lääkintäryhmä lähtee ohjeen mukaan onnettomuuspaikalle poliisin tai pelastusviranomaisten pyynnöstä. Tässä tapauksessa pyyntöä ei tullut, vaan sairaalan oma henkilökunta päätti lähettää lääkintäryhmän paikalle. Lääkintäryhmä kuljetettiin onnettomuuspaikalle KEHÄn hälyttämällä hälytysajoon soveltuvalla yksiköllä. Lääkintäryhmä pysähtyi matkalla auttamaan kahta sairaankuljetusyksikköä. Ryhmä tuli onnettomuuspaikalle klo 04.04, jolloin siellä ei enää ollut hoidettavia potilaita.

2.26 Äänekosken terveyskeskus

Äänekosken terveyskeskuksessa oli käytössä juuri päivitetty valmiussuunnitelma, jonka avulla toimittiin. Ohje toimi hyvin. Suunnitelmassa oli liitteenä ohje valmiusryhmälle myös onnettomuustilanteen potilasluokittelusta ja hoidosta. Äänekosken terveyskeskuksen valmiuden kohottaminen oli ripeää ja asianmukaista, vaikka terveyskeskuksessa ei ollut päivystystä yöaikaan.

Terveyskeskukseen saapui omatoimisesti yksi potilas, joka tutkittiin ja hoidettiin. Myöhemmin aamulla hänet lähetettiin keskussairaalaan taksilla.

Terveyskeskuksesta onnettomuuspaikalle menneellä valmiusryhmällä ei ollut VIRVE-päätelaitetta, joten yhteydenotto onnettomuuspaikalle olleisiin pelastusviranomaisiin ei ollut mahdollista. Suuronnettomuusohjeessa valmiusryhmä lähtee lääkinnällisen pelastustoimen ohjeen mukaan terveyskeskuksesta taksilla, joka ei voi ajaa hälytysajoa. Tässä onnettomuudessa ryhmän toi onnettomuuspaikalle VPK:n yksikkö. Silti ryhmän onnettomuuspaikalle saaminen kesti varsin kauan. Valmiusryhmä saapui paikalle noin tunnin kuluttua onnettomuudesta. Paikalla oli tällöin enää kaksi potilasta.

2.27 Lääkinnällisen pelastustoimen hälytys- ja toimintaohjeistus

Paikallisten pelastus- ja terveystoimien tekemä alueellinen vaste-ehdotus tieliikenteen suuronnettomuuksien varalle puuttui KEHÄltä. Vain kemikaalionnettomuuksia varten oli olemassa ohjeistus. Suurin mahdollinen hälytysvaste oli suuri liikenneonnettomuus, jonka vaste-ehdotus oli pelkästään pelastusviranomaisten tekemä eikä siinä oltu otettu riittävästi huomioon potilaiden suurta määrää. Nyt sairaankuljetusyksiköitä hälytettiin aivan liian vähän onnettomuuden laajuuteen nähden. Lisäksi onnettomuus-

paikalla olleiden viranomaisten nimenomaisia käskyjä hälyttää lisäyksiköitä ei noudatettu välittömästi eikä siinä laajuudessa kuin olisi pitänyt.

Terveysviranomaisten tulee saattaa hälytysohjeistus ajan tasalle ja huolehtia siitä, että hälytysohjeistus on olemassa myös terveyskeskusten ja sairaaloiden lääkintäryhmille. Päivittäisten potilaiden hoito on tärkeää ja kiireellisten potilaiden tulee saada nopeasti apua suuronnettomuudesta huolimatta. Terveysviranomaisten tulee myös ohjeistaa päivittäistoimintojen hoito tilanteissa, joissa suuronnettomuus sitoo poikkeuksellisen monia yksiköitä.

Hoitolaitoksen ulkopuolella tehtävän lääkinnällisen pelastustoiminnan ohjeistus oli puutteellinen. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisema Terveysturvallisuuden valmiussuunniteluopas 2002:5 velvoittaa hoitolaitokset ja sairaanhoitopiirit tekemään alueellaan pelastustoimen uhka-arvioihin perustuvan riskianalyysin. Tämän riskianalyysin mukaisesti mahdollisiin onnettomuuksiin ja erityistilanteisiin on tehtävä toimintasuunnitelma ja tarvittavien voimavarojen kartoitus. Raskaan liikenteen onnettomuus voidaan vilkkaasti liikennöidyllä alueella katsoa kuuluvan erityisen todennäköisiin riskeihin. Suunnitelmassa on kuvattava eri viranomaisten tehtävät, lääkinnällinen pelastustoimi, sairaankuljetuksen valmiudet, varustus ja yksiköiden määrä.

Hoitolaitosten tulee antaa hätäkeskukselle hälytysohjeet valmiusryhmiensä käytöstä ja hälyttämisestä. Varsinkin lääkärin saaminen onnettomuuspaikalle tulee valmiussuunniteluoppaan mukaan suunnitella erityisen huolella.

2.28 Poliisin toiminta

Poliisitehtävät luokitellaan tavanomaisiin tehtäviin, vaativiin tehtäviin ja erityistehtäviin. Tavanomaiset tehtävät hoitaa pääsääntöisesti yksi partio. Vaativien ja erityistehtävien hoitamiseen tarvitaan useita partioita. Tällöin tehtävää hoitamaan muodostetaan tilanneorganisaatio, jossa toiminnot ja vastuut on selkeästi jaettu.

Tilanneorganisaatiota johtaa yleisjohtaja, joka yleensä on poliisipäällystään kuuluva poliisimies. Yleisjohtajalla on apunaan esikunta. Ennen johtovastuun siirtymistä poliisipäällystään kuuluvalla poliisimiehelle yleisjohtajan tehtävistä vastaa kenttäjohtaja. Kenttäjohtaja toimii tapahtumapaikalla yleisjohtajan alaisuudessa. Tehtävästä riippuen voidaan perustaa eristysryhmiä, toimintaryhmiä ja vastaavia, joilla jokaisella on oma johtajansa. Tutkinnanjohtaja ja tutkintaryhmä sekä tiedotus ovat osia poliisin tilanneorganisaatiosta.

Tilanneorganisaation luominen on nykyään vakiintunut käytäntö poliisitoiminnan vaativissa ja erityistilanteissa, joihin useimmiten liittyy väkivaltaa tai sen uhkaa. Vakavaan liikenneonnettomuuteen ei sen sijaan välttämättä aina mielletä vaativaksi poliisitehtäväksi eikä sen hoitamiseen muodosteta tilanneorganisaatiota. Vakava liikenneonnettomuus uhriluvusta riippumatta on poliisille aina vaativa tilanne, jonka suorittamiseen liittyy monia vastuita (esimerkiksi pelastustoimissa avustaminen, eristäminen, tutkinta, kuolemansyyn selvittäminen ja tiedottaminen). Uhrien ja loukkaantuneiden suuri määrä lisäävät tilanteen vaativuutta.



Onnettomuuden poliisitoimintaa varten ei perustettu selkeää ja riittävän laajaa tilanneorganisaatiota. Tehtävää hoidettiin kuten tavanomaista poliisitehtävää. Maakunnan päällystöpäivystäjä sopi onnettomuuspaikan kihlakunnan kenttäjohtajan kanssa lähinnä vain tarpeellisten ilmoitusten tekemisestä. Äänekosken kihlakunnan poliisipäällystöstä ensimmäisenä tiedon onnettomuudesta sai rikoskomisario. Hän kävi tapahtumapaikalla antaen kenttäjohtajalle tiedotukseen liittyviä ohjeita ja otti vastuun esitutinnan johtamisesta. Myös poliisipäällikkö kävi onnettomuuspaikalla.

Tapahtuman vaatiman poliisitoiminnan organisoiminen tapahtumapaikalla ja osin myös Äänekosken poliisilaitoksella oli pitkään täysin kenttäjohtajan vastuulla. Kenttäjohtaja vastasi lisäksi tutkinnan käynnistämisestä sekä tapahtumapaikkatiedotuksesta.

Vakavan liikenneonnettomuuden poliisitoimintaa varten olisi pitänyt perustaa tilanneorganisaatio, jonka yleisjohtajuuden olisi ottanut päällystöön kuuluva poliisimies. Toiminnallista vastuuta olisi pitänyt jakaa tilanteen alkuvaiheessa tarkoituksenmukaisemmin käyttämällä hyväksi vapaavuorolta hälytettyjen poliisimiesten ja Saarijärven kihlakunnan poliisipartion lisäksi nopeasti paikalle saatavissa olleita Jyväskylän kihlakunnan partioita.

Kihlakuntien poliisilaitosten poliisipartioiden vahvuudet suurimpia kaupunkeja lukuun ottamatta ovat vähäiset ja tavallisesti arkiöinä kihlakunnan alueella on työssä vain yksi poliisipartio. Äänekosken kihlakunnassa, joka koostuu kolmesta kaupungista ja kolmesta kunnasta, oli onnettomuusyönä partiotilanne juuri tämä. Tällaisessa toimintaympäristössä ja erityisesti näin vakavissa tilanteissa maakunnallisen poliisitoiminnan tarve ja kihlakuntien kenttäjohtajien keskinäinen suora yhteydenpito korostuvat.

Tehtävien anto maakunnan poliisipartioille Keski-Suomen hätäkeskuksesta tapahtuu kolmea VIRVE-puheryhmää käyttäen. Puheryhmät ovat JÄM PO ANTO (Jämsä ja Keuruun kihlakunnat), JKL PO ANTO (Jyväskylän kihlakunta) ja ÄKI PO ANTO (Äänekosken ja Saarijärven kihlakunnat). Lisäksi on puheryhmä KSU PO ANTO, joka voidaan ottaa käyttöön erityistilanteissa kenttäjohtajan määräyksestä. Tällä puheryhmällä tavoitetaan kaikki maakunnan poliisipartiot.

Maakunnan poliisipartiot eivät kuule maakunnan muille partioille annettuja tehtäviä, ellei heidän VIRVE-käyttölaitteitaan ole asetettu vastaanottamaan muiden kihlakuntien puheryhmiä. Näin ei yleensä tehdä ja maakunnan poliisitoiminnan tilannekuva ei näin ollen välity maakunnan kenttäjohtajille. Tämän vuoksi Jyväskylän poliisilaitoksen kenttäjohtaja ei tiennyt tilanteen alkuvaiheessa onnettomuuden vakavuutta ja laajuutta.

VIRVE-verkon käytöstä vaativissa ja erityistilanteissa tulisi sopia ja sitä tulisi harjoitella maakunnallisesti.

2.29 Viitoitus hoitolaitoksiin

Liikenneministeriön päätöksen (16.3.1982/203) mukaan liikennemerkillä 715 "ensiapu" voidaan osoittaa yleissairaala tai terveyskeskuksen sairaala, jossa on kaikkina vuorokauden aikoina lääkäri paikalla. Virheellisesti käytettynä liikennemerkki voi ohjata vakavastikin sairaan potilaan hoitolaitokseen, jossa lääkärin apua ei ole saatavissa.



Päivystävien hoitolaitosten väheneminen on ollut viime vuosien aikana nopeata, eikä opastus enää kaikin osin vastaa nykyisiä määräyksiä. Liikennemerkki 715 ”ensiapu” kuuluu tieliikenneasetuksessa palvelukohteiden opastusmerkkeihin, joiden ohjeistusta ollaan parhaillaan uusimassa liikenne- ja viestintäministeriön ja Tiehallinnon yhteistyönä. Tavoitteena on, että tarkistettut säädökset ja uudet ohjeet saataisiin käyttöön vuoden 2006 aikana.



3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Molemmilla liikennöitsijöillä oli liikenteen harjoittamiseen oikeuttava voimassa oleva liikennelupa.
2. Molempien ajoneuvojen kuljettajalla oli voimassa oleva ajo-oikeus.
3. Alkoholilla tai muilla päihteillä ei ollut osuutta tapahtumaan.
4. Kuorma-auto ja perävaunu olivat asianmukaisesti katsastetut.
5. Linja-auto oli asianmukaisesti katsastettu, mutta muutoksikatsastus kahden istuinpaikan lisäyksen jälkeen oli tekemättä.
6. Kaikki ajoneuvoyksiköt oli varustettu lukkiutumattomilla paineilmajarruilla (ABS). Kuorma-auton jarrut olivat sähköohjatut (EBS).
7. Kuorma-autossa oli luistonesto- ja ilmaisujärjestelmä.
8. Kuorma-autossa ei ollut ulkoilman lämpömittaria. Linja-autossa oli lämpömittari.
9. Ajoneuvoissa ei todettu onnettomuuden syntymiseen vaikuttaneita teknisiä vikoja.
10. Kummankin ajoneuvon nopeus ylitti tiekohtaisen talvinopeusrajoituksen 80 km/h ja tilannenopeus oli tien liukkauteen nähden liian suuri.
11. Maantie oli onnettomuuspaikalla erittäin liukas sateen jäädyttyä tien pintaan.
12. Märän jään ja renkaan välinen kitka on parhaimmillaan 0,14.
13. Simuloinnin mukaan ylämäkiosuudella tien ja renkaan välinen kitka oli ollut vähintään 0,11.
14. Epäedullinen ajolinjan muutos johti simuloinnissa ajohallinnan menetykseen.
15. Simulointi osoitti, että ajoneuvoyhdistelmän ajovakavuus heikkenee selvästi nopeuden noustessa.
16. Simuloinnin mukaan merkittävimmät ajoneuvon hallittavuuteen vaikuttaneet tekijät olivat ohjausliikkeiden jouhevuus ja ajonopeus.
17. Keski-Suomen tiepiirin alueelle laaditut sääennusteet poikkesivat toisistaan, mutta kumpikaan ennuste ei edellyttänyt hälytyksen antamista tien kunnossapitourakoitsijoille.

18. Kelikeskuspäivystäjä arvioi sään kehityksen sellaiseksi, että ennakoiva liukkaudentorjunta ei ollut tarpeen.
19. Tien kunnossapitäjä ei saanut kelikeskuksesta tietoa lähestyvistä sateista eikä teiden ennakkosuolauksesta.
20. Ilmatieteen laitoksen sadetutkan kuva ei välittynyt toimintahäiriön vuoksi Kelikeskuksen päivystäjälle neljään tuntiin klo 00.00 jälkeen.
21. Sadetutkan päivittymishäiriöllä ei ollut merkitystä ennakoivan liukkauden torjunnan aloittamattomuuteen.
22. Sadetutkan päivittymishäiriöstä näyttöruutuun ei tule mitään varoitusta.
23. Kuorma-auton kuljettaja käytti turvavyötä ja sen käyttö esti hänen vammautumisen sa.
24. Linja-auton kaikilla istuimilla oli turvavyöt.
25. Turvavöitä ei oltu käytetty onnettomuushetkellä millään linja-auton istuimella.
26. Osa matkustajista ei tiennyt turvavöiden olemassaoloa.
27. Osa perävaunussa olleista paperirullista syöksyi linja-autoon.
28. Ajoneuvoyhdistelmän kuorma-auton ja perävaunun paperirullien sidonta oli osin puutteellinen.
29. Kuorma-auton vaihtokuormakorista puuttui kuorman kiinnittämiseen tarvittavat kiinnityspisteet lattiarakenteesta, joten se oli sopimaton paperirullien kuljettamiseen kahdessa kerroksessa.
30. Kuorma-auton ohjaavilla takapyörillä ei ollut osuutta ajoneuvoyhdistelmän hallinnanmenetykseen.
31. Ajoneuvoyhdistelmän kuljetusreitti oli suunniteltu siten, että sitä ei ollut mahdollista ajaa nopeusrajoitusten eikä ajo- ja lepoaikasäädöksiä puitteissa. Onnettomuuden jälkeen yhtiö muutti kaksiosaisen reitin ajettavaksi kolmessa osassa.
32. Ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan sallittu yhtäjaksoinen 4,5 tunnin ajoaika ja sallittu yhtäjaksoinen 5,5 tunnin työaika olivat ylittyneet.
33. Linja-auton reitti oli suunniteltu siten, että sitä ei ollut mahdollista ajaa nopeusrajoitusten eikä ajo- ja lepoaikasäädöksiä puitteissa.
34. Ajoneuvoyhdistelmän kuorma-autossa oli ylikuormaa, jonka vuoksi yhdistelmän kokonaismassa ylitti suurimman sallitun massan noin 4 100 kg:lla.



35. Hätäkeskuksesta puuttui tehtäväluokka "suuronnettomuus" ja sen hälytysohje. Tästä seurasi se, että sairaankuljetusyksiköitä hälytettiin aluksi liian vähän. Lisäksi onnettomuuspaikalla olleiden viranomaisten nimenomaisia käskyjä hälyttää lisäyksiköitä ei noudatettu välittömästi eikä siinä laajuudessa kuin olisi pitänyt.
36. Ensihoidossa ja potilaskuljetuksissa todettiin puutteita. Lääkintäjohtajan nimenomaisia määräyksiä rikottiin ja tästä seurasi muun muassa se, että liian monta hyvin vaikeavammaista potilasta sijoitettiin samaan ambulanssiin ja kuljetettiin istumasennossa.
37. Hätäkeskukselta puuttui terveystervanomaisten ohje, miten monipotilastilanteessa hoidetaan päivittäiset potilastapaukset.
38. Onnettomuuspaikalla ei ollut selkeästi määriteltyä vastuullista pelastustoimen johtajaa.
39. Konginkankaan VPK:n henkilöt joutuivat työskentelemään yhtäjaksoisesti ensimmäisestä hälytyksestä raivaustyön päättymiseen saakka eli yli 17 tuntia.
40. Äänekosken vakinaisen palokunnan yksikkö poistui onnettomuuspaikalta työvuoronsa päätyttyä klo 07.35 eikä seuraava työvuoro tullut paikalle.
41. Viranomaisten kesken onnettomuuspaikalla tapahtuva VIRVE-radioliikenne ei taltioidu ja tämän vuoksi toiminnan yksityiskohtainen tarkastelu jälkikäteen ei ollut mahdollista.
42. Keskussairaalaista ja terveystervuksesta ei ollut onnettomuuspaikalle viestiyhteyttä pelastustoiminnan aikana VIRVE-päätelaitteiden puuttumisen vuoksi. Tämän vuoksi kaikki tarpeellinen tieto ei välittynyt.
43. Kellonajat KEHÄn eri laitteissa poikkesivat toisistaan.

3.2 Onnettomuuden syyt

Tässä syyanalyysissä, joka perustuu tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien käyttämään menetelmään, onnettomuustapahtumaa tarkastellaan jatkumona, jossa lähdetään törmäystapahtumasta. Sen jälkeen tarkastellaan sitä tapahtumaa, joka edelsi välittömästi törmäystä ja joka teki sen mahdolliseksi. Tätä tapahtumaa kutsutaan avaintapahtumaksi. Avaintapahtumaa puolestaan edeltävät ne välittömät, aktiiviset syytekijät, jotka vaikuttivat avaintapahtuman syntymiseen.

Taustasyöt puolestaan ovat niitä tekijöitä, syitä, jotka vaikuttivat avaintapahtuman ja välittömien syiden syntymiseen, tekivät avaintapahtuman ja välittömät syyt mahdollisiksi tai eivät estäneet näiden välittömien tekijöiden syntymistä. Erityisesti on huomattava, että taustasyynä voi esiintyä myös tekijä, joka on poissaolollaan vaikuttanut tapahtumien kulkuun. Tämä laajentaa onnettomuustapahtuman taustasyiden analyysiä kaikkien osatekijöiden, ihmisen, ajoneuvon, ympäristön ja koko järjestelmän suuntiin. Onnettomuuden analyysissä on siten kyseessä tapahtumaketjun purkaminen osiin.

3.2.1 Törmäystapahtuma

Mäenharjanteella, vasemmalle johtavassa kaarteessa alkoi ajoneuvoyhdistelmän perävaunu heittelehtiä ja sen takapää suistui myötämässä oikealle tien luiskaan. Luiskasta perävaunu nousi takaisin tielle ja ajoneuvoyhdistelmä ajautui vasemmalle. Kuljettaja pyrki ohjaamaan ajoneuvoyhdistelmän oikealle, mutta perävaunu kulki vastaantulevan liikenteen kaistalla, jossa törmäys tapahtui. Molempien ajoneuvojen nopeus oli törmäyshetkellä noin 70 km/h. Törmäyksen ja paperirullien voimasta linja-auton etuosa murskaantui pahoin ja paperirullia tunkeutui linja-autoon. Ajoneuvoyhdistelmän kuorma-auto suistui ojaan linja-auton taakse.

3.2.2 Avaintapahtumat

Kuorma-auton perävaunun siirtyminen vastaantulijan kaistalle ja vastaantulijan eteen tilanteessa, jossa vastaantuleva linja-auto oli lähietäisyydellä.

Linja-auton kuljettaja ei pystynyt estämään törmäystä sen jälkeen, kun hän oli havainnut vastaantulevan auton perävaunun olevan edessään.

3.2.3 Välittömät syyt

Kuljettajien toimintavirheet:

Ajoneuvoyhdistelmä: Ajohallinnan menetys. Perävaunu lähti heittelehtimään.

Linja-auto: Kuljettajan havaintovirhe. Kuljettaja ei havainnut vastaan tulevan ajoneuvoyhdistelmän heittelehtimistä ja havaitsi perävaunun tulon ajokaistalleen liian myöhään.

3.2.4 Taustasyyt: ajoneuvoyhdistelmä

Kuljettaja: ajoneuvoyhdistelmän hallinnan menetykseen vaikuttivat seuraavat kuljettajaan liittyvät tekijät:

Epäedullinen ajolinjan valinta. Mäen päällä ajolinjan muutoksen yhteydessä, ajoneuvoyhdistelmän palatessa oman ajokaistansa keskelle, perävaunun pyörien kitkatarve ylitti vallinneen kitkan ja perävaunu alkoi heittelehtiä.

Ajoneuvoyhdistelmän suuri tilannenopeus. Ajonopeus oli suurempi kuin ajoneuvo-kohtainen nopeusrajoitus ja tiekohtainen talvinopeusrajoitus. Kuljettajan käyttämään ajonopeuteen vaikutti paitsi raskaan liikenteen kuljettajien tapa pyrkiä ajamaan suurinta mahdollista nopeutta, myös kuljettajan ajamalle reitille määritelty reittisuunnitelma (katso järjestelmätekijät), joka edellytti ylinopeuden käyttöä tai vaihtoehtoisesti lakisääteisen vuorokautisen ajoajan ylittämistä.

Tutkimukset osoittivat, että perävaunu käyttäytyy levottomammin ja sen hallittavuus vaikeutuu nopeuden kasvaessa. Merkittävä muutos epäedulliseen suuntaan tapahtuu, kun nopeutta nostetaan nopeudesta 80 km/h nopeuteen 90 km/h.



Vireystila. Kuljettajan vireystila oli mahdollisesti alentunut. Tätä selittävät tapahtumahetken myöhäinen vuorokaudenaika ja kuljettajan aikaisempi ajohistoria, jossa oli menossa neljäs ajovuorokausi yötyötä. Kuljettajan vuorokausi- ja viikkolepoajoissa ei havaittu säästösten vastaisuuksia. Kuljettajan ajoaika oli onnettomuushetkeen mennessä 5 h 10 min ja lain edellyttämä 4,5 tunnin ajoaikaan liittyvä vähintään 45 min lepoaika oli pitämättä.

Kuljettajan mahdollisesti alentunut vireystila on voinut viivästyttää liukkaan kelin havaitsemista, joka tapahtui vasta perävaunun alkaessa heittelehtiä. Alentunut vireystila on voinut vaikuttaa myös kuljettajan tekemiin ohjausliikkeisiin, joiden seurauksena perävaunu alkoi heittelehtiä.

Ajoneuvo: ajoneuvoyhdistelmän hallinnan menetykseen liittyivät seuraavat ajoneuvon ominaisuudet:

Ylikuorma. Ajoneuvoyhdistelmässä oli ylikuormaa noin 4 100 kg, joka tietokonesimuloinnissa heikensi ajoneuvon hallittavuutta.

Ajovakauden hallintajärjestelmän puuttuminen. Hallintajärjestelmän puuttuminen vaikeutti ajoneuvon ajohallintaa.

Tie ja ympäristö: ajoneuvoyhdistelmän ajohallinnan menettämiseen liittyivät seuraavat tapahtumapaikan tie- ja keliolot:

Tien liukkaus. Tie oli tapahtumahetkellä erittäin liukas. Liukkaus oli paikallista ja enustamatonta sekä vaikeasti silmin havaittavissa.

Tien kaarre ja ajokaistan kaltevuusvaihtelu. Törmäyspaikkaa edelsi ajoneuvoyhdistelmän ajosuunnasta saavuttaessa vasemmalle johtanut kaarre ja sitä seurannut suora alamäki. Tien kaarreosuudella oli yksipuolinen kallistus sisäkaarteeseen päin. Etelään menevän kaistan kaltevuus vaihteli paikoitellen 1–3 prosenttiyksikköä. Kaltevuuden vaihtelu aiheutti ajoneuvoyhdistelmään sivuttaisheilahduksia. On todennäköistä, että ajoneuvoyhdistelmä oli mäenharjanteella ajanut oman kaistansa vasenta reunaa ja tultuaan takaisin kaistan keskelle ajanut tien kulumauriin. Kulumaurat ovat voineet vaikeuttaa perävaunun hallintaa.

Vastakkaisiin suuntiin kulkevien ajoratojen fyysinen erottamattomuus. Ajoneuvon mahdollisuus joutua vastakkaiseen suuntaan ajavien kaistalle on tehnyt törmäyksen mahdolliseksi. Tiessä ei ollut keskikaidetta tai muuta vastakkaisia ajokaistoja erottavaa fyysistä estettä.

Pimeys ja tievalaistuksen puute. Tapahtumahetkellä vallitsi pimeys eikä paikalla ollut tievalaistusta. Pimeys ja tievalaistuksen puute on heikentänyt kuorma-auton kuljettajan mahdollisuuksia havaita perävaununsa liikkeitä sen alkaessa heilahdella.

Liukkaudentorjunnan puutteellisuus. Tie oli tapahtumapaikalla erittäin liukas ja liukkaus mahdollisti perävaunun heittelehtimisen ja hallinnan menetyksen. Kuorma-auton tulosuunnassa oli alamäkeen levitetty illalla suolaliuos 500 m matkalle, mutta tapahtu-

mahetkellä suolauksen vaikutus oli lakannut. Sääennuste ei edellyttänyt kelikeskusta antamaan kelivaroitusta tien kunnossapidosta vastaaville urakoitsijoille. Yöllä satanut vesi jäättyi tielle. Syntyneestä liukkaudesta ei välittynyt tietoa kunnossapidosta vastaavalle urakoitsijalle.

Nopeusvalvonnan puuttuminen. Automaattista nopeusvalvontaa ei ollut tapahtumahetkellä ajoympäristössä. Ajoneuvoyhdistelmä ajoi onnettomuustilanteen syntyessä tie- ja ajoneuvokohtaista nopeusrajoitusta suuremmalla nopeudella.

Nopeusvalvonnan korkea puuttumiskynnys. Liikennevalvonnassa sallitaan rajoitinta vasten ajaminen ja siten nopeusrajoitusta suurempi ajonopeus. Myös nopeudenrajoittimen asettaminen nopeuteen 90 km/h kertoo siitä, että ajoneuvokohtaista nopeutta ei pidetä korkeimpana sallittuna nopeutena.

Järjestelmätekijät: Liikenne- ja kuljetusjärjestelmään liittyvät tekijät selittävät käytettyä ajo- ja lepoaikoja sekä käytettyä ajonopeutta ja siten edelleen ajoneuvoyhdistelmän ajohallinnan menetystä.

Ajoreitin suunnittelun virheet. Ajoreitin, aikataulutuksen sekä kuorman koon oli suunnitellut kuljetusliike. Lastauksen oli valvonut ja kuorman oli sitonut pohjoisen reitin kuljettaja. Onnettomuusajoneuvon kuljettajalla ei ollut käytännössä mahdollisuutta vaikuttaa edellä mainittuihin seikkoihin. Ajoreitti oli suunniteltu siten, että sitä ei ollut mahdollista ajaa voimassaolevien nopeusrajoitusten, eikä ajo- ja lepoaikasäädöksiin puitteissa. Yrityksen omavalvonta ei ollut reagoinut puutteisiin eikä virheelliseen toimintaan. Onnettomuuden jälkeen kuljetusyritys muutti kaksiosaisen reitin ajettavaksi kolmessa osassa.

Liukkaudentorjuntajärjestelmän heikko reagoivuus. Olemassa olleet liukkaudentorjuntajärjestelmät eivät pystyneet reagoimaan riittävän nopeasti paikallisiin ennakoimattomiin kelin muutoksiin.

Tien liukkaudesta varoittavan järjestelmän puute. Autoilijoita tien liukkaudesta automaattisesti varoittavaa tiedotusjärjestelmää ei ollut eikä kuljettaja näin saanut varoitusta alkavasta liukkaudesta.

3.2.5 Taustasyyt: linja-auto

Kuljettaja: Linja-auton kuljettajan havaintovirheen syntymistä ja siten törmäysriskin havaitsematta jäämistä selittivät seuraavat tekijät:

Suuri ajonopeus liukkaalla kelillä. Kuljettaja ajoi nopeudella, joka ylitti paikallisen tiekohtaisen talvinopeusrajoituksen (80 km/h) eikä sovittanut nopeuttaan liukasta ajokeliä vastaavaksi. Kuljettajalle ei ehtinyt muodostua selvää kuvaa vastaantulevan ajoneuvon aiheuttamasta riskistä. Suuri nopeus vaikeutti riittävän varhaista vastapuolen perävau-
nun heilahtelun havaitsemista ja eteen ilmestyneen esteen väistämistä ajoissa. Kuljettaja aloitti jarrutuksen noin neljä sekuntia ennen törmäystä. Jälkiä väistöstä ei ollut havaittavissa.



Ajoneuvo: Linja-autossa oli lukkiutumaton jarrujärjestelmä, joka olisi mahdollistanut väistön jarrutuksen aikana. Tutkimuksessa ei ole ilmennyt, että kuljettaja olisi tekemänsä jarrutuksen lisäksi pyrkinyt väistämään lähestyvää ajoneuvoyhdistelmän perävaunua.

Tie ja ympäristö: Linja-autonkuljettajan havaintovirheen syntymistä ja liian myöhäiseksi muodostunutta jarruttamista selittivät seuraavat tapahtumapaikan tie- ja ympäristöolosuhteet:

Pimeys ja tievalaistuksen puute. Tapahtumahetkellä vallitsi pimeys eikä paikalla ollut tievalaistusta. Pimeys ja tievalaistuksen puute heikensi linja-autonkuljettajan mahdollisuuksia havaita vastaantulevan ajoneuvoyhdistelmän perävaunun liikkeitä perävaunun alkaessa heilahdella.

Nopeusvalvonnan puuttuminen tapahtuma-aikaan tieosalta. Linja-auto ajoi onnettomuustilanteen syntyessä tiekohtaista nopeusrajoitusta suuremmalla nopeudella. Kameravalvonnalla voidaan laajentaa nopeusvalvontaa myös sellaisille tieosille ja sellaisiin aikoihin, jolloin liikennemäärät ovat vähäisempiä.

Tien liukkaus ja linja-auton ajonopeus. Tie oli onnettomuuspaikalla erittäin liukas ja liukkaus pidensi linja-auton jarrutusmatkaa. Liukkaus oli syntynyt, kun alueelle saapunut paikallinen sadealue oli kastellut kylmän tienpinnan jäädyttäen sen. Linja-auto oli kuitenkin tulossa etelän suunnasta, jossa liukkaus oli ollut havaittavissa jo ainakin kahdenkymmenen kilometrin matkalla. Ajopiirturista tarkasteltaessa ei voida nähdä, että kuljettaja olisi muuttanut käyttämiään nopeuksia saapuessaan liukkaalle tieosalle.

Vastakkaisiin suuntiin kulkevien ajoratojen erottamattomuus. Tie oli rakenteeltaan sellainen, ettei siinä ollut keskikaidetta tai muuta vastakkaisia ajokaistoja erottavaa eslettä. Vastapuolen ajoneuvoyhdistelmään kuuluneen perävaunun mahdollisuus joutua vastakkaiseen suuntaan ajavien kaistalle on tehnyt törmäyksen mahdolliseksi.

Järjestelmät: Seuraavat tie- ja liikennejärjestelmän tekijät selittivät kuljettajan käyttämää ajonopeutta ja siten myös vastaantulijan muodostaman ajoesteen myöhäistä havaitsemista:

Matkan reitityksen ja aikataulutuksen virheet. Linja-auton reitti oli suunniteltu siten, että sitä ei ollut mahdollista ajaa voimassaolevien nopeusrajoitusten ja samanaikaisesti ajo- ja lepoaikasäädöksien puitteissa.

Liukkaudentorjuntajärjestelmän heikko reagoivuus. Olemassa olevat liukkaudentorjuntajärjestelmät eivät pystyneet reagoimaan nopeasti paikallisiin ennakoimattomiin kelin muutoksiin pitääkseen yllä tien talvihoitoluokan edellyttämää kitkavaatimusta.

Tien liukkaudesta varoittavan järjestelmän puute. Autoilijoita tien liukkaudesta automaattisesti varoittavaa tiedotusjärjestelmää ei ollut.

3.2.6 Vammauttavuussyyt

Kuolemaan johtaneiden ja vakavien vammojen syntymistä selittivät seuraavat tekijät:

Ajoneuvoyhdistelmässä:

Ylikuorma. Ylikuorma lisäsi ajoneuvoyhdistelmän liike-energiaa noin 7 %, jolla on törmäysvahinkoja lisäävä vaikutus.

Ajoneuvoyhdistelmän suuri ajonopeus. Ajoneuvoyhdistelmän käyttämä suuri nopeus on ensin edistänyt törmäyksen syntymistä ja sen lisäksi lisännyt törmäyksen tuhovaikutusta.

Turvavyön käyttö. Kuorma-auton kuljettaja käytti turvavyötä ja sen käyttö esti hänen vammautumisensa.

Linja-autossa:

Ajoneuvojen massojen suuri ero. Ajoneuvojen massojen suuri keskinäinen ero aiheutti linja-autoon ja sen matkustajiin yli 20 g:n hidastuvuuden.

Linja-auton suuri ajonopeus. Linja-auton käyttämä suuri nopeus on ensin edistänyt törmäyksen syntymistä ja sen lisäksi lisännyt törmäyksen tuhovaikutusta.

Ajoneuvoyhdistelmän perävaunussa olleiden paperirullien siirtyminen. Törmäysvoima oli niin suuri, että kuormana olleet noin 800 kilon painoiset paperirullat eivät pysyneet paikallaan, vaan tunkeutuivat linja-autoon aiheuttaen massiiviset vahingot. Paperirullien siirtymiseen myötävaikutti se, että perävaunun ja linja-auton lattiat olivat lähes samalla tasolla.

Linja-auton etupään heikko törmäyskestävyys. Linja-auton etupään rakenteet eivät kestäneet törmäystilanteessa, jossa vastapuolen massa oli suuri.

Turvavöiden käyttämättömyys. Linja-autossa oli turvavyöt jokaisella istumapaikalla, mutta kukaan ei käyttänyt niitä. Turvavöiden käyttö auton matkustamon takaosassa olisi todennäköisesti pelastanut muutaman henkilön hengen ja vähentänyt vakavia vammautumisista.



4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Kuorma-autoliikenteessä on yleisesti omaksuttu käytäntö ajaa nopeudenrajoittimen mahdollistamaa noin 90 km/h nopeutta, vaikka kuorma-autojen ajoneuvokohtainen nopeusrajoitus on 80 km/h. Käytännössä tämä yli 12 % ylinopeus on yleisesti hyväksytty myös liikennevalvonnassa ja vain harvoin tämän suuruiseen ylitykseen puututaan. Nopeuden kasvu 80 km/h:stä 90 km/h:iin, heikentää raskaan ajoneuvon hallittavuutta merkittävästi. Samalla jarrutusmatka sekä törmäysenergia kasvavat yli 26 %. Kaikkien ajoneuvoryhmien ajaessa samaa nopeutta, esimerkiksi talvinopeutta 80 km/h, liikenteen rytmi rauhoittuisi. Nopeudenrajoitinta vasten 90 km/h ajavien raskaiden ajoneuvojen ohittaminen tiellä, jossa on 100 km/h nopeusrajoitus, on hankalaa, koska ohitukseen tarvitaan pienestä nopeuserosta johtuen runsaasti matkaa. Lisäksi nopeuden alentaminen 90 km/h:stä lain mukaiseksi vähentää polttoaineen kulutusta 5–10 %.

1. Tutkintalautakunta suositaa, että liikenne- ja viestintäministeriö ryhtyisi toimenpiteisiin lainsäädännön muuttamiseksi siten, että kuorma-autojen nopeudenrajoittimet säädetään ajoneuvokohtaiselle enimmäisnopeudelle 80 km/h.

Muutamissa EU-maissa kuljettajalle voidaan määrätä rangaistus ajoneuvokohtaisen nopeusrajoituksen ylittämisestä myös ajopiirturin tietojen perusteella liikennevalvonnan tai onnettomuustutkinnan yhteydessä tehdyssä tarkastuksessa. Suomessa tällaista mahdollisuutta ei ole.

2. Tutkintalautakunta suositaa, että liikenne- ja viestintäministeriö ryhtyisi toimenpiteisiin lainsäädännön muuttamiseksi siten, että ajopiirturin taltioiman nopeustiedon perusteella liikennevalvonnan tai onnettomuustutkinnan yhteydessä tehdyssä tarkastuksessa kuljettajalle voidaan määrätä rangaistusseuraamus ajoneuvokohtaisen nopeusrajoituksen rikkomisesta.

Linja-auton ja ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan koulutukseen on sisällytetty pakollinen ennakoivan ajon osio. Työkokemuksen kautta alalle tulevia kuljettajia pakollisuus ei koske.

3. Tutkintalautakunta suositaa, että liikenne- ja viestintäministeriö tekisi lakialoitteen, jossa linja-auton ja ajoneuvoyhdistelmän kuljettajatutkintoon pääsyn edellytyksenä on hyväksytysti suoritettu raskaan liikenteen ennakoivan ajon kurssi.

Raskaassa liikenteessä kuljettaja tekee usein työtä linjajohdon työnjohto-oikeuden alaisuudessa. Kuljettajan osuus liikenneturvallisuuteen on merkittävä, mutta hänen vaikutusmahdollisuutensa kuorman määrään, kuljetusten suunnitteluun, aikatauluihin ja reitin valintaan on rajattu. Päätökset tekee näiltä osin joku muu kuin kuljettaja. Kuljetustyön ohjaukseen voi kuljetussopimuksen perusteella osallistua myös kuljetuksen antaja, asiakas. Tästä huolimatta vastuu ja valvonta on kohdistettu pääasiassa kuljettajaan.

4. Tutkintalautakunta suosittelee, että liikenne- ja viestintäministeriö tekisi lakialoitteen, jossa työnjohto-oikeutta kuljettajaan käyttävä osapuoli velvoitetaan kantamaan osaltaan vastuu mahdollisesta rikkomuksesta tai seuraamuksesta.

Raskaan liikenteen valvonnassa on havaittu selkeitä puutteita muun muassa ajo- ja lepoaikojen noudattamisessa. Varsin tyypillisiä ovat myös ylikuormat, etenkin yöaikaan. Tutkintalautakunnan saaman tiedon mukaan muissa EU-maissa näistä asioista määrättävät rangaistukset ovat huomattavasti Suomessa annettavia rangaistuksia ankarammat. Liikenneluvan peruuttamista määräajaksi tai kokonaan ei ole Suomessa käytetty toistuvissakaan rikkomuksissa.

5. Tutkintalautakunta suosittelee, että liikenne- ja viestintäministeriö ryhtyisi toimenpiteisiin ajo- ja lepoaikarikkeista, työaikainsäädännön rikkomuksista sekä ajoneuvokohtaisten akseli-, teli- ja kokonaismassojen ylityksistä määrättävien rangaistusten ja muiden seuraamusten muuttamiseksi ankarammiksi. Rangaistuksilla ja seuraamuksilla tulisi olla todellista merkitystä kuljettajalle ja kuljetusyritykselle sekä niille kuljetusketjun osapuolille, jotka ovat omilla toimenpiteillään, antamalla puutteellisia tai virheellisiä tietoja, käyttämällä työnjohto-oikeutta tai muuta suoraa ohjausta, vaikuttaneet laittoman tilanteen syntymiseen.

Suomessa tapahtuu raskaan ajoneuvoyhdistelmän tieltä suistuminen keskimäärin jokaisena työpäivänä (noin 200 suistumista vuodessa). Onnettomuuksia, jotka eivät ole kuolemaan johtavia, ei tutkita keskitetysti eikä niistä näin ollen ole yhtenäistä tilastoa. Jokainen raskaan ajoneuvon hallinnan menetys on potentiaalinen suuronnettomuuden vaara.

6. Tutkintalautakunta suosittelee, että liikenne- ja viestintäministeriö kehittäisi Suomeen tutkintajärjestelmän, joka tutkisi kaikki raskaan liikenteen onnettomuudet mukaan lukien tieltä suistumistapaukset. Tutkinta voisi olla määräaikainen, mutta kuitenkin niin pitkäkestoinen, että mahdolliset kuljettajaan ja kuljetusjärjestelmään liittyvät virheet sekä ajoneuvojen mahdolliset liikenneturvallisuutta heikentävät ominaisuudet saadaan näkyviin.

Liikennevalvonnassa on kuorman sijoittamisessa, sidonnassa ja tuennassa havaittu usein vakavia puutteita. Kuorman varmistamisen ohjeistuksen ovat päivittäneet ohjekirjan muotoon Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry sekä liikkuva poliisi. EU:ssa on myös perustettu työryhmä laatimaan yhteenvetoa kuorman sidonnan parhaista käytännöistä, joita sovelletaan rajat ylittävien kuormien varmennuksessa.

7. Tutkintalautakunta suosittelee, että liikenne- ja viestintäministeriö osallistuisi aktiivisesti EU:n työryhmän työhön kuorman varmistamisen parantamiseksi rajat ylittävien kuormien varmistamisessa. Lisäksi liikenne- ja viestintäministeriön tulisi tukea kansallisen kuorman varmistamisen ohjemateriaalin tuottamista, sekä määrätä kuorma-auton kuljettajille ja lastaushenkilökunnalle erityinen kuorman sijoittamis-, tuenta- ja sidontakoulutus, josta myönnettäisiin lastaus-työhön oikeuttava kelpoisuustodistus.



Useiden kansainvälisten ja kotimaisten tutkimusten mukaan poliisin suorittamalla liikennevalvonnalla voidaan tehokkaasti ja taloudellisesti vaikuttaa kuljettajien sääntöjen vastaiseen käyttäytymiseen ja siten turvallisuuden kannalta olennaisimpiin asioihin. Automaattivalvonta on tärkeä osa valvontatyötä, mutta se ei korvaa esimerkiksi poliisin suorittamaa rattijuopumus- ja raskaan liikenteen valvontaa.

8. Tutkintalautakunta suosittaa, että sisäasiainministeriö suuntaisi poliisin rahoitusta siten, että poliisi voisi lisätä liikennevalvonnan määrää ja toteuttaa hallituksen sekä EU:n sille määräämät raskaan liikenteen valvontavelvoitteet.

Osa raskaita ajoneuvoyhdistelmiä on saatavissa ajonvakautusjärjestelmä. Vakautusjärjestelmä reagoi alkavaan ajohallinnan menetykseen ja vakauttaa ajoneuvon poikkeavia liikkeitä jarruttamalla yksittäisiä pyöriä.

9. Tutkintalautakunta suosittaa, että liikenne- ja viestintäministeriön toimisi siten, että elektroninen ajonvakautusjärjestelmä saataisiin mahdollisimman nopeasti yleistymään raskaassa ajoneuvokalustossa.

Onnettomuustiealueella ei ollut keskikaidetta, joka olisi tutkintalautakunnan arvion mukaan todennäköisesti estänyt onnettomuuden synnyn. Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan keskikaide vähentää onnettomuuksia moottoriliikenneteillä parhaimmillaan 80 % ja leveäkaistateillä 60 %. Keski-Suomen tiepiirin tekemän selvityksen mukaan valtateillä 4 ja 9 Keski-Suomessa olevien noin 20 vanhan ohituskaistan muuttaminen keskikaiteelliseksi maksaisi noin 7,6 miljoonaa euroa. Toimenpiteellä saavutettava laskennallinen onnettomuusvähenemä olisi noin 1,2 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuodessa ja 0,3 kuolemaan johtanutta onnettomuutta vuodessa. Liikennekuolemien osalta hyöty-kustannus-suhteeksi saadaan 2,35 eli ohituskaistojen keskikaiteellistamiseen kohdistetut investoinnit saataisiin takaisin jo pelkästään onnettomuuskustannussäästöinä.

10. Tutkintalautakunta suosittaa, että liikenne- ja viestintäministeriö ryhtyisi toimenpiteisiin keskikaiteilla varustettujen tieosuuksien rakentamisen nopeuttamiseksi.

Onnettomuuskohdalla ei ollut valaistusta, joka olisi tutkintalautakunnan arvion mukaan todennäköisesti estänyt onnettomuuden. Tutkimusten mukaan henkilövahinkoriski on pimeällä 1,5-kertainen päiväaikaan verrattuna. Valaistuksen on tutkimusten mukaan arvioitu vähentävän 45–55 % henkilövahinko-onnettomuuksia ja kaikkia onnettomuuksia 30–40 %. Tarveselvityksen mukaan uutta tievalaistusta tulisi Keski-Suomessa rakentaa noin 214 kilometrin matkalle. Valaistuksen saneeraustarvetta tai törmäysturvalliseksi muuttamistarvetta on noin 50 kilometrin matkalla. Esitettyjen tievalaistuksen rakentamis- ja saneeraustoimenpiteiden kustannusarvio on noin 6,6 M€ ja saavutettava laskennallinen onnettomuusvähenemä yhteensä 3,8 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuodessa.

11. Tutkintalautakunta suosittaa, että liikenne- ja viestintäministeriö ryhtyisi toimenpiteisiin tievalaistuksen lisäämiseksi tieosuuksilla, joilla liikennemäärä ja

liittymätiheys sitä edellyttävät, joilla on runsaasti raskasta liikennettä tai joilla onnettomuuskustannusvähenemä sitä tukee.

Pääteillä ei ole riittävästi raskaalle liikenteelle soveltuvia tauko- ja levähdysalueita, jotka olisivat käytettävissä myös talvisin. Nämä paikat voisivat toimia samalla poliisin raskaan liikenteen valvontapaikkoina.

12. Tutkintalautakunta suosittaa, että Tiehallinto rakentaisi pääteille, joilla on runsaasti raskasta liikennettä, tarpeellisen määrän tauko- ja levähdysalueita ja pitäisi ne asianmukaisessa kunnossa ympäri vuoden.

Onnettomuustutkinnan yhteydessä kävi ilmi, ettei Keski-Suomen sairaanhoitopiirillä eikä Äänekosken terveyskeskuksella ollut hyväksyttyä suuronnettomuussuunnitelmaa sairaalan tai terveyskeskuksen ulkopuolella tapahtuvaan toimintaan. Terveyskeskuksen valmiusryhmälle oli laadittu lääkinnällisen pelastustoimen ohje ja sairaalan lääkintäryhmälle oli sairaalan omassa suuronnettomuussuunnitelmassa olemassa ohjeita, mutta sairaankuljetusyksiköiden ohjeistus puuttui. Keski-Suomen pelastuslaitokselle oli laadittu toimintaohje vain suurta kemikaalionnettomuutta varten. Asianomaisten viranomaisten antamat hälytysohjeet suuronnettomuutta varten puuttuivat Keski-Suomen hätäkeskuksetta. Ohjeet puuttuivat myös käytännön toiminnasta suuronnettomuudessa. Tällaisia asioita ovat esimerkiksi hätäkeskustoiminta, johtamisjärjestelmät, viestiyhteydet ja potilashoidon periaatteet.

13. Tutkintalautakunta suosittaa, että lääninhallitusten tulisi varmistua suuronnettomuusohjeistuksen laatimisesta ja ajan tasalla pitämisestä sekä sen mukaisesta toiminnasta sosiaali- ja terveysministeriön antamia ohjeita noudattaen. Keskeisillä toimijoilla tulee olla sairaanhoitopiirirajoista tai pelastustoimen alue- rajoista riippumatta yhteisesti sovitut menettelyperiaatteet ja suunnitelmat suuronnettomuutta varten.

Onnettomuustutkinnan yhteydessä kävi ilmi, että hätäkeskuksen raportoinnissa esiintyi ainakin kolme eri aikamerkintää samalle tapahtumalle. Nämä ajat erosivat toisistaan jopa useita minuutteja. Osa ajoista oli todennäköisesti kirjattu hälytysraporttiin jälkikäteen. Aikaerot vaikeuttivat asioiden kulun seurainta. Epätasälliset aikamerkinnot voivat heikentää potilaiden sekä toimijoiden oikeusturvaa.

14. Tutkintalautakunta suosittaa, että hätäkeskuslaitos ryhtyisi toimenpiteisiin, että hätäkeskusten tietojärjestelmien kellot asetettaisiin näyttämään samaa virallista aikaa.

Samansisältöinen suositus annettiin Keski-Suomen hätäkeskukselle vuonna 1996 Jyväskylän Suurajoissa *tapahtuneesta onnettomuudesta* laaditussa tutkintaselostuksessa A 2/1996 Y.

Onnettomuustilanteessa ensihoito vaatii lääkäriltä erityistaitoja, eikä voida edellyttää, että kuka tahansa päivystävä lääkäri suoriutuisi näistä tehtävistä. Suuronnettomuusti-



lanteen lääkinnällisen pelastustoimen pitäisi rakentua päivittäisen toiminnan perustalle. Ensihoitolääkärin tulisi kuulua kiinteänä osana jokaiseen ensihoitojärjestelmään. Poliisi- ja pelastustoimessa tällainen toimintaorganisaatio on käytössä.

15. Tutkintalautakunta suosittaa, että sairaanhoitopiirit ja terveyskeskukset huolehtisivat toimintansa kehittämisestä sellaiseksi, jossa alueelliseen ensihoitojärjestelmään kuuluu ensihoitolääkäri, joka tukee sairaankuljetusyksiköiden toimintaa ja on välittömästi hälytettävissä onnettomuuspaikalle.

Linja-auton kaikki istuimet oli varustettu turvavöillä. Vöitä ei kuitenkaan oltu käytetty onnettomuushetkellä millään istuimella. Tutkimuksen yhteydessä selvisi, että osa matkustajista ei tiennyt vöiden olemassaoloa. Tavanomaisissa linja-auto-onnettomuuksissa turvavöiden käyttö on matkustajien selviytymisen kannalta erityisen hyödyllistä. Turvavöiden käyttö tulee pakolliseksi linja-autoissa vuoden 2006 aikana, mutta jo sitä ennen tulisi linja-autoliikenteessä omaksua uudenlainen turvavöiden käyttökulttuuri, johon hyvän esimerkin saa lentoliikenteestä.

16. Tutkintalautakunta suosittaa, että Linja-autoliitto ry käynnistäisi kampanjan turvavöiden käytön lisäämiseksi ja liikennöitsijät ohjeistaisivat kuljettajansa tiedottamaan matkustajille turvavöiden olemassaolosta ja käytöstä. Turvavöillä varustettuihin istuihin tulisi kiinnittää kehoitus käyttää turvavyötä.

Suomessa on kehitetty linja-autosimulaattori, joka on otettu koulutuskäyttöön vuonna 2004. Simulaattorista on jo saatu käytännön kokemuksia ja sen on todettu soveltuvan kuljettajaopetukseen. Ohjelmavaihtoehtojilla saadaan luotua virtuaalimaailma, jossa voidaan harjoitella tehokkaasti ja turvallisesti vaikeissakin tie- ja kelioloissa. Lisäksi simulaattorilla ajo on ympäristöystävällisempää kuin harjoittelu autolla liikenteessä.

17. Tutkintalautakunta suosittaa, että kauppa- ja teollisuusministeriö käynnistäisi esimerkiksi Teknologian Kehittämiskeskuksen (Tekes) teknologiaohjelmiin liitettäväksi hankkeen, jolla Suomeen saataisiin kuorma-autosimulaattoreita ja monipuolisia ohjelmistoja, joiden avulla kuljettajille voidaan opettaa sekä perusteita jatkokoulutuksessa esimerkiksi erilaisten ajoneuvoyhdistelmien hallintaa vaikeissa kelioloissa.



Jyväskylässä 18.10.2005

Esko Lähteenmäki
Puheenjohtaja

Veikko Stolt
Varapuheenjohtaja

Markku Haikonen
Jäsen

Jorma Lähetkangas
Jäsen

Esa Vainio
Jäsen

Ari Vakkilainen
Jäsen

Mikko Kallas
Sihteeri

Unto Pentinmäki
Asiantuntija

Maaret Castrén
Asiantuntija

LIITTEET

1. Turvallisuussuosituksista annetut lausunnot:
 - Ajoneuvohallintokeskus
 - Liikenne- ja viestintäministeriö
 - Sisäasiainministeriö
 - Sosiaali- ja terveysministeriö
 - Tiehallinto
 - Valtiovarainministeriö
2. Turvallisuussuosituksista annetut kommentit:
 - Auto- ja kuljetusalan työntekijäliitto AKT ry
 - Autoliikenteen työnantajaliitto ALT ry
 - Keski-Suomen hätäkeskus
 - Liikenneturva
 - Liikennevakuutuskeskus
 - Linja-autoliitto ry
 - Logistiikkayritysten Liitto ry
 - Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry
 - Tieliikelaitos
 - Transpoint Oy Ab
 - Ääneseudun terveyshuollon kuntayhtymä
3. Pelastus- ja sairaankuljetusyksiköiden tilastotiedot
4. Vammaluokitukset (AIS- ja ISS-pisteytykset)

LIITE 3

PELASTUSYKSIKÖIDEN TILASTOTIEDOT

1. ilmoitus onnettomuudesta klo 02.08.06

yksikkö	hälytysaika	häl. ajan viive onnettomuudesta	lähtöaika	lähtöajan viive	ajoaika	perillä	viive onnettomuudesta	vahvuus	yksikkö asemap.
Ä11	02.10,50	2 min 4 s	02.13,26	5 min 20 s				3	07.35,52
Ä41	02.10,50	2 min 4 s	02.18,12	10 min 6 s	3 min 27 s	02.21,45	13 min 39 s	3	18.29,51
Ä45	02.10,50	2 min 4 s						2	12.24,37
Ä47	02.10,50	2 min 4 s	02.17,51	9 min 45 s	5 min 45 s	02.22,36	14 min 30 s	2	19.58,19
V15	02.33,11	25 min 5 s	02.33,18	25 min 12 s	25 min 4 s	03.02,22	54 min 16 s	4	05.41,01
Ä31	02.36,58	28 min 52 s	02.37,08	29 min 2 s	31 min 17 s	03.08,25	1 h 0 min 19 s	3	08.29,49
Ä37	02.36,58	28 min 52 s	02.37,26	29 min 20 s			huom. Lääkärin haku		
J15	02.42,21	34 min 15 s	02.45,07	37 min 1 s				4	05.30,26
J4	02.42,00	33 min 54 s	03.03,00	54 min 54 s		04.04,00	huom. Lääkärin kulj.	2	05.41,11
ÄP1	02.48,57	40 min 51 s	02.49,02	40 min 56 s	20 min 51 s	03.09,53	1 h 1 min 47 s	1	05.31,22
Ä3	03.26,00	1 h 17 min 54 s	03.26,05	1 h 17 min 59 s	15 min 55 s	03.42,00	1 h 33 min 54 s	1	19.58,16

SAIRAANKULJETUSYKSIKÖIDEN TILASTOTIEDOT

Yksikkö	hälytysaika	viive onn.	lähtöaika	lähtöajan viive	Perillä kohteessa	viive onnett.alusta	lähtöaika kohteesta	kohteessa oloaika	perillä sairaalassa	ajoaika	potilaiden määrä	asema paikka
Ä193	02.10,50	2 min 4 s	02.13,51	5 min 45 s	02.29,07	21min 59 s	03.30,19		04.30,58		2	05.05,57
V191	02.10,50	2 min 4 s	02.15,41	9 min 33 s	02.35,33	26 min 27 s	03.26,30	50 min 57 s	04.11,41	n. 45 min	1	06.12,00
Ä191	02.10,50	2 min 4 s	02.29,21	21 min 15 s	02.44,48	36 min 42 s				ei kuljeta		04.25,46
V192	02.17,05	8 min 59 s	02.28,20	20 min 14 s	02.46,18	38 min 6 s	03.35,22	49 min 4 s	04.14,23	n.39 min	1	06.22,10
Ä192	02.10,50	2 min 4 s	02.38,09	30 min 3 s	02.51,52	43 min 46 s					ei kuljeta	05.27,47
S191	02.15,31	7 min 25 s	02.21,09	13 min 3 s	02.55,13	47 min 7 s	03.52,06	56 min 57 s			1	06.26,00
JM491	02.20,23	12 min 17 s	02.23,28	15 min 22 s	02.55,29	47 min 23 s	03.19,15	23 min 46 s	04.14,07	n. 55 min	3	05.30,46
P191	02.25,05	16 min 59 s	02.25,14	17 min 8 s	02.58,46	50 min 40 s	03.17,02	18 min 16 s	04.07,19	n. 50 min	3	06.35,31
KV191	02.18,39	10 min 33 s	02.23,08	15 min 2 s	03.03,25	55 min 19 s	03.52,59	49 min 34 s			1	07.35,16
J191	02.41,08	33 min 2 s	02.43,49	35 min 43 s	03.21,43	1 h 13 min 37 s	03.48,24	26 min 41 s	04.27,23	n. 39 min	1	06.35,31
J192	02.41,08	33 min 2 s	02.45,07	37 min 1 s	03.25,07	1 h 17 min 1 s	03.54,07	29 min			1	05.00,46

1. potilasta lähdettiin kuljettamaan sairaalaan klo 03.17 eli 1 h 13 min onnettomuudesta

LIITE 4

Potilaiden vammojen vaikeusasteen luokittelussa on käytetty Abbreviated Injury Scale luokitusta (AIS). Luokitus perustuu vammojen vaikeusasteeseen ja niiden sijaintiin ja jokainen yksittäinen vamma luokitellaan. MAIS kertoo maksimaalisen AIS-luokan eli vaikeimman vamman AIS-arvon.

AIS = 1 Lievä vamma esim. pienet haavat, sijoiltaan meno, sormi- tai nenämurtuma

AIS = 2 Moderat esim. aivotärähdys ja tajuttomuus alle 1 tunti, komplisoimaton murtuma

AIS = 3 Vakava vamma esim. aivovamma ja tajuttomuus 1-6 tuntia, reisiluun murtuma, jal-
katerän amputaatio

AIS = 4 Vaikea vamma esim. aivoverenvuoto, jalan amputaatio

AIS = 5 Kriittinen vamma esim. aortan vamma

AIS = 6 Maksimaalinen vamma, lähes poikkeuksetta kuolettava

	Eloonjääneet	Menehtyneet
MAIS 1	-	-
MAIS 2	4	-
MAIS 3	6	-
MAIS 4	2	6
MAIS 5	2	6
MAIS 6	-	11

	Pää/kasvot	Rintakehä	Selkäranka	Lantio/vatsa	Yläraaja	Alaraaja	Yhteensä
Aivotäräh- dys/ruhje	4	-	-	-	-	-	4
Aivoveren- vuoto	1	-	-	-	-	-	1
Murtuma	4	11	4	3	3	6	31
Pinnallisia ruhjeita	10	6	-	6	4	9	35
Haavoja	10	-	-	1	3	5	19
Muita vammoja	-	4*	-	2^	-	1	7
Yhteensä	29	21	4	12	10	21	107

* Kolme ilmarintaa (keuhko revennyt) ja yksi jänniteilmarinta

^ Sisäelinten repeämiä

LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähteet on taltioitu Onnettomuustutkintakeskukseen:

Tutkintalautakunnan asettamiskirje

1. Asettamiskirje ja tutkintalautakunnan organisaatiokaavio

Ajoneuvotekniikka

2. Kuorma-auton alustan tekniset tiedot, P124 GB6X2*4NA 420
3. Kuorma-auton ohjaavan tukiakselin toimintaselostus 13:01-05, painos 1, Scania
4. Kuorma-auton EBS-jarrujen toimintaselostus
5. Kuorma-auton ja perävaunun jarrusovituslaskelma
6. Perävaunun tekniset tiedot
7. Perävaunun kuulakehän tarkastusraportti
8. Perävaunun etuseinän testiraportti (Närko)
9. Perävaunun iskunvaimentimien testausraportti
10. Paperirullien kitkamittausraportti
11. Linja-auton tekniset tiedot
12. Linja-auton istuimien hyväksyntäaineisto TS 2000 istuimille (AKE ja VCA)
13. Onnettomuusajoneuvojen rengastiedot
14. Vertailuajossa käytetyn ajoneuvoyhdistelmän rengastiedot
15. Vertailuajon asiakirjat

Tiestö

16. Teiden talvihoito, Talvihoidon toimintalinjat 2001– TIEH 1000035
17. Teiden talvihoito, Laatuvaatimukset 2001
18. Teiden talvihoidon laatuvaatimukset ja toimenpideaajat talvihoitoluokka 1
19. Teiden talvihoito II, ja menetelmäohjeen lisäys, TIEL 2230006B
20. Talvihoidon tarkennettu toiminta- ja laatusuunnitelma (Suolahden alueurakka)
21. Talvihoidon ohjauksen dokumentointi (Tieliikelaitos)
22. Suolahden alueurakan toimintaketju torstaina 18.3. ja perjantaina 19.3.2005
23. Toimenpiteet konginkankaan onnettomuuden yhteydessä, kaksi muistiota 19.3.2004 Taisto Halttunen, Jukka Pitkänen
24. Tiehallinnon muistio onnettomuusajankohdan tapahtumista ja liikennettä sekä olosuhteita kuvaava, CD
25. Kitkamittauksien tulokset onnettomuusalueen tiestä 19.3.2004 klo 05.40 ja klo 07.13
26. Tiepiirustus onnettomuusalueesta
27. Kaarrekatteet Konginkankaan onnettomuuspaikalla 11.12.2004 (J. Lähetkangas, E. Lähteenmäki)
28. Kuntovertailua VT4/312 & muut saman liikennemäärän tiet

29. Tietoja VT 4 päällysteestä ja kunnosta (24.3.2004)
30. Talvihoidon keskitetty laadunseuranta 1.12.2003–28.3.2004
31. Talvihoidon taso kuvattuna kelikoodein
32. Talvikunnossapidon ja kelitiedotuksen tehostaminen, Työryhmän raportti 23/2004
33. Tienkäyttäjien linjalle puh 0200-2100 tulleet tiestön puutteita koskevat ilmoitukset 18.–19.3.2004
34. Tiehallinnon liikenneturvallisuustavoite
35. Liikenneonnettomuuksien peruslistaus, Keski-Suomi 1.1.1989–31.12.2004

Sää

36. Kelikeskuksen säätietoja 18.–19.3.2004
37. Ilmatieteenlaitoksen sadetutkan kuvia 19.3.2004 klo 00.00–02.30, CD
38. Aluepäällikkö Kim Friskin raportti onnettomuusyön säästä
39. Tiehallinnon tiesäälaatuvaastavan haastattelu 18.3.2005

Hälytys- ja pelastustoiminta

40. Keski-Suomen hätäkeskus, hälytysraportti 19.3.2004 (Luottamuksellinen, julkl 621/1999, 24 §:n 8 k)
41. Keski-Suomen hätäkeskus, hälytysseleste 1261833
42. Keski-Suomen hätäkeskus, hälytysvaste Konginkankaalle (992C) tehtäväkoodille ”204 Tieliikenneonnettomuus: suuri”
43. Keski-Suomen hätäkeskus: Vaste-ehdotukset ja palokuntien hälytysyhteydet
44. Kopio hätäkeskuspäivystäjän toimintaohjeesta kohdasta liikenneonnettomuus
45. Sisäasiainministeriö, Pelastusosasto, Toimintavalmiusohje, 13.6.2003
46. Keski-Suomen pelastuslaitos, Äänekosken paloasema: Tieliikenneonnettomuus 4-tiellä 19.3.04 klo 02.10 Paikalle hälytetyt yksiköt
47. Keski-Suomen pelastuslaitos, Jyväskylän paloasema: Palvelusmääräys 18.3.2004
48. Pohjapiirros pelastus- ja sairaankuljetusyksiköiden sijoittautumisesta onnettomuuspaikalle (saatu 14.5.2004)
49. Lääkinnällisen pelastustoiminnan ohje
50. Keski-Suomen sairaanhoitopiirin Suuronnettomuussuunnitelma
51. Sairaalan ulkopuolisen ensihoitojärjestelmän toimintaohje Keski-Suomen sairaanhoitopiirin alueelle
52. Ääneseudun terveydenhuollon kuntayhtymän valmiussuunnitelman liite 8: Ohjeita lääkintäryhmälle

Operatiiviset liitteet

53. Aurinkobussit OY:n ja Transpoint OY AB:n liikenneluvat
54. Keski-Suomen työsuojelupiirin lausunnot ajopiirturilevyistä
55. Onnettomuusautojen kuljettajien työaikatiedot viikoilta 11.–12.2004
56. Kuljettajien onnettomuutta edeltäneen viikon työaikalaskelmat

57. Uudenmaan työsuojelupiirin kannanotto Transpoint Oy Ab:n Helsinki–Viitasaari–Helsinki-reitiltä
58. Ajoneuvoyhdistelmän kuorman rahtikirjat ja kuormakartta sekä rullien sijaintipiirroks
59. Linja-automatkan ohjelma (Goingto Ruka 18.3.–22.3.2004)
60. Ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan Transpoint Oy Ab:ssä saama koulutus
61. Äänekosken LAM-pisteestä kerätyt ajoneuvojen nopeustiedot 18.–19.3.2004
62. Eräiden kuorma-autojen nopeudet 4.3.–3.4.2004 Helsinki–Viitasaari–Helsinki-välillä
63. Tutkintalautakunnan tekemiä puhutteluja
64. Poliisin pyyntö tiehallinnolle Vt 4:n sulkemiseksi vertailuajojen vuoksi 11.12.2004
65. Raportti poliisin toimista onnettomuuden johdosta 19.3.2004
66. Poliisin tekemä onnettomuuspaikkapiirros- ja valokuva liite esitutkintapöytäkirjaan nro 6890/R/10366/04
67. VTT:n ja KRP:n lausunnot ajopiirturien levyistä

VTT:n, Turun ammattikorkeakoulun, AutoLaskenta Oy:n ja Datalog Oy:n tutkimukset

68. VTT Tuotteet ja tuotannon tutkintaraportti simulointitutkimuksesta ”TUO58-056281 Konginkankaan onnettomuusyhdistelmän käyttäytymisen mallinnus ja simulointi”
69. Turun ammattikorkeakoulun, AutoLaskenta Oy:n ja Datalog Oy:n tutkimukset

Määräykset

70. Säädöksiä kuljettajien työ- ja lepoajoista, ETY N:o 3820/85
71. Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat
72. Kuorma-autoalan työehtosopimus 2003–2005
73. Linja-autohenkilökunnan työehtosopimus 2003–2005
74. Ajoneuvojen kuormaamista ja kuorman varmistamista koskevat ohjeet, SKAL ry ja liikkuva poliisi, 1.12.200
75. LMP ajoneuvojen kuormakoreista, kuormaamisesta ja kuorman kiinnittämisestä 14.12.1982/940
76. Raskaiden ajoneuvojen paineilmajarrujen tarkastus katsastuksessa

Julkaisut ja mietinnöt

77. Sata askelta turvalliseen kuorma-autoliikenteeseen, SKAL ry, Helsinki 2003, ISBN 951-9294-29-5
78. Nopeudenrajoittimen asetusnopeuden tarkastus katsastusta varten (AKE 3.3.2003, 332/208/2003)
79. Kuormansidonnän käsikirja, Logistiikan tutkimus ja kehitys Lorda ry, 2004)
80. Kuljettajien varoituspäalvelu (Aino-julkaisuja 6/2005)
81. Polttoainetalouden perusteet, SKAL ry, 15.6.2004
82. Kuorma-autolla ulkomaille 2004, Ulkomaan- ja sopimusliikenteen kuljetusyrittäjät ry,
83. Raskaan tieliikenteen turvallisuustilanne ja tutkimustarvekartoitus, Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 31/2005, ISBN 952-201-362-5

84. Tavarankuljetusketjun vastuu tieliikenneturvallisuuden parantamisessa, työryhmän mietintö 28.2.2005, Liikenne- ja viestintäministeriö
85. Tavaraliikenteen kuljetusten liikenneturvallisuusvastuu – liikenneturvallisuusjohtaminen tavarankuljetuksissa, Liikenneturvallisuuden pitkän aikavälin tutkimus- ja kehittämishjelma. Lintu-julkaisu 2/2005, Helsinki 2005, ISBN 951-723-752-9
86. Järjestelmän virhe – Kuljetuksenantajien turvallisuusvastuu ja vaikutusmahdollisuudet liikenneturvallisuuden parantamiseksi tavaraliikenteessä, Ajoneuvohallintokeskuksen tutkimusmuistio 2/2005, Tarja Ojala
87. Miksi rekat kaatuvat? Raskaiden ajoneuvoyhdistelmien onnettomuudet, yleiskatsaus ja kaatumistapaukset vuonna 1998, Kiviniemi & Sainio, TKK Autolaboratorion Kehitystilanneraportti 2/2000, Espoo 2000
88. Täysperävaunullisten kuorma-autojen talviajan nopeusrajoituksen alentamisen vaikutukset (LVM julkaisu 68/2004)
89. Talviajan nopeudet ja raskas liikenne (LVM:n julkaisu 68/2004)
90. Ennakoiva ajaminen raskaalla kalustolla, Liikenneturva, Helsinki 1989

Lausunnot ja kommentit

91. Dosentti Markku Partisen lausunto väsymyksen vaikutuksesta kuljettajiin
92. Yli-insinööri Olavi Koskisen kommentit turvallisuussuosituksista

Muuta

93. Tutkintalautakunnan kokouksien agendat ja pöytäkirjat
94. Tutkintalautakunnan ja viranomaisen sekä liikenteen sidosryhmien tapaamisten muistiot
95. Linja-auton matkustajan haastattelupöytäkirjan lomakemalli
96. Valokuvia
97. Tutkintalautakunnan näkemys ajoneuvoyhdistelmän hallinnanmenetyksestä ja törmäyksestä linja-autoon, animaatioesitys, CD

MUIDEN KUIN ILMAILU-, RAUTATIE- JA VESILIIKENNEONNETTOMUUKSIEN JA VAARATILANTEIDEN TUTKINTASELOSTUKSET VUOSINA 1993–2005

Suuronnettomuudet

Suuronnettomuuden tutkintalautakunnan asettaa valtioneuvosto.

Numero	Tutkinnan nimi	Julkaistu
A 2/2004 Y	Aasian luonnonkatastrofi 26.12.2004	2005
A 1/2004 Y	Linja-auton ja raskaan ajoneuvoyhdistelmän yhteentörmäys valtatiellä 4 Äänekosken Konginkankaalla 19.3.2004	2005
A 2/1999 Y	Vanhusten palvelutalon palo Maaningalla 4.12.1999 ja 17 muuta paloa vastaavissa taloissa 1.12.1999–29.2.2000	2002
A 1/1999 Y	Linja-auto-onnettomuus Heinolassa 17.4.1999 - <i>Erillistutkimus väitetyistä ongelmista ABS-jarruissa (2000)</i>	2002
A 2/1996 Y	Katsojaonnettomuus Jyväskylän Suurajoissa 23.8.1996	1997

Onnettomuudet ja suuronnettomuuden vaaratilanteet

Tutkintalautakunnan asettaa Onnettomuustutkintakeskus.

Numero	Tutkinnan nimi	Julkaistu
B 2/2005 Y	Marketin sisäkaton putoaminen Sysmässä 27.4.2005	-
B 1/2005 Y	Kauppakeskuksen katon sortumisvaara Kuopiossa 18.3.2005	-
B 2/2004 Y	Linja-auton suistuminen tieltä ja ajautuminen jokeen Halikossa 22.12.2004	-
B 1/2004 Y	Talkoovoimin rakennetun huoltorakennuksen katon romahtaminen laskettelukeskudessa Pohjan kunnassa 1.2.2004	2004
B 5/2003 Y	Räjähdysmäinen tulipalo terästehtaalla Torniossa 19.9.2003	2005
B 4/2003 Y	Kylpylän alakaton romahtaminen Kuopiossa 4.9.2003	2004
B 3/2003 Y	Pysyväksi tarkoitetun välipohjarakenteen putoaminen huoltoasematyömaalla Orivedellä 25.8.2003	2004
B 2/2003 Y	Messuhallin katon romahtaminen Jyväskylässä 1.2.2003	2004
B 1/2003 Y	Monitoimihallin katon vaurioituminen Mustasaarella 17.1.2003	2004
B 1/2002 Y	Akryylinitriiliin varastointiin käytetyn säiliön räjähdys ja palo Anjalankosken Kaipiaisissa 13.9.2002	2003
B 2/2001 Y	Fenolivuoto Haminan satamassa 12.6.2001	2002
B 1/2001 Y	Marketin sisäkaton putoaminen Jyväskylässä 26.4.2001	2001
B 2/2000 Y	Supermarketin sisäkaton putoaminen Pudasjärvellä 27.12.2000	2001
B 1/2000 Y	Uimahallin katon liimapuupalkin rikkoutuminen Iisalmessa 29.3.2000	2000
C 1/1999 Y	Linja-auton tulipalo Kuljun moottoritiellä 13.2.1999	2000
B 2/1998 Y	Linja-auto-onnettomuus Nummi-Pusulassa 7.12.1998	1999
C 2/1998 Y	Tulipalo kuntoutumiskeskuksessa Siilinjärvellä 27.9.1998	2002
B 1/1998 Y	Tornan sillan sortuminen Imatralla 6.8.1998	1999
C 1/1998 Y	Tulipalo kylpylähotellissa Oulussa 26.4.1998	2002
B 1/1996 Y	Massasäiliön kaatuminen Valkeakoskella 27.3.1996	1998
4/1995 Y	Kuhmoisten hotellipalo 23.12.1995	1998
1/1993 Y	Räjähdysonnettomuus Oy Forcit Ab:n tehtaalla Hangossa 7.6.1993	1998

Teematutkimukset

Onnettomuus tai vaaratilanne ei yksinään anna aihetta tutkintaan, mutta samankaltaisten tapausten toistuessa Onnettomuustutkintakeskus asettaa tarvittaessa työryhmän turvallisuusriskien selvittämiseksi.

Numero	Tutkinnan nimi	Julkaistu
D 1/2003 Y	Asumiskäytössä olleen koulurakennuksen palo Jyväskylän maalaiskunnassa ja viisi muuta paloa 20.4.–20.5.2003	2004
D 1/2001 Y	Linja-autojen palot Suomessa vuonna 2001	2002
D 1/2000 Y	Linja-autojen palot Suomessa vuonna 2000	2001