



Tutkintaselostus

D3/2011Y

Ketjukolari Kuopiossa 24.3.2011

Tutkintaselostus on tehty turvallisuuden parantamiseksi ja uusien onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi eikä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta käsitellä. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä. Tutkintaselostusta ei ole kirjoitettu siten, että se olisi tarkoitettu käytettäväksi oikeudenkäynnissä.

TUTKINTARYHMÄ: Kai Valonen, Veli-Jussi Kangasmaa ja Timo Naskali

Tutkintaa on tehty yhteistyössä tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnan ja Ilmatieteen laitoksen kanssa.

Tapahtuma-aika:	Torstaina 24.3.2011 vähän ennen kello 14.40 tapahtuivat ensimmäiset peräänajot. Kokonaisuudessaan kolariketjujen muodostuminen kesti joitakin minuutteja.
Tapahtumapaikka:	Kuopio, valtatie 5, Kallan sillat, paikka järven poikki penkereen päällä kulkeva tie.
Tapahtuman luonne:	Tieliikenneonnettomuus, ketjukolari etelän suuntaan menevillä ajokaistoilla ja kaksi erillistä peräänajoa pohjoisen suuntaan menevillä ajokaistoilla.
Asianosaiset:	Etelän suuntaan menevillä kaistoilla tapahtuneessa ketjukolarissa oli osallisena 63 ajoneuvoa. Kaksi niistä oli raskaita ajoneuvoyhdistelmiä ja loput henkilö- tai pakettiautoja. Pohjoisen suuntaan menevillä kaistoilla osallisena oli 4 ajoneuvoa, joista yksi oli raskas ajoneuvo.
Seuraukset tai vahingot:	Onnettomuudessa loukkaantui kaikkiaan 38 henkilöä. Poliisin kirjaamien tietojen mukaan vakuutusyhtiöt lunastivat 31 vaurioautoa. Ajokaistoja reunustaviin suojakaiteisiin tuli vaurioita. Tie etelän suuntaan tukkeentui kokonaan noin 2,5 tunniksi ja liikenne ruuhkautui pahoin molempiin ajosuuntiin useiksi tunneiksi.
Säätila:	Tuuli puuskissa 18 m/s ja lumisade sekä järveltä puhaltanut kuuropuuska, lämpötila –3 °C
Valaistusolosuhteet:	Päivänvalo
Muut olosuhdetekijät:	Tienpinnan lämpötila –0 °C, tienpinta märkä/luminen, ajourat paljaat. Näkyvyys oli paikoin huono tuiskuavan lumen takia.

1 TAPAHTUMIEN KULKU

Torstaina 24.3.2011 tapahtui Kuopiossa valtatiellä 5 Kallan siltojen kohdalla laaja tieliikenneonnettomuus, joka koostui useista ketjukolareista. Vähän ennen kello 14.40 sattui ensimmäinen kahden ajoneuvon välinen peräänajo. Tämän jälkeen liikennevirran hidastuessa alkoivat etelään menevien kaistoilla muodostua ensimmäiset kolariketjut. Kokonaisuudessaan kolariketjujen muodostuminen kesti ajankohdan liikennemääristä arvioituna kahdesta kolmeen minuuttia. Poliisin tutkintailmoituksen mukaan tapahtumassa oli osallisena kaikkiaan 63 ajoneuvoa. Kaksi niistä oli raskaita ajoneuvoyhdistelmiä ja loput henkilö- tai pakettiautoja. Viisi ajoneuvoista ei törmännyt muihin ajoneuvoihin eikä niihin törmätty. Erillisiä kolariketjuja oli poliisin mukaan kahdeksan. Lisäksi pohjoisen suuntaan menevällä kaistalla sattui samalla kohtaa ja samaan aikaan kaksi erillistä peräänajoa, joissa oli pelastuslaitoksen mukaan osallisena neljä ajoneuvoa.

Eräs tietä ajanut onnettomuuden osallinen kuvaili nähneensä, että Kallan siltojen kohdalla järven suunnasta lähestyi yltyneen tuulen nostattama lumipilvi, joka huononsi näkyvyyden nopeasti lähes olemattomaksi. Jotkut kertoivat näkyvyyden olleen huono jo aikaisemmin ja muun muassa huonontuneen jo aikaisemmassa aukeassa kohdassa mutta parantuneen sen jälkeen. Autoilijoiden nopeus oli useimpien kertoman mukaan 70–80 km/h, mutta puuskan tultua selvästi sitä hiljaisempi.

Näkyvyyden huononuttua järven kohdalla etelän suuntaan ajanut henkilöauto hiljensi vauhtiaan, ja takaa tullut raskas ajoneuvoyhdistelmä törmäsi sen perään. Henkilöauto pyörähti siten, että sen perä kääntyi menosuuntaan eli kohti Kuopiota. Auto jäi tielle tukkien oikeanpuoleisen ajokaistan. Tiellä oli kaksi ajokaistaa kumpaankin suuntaan. Ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja jatkoi törmäyksen jälkeen matkaa vielä noin 230 metrin matkan pysäköidäkseen Suosaaren levähdys- tai pysäköintialueelle johtaneelle erkanemiskaistalle.

Takaa tulleet autot alkoivat hidastaa edessä oikealla ajokaistalla olevan esteen vuoksi ja molemmat ajokaistat alkoivat ruuhkautua. Takaa tullut toinen raskas ajoneuvoyhdistelmä ei saanut pysäytettyä, vaan törmäsi useaan edessä olleeseen ajoneuvoon. Törmäyksen jälkeen molemmat etelään menevät ajokaistat tukkeutuivat poikittain tiellä kaiteiden välissä olleiden ajoneuvojen vuoksi. Tämän jälkeen etelään menevien kaistoilla alkoi muodostua useita erillisiä kolariketjuja.

Onnettomuuspaikalle tulleista ajoneuvoista moni ehti pysähtyä ennen törmäämistään tielle pysähtyneisiin ajoneuvoihin. Perässä tulleita törmäsi näiden pysäyttäneiden ajoneuvojen perään, jolloin nämä siirtyivät törmäysten voimasta eteenpäin toisia autoja tai kaidetta päin. Eräät ajoneuvot onnistuivat väistämään ja ohittamaan joitakin jo pysähtyneitä ajoneuvoja, mutta törmäsivät edempänä olleisiin ajoneuvoihin. Osaan ajoneuvoista kohdistui useita törmäyksiä, ja osan perään törmättiin jo ennen vauhdin pysähtymistä.

Kaikki autot pysyivät törmäysten jälkeen pyöriillään, mutta osa niistä pyörähti perä menosuuntaan. Jotkut kuljettajista ja matkustajista nousivat autoistaan ajoradalle törmäyksen jälkeen, vaikka tilanne ei välttämättä ollut vielä ohi.

Pohjoiseen menevillä kaistoilla tapahtui samalla kohtaa samaan aikaan kaksi erillistä peräänajoa, jotka lisäsivät tilanteen sekavuutta. Peräänajot saattoivat huonon näkyvyyden ohella saada alkunsa siitä, että pohjoiseen kulkeneet hidastivat onnettomuuspaikan kohdalla ja heidän huomionsa kiinnittyi osin ketjukolarin katseluun.

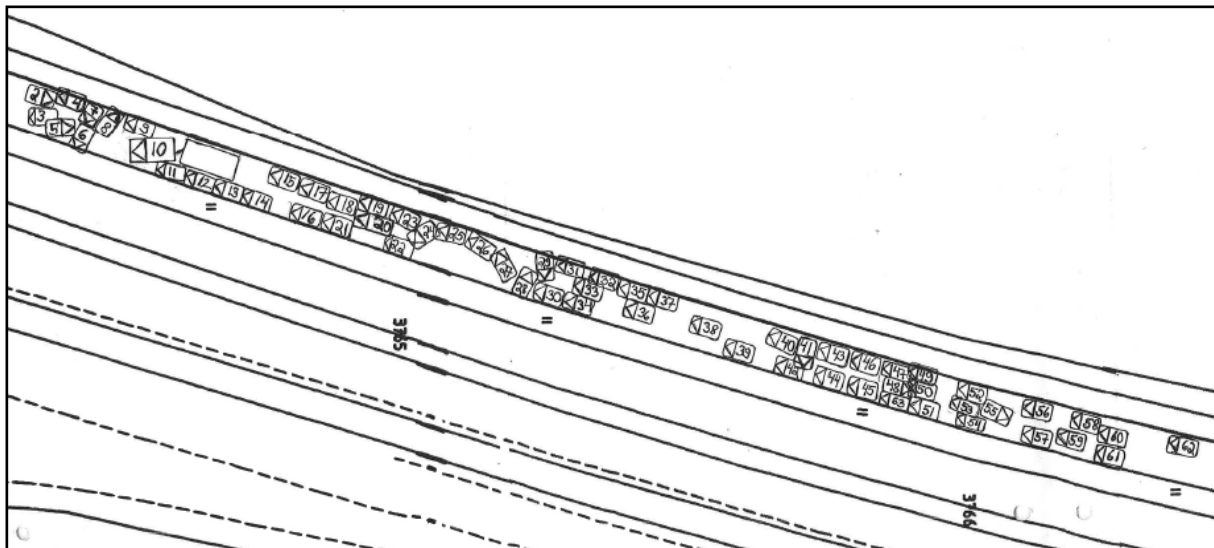


Kuvateksti seuraavalla sivulla, Bildtext på nästa sidan, Caption in the next page.

Kuva 1. Kuvia pelastuslaitoksen kuvaamalta videolta. Muutamat törmäykset olivat voimakkaita, mutta osa oli lieviä. Ylimpänä oikealla oleva auto oli yksi kovimman törmäyksen kokeneista. Joidenkin autojen perään oli kohdistunut raju törmäys. Joukossa oli myös täysin vaurioitumattomia autoja.

Bild 1. Bilder från en video som spelades in av räddningsverket. Vissa sammanstötningar var kraftiga, andra lindriga. Bilen högst uppe tillhöger var en av dem utsattes för de hårdaste stötarna. Vissa bilar blev påkörda hårt bakifrån. Det fanns också bilar som klarade sig helt oskadda.

Picture 1. Images from a video taken by the Rescue Services. Some collisions were serious, while others were relatively light. The vehicle in the top right-hand corner is one of the hardest hit. The rear sections of some vehicles had been seriously damaged by the collision. Some cars were completely undamaged.



Kuva 2. Poliisin laatima piirros ajoneuvoista onnettomuuden jälkeen. Autot olivat noin 150 metrin matkalla.

Bild 2. Polisens ritning av fordonen efter olyckan. Bilarna var utspridda över en sträcka på ca 150 meter.

Picture 2. A sketch, prepared by the police, of the scene showing vehicle locations after the accident. The pile-up extended for approximately 150 metres.

Pelastustoiminta

Pohjois-Savon hätäkeskus sai hätäilmoituksen ensimmäisestä onnettomuudesta kello 14.38.55. Ilmoituksessa kerrottiin rekan ja henkilöauton kolaroineen pohjoiseen menevillä kaistoilla sekä etelään menevien kaistalla olleista peräänajoista. Hätäkeskuspäivystäjä luokitteli onnettomuuden luokkaan *Tieliikenneonnettomuus, keskisuuri* ja hälytti paikalle pelastustoimen ja ensihoidon yksiköitä.

Kello 14.40 hälytettiin hälytysselesteen mukaan Kuopiosta päivystävä palomestari ja kaksi ambulanssia sekä pelastustoimen yksikkö Petosen paloasemalta. Kello 14.41 hälytettiin kaksi pelastusyksikköä Kuopion paloasemalta ja Nilsiän ambulanssi, joka sattui olemaan tapahtumapaikan lähellä. Ambulansseja hälytettiin vielä lisää kello 14.42, 14.44 ja 15.10. Kello 14.54 hälytettiin vielä pelastusyksikkö Siilinjärveltä. Kaikkiaan paikalle saapui viisi pelastustoimen yksikköä, joista yksi oli päivystävän palomestarin johtoyksikkö. Sairaankuljetusyksiköitä saapui seitsemän. Kaikissa niissä oli kahden hengen miehistö. Yhdessä toisena henkilönä oli lääkintäesimies.

Ensimmäinen ambulanssi on kirjattu saapuneeksi onnettomuuspaikalle kello 14.45. Seuraavana saapui hälytysselesteen mukaan pelastusyksikkö Kuopiosta kello 14.48. Poliisi-

sin partioita hälytettiin paikalle siten, että alkuvaiheessa niitä oli kaksi ja myöhemmin kaksitoista.

Lääkintäesimies piti yhteyttä Kuopion yliopistolliseen sairaalaan ja antoi suuronnettomuushälytyksen kello 15.30. Samaan aikaan oli tiedossa, ettei kuolleita todennäköisesti ole. Suuronnettomuushälytys purettiin kello 16.05 kun kävi ilmi, ettei myöskään vaikeita monivammapotilaita ole tulossa. Sairaalaan kuljetettiin ambulansseilla yhdeksän ihmistä. Jotkut poistuivat paikalta omatoimisesti. Loukkaantumattomia ja vähäisiä vammoja saaneita ihmisiä varten tilattiin kaksi linja-autoa, joilla heidät kuljetettiin läheisen markettin kahvioon. Monet olivat onnettomuuspaikalla odottelun vuoksi kylmissään. Kahvioon eristettiin sermin avulla erillinen tila, jossa sairaalan henkisen ensiavun viisihenkinen ryhmä antoi ohjeita jatkohoitoon hakeutumisesta. Osalle ihmisistä annettiin ohjeet omatoimisesti hakeutua hoitoon omaan terveyskeskukseen. Ihmisille tarjottiin kuumaa juotavaa ja pientä purtavaa sekä mahdollisuus hakea kolariautoistaan tärkeät tavarat pois.

Pelastustoimi ja poliisi järjestivät yhdessä autojen hinauksen saman markettin parkkipaikalle, jossa poliisi dokumentoi niiden tiedot ja vauriot. Paikalle saatiin 7 hinausautoa, joiden työtä helpotettiin järjestelemällä autoja hinausvalmiiksi pelastuslaitoksen vinsseillä. Osa ajoneuvoista oli edelleen ajokuntoisia, joten ne voitiin ajaa markettin pihaan. Autojen vartiointiin saatiin virka-apua puolustusvoimilta.

Alkutilanteessa hälytysajoneuvot ajettiin pohjoiseen menevän ajosuunnan ohituskaistalle, mutta ne siirrettiin pian etelään johtavalle kaistalle, jolloin liikenteen oli mahdollista kulkea pohjoisen ajosuuntaan johtavilla kahdella kaistalla. Liikenne etelän suuntaan saatiin jatkumaan noin kello 17.20, kun tiellä olleet autojen osat oli lakaistu pois. Etelään suuntautuva liikenne ruuhkautui pahoin noin kolmen tunnin ajaksi, koska liikenne oli pitkään kokonaan estynyt. Jonot olivat kilometrien mittaiset. Ruuhkan aikana yksi pelastuslaitoksen yksikkö oli onnettomuuspaikan pohjoispuolisessa liittymässä siltä varalta, että ruuhkassa tulee lisäkolareita.

Pelastuslaitoksen päivystävä päällikkö seurasi tilannetta johtokeskuksessa, jossa oli myös kolme muuta päällystään kuuluvaa ja vähän aikaa myös pelastusjohtaja. Johtokeskus piti tilannekuvaa pelastustoimen ja ensihoidon radiokeskustelua seuraamalla sekä olemalla yhteydessä päivystävään palomestariin. Valmiuksia oli lisäresurssien hälyttämiseen, jos olisi ollut tarvetta. Jo alkuvaiheessa selvisi, että kolari oli laaja ja sitoo pelastustoimen yksiköt pitkäksi aikaa, joten johtokeskus hälytti kello 15.15 vapaavuoron paloasemalle samanaikaisten muiden tehtävien varalle. Asemalle tuli viisi palomiestä valmiuteen. Lisäksi Kuopion pääpaloasemalle hälytettiin varikkovalmiuteen kaksi VPK:n yksikköä. Päivystävä päällikkö oli järjestämässä tarvittavia tiloja markettin kahvilaan ja kävi myös paikalla.

Viestintä

Onnettomuuspaikka kuului Liikenneviraston tieliikennekeskuksen Tampereen toimipisteen alueeseen. Poliisi ilmoitti sinne isosta liikenneonnettomuudesta kello 14.42 ja pyysi alentamaan tapahtumapaikan muuttuvaa nopeusrajoitusta. Noin 900 metriä ennen onnettomuuspaikkaa oli etelän suuntaan käytössä yksi muuttuva nopeusrajoitusnäyttö, joka onnettomuuden sattuessa näytti 80 km/h nopeutta. Muut muuttuvaa nopeusrajoitusta osoittavat merkit olivat siltatöiden vuoksi pois käytöstä. Poliisin pyynnön jälkeen rajoitus alennettiin toiminnassa olleessa merkissä 60 km/h:iin. Hätäkeskus ilmoitti onnettomuudesta tieliikennekeskukseen kello 14.47. Tieliikennekeskus kommunikoi hätäkeskuksen ja poliisin kanssa viranomaisverkon puhelimilla.

Tieliikennekeskus antoi asiasta ensimmäisen liikennetiedotteen kello 14.45. Tiedot tapahtuneesta olivat vielä vähäiset, joten tiedote oli puutteellinen. Tiedotteen mukaan onnettomuus oli tukkinut yhden ajokaistan, ja se oli lisälmeen eli pohjoiseen menevässä ajosuunnassa. Kello 15.07 annetussa tiedotteessa kerrottiin tien olevan suljettu ja liikenteen ruuhkautuneen, mutta että pohjoisen suuntaan vetää yksi kaista. Suunnilleen sama sisältö toistettiin kello 15.23 ja 16.00 annetuissa tiedotteissa. Tilanteen kestolle ei kyetty antamaan arviota. Kello 16.18 tiedotettiin edelleen sama sisältö, mutta molempien pohjoiseen vievien ajokaistojen kerrottiin olevan käytössä. Kello 16.53 tiedotettiin järjestelyjä muutetun siten, että liikenne ohjataan kaksisuuntaisena toiselle ajoradalle kun toinen ajorata on edelleen suljettu. Todellisuudessa liikenteen ohjaamista kaksisuuntaisena pohjoiseen vieville kaistoille suunniteltiin, mutta siitä luovuttiin liian riskialttiina, kun etelään menevät kaistat oltiin saamassa muutenkin piakkoin käyttöön.

Poliisi pyysi tieliikennekeskukselta auras- ja harjakalustoa valmiuteen kello 16.02. Siivoustöiden jälkeen kello 17.28 tieliikennekeskus tiedotti onnettomuustilanteen olevan ohi. Samalla kuitenkin tiedotettiin, että liikenne on jonoutunut ja ruuhkan purkautuminen kestää. Kello 18 jälkeen tieliikennekeskus nosti alennetun nopeusrajoituksen normaaliksi.

Poliisi, pelastustoimi ja Kuopion yliopistollinen sairaala tiedottivat asiasta omalta osaltaan. Aiheesta järjestettiin kello 17.00 sairaalan auditoriossa tiedotustilaisuus, jossa paikalla olivat poliisi, pelastuslaitos ja sairaalan edustajat.

Vahingot

Poliisin ilmoituksen mukaan kolmen ihmisen saamia vammoja voidaan luonnehtia vakaviksi. Vammat olivat niska- ja rintakehävammoja. Lievästi loukkaantuneiksi arvioitiin 35 henkilöä. Heillä oli lähinnä niskakipuja, naarmuja ja ruhjeita, joita oli tullut äkkipysähdyksestä, turvavöistä ja rikkoutuneista autonlaseista. Kuvien perusteella kaikkien ajoneuvojen matkustamo pysyi muodossaan.

Poliisi kirjasi 31 ajoneuvon vaurioituneen siinä määrin, että vakuutusyhtiö ei katsonut korjauksen olevan kannattavaa, joten se lunasti auton. Monet ajoneuvoista vaurioituvat sekä edestä, takaa että sivusta. Yhdessä tapauksessa kuljettajan istuin ei kestänyt peräänajoa ja istuimen selkänoja kääntyi lähes vaaka-asentoon. Turvatyynyjä laukesi monessa autossa.

Onnettomuuskohdalla ajokaistoja reunustaviin suojakaiteisiin tuli vaurioita useiden ajoneuvojen törmättyä niihin. Onnettomuudet aiheuttivat liikenteen pysähtymisen Kallan siltojen kohdalla kokonaan. Liikennemäärien mittaustiedoista on todettavissa, että onnettomuuspaikan kohdalla liikenne etelän suuntaan oli estynyt kello 14.50–17.20. Pohjoisen suuntaan liikennettä ei ollut aikavälillä 15.30–15.40.

Paikka



Kuva 3. Onnettomuuspaikka. (Kartta: KTJ/Oikeusministeriö/MML)

Bild 3. Olycksplats.

Picture 3. Place of the accident.

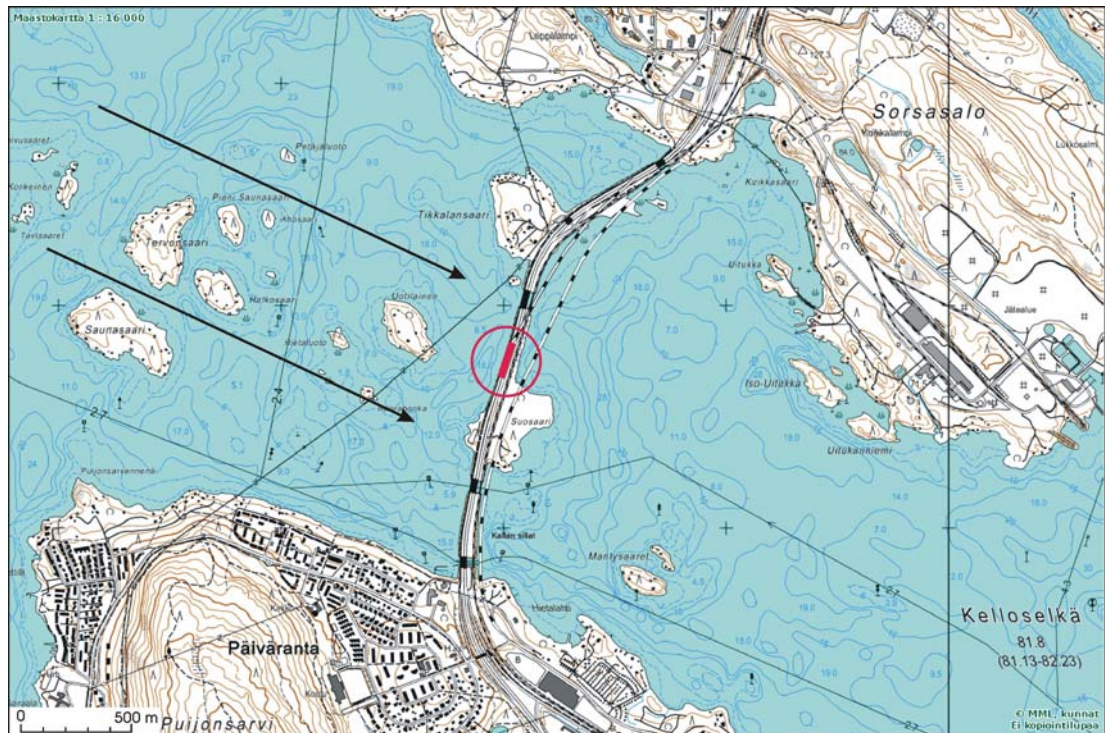
Onnettomuus tapahtui valtatiellä 5 noin viisi kilometriä Kuopion keskustasta pohjoiseen. Tie on osa keskeistä Liikenneviraston määrittelemää päätieverkkoa. Tapahtumapaikalla tie kulkee Kallaveden yli pengerrysten, kahden sillan ja kahden saaren kautta. Järven ylittävä matka on kaksi kilometriä. Valtatieta 5 Kuopiosta pohjoisen suuntaan pääsee ensin Siilinjärvelle, Lapinlahdelle, lisalmeen ja sen jälkeen Kajaaniin. Etelään Kuopion ohi pääsee sekä Jyväskylän että Mikkelin suuntaan. Onnettomuuspaikan kohdalla valtatieta 5 kulkevat myös Kuopiosta Joensuuhun ja lukuisiin lähikuntiin menijät.

Järven ylittävällä osalla valtatiellä on kaksi kaistaa kumpaankin ajosuuntaan. Tie ei ole moottoritie vaan sekaliikennetie etelä- ja pohjoispuolisen moottoritiejakson välissä. Paikalla oli meneillään mittavat muutostyöt, joissa järven ylittävä osuus rakennetaan kokonaan uudelleen kuten myös tien vierellä kulkeva rautatie. Kuuden kilometrin sekaliikennetie muutetaan moottoritieksi ja sen itäpuolelle rakennetaan rinnakkaistie, johon tulee kevyen liikenteen väylä. Rakennustöillä tai niiden aiheuttamilla liikennejärjestelyillä ei ollut vaikutusta tapahtuneeseen, sillä liikenne tiellä pääsi kulkemaan normaalisti. Tuuli puhaltoi järven puolelta, joten työmaalla ei ollut siihenkään vaikutusta. Etelään kulkevan ajoradan ja järven välissä on kevyen liikenteen väylä.

Tapahtumapaikalla oli muuttuvat nopeusrajoitusnäytöt. Kuitenkin kohdalla olevien rakennustöiden takia suurin osa muuttuvista nopeusrajoitusnäytöistä oli peitetty ja korvattu kiinteillä 80 km/h nopeusrajoitusmerkeillä. Ainoa käytössä oleva muuttuva nopeusrajoitus-

tustaulu oli Tikkalansaassa etelään meneville kaistoille, noin 900 metriä ennen onnettomuuspaikkaa. Muuttuvia nopeusrajoitusmerkkejä voidaan tarpeen mukaan muuttaa Liikenneviraston tieliikennekeskuksesta. Tieliikennekeskuksen mukaan nopeusrajoitus oli kello 13 alennettu sadasta 80 kilometriin tunnissa, koska tuleva lumisade oli nähtävissä tutkakuvasta. Kuitenkin rakennustyömaan nopeusrajoituskartassa onnettomuuspäivälle kyseinen alue oli Sorsasalon pohjoispuolelta etelän suuntaan merkitty kauttaaltaan 80 km/h alueeksi. Onnettomuushetkellä kohdalla oli kaikkialla 80 km/h rajoitus.

Liikennemäärä päivällä ennen onnettomuutta oli vajaat tuhat autoa tunnissa ajosuuntaa kohden. Koko maan liikennemääriin suhteutettuna onnettomuuspaikka kuuluu vilkkaimmin liikennöityyn luokkaan (yli 20 000 ajoneuvoa vuorokaudessa). Saman suuruusluokan liikennemääriä on vain suurimpien kaupunkien yhteydessä. Keskimääräinen liikennemäärä vuorokaudessa on noin 30 000 ajoneuvoa ajosuuntaa kohden.



Kuva 4. Tapahtumapaikka kartalla. Onnettomuuspaikka on merkitty punaisella ympyrällä. Ketjukolarit tapahtuivat punaisella viivalla merkityllä noin 150 metrin pituisella alueella etelän suuntaan menevillä kaistoilla. Tuulen suunta on esitetty mustilla nuolilla. (Kartta: KTJ/Oikeusministeriö/MML)

Bild 4. Karta över olycksplatsen. Olycksplatsen visas med en röd cirkel. Kedjekollisionerna inträffade på den ca 150 meter lång sträckan som visas med rött, på de filer som går i sydlig riktning. Vindens riktning visas med svarta pilar.

Picture 4. The incident location on a map. The scene of the accident has been marked with a red circle. The multiple-vehicle collisions occurred on a 150-metre long section on the southbound lanes, in a location indicated in red. The wind direction is indicated with black arrows.



Kuva 5. Ilmakuva tapahtumapaikasta vuodelta 2007 ja 2008. (Kartta: KTJ/Oikeusministeriö/MML)

Bild 5. Flygfoto från olycksplatsen från åren 2007 och 2008.

Picture 5. An aerial photo of the incident location, taken in 2007 and 2008.

Onnettomuuteen osalliset henkilöt

Onnettomuus sattui valtatiellä, jossa on ohittavaa liikennettä ja monet tiellä liikkujat voivat olla kaukaisilta paikkakunnilta. Onnettomuus sattui ajankohtaan, jolloin suurin osa tiellä liikkujista näyttäisi olleen paikallisia ja tapahtumapaikka siten heille todennäköisesti tuttu. Poliisin tutkintailmoituksesta ilmeni 53 ajoneuvon kuljettajan asuinpaikka. Heistä 70 prosenttia asui Kuopiossa tai onnettomuuspaikan lähellä olevalla Siilinjärvellä. Reilut kymmenen prosenttia asui muissa lähikunnissa Kaavilla, Juankoskella, Nilsissä, Iisalmessa ja Tuusniemellä. Hieman alle kymmenen prosenttia asui lähellä olleissa kaupungeissa Jyväskylässä, Kajaanissa tai Joensuussa. Neljä kuljettajaa oli muualta Suomesta ja yksi ulkomailta. Lähes neljä viidestä oli miehiä.

Onnettomuuteen osallisten kuljettajien iät poliisin tutkintailmoitukseen merkityn syntymävuoden perusteella on tiedossa 62 kuljettajasta:

20–29 vuotta	10 kuljettajaa
30–39 vuotta	11 kuljettajaa
40–49 vuotta	17 kuljettajaa
50–59 vuotta	18 kuljettajaa
60–69 vuotta	5 kuljettajaa
yli 70 vuotta	1 kuljettaja

Nuorin kuljettajista oli 20-vuotias ja vanhin 80-vuotias. Toiseksi vanhimman ikä oli 68 vuotta. Yli puolet eli 55 % kuljettajista oli 40–60-vuotiaita. Ainakin kuusi kuljettajista oli ammatiltaan autonkuljettaja.

Matkustajia törmäyksiä kärsineissä autoissa oli yhteensä 19. Yli 70 prosentissa autoista oli ainoastaan kuljettaja. Osa kuljettajista puhallutettiin. Viitteitä alkoholin käytöstä ei havaittu.

Onnettomuuden alkuvaiheessa henkilöauton perään törmänneen ajoneuvoyhdistelmän kuljettajan lepoajat tarkistettiin ajopiirturista. Lepo oli ollut lepoaikasäännöksiin verrattuna liian vähäistä, millä voi olla vaikutusta vireystilaan. Kuljettaja oli pitänyt viimeksi vaaditun mukaisen lepoajan 21.–22.3.2011 välisenä yönä. Onnettomuutta edeltävänä kahden ja puolen vuorokauden aikana lepoaikaa oli noin 11 tuntia.

Ajoneuvot

Ketjukolariin osallisiksi katsotuista 63 ajoneuvosta 52 oli rekisteröity henkilöautoksi, 7 pakettiautoksi ja 4 kuorma-autoksi. Kooltaan ja ulkomuodoltaan samanlaisia ajoneuvoja on mahdollisuus rekisteröidä tietyin ehdoin eri ajoneuvoluokkiin. Tapahtumassa olleet ajoneuvot jaoteltiin seuraavasti:

Henkilöauto

- | | |
|--|--------|
| - viisto- tai porrasperäinen tai farmarimallinen | 47 kpl |
| - ”citymaasturi” tai varsinainen maastoauto | 5 kpl |

Pakettiauto

- | | |
|-------------------|-------|
| - umpipakettiauto | 5 kpl |
| - avolava | 1 kpl |
| - maastoauto | 1 kpl |

Kuorma-auto

- | | |
|-----------------------------|-------|
| - raskas ajoneuvoyhdistelmä | 2 kpl |
| - pakettiautotyyppinen | 2 kpl |

Käyttöönottovuosi tiedettiin 61 ajoneuvosta:

1988–1990	5 kpl
1991–1995	5 kpl
1996–2000	14 kpl
2001–2005	17 kpl
2006–2011	20 kpl

Poliisi tarkasti onnettomuuden avaintapahtumassa olleiden ajoneuvojen liikennekelpoisuuden tarkemmin. Tarkastuksessa selvisi, että ajoneuvot olivat asianmukaisesti vuosikatsastettuja ja varustettu ajankohdan mukaisella rengastuksella. Ensimmäisessä törmäyksessä mukana olleen ajoneuvoyhdistelmän perävaunun jarrut olivat heikkotehoiset ja vasemmanpuoleisista valoista takavallo, sumuvalo, sivuvalot, etuvalo ja äärivalot eivät toimineet. Ajoneuvoyhdistelmässä oli poliisin suorittaman punnituksen mukaan ylikuormaa 5 350 kg. Noin puolitoista tuntia ennen onnettomuutta lastauspaikalla tehdyn punnitustodistuksen mukaan yhdistelmän kokonaismassa oli 67 520 kg, eli 7 520 kg yli suurimman sallitun. Ero punnitustuloksissa liittyyneen pääosin mittaustarkkuuksiin ja siihen, että yhdistelmään kertynyt jää ja lumi oli sulanut lämpimässä hallissa. Poliisi teki punnituksen neljä päivää onnettomuuden jälkeen, johon asti yhdistelmä oli ollut lämpimässä hallissa. Toisen kolariin osallisen raskaan ajoneuvoyhdistelmän perävaunun ABS-johto oli viallinen, joten perävaunun lukkiutumaton jarrujärjestelmä toimi lukkiutuvien jarrujen tapaan.

Onnettomuudessa osallisena olleiden ajoneuvojen passiiviset turvavarusteet toimivat törmäysten sattuessa. Useimmat autot oli varustettu ainakin etuturvatyynyillä. Osassa ajoneuvoista turvatyyny laukesivat, mutta suurimmassa osassa ne eivät aktivoituneet toimimaan törmäysnopeuden alhaisuudesta tai törmäyskulmasta johtuen. Yhdessä isokokoisessa henkilöautossa kuljettajan istuimen selkänoja kääntyi vaakatasoon peräänajon voimakkuudesta johtuen.

Sääolosuhteet

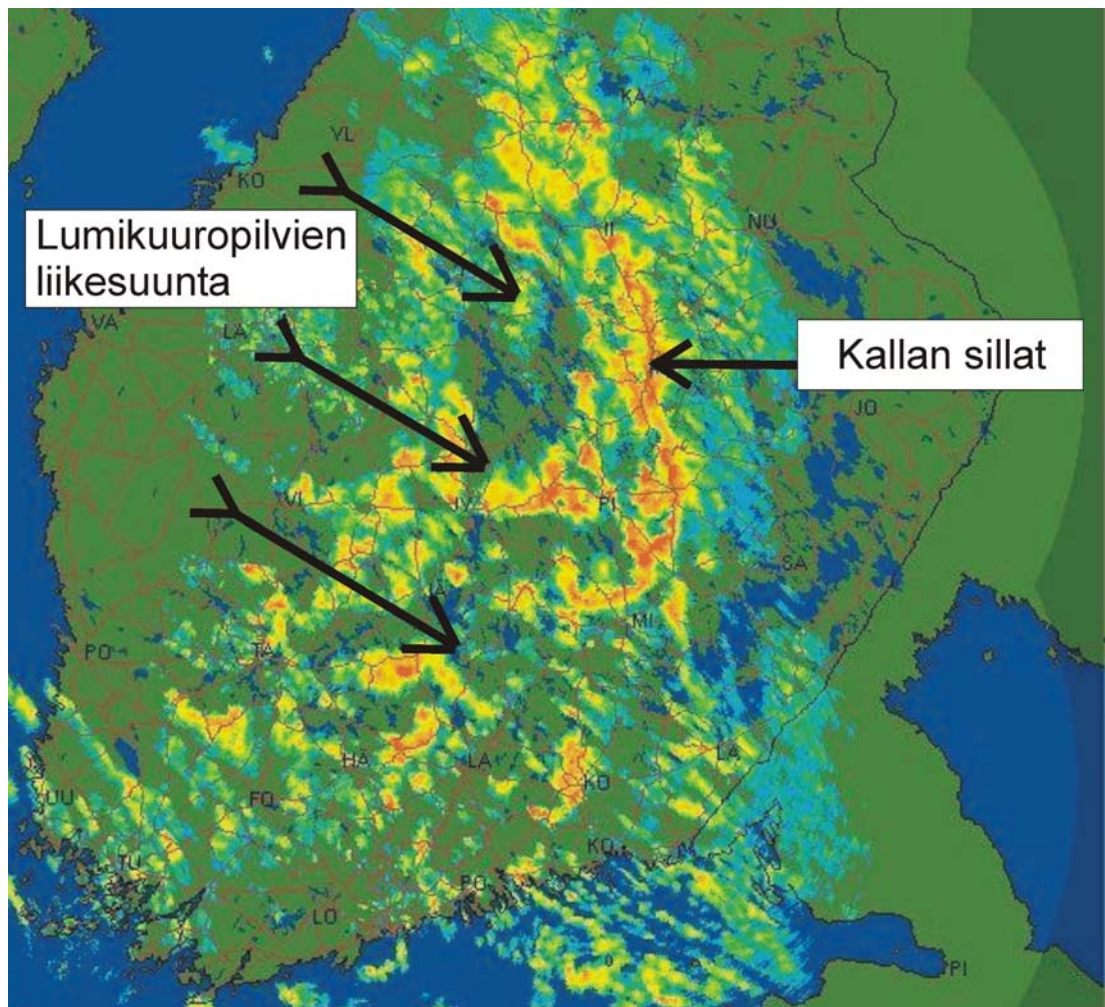
Onnettomuuspäivää edeltäneen päivän (23.3.2011) iltana Kuopion seudun yli kulki lumi-sadealue, josta satoi noin 2 cm pakkaslunta. Onnettomuuspäivän (24.3.2011) yö ja aamu olivat poutaisia, mutta päivällä tuli yleisesti lyhytkestoisia ja paikoin sakeita lumikuuroja. Myös tuuli oli ajoittain puuskaista. Lämpötila oli päivällä Kuopion seudulla –2 ja –4 asteen välillä.

Pilvisyys oli päivällä vaihtelevaa ja keskipäivän aurinko lämmitti jo varsin tehokkaasti maanpintaa. Auringon voimakas alailmakehää lämmittävä vaikutus kevättalven runsaslumisessa tilanteessa johtuu laajoista tummista havumetsistä, jotka vastaanottavat tehokkaasti auringon säteilyä.

Keski-ilmakehä oli hyvin kylmä, minkä johdosta alailmakehä oli maanpinnan lämmittävän vaikutuksen johdosta epävakaassa tilassa noin 5 km korkeudelle saakka. Tällaisessa tilanteessa jo kohtalainen säteilylämmitys aikaansaa voimakkaita pystysuuntaisia ilmavirtauksia, jotka synnyttivät huomattavan määrän lumikuuopilviä Suomen etelä- ja keskiosaan.

Luoteinen ilmavirtaus oli voimakas ja syntyneet lumikuuopilet liikkuvat nopeasti (noin 70 km/h) luoteesta kohti kaakkoa. Ala- ja keski-ilmakehän kylmyyden vuoksi kuuopilvisissä syntyneet lumihiutaleet olivat pieniä ja alas satava lumi kuivaa puuterimaista ja pölyävää pakkaslunta.

Noin kello 13 ylitti Kallan sillat ensimmäinen sakeahko lumikuuroalue. Paikalliset lumikuurot kestivät 10–20 minuuttia. Kello 13.40 aikaan alueen ylitti toinen lumikuuopilvi, joka aiheutti kymmenisen minuuttia kestäneen lumikuuron ja enimmillään 12–13 m/s puhaltaneet tuulenpuuskat. Näistä lumikuuroista kertynyt paikallinen kokonaissademäärä ei ollut suuri. Tutkakuvien ja sadeasemien perusteella satoi vedeksi muutettuna noin 1–2 mm, joka kevyenä pakkaslumena vastaa noin 2 cm kerrosta lunta.

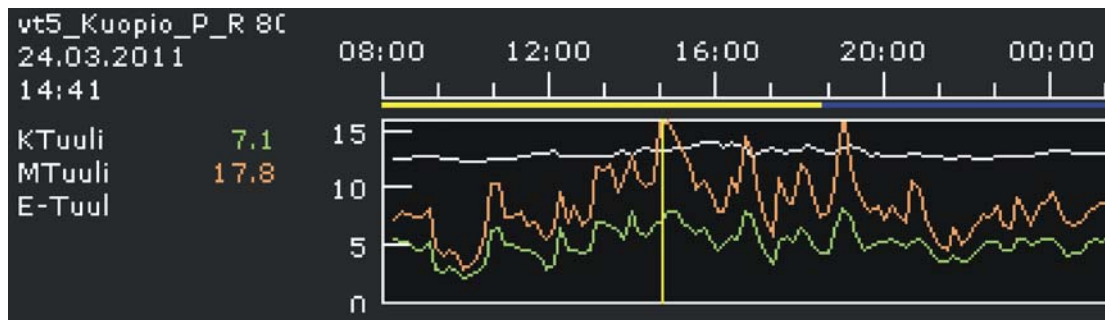


Kuva 6. Ensimmäinen lumikuuroalue Kallan siltojen kohdalla. Sääutkakuva 24.3.2011 kello 13.10. (Lähde Ilmatieteen laitos)

Bild 6. Det första området med snöskurar vid Kallabroarna. Väderradarbild 24.3.2011 kl. 13.10. (Källa Meteorologiska institutet)

Picture 6. The first snowsquall band at the Kalla bridges. A weather radar image taken at 1:10 PM on 24 March, 2011. (Source: the Finnish Meteorological Institute)

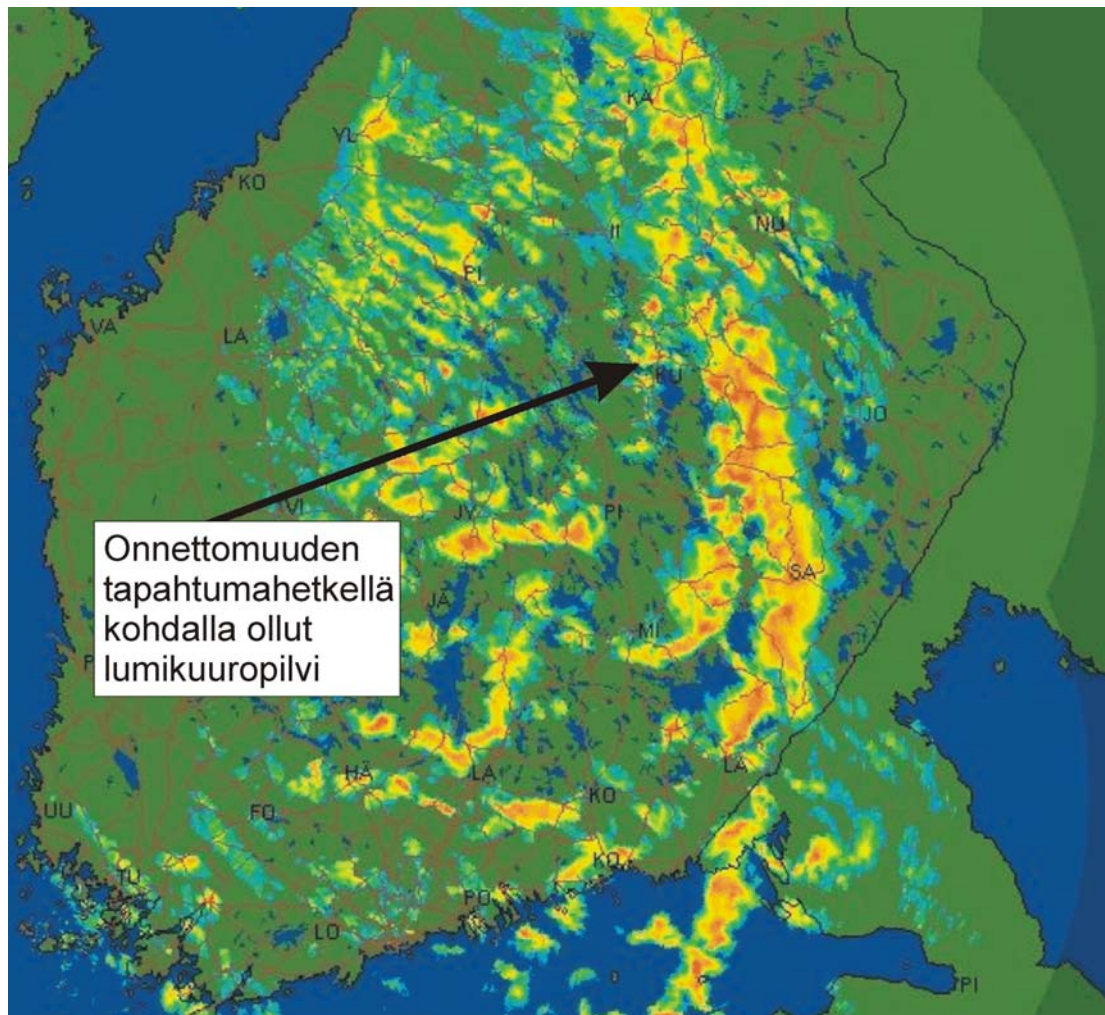
Kello 14.35 saapui luoteesta uusi lumikuuro Kallan siltojen kohdalle. Kuuropilvi oli edellisiä voimakkaampi ja siihen liittyi voimakas kuuropuuska. Noin 300 metriä onnettomuuskohtasta etelään mitattiin tiesäähavaintoasemalla 18 m/s puuskalukema, joka oli siinä kohdassa päivän ensimmäinen voimakas puuska (kuva 7). Onnettomuuskohtalla tuulen nopeus on voinut olla hieman suurempi. Vastaavaa voimakkuutta olevia puuskalukemia mitattiin myös läheisillä Ilmatieteen laitoksen säähavaintoasemilla.



Kuva 7. Onnettomuuspaikan lähellä olleen tiesäähavaintoaseman tuulimittaustiedoissa onnettomuusajankohdan (keltainen pystyviiva) noin 18 m/s ollut tuuli oli päivän ensimmäinen voimakas puuska. (Lähde: Liikennevirasto)

Bild 7. Enligt uppgifter från en väderleksstation nära olycksplatsen var den vind som uppmättes vid tidpunkten för olyckan (gul linje), 18 m/s, den första kraftiga vindbyn den dagen. (Källa: Trafikverket)

Picture 7. The first strong gust on the day of the accident was an 18 m/s wind spike (indicated with a yellow vertical bar) in the data recorded by a road weather station near the scene and at the time of the accident. (Source: the Finnish Transport Agency)



Kuva 8. Ketjukolarien tapahtuma-aikaan onnettomuuspaikan kohdalla oli paikallinen lumikuuropilvi, jonka mukana tuli myös voimakas noin 18 m/s puhaltanut kuuropuuska. Sääutkakuvaa 24.3.2011 kello 14.35. (Lähde: Ilmatieteen laitos)

Bild 8. När kedjekollisionerna inträffade låg ett skurmoln med kraftiga vindbyar på ca 18 m/s över olycksplatsen. Väderradarbild 24.3.2011 kl. 14.35. (Källa: Meteorologiska institutet)

Picture 8. At the time of the multiple-vehicle collision, the scene of the accident was shrouded in a local snowsquall with strong 18 m/s gusts. A weather radar image taken at 2:35 PM on 24 March, 2011. (Source: the Finnish Meteorological Institute)

Kuopion Savilahdessa sääasemalla mitattu hetkellinen alin näkyvyys oli 280 metriä. Näkyvydet mitataan 10 minuutin välein, joten näkyvyys on voinut mittausten välissä olla huonompi. Onnettomuuspaikalla näkyvyys heikentyi voimakkaasti saarten välisellä järvi-kohdalla tuulenpuuskissa pyryttäneen lumen vuoksi. Sakean lumikuuron lisäksi voimakas kuuropuuska nostatti aiemmin päivällä ja mahdollisesti myös edellisenä yönä järven jään pinnalle satanutta lunta ja kuljetti sitä mukanaan tuiskulumena. Tapahtumapäivänä näkyvyys onnettomuuspaikan kohdalla huononi useasti eri lumikuuropilvien seurauksena, kuten alla olevasta kuvasta ilmenee. Taulukossa 1 on esitetty aikoja, kuinka kauan tietyn matkan kulkeminen kestää eri ajonopeuksilla. Taulukosta nähdään esimerkiksi, että jos näkyvyys on alle sata metriä, esteen havaitsemisen jälkeen aikaa pysäyttämiseen on vain vähän.



Kuva 9. Pysäytyskuva poliisin videolta. Kuva on otettu tien vieressä olevalta kevyen liikenteen väylältä raivaustöiden aikana. Kuvan kahdesta henkilöstä taaempi näkyy vain vaivoin, joten näkyvyys lähellä tien pintaa oli ajoittain huono.

Bild 9. Stillbild från polisens video. Bilden togs från cykel- och gångbanan invid vägen under röjningsarbetet. Av de två personerna ser man knappt den som står längre bakom, så sikten nära vägytan var tidvis dålig.

Picture 9. A still image from a video taken by the police. The image was taken during clearance work, from a pedestrian and light traffic route running parallel to the highway. Of the two persons in the image, the one furthest back is barely visible, indicating that the visibility of the road surface was occasionally poor.

Taulukko 1. Toiminta-aika sekunteina eri ajonopeuksilla ja näkyvyyksillä. Yli minuutin aikoja ei ole taulukoitu.

Ajonopeus		Näkyvyys					
km/h	m/s	1000 m	500 m	250 m	100 m	50 m	30 m
10	2,8	-	-	-	35,7	17,9	10,7
20	5,6	-	-	44,6	17,9	8,9	5,4
30	8,3	-	-	30,1	12,0	6,0	3,6
40	11,1	-	45,0	22,5	9,0	4,5	2,7
50	13,9	-	36,0	18,0	7,2	3,6	2,2
60	16,7	59,9	29,9	15,0	6,0	3,0	1,8
70	19,4	51,5	25,8	12,9	5,2	2,6	1,5
80	22,2	45,0	22,5	11,3	4,5	2,3	1,4
90	25,0	40,0	20,0	10,0	4,0	2,0	1,2
100	27,8	36,0	18,0	9,0	3,6	1,8	1,1
110	30,6	32,7	16,3	8,2	3,3	1,6	1,0
120	33,3	30,0	15,0	7,5	3,0	1,5	0,9

Tien pinta ei onnettomuushetkellä ollut läheisen tiesäähavaintoaseman kitkamittaustiedon mukaan normaalia talvikeliä liukkaampi ja vastasi lähinnä märkää tien pintaa. Onnettomuutta edeltävistä tiesäähavainnoista ja kelikameran kuvista voidaan todeta, että tien pinta oli hetkeä ennen onnettomuutta kostea tai märkä. Ajourat olivat paljaat ja paikoin kaistojen keskellä ja välissä oli ohut kerros loskaa tai lunta. Tien pinnalle satavan pakkaslumen ei näissä olosuhteissa pitäisi aiheuttaa petollista liukkautta. Kitkamittaustiedon mukaan tien pinnan liukkaus alkoi kasvaa vasta onnettomuuden jälkeen liikenteen pysähtymisen ja kohdalle sataneen lumen vaikutuksesta.

Ilmatieteen laitos ei ollut antanut Pohjois-Savon alueelle kelivaroitusta päivällä. Ensimmäinen varoitus huonosta ajokelistä annettiin Pohjois-Savon alueelle kello 14.45 eli noin viiden minuutin kuluttua ensimmäisestä hätäilmoituksesta. Varoitus päätettiin antaa, sillä lumikuurot yhdistettynä puuskaiseen tuuleen huononsivat näkyvyyttä. Varoitus annettiin vasta tuolloin, koska ennustetut sademäärät olivat näyttäneet päivällä sen verran pieniltä, että varoitusta huonosta tai erittäin huonosta kelistä ei tarvitsisi antaa.

Sääilmiö ja sen yleisyys

Auringon voimakkaan säteilylämmityksen aiheuttamat nousevat ilmapirtaukset aikaansaavat sen, että kumpupilvet alkavat muuttua kuuropilviksi. Pilven huipun lämpötilan laskiessa alle -13°C , alkavat pilven yläosan pilvipisarot muuttua jääkiteiksi. Kuuropilvet tarvitsevat syntyäkseen jääkiteitä, jotka toimivat tiivistymisytiminä ja mahdollistavat pilvipisaroiden tai lumihutaleiden koon kasvun ja siten sadeprosessin käynnistymisen. Kuuropilvissä tiivistyvä tai jääkiteisiin suoraan härmistyvä vesihöyry vapauttaa lämpöä ja sitä kautta voimistaa pystysuuntaista ilmapirtausta ja kuuropilven kehittymistä. Sateen alettua putoavat lumihutaleet ja vesipisarot aikaansaavat ympäröivään ilmaan laskevan virtauksen. Kuuropilvessä lumihutaleet tai lumihutaleista sulaneet sadepisarot haihtuvat osittain saavuttaessaan kuivemman alailmakehän. Tällöin ilman lämpötila sateessa laskee haihtumisen sitoessa lämpöä. Lämpötilan laskiessa ilma muuttuu ympäröivää ilmaa tiheämmäksi ja raskaammaksi, jolloin sateen mukana laskeva ilmapirtaus voimistuu entisestään. Saavuttaessaan maanpinnan laskeva virtaus kääntyy maanpinnan suuntaiseksi, jolloin se havaitaan puuskina.

Tuulen nopeus yleensä kasvaa ylöspäin mentäessä. Aivan maan pinnan lähellä olevassa ilmakerroksessa muun muassa maan pinnan muodoista, metsistä ja rakennuksista aiheutuva kitka heikentää tehokkaasti tuulta. Yläpuolisten noin 500–1 000 metrin kor-

keudella olevien ilmakerrosten voimakkaampi tuuli pääsee paikoitellen laskevan ilmavirtauksen mukana lähelle maan pintaa voimistaen kuuropuuskia.



Kello 14.27

Kuvasta voidaan havaita, että jo aikaisempien lumi-kuurojen yhteydessä lunta on tullut enemmän saarten välissä olevalle tien kohdalle (pakettiauton takana).

Keli ei ollut erityisen liukas. Ajourat olivat paljaat, ja tienpinta märkä.



Kello 14.37

Näkyvyys heikkeni saarten välisillä osuuksilla nopeasti lumisateen sekä kuuropuuskan mukana järven jäältä kulkeneen lumen takia. Kuva on otettu hetkeä ennen kolareiden tapahtumista.



Kello 14.47

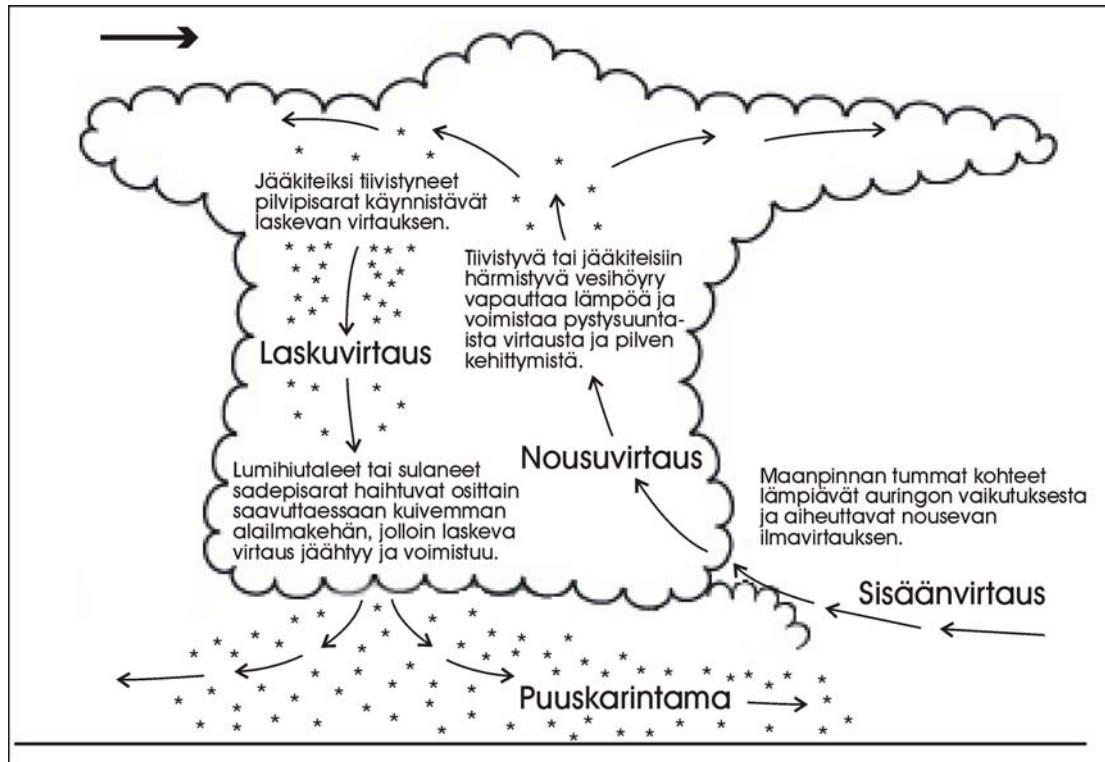
Etelän suuntaan tulevilla kaistoilla (vasemmalla) tapahtunut laaja ketjukolari alkaa noin 230 m erkanemiskaistalle pysähtyneen yhdistelmän takaa.

Kuvateksti seuraavalla sivulla, Bildtext på nästa sidan, Caption in the next page.

Kuva 10. Kuvasarja pohjoisen suuntaan kuvaavan kelikameran ottamista kuvista. Näkyvyys on todennäköisesti ollut ajoittain kuvissa esiintyvää huonompi varsinkin saarten välisillä järvikohdilla. (Lähde: Liikennevirasto)

Bild 10. Bildserie av bilder som väderkameran tagit i nordlig riktning. Sikten torde ha varit tidvis sämre än på bilderna, särskilt på avsnitten mellan öarna. (Källa: Trafikverket)

Picture 10. A set of images of northbound traffic, taken by a road weather camera. Visibility was probably poorer than shown in the images, at least periodically, particularly on the section of highway located between the two islands. (Source: the Finnish Transport Agency)

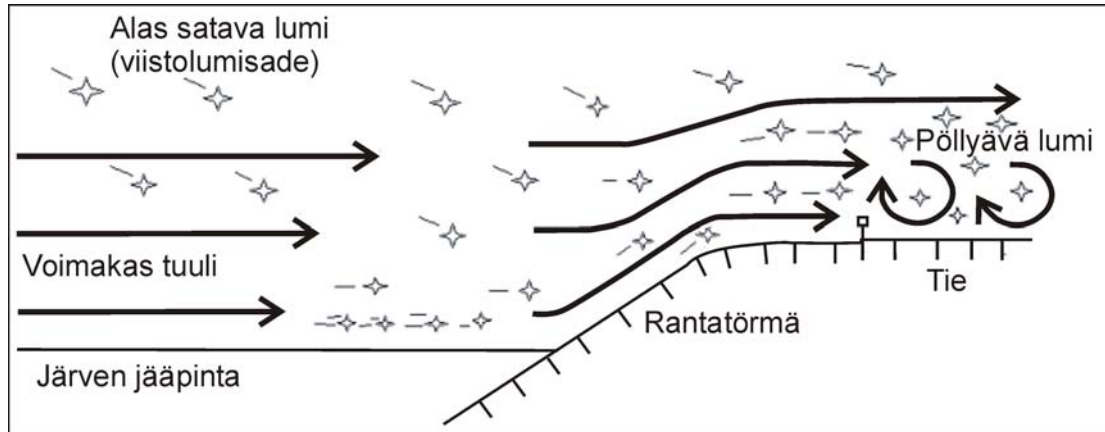


Kuva 11. Pilven poikkileikkaus. Kuvan pilvi liikkuu oikealle ja siinä esiintyvät ilmavirtaukset on kuvattu nuolilla. (Lähde: Ilmatieteen laitos)

Bild 11. Genomsärning av ett moln. Molnet på bilden rör sig mot höger och luftströmmarna i det har beskrivits med pilar. (Källa: Meteorologiska institutet)

Picture 11. Cross-section of a cloud. The cloud in the picture is moving to the right, with arrows indicating air currents within the cloud. (Source: Finnish Meteorological Institute)

Kuuropuuska pääsi puhaltamaan onnettomuuskohtalle pitkältä järven selältä ja toi mukanaan jään pinnalla ollutta pakkaslunta. Tie kulkee penkereellä avoimen järven selän poikki. Kuuropuuskan saavuttaessa rantatörmän syntyi todennäköisesti niin sanottu mäenlaki-ilmiö, jota voidaan verrata Bernoullin lakiin¹ liittyvään ilmiöön. Tuulen nopeus kasvaa kaarevan esteen kohdalla, ja hieman sen jälkipuolella jälleen laskee aiheuttaen ilmapirtaan helposti voimakasta pyörteisyyttä. Ilmeisesti tämä pyörteisyys sai lumen pölyämään tehokkaasti onnettomuuspaikan kohdalla.



Kuva 12. Lumisateen lisäksi voimakas kuuropuuska nostatti aikaisemmin järven jääpinnalle satanutta lunta ja rantatörmä aiheutti todennäköisesti ilmapirtaan pyörteisyyttä, joka sai lumen pölyämään tehokkaasti heikentäen näkyvyyttä. (Lähde Ilmatieteen laitos)

Bild 12. Förutom att det snöade lyfte de kraftiga vindbyarna upp den snö som tidigare hade fallit på sjöisen. Strandvallen fick snön att virvla upp, och denna yra försämrade sikten avsevärt. (Källa Meteorologiska institutet)

Picture 12. In addition to falling snow, a strong gust blew snow, which had accumulated earlier in the winter, off the frozen lake. With the embankment probably adding to the wind turbulence, this created the effect of driving snow and hugely reduced visibility. (Source: the Finnish Meteorological Institute)

Kuopion ja Helsinki-Vantaan lentoasemien havaintoaineistosta viimeisten 40 vuoden ajalta selviää, että vastaavanlaisia tilanteita, joissa näkyvyys putoaa alimmillaan noin 300 metriin sakeista lumikuuroista tai laajempialaisesta lumipyrystä johtuen, esiintyy noin kerran vuodessa. Erittäin sakeaa lumisadetta, jossa näkyvyys on pudonnut alle 100 metriin, esiintyy noin kerran 10 vuodessa. Tällaisia havaintoja on tehty kolme sekä Kuopiossa että Helsinki-Vantaalla viimeisten 40 vuoden aikana.

Poikkeuksellisen huonot keliolosuhteet aiheuttavat vaikutusalueellaan usein toisistaan riippumattomia onnettomuuksia. Tutkinnassa tietoon tuli yksi Kuopion kolarin kanssa samana päivänä tapahtunut usean auton ketjukolari. Viiden ajoneuvon kolari tapahtui Lapinjärvellä noin kello 15.30. Pelastustoimen tietojärjestelmässä olevien tietojen mukaan raskaan ajoneuvoyhdistelmän perävaunu oli tuulen takia heilahtanut vastaan tulevien kaistalle, jolloin oli tapahtunut neljän vastaan tulleen auton ketjukolari. Paikalla kerrottiin olleen voimakkaan tuulen lisäksi huono näkyvyys lumituiskun takia. Vastaavanlaisissa, joskin laajemmalla alueella esiintyneissä, säätilanteissa on tapahtunut toisistaan riippumattomia ketjukolareita Kuopiossa vuoden 2003 tammikuussa ja pääkaupunkiseudulla vuoden 2005 maaliskuussa.

¹ Virtauksen nopeus kiihtyy, kun putki eli virtaukseen käytettävissä oleva tila pienenee.

Aiemmin Suomessa tapahtuneet ketjukolarit

Kuopio, 2003

Lauantaina 11.1.2003 tapahtui Kuopiossa useita ketjukolareita saman päivän aikana. Kolarit tapahtuivat samalla tieosuudella muutamien kilometrien etäisyydellä toisistaan. Ensimmäinen muutamasta erillisestä kolariketjusta koostunut onnettomuus uutisoitiin tapahtuneen ennen kello 13:a valtatie 5:llä etelän suuntaan menevien kaistoilla Sorsasalon ja Vuorelan välillä. Pian tämän jälkeen tapahtui toinen ketjukolari samalla kohdalla pohjoisen suuntaan menevillä kaistoilla. Yhteensä kolariketjuissa oli osallisena uutisoitnin mukaan noin 50 ajoneuvoa. Onnettomuuksissa ei aiheutunut vakavia henkilövahinkoja. Keliolosuhteet olivat huonot runsaasti pölyävän lumen ja tienpinnan liukkauden takia. Paikalla olleet autoilijat kertoivat median haastatteluissa, että näkyvyys heikentyi kohdalla voimakkaasti pölyävän lumen vuoksi.

Samana päivänä noin puoli tuntia myöhemmin tapahtui Kuopion keskustan kohdalla valtatie 5:llä etelän suuntaan menevillä ajokaistoilla yhden kuorma-auton ja 16 henkilöauton ketjukolari. Kolarissa kuoli yksi henkilö. Tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta tutki kuolemaan johtaneen onnettomuuden tapahtumat. Kaksi aura-autoa oli auraamassa tien molempia kaistoja. Näkyvyys oli huono lumisateen ja aura-autojen takana pölyävän lumen takia. Tien pinta oli liukas. Aura-autot ajoivat lähes rinnakkain ja niiden taakse oikeanpuoleiselle ajokaistalle oli muodostunut muutaman henkilöauton ja raskaan ajoneuvoyhdistelmän muodostama jono. Takaa tullut henkilöauto lähti ohittamaan ajoneuvoyhdistelmää. Ollessaan vasemmalla kaistalla henkilöauton kuljettaja päätti keskeyttää ohituksen ja palata takaisin ajoneuvoyhdistelmän taakse. Palatessaan oikealle ajokaistalle henkilöauton etukulma osui ajoneuvoyhdistelmän perävaunun pus kuriin, jolloin henkilöauto pyörähti ja pysähtyi poikittain oikeanpuoleiselle ajokaistalle auton vasen kylki kohti menosuuntaa.

Törmäyksen jälkeen henkilöauton kuljettaja nousi ulos autosta ja jäi ajokaistalle autonsa viereen. Takaa tullut henkilöauto törmäsi tiellä poikittain olleen henkilöauton takaosaan, jolloin autosta ulos tullut kuljettaja sinkoutui törmäyksen voimasta ja jäi makaamaan ajoradalle. Takaa tulleen kolmannen henkilöauton kuljettaja havaitsi tien molemmin puolin olleet kolaroidut autot. Kuljettaja jarrutti ja ohjasi auton kolaroitujen autojen välistä. Kuljettaja havaitsi liian myöhään tiellä maanneen henkilön ja törmäsi häneen. Tiellä maannut mies menehtyi välittömästi.

Pääkaupunkiseutu, 2005

Torstaina 17.3.2005 tapahtui Uudellamaalla pääkaupunkiseudulle johtavilla väylillä kolariketjuja, joissa oli osallisena yhteensä noin 300 ajoneuvoa. Ketjukolareita tapahtui Hämeenlinnanväylällä, Tuusulanväylällä, Lahden moottoritiellä ja Porvoonväylällä. Vakavimmat kolarit tapahtuivat Lahden moottoritiellä Keravalla ja Porvoonväylällä Kehä III:n liittymän läheisyydessä. Tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta tutki kolme ketjukolareissa kuolemaan johtanutta onnettomuustapahtumaa.

Aamun työmatkaliikenteessä autot kulkivat Lahden moottoritiellä Helsingin suuntaan jonon muodostelmassa molemmilla ajokaistoilla. Liikenne alkoi ruuhkautua, jonoihin tuli pysähdyksiä ja tapahtui useita peräänajoja. Moottoritiellä kolaroineet ja sinne pysähtyneet ajoneuvot tukkivat vähitellen ajokaistat kokonaan. Hieman ennen kello kahdeksaa aamulla tapahtui Keravan kohdalla usean auton ketjukolari, jossa yksi henkilö kuoli ja useita loukkaantui. Tapahtuma sattui, kun henkilöauto törmäsi jonon perään ja kääntyi ajokaistalle poikittain vasen kylki tulosuuntaan nähden. Seuraavana tullut henkilöauto tör-

mäsi poikittain olleen auton kuljettajan oven kohdalle. Poikittain kääntyneen auton kuljettaja kuoli törmäyksessä. Tämän jälkeen samaan sumaan osui vielä kuorma-autoksi rekisteröity pakettiauto sekä useita muita takaa tulleita ajoneuvoja. Kolarisumassa oli mukana kaikkiaan 95 ajoneuvoa.

Lähes samaan aikaan tapahtui Porvoonväylällä Kehä III:n liittymän läheisyydessä toinen vakava ketjukolari, jonka kolaritapahtumissa kuoli kaksi henkilöä. Ensimmäinen kuolemaan johtanut tapahtuma sai alkunsa, kun henkilöauto pysähtyi peräänajojen takia muodostuneiden jonojen taakse. Takaa tullut toinen henkilöauto ehti hidastaa vauhtiaan, mutta kolmas takaa tullut henkilöauto törmäsi sen perään siten, että paikalle muodostui uusi kolmen auton kolariketju. Kuljettajat siirsivät autot onnettomuuden jälkeen pientareelle. Taaimaiseksi jääneen auton kuljettaja nousi autosta tielle autonsa viereen. Vasenta kaistaa paikkaa lähestynyt henkilöauton kuljettaja havaitsi edessään olleet ajoneuvot. Kuljettaja aloitti jarrutuksen ja yritti väistää jonon perää oikealle, jolloin hän osui tien reunassa autonsa vierellä seisoneeseen henkilöön, joka kuoli välittömästi.

Toinen kuolemaan johtanut tapahtumasarja sattui noin kymmenen minuuttia myöhemmin. Kolariketjun loppupäässä oli puoliperävaunullinen ajoneuvoyhdistelmä törmännyt kuorma-autoon ja kääntynyt poikittain tielle. Takaa tullut ajoneuvoyhdistelmää ohittamassa ollut henkilöauto havaitsi edessään olleen ja yritti väistää oikealle kaistalle, mutta törmäsi poikittain tiellä olleeseen ajoneuvoyhdistelmän perävaunuun. Takana tullut ajoneuvoyhdistelmä törmäsi henkilöauton perään puristaen henkilöauton poikittain tiellä olleen ajoneuvoyhdistelmän väliin. Näiden lisäksi ketjuun törmäsi vielä kolmas ajoneuvoyhdistelmä. Henkilöauton kuljettaja kuoli välittömästi. Kolarisumassa oli osallisena kaikkiaan 30 ajoneuvoa.

Onnettomuuspäivää edelsi pitkä kylmän sään jakso, jolloin vallitsi kuiva ajokeli. Tämä korosti onnettomuuspäivänä vallinneen huonon ajokelin yllätyksellisyyttä, vaikka siitä oli edellisenä päivänä annettu liikennesäävaroitusta ja kerrottu säätiedotuksissa. Lumisade, tuuli ja liikenteen aiheuttama lumen pölyäminen heikensivät näkyvyyttä. Lisäksi satanut lumi ja suuri ilmankosteus yhdessä liikenteen vaikutuksen kanssa saattoivat tehdä tienpinnan paikoittain erittäin liukkaaksi.

Ulkomailla tapahtuneita vastaavanlaisia ketjukolareita

Tutkinnassa haettiin vertailuaineistoa ulkomailla tapahtuneista ajoneuvo- ja loukkaantumismääriltään suurista ketjukolareista. Varsinaisia tutkimuksia ketjukolareista ei lähdeaineistoksi löytynyt, joten vertailuaineistoksi otettiin Saksassa, Ruotsissa ja Isossa-Britanniassa tapahtuneet onnettomuudet, joista tietoa oli saatavilla lähinnä niistä olleen uutisoinnin kautta.

Saksa

Saksassa on sattunut 11 vakavaa ketjukolaria vuodesta 1990. Näissä ketjukolareissa oli kuollut yhteensä 27 ja loukkaantunut 592 ihmistä. Viidessä onnettomuudessa alkutapah-tuman oli katsottu aiheutuneen näkyvyyden heikennettyä sumun vuoksi, kahdessa auringonpaisteen aiheuttaman häikäisyn vuoksi, yhdessä rankkasateen aiheuttaman huonon näkyvyyden vuoksi, yhdessä mustan jään aiheuttaman liukkauden vuoksi, yhdessä ruuhkautumisen aiheuttaman äkkipysähdysten vuoksi ja yhdessä hiekkamyrskyn aiheuttaman äkillisen näkyvyyden heikkenemisen vuoksi. Eri vuosina sattuneista onnettomuuksista kaksi tapahtui heinäkuussa ja loput talvikuukausina loka-huhtikuussa. Ketjukolarit ovat tapahtuneet kaksi- tai useampikaistaisilla moottoriteillä.

Berliini–Rostock moottoritiellä tapahtui vakava onnettomuus 8.4.2011. Ketjukolarissa oli osallisena 80 ajoneuvoa. Onnettomuudessa kuoli kahdeksan ihmistä ja 131 loukkaantui. Onnettomuus sattui, kun moottoritietä ajaneet autoilijat alkoivat jarruttaa voimakkaasti paikalle sattuneen hiekkamyrskyn huononnettua näkyvyyttä, jolloin takaa tulleet muut ajoneuvot törmäsivät niiden perään. Ajoneuvot kiilautuivat kaiteiden väliin ja ainakin 20 ajoneuvoa syttyi tuleen. Hiekkamyrsky aiheutui noin viikon kestäneen kuivan jakson jälkeen alkaneen voimakkaan tuulen ja kuivilta pelloilta irronneen maa-aineksen yhteisvaikutuksena. Tuuli puhalsi puuskissa jopa 27 m/s.

Viimeisin vakava onnettomuus tapahtui 18.11.2011 A31 moottoritiellä Saksan luoteisosassa Gronaun kaupungin lähetyvillä. Uutisoitujen tietojen mukaan onnettomuustapahtumat saivat alkunsa, kun kaksi autoa kolaroi keskenään. Tämän jälkeen kohdalla tapahtui peräänajoja. Kolariketjun muodostumisen arvioidaan kestäneen joitakin minuutteja. Yhteensä ketjukolarissa oli osallisena 52 ajoneuvoa. Ajoneuvot kiilautuivat kaiteiden väliin ja koko tie tukkeentui. Onnettomuudessa kuoli kolme ja loukkaantui 35 henkilöä. Uutisoitujen tietojen mukaan kahden kuolemantapauksen epäillään sattuneen sen jälkeen, kun henkilöt olivat poistuneet autoistaan, eikä kolaritapahtuma ollut vielä ohi. Onnettomuus tapahtui kohdassa, jossa samaan suuntaan meni kaksi ajokaistaa. Onnettomuusajankohtana paikalla oli tiheä sumu ja näkyvyyden kerrotaan olleen noin 100–150 metrin luokkaa.

Ruotsi

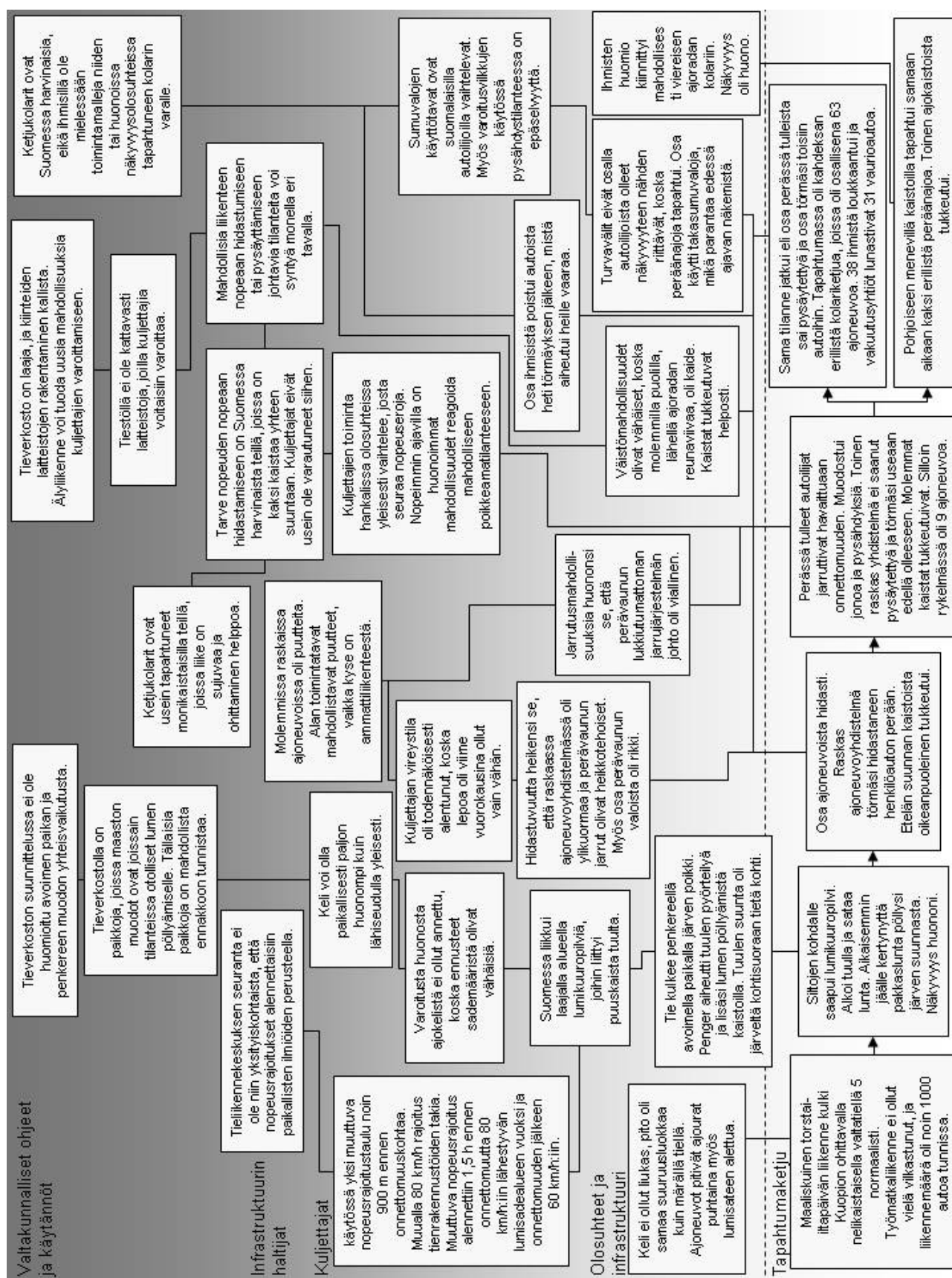
Ruotsissa tapahtuneista ajoneuvomääriltään suurista ketjukolareista ei ollut kovin paljon tietoja saatavilla. Löydettyjen tietojen perusteella Ruotsissa tapahtui tammikuussa 2006 valtatiellä E4 Tukholmasta pohjoiseen noin 50 ajoneuvon ketjukolari. Kolarissa oli osallisena henkilöautoja sekä raskasta kalustoa. Onnettomuudessa loukkaantui 10 henkilöä. Ketjukolarin syyksi oli ilmoitettu jäinen tienpinta yhdistettynä ajoneuvojen liian lyhyisiin ajoväleihin ja suureen tilannenopeuteen.

Maaliskuussa 2006 valtatiellä E4 välillä Märsta–Arlanda tapahtui noin 35 ajoneuvon ketjukolari, jossa loukkaantui 34 ihmistä. Onnettomuuden pääsyyksi oli ilmoitettu liukas ajokeli ja huono näkyvyys.

Iso-Britannia

Iso-Britanniassa on moottoriteillä sattunut useita vakavia kuolemaan johtaneita ketjukolareita. Viimeisin vakava onnettomuus sattui Somersetissa moottoritiellä M5 Tauntonin läheisyydessä 4.11.2011. Ketjukolarissa oli mukana 34 ajoneuvoa, joista osa oli raskasta kalustoa. Onnettomuus sattui, kun liikennevirrassa alkoi esiintyä häiriöitä näkyvyyden huononnettua äkillisesti. Onnettomuushetkellä oli pimeää, sumuista ja satoi vettä. Paikallisen poliisin mukaan näkyvyyttä saattoivat heikentää onnettomuuspaikan läheisyydessä olleet kokko ja ilotulitus, joista muodostui voimakasta savua moottoritien suuntaan.

Onnettomuudessa kuoli seitsemän ihmistä ja 51 loukkaantui. Ajoneuvot kiilautuivat törmäysten jälkeen kaiteiden väliin ja osa ajoneuvoista syttyi palamaan. Joidenkin autojen kuljettajat ja matkustajat eivät päässeet pois autoistaan niiden ollessa puristuksissa toisten ajoneuvojen tai kaiteiden välissä.



Kuva 13. Onnettomuuden analysoinnin tueksi tehty Accimap-kaavio.

Bild 13. Accimap-diagram som gjorts upp som stöd för analyseringen av olyckan.

Picture 13. An Accimap diagram created to aid in the analysis of the accident.

Onnettomuuden analyysi perustuu edellisellä sivulla olevaan tutkintalautakunnan laatimaan Accimap-kaavioon².

Alkutilanne

Liikenne kulki normaalisti maaliskuisena torstai-iltapäivänä Kuopion ohittavalla nelikais-
taisella valtatiellä 5. Työmatkaliikenne ei ollut vielä vilkastunut, ja liikennemäärä sekä
pohjoisen että etelän suuntaan oli vajaat 1 000 autoa tunnissa. Vilkkaimpana aikana lii-
kennemäärät ovat noin 2 000 autoa tunnissa. Kuopion pohjoispuolella tie ylitti Kallave-
den muutaman saaren kautta kulkien pääosin siltojen ja penkereen päällä.

Sää ja ajokeli

Ajokeli järven ylittävän tieosuuden kohdalla ei ollut liukas ja pito vastasi tiesääseman
mittaustietojen mukaan lähinnä märkää asfalttia. Myös kelikameran kuvien mukaan
ajourat olivat paljaat ja tienpinta niissä märkä.

Kohdan oli ylittänyt aikaisemmin päivällä lumisadealue, jonka sademäärä oli vähäinen.
Iltapäivällä siltojen kohdalle saapui lumikuuropilvi. Kohdalla alkoi tuulla ja satavan lumen
lisäksi puuskainen tuuli pölytytti tielle aikaisemmin järven jäälle satanutta pakkaslunta.
Ajoneuvoliikenne piti ajourat puhtaina myös lumisateen alettua, mutta näkyvyys heikkeni
oleellisesti pölyävän pakkaslumen takia. Pelkkä lumikuuro ei ollut kovin sikeä, joten se
sellaisenaan ei olisi tehnyt tilanteesta poikkeuksellista.

Tie kulkee järven poikki penkereellä monelta osin avoimella paikalla. Tuulen suunta oli
avoimelta järvenselältä kohtisuoraan tietä kohti. Penger aiheutti tuuleen pyörteilyä ja li-
säsi lumen pölyämistä kaistoilla. Näkyvyys tiellä oli huono. Tilanne oli melko harvinais-
nen, kun samaan aikaan vaikuttivat:

- lumikuuro
- puuskainen tuuli, suunta tietä vastaan kohtisuoraan
- järven jäältä tuli tuulen mukana aikaisemmin satanutta pölyävää pakkaslunta
- tien kohta oli avoin järvelle tuulen tulosuuntaan
- penkereen muoto aikaansai tuulen ja lumen pyörteilyä ajokaistoilla.

Tapahtumapaikalta on kelikamerakuvia ja silminnäkijähavaintoja sekä onnettomuuden
jälkeen kuvattua videomateriaalia. Niistä näkyvyyden metrimääräinen arvioiminen on
vaikeaa. Osa autoilijoista pystyi pysäyttämään nähtyään edellä olevan esteen, mutta
osa ei. Siitä päätellen kolarin aikaan näkyvyyttä oli enemmän kuin kymmeniä metrejä,
mutta vähemmän kuin satoja metrejä.

Onnettomuuspäivänä Suomessa liikkui laajalla alueella lumikuuropilviä, joihin liittyi
puuskaista tuulta. Ennustetut ja aikaisemmin päivällä toteutuneet sademäärät olivat vä-

² Accimap-menetelmää voidaan käyttää tapahtumien taustalla vaikuttaneiden tekijöiden analysointiin. Tavoit-
teena on oleellisten asioiden esille saaminen sekä parhaiten ja laajasti vaikuttavien turvallisuussuosittelujen va-
linta ja kohdistaminen.

Onnettomuus ja siihen johtaneet tapahtumat kuvataan alarivin tapahtumaketjulla. Kutakin tapahtumaketjun
osaa analysoidaan aluksi pohtimalla, mitkä tekniset ja suorittajaportaan inhimilliset seikat ovat vaikuttaneet
siihen. Analyysia jatketaan taso kerrallaan ylöspäin tavoitteena löytää ylemmiltä tasoilta alemman tason toi-
mintaa selittäviä laajavaikutteisempia seikkoja.

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

häisiä, joten varoitusta huonosta ajokelistä ei ollut annettu. Lumikuurojen ja puuskaisen tuulen kuitenkin tiedetään huonontavan näkyvyyttä, millä perusteella varoitus huonosta ajokelistä annettiin pian onnettomuuden jälkeen. Se oli tätä onnettomuutta ajatellen liian myöhäistä.

Siltojen kohdalla olevalla tieosuudella oli muuttuvat nopeusrajoitustaulut, joista suurin osa oli kuitenkin pois käytöstä. Onnettomuuskohtaa edeltänyt muuttuva nopeusrajoitus alennettiin 100 km/h:stä 80 km/h:iin lähestyvän lumisadealueen vuoksi noin 1,5 tuntia ennen onnettomuutta, joten onnettomuushetkellä siltojen kohdalla rajoitus oli kauttaaltaan 80 km/h. Onnettomuuden jälkeen rajoitus laskettiin poliisin pyynnöstä 60 km/h:iin. Ainoa käytössä ollut muuttuva rajoitusmerkki sijaitsi noin 900 metriä pohjoiseen ketjukolarin alkupaikasta, joten liikenne oli merkin kohdalla jo todennäköisesti pysähtynyt ennen kuin nopeusrajoituksen muutos tapahtui. Tieliikennekeskuksen liikenteen ja sään seuranta ei ole niin yksityiskohtaista, että esimerkiksi nopeusrajoituksia alennettaisiin paikallisten ilmiöiden perusteella.

Keliolosuhteet voivat paikallisesti olla huonommat kuin lähiseudulla yleisesti, esimerkiksi maantieteellisten seikkojen vuoksi. Esimerkiksi lumen tuiskuaminen on oleellinen ajokeiliin vaikuttava seikka. Onnettomuus osoittaa, että tieverkostolla on paikkoja, joissa maaston muodot ja ominaisuudet voivat tietyissä tilanteissa vaikuttaa merkittävästi lumen pölyämiseen ja siten näkyvyyden heikkenemiseen. Tällaisia paikkoja on mahdollista tunnistaa etukäteen, jolloin ne voitaisiin huomioida tiesuunnittelussa. Tiestön suunnittelussa ei tiettävästi ole huomioitu avoimen paikan ja penkereen muodon yhteisvaikutusta. Edellinen Kuopiossa vuonna 2003 tapahtunut vastaavanlainen ketjukolari sattui samankaltaisissa keliolosuhteissa noin kolmen kilometrin päässä kevättalven 2011 kolari-paikasta. Koko järveä ylittävällä osuudella on käynnissä laajat rakennushankkeet, joiden vaikutusta tämänkaltaisten ongelmien todennäköisyyteen ei tutkinnassa arvioitu.

Tiesuunnittelun ohjeistuksessa ei ole mainintoja, että jollakin tienkohdalla voisi olla normaalia useammin pyryttävästä tai tuiskuavasta lumesta aiheutuvaa näkyvyyden huonontumista tai sitä, miten tällaisen paikan voisi tunnistaa ja ongelmaa torjua. Lumen tielle kinostumisen vähentämistarve järvien ja peltoaukeiden kohdalla on todettu, ja sen vähentämiseen on suunnitteluohjeissa esitetty keinoja. Osa näistä keinoista, kuten esimerkiksi loivempien luiskien suosiminen, saattaa vaikuttaa myös tiekohdalla vallitsevaan näkyvyyteen.

Ketjukolarin muodostuminen

Näkyvyyden heikennyttyä tuiskuavan lumen takia osa ajoneuvoista hidasti nopeuttaan. Raskaan ajoneuvoyhdistelmän kuljettaja havaitsi edessään nopeutta hidastaneen henkilöauton ja jarrutti, mutta ei onnistunut välttämään törmäystä henkilöauton perään. Henkilöauto pyörähti ja tukki oikeanpuoleisen etelään menevistä kaistoista. Ajoneuvoyhdistelmän hidastuvuutta heikensivät ylikuorma sekä perävaunun heikkotehoiset jarrut. Kuljettajan vireystilaan, havainnointiin ja reagoitokykyyn saattoi vaikuttaa liian vähäinen lepo edeltävinä vuorokausina.

Tien molemmille kaistoille muodostui jonoa autoilijoiden havaittua onnettomuuden ja toisen kaistan tukkineen henkilöauton. Takaa tullut toinen raskas ajoneuvoyhdistelmä ei saanut jarrutuksesta huolimatta pysäytettyä ja törmäsi useaan edellä olleeseen autoon, jolloin molemmat etelän suuntaan vievät kaistat tukkeutuivat kokonaan. Toisen ajoneuvoyhdistelmän jarrutusmahdollisuuksia heikensi se, että perävaunun lukkiutumattoman jarrujärjestelmän johto oli viallinen. Tällöin perävaunun jarrut toimivat, mutta renkaat voi-

vat lukkiutua jarrutuksessa ja yhdistelmän linkkuuntumismahdollisuus kasvaa. Raskaiden ajoneuvojen lukkiutumaton jarrujärjestelmä toimii tavallisesti noin 7 km/h suuremmissa nopeuksissa, joten perävaunun ja vetoauton linkkuuntuminen on mahdollista myös lukkiutumattomilla jarrujärjestelmillä jarrutuksen loppuvaiheessa.

Molemmissa onnettomuudessa mukana olleissa raskaissa ajoneuvoyhdistelmissä, ja toisessa tapauksessa kuljettajan lepoajoissa, oli puutteita. Kuljetusalan toimintatavat ja kulttuuri mahdollistavat puutteet, vaikka kyse on ammattiliikenteestä. Myös aikaisemmissa tutkimuksissa tehdyt havainnot tukevat näkemystä, että hyvää turvallisuuskulttuuria ja -ajattelua ei ole saatu kunnolla leviämään kuljetusosalalle. Raskaisiin ajoneuvoihin liittyvään turvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota, sillä niiden onnettomuuksissa vahingot voivat olla suuret. Tässäkin onnettomuudessa raskaiden ajoneuvojen vaikutus oli oleellinen. Toisaalta oli onnekasta, ettei raskaita ajoneuvoja ollut tilanteessa kahta enempää.

Hankalissa keliolosuhteissa kuljettajien toiminta vaihtelee ja toimintatavoista johtuvat erot korostuvat. Tästä seuraa esimerkiksi normaalikeliiä suurempia nopeuseroja. Nopeimmin ajavilla on pienimmät mahdollisuudet reagoida mahdolliseen poikkeamatilanteeseen. Tarve nopeuden äkilliseen hidastamiseen on Suomessa harvinaista teillä, joissa on kaksi ajokaistaa samaan suuntaan. Tästä johtuen kuljettajat eivät ole usein varautuneet siihen. Ketjukolarit ovat usein tapahtuneet monikaistaisilla teillä, joissa liike on sujuvaa ja ohittaminen helppoa. Ruuhka-aikoina liikenne saattaa pysähdellä kaksikaistaisillakin teillä, mutta tilanne on helpommin ennakoitavissa. Liikenteeseen voi tulla odottamattomia poikkeamia myös kaksikaistaisilla teillä monista erilaisista syistä kuten sääolosuhteiden, onnettomuuksien tai ajoneuvon rikkoutumisen vuoksi. Autoilijoiden tulisi varautua tällaisiin yllättäviin tilanteisiin.

Etelän suuntaan menevien kaistojen tukkeuduttua kokonaan tilanne jatkui. Osa autoilijoista ehti pysäyttää autonsa ennen törmäämistä edellä olevaan, osa ei. Eroavaisuutta aikaisemmin Suomessa ja osittain muualla Euroopassa sattuneisiin ketjukolareihin oli, että tienpinta ei ollut tapahtuma-aikana erityisen liukas. Kohtalainen pito pienensi todennäköisesti onnettomuudesta aiheutuneita vahinkoja, kun jarruttamaan ehtineiden autoilijoiden nopeus pieneni ennen törmäystä tai he onnistuivat pysähtymään kokonaan ilman törmäystä.

Turvaväli ei osalla autoilijoista ollut näkyvyyteen nähden riittävä, koska peräänajoja tapahtui. Osa autoilijoista käytti takasumuvaloja, jotka parantavat havaittavuutta. Osallisina olleiden kertoman mukaan näkyvyyden heikkeneminen tapahtui nopeasti. Tällaisessa tilanteessa kuljettajan keskittyminen suuntautuu tarkkaan katsomiseen, jolloin esimerkiksi sumuvalon päälle laitto voi unohtua. Sumuvalojen käyttötavat suomalaisilla autoilijoilla vaihtelevat, eikä niiden käyttö aina ole riittävän ennakoivaa ja yleistä. Monissa uusissa autoissa on puutteena tapahtuneenkaltaisia tilanteita ajatellen se, että automaattisia päivävaloja käytettäessä takavalot eivät pala.

Hätävilkkujen käytöstä äkillisessä pysähtymistilanteessa on todennäköisesti epätietoisuutta. Tieliikennelaki ei salli hätävilkkujen käyttöä liikkuvassa ajoneuvossa varoittamaan takana tulevia esimerkiksi äkillisestä liikenteen hidastumisesta. Hätävilkkujen käyttöön yleisesti liittynee käsitys, että niitä käyttävässä autossa on vikaa tai jotakin muuta poikkeavaa. Tilannetta ei niinkään ajatella siten, että vilkuilla varoitettaisiin jostain muusta vaarasta. Monissa muissa maissa hätävilkkuja käytetään varoittamaan äkillisestä liikenteen hidastumisesta monikaistaisilla teillä. Tieliikennelain mukaan hätävilkkuja saa käyttää, jos ajoneuvo on onnettomuuden, vaurion tai muun pakottavan syyn johdos-

ta jouduttu pysäyttämään sellaiseen paikkaan, jossa se voi aiheuttaa erityistä vaaraa muulle liikenteelle. Osassa uudemmista autoista jarruvalot vilkkuvat voimakkaissa jarrutuksissa ja hätävilkut kytkeytyvät automaattisesti jarrutuksen loppuvaiheessa tai törmäyksen sattuessa.

Väistömahdollisuudet tapahtumakohdalla olivat vähäiset, koska molemmilla puolilla lähellä ajoradan reunaviivaa oli kaide. Kaiteiden vuoksi myös tien sivuun väistäminen tai pysähtyminen oli mahdotonta esimerkiksi näkyvyyden mennessä huonoksi. Kaistoilla oli vain kapea piennar, joten kolarin sattuessa tai auton rikkoonnuttua ajokaista tukkeentuu väistämättä osittain. Paikka oli siten sellainen, että vaarallisia tilanteita voi korkeilla ajonopeuksilla syntyä hyvälläkin näkyvyydellä. Kapea tila vaikeuttaa myös pelastusajoneuvojen pääsyä kolaripaikoille tai muihin hälytystehtäviin, jos liikenne on pahoin ruuhkautunut. Mahdollisia liikenteen nopeaan hidastumiseen tai pysähtymiseen johtavia tilanteita voi syntyä monella eri tavalla. Tieosuudella esimerkiksi kulki ajoittain hidasta liikennettä, kuten traktoreita ja työkoneita, jolloin nopeuserot ajoneuvojen välillä ovat suuria.



Kuva 14. Oikeanpuoleisella kaistalla ei onnettomuuskohdalla ollut piennarta, joten onnettomuuden sattuessa tai ajoneuvon rikkouduttua jää ajoneuvo tämänkaltaisissa paikoissa usein pakosti tielle lisäten onnettomuusriskiä.

Bild 14. Det fanns ingen vägren på den högra filen heller. På platser av den här typen ett fordon som kolliderar eller går sönder blir kvar på vägen, vilket ökar olycksrisken.

Picture 14. No hard shoulder is available on the right-hand side of the section where the collisions occurred, forcing drivers who collide with other vehicles, or whose vehicles break down, to leave their vehicles on the road, increasing the risk of additional accidents.

Tiestöllä ei ole kattavasti laitteita, jolla kuljettajia voitaisiin varoittaa riittävän pienellä viiveajalla vastaavanlaisten onnettomuuksien ehkäisemiseksi. Suomen tieverkosto on laaja ja kiinteiden laitteistojen rakentaminen on kallista. Tulevaisuudessa älyliikenteen järjestelmät voivat tuoda uusia mahdollisuuksia kuljettajien varoittamiseen. Olisi eduksi, jos autoilijat saisivat viiveettä ja mieluiten automaattisesti tiedon edellä olevista mahdollisista ongelmista kuten poikkeuksellisesta paikallisesta sääilmiöstä tai liikennevirran hidastumisesta. Tietoa voisi olla mahdollista kerätä autojen tai muun autoissa mukana olevan elektroniikan avulla.

Onnettomuuspaikalla olleiden autoilijoiden ja matkustajien toiminta

Ketjukolarit ovat Suomessa kohtalaisen harvinaisia, eikä ihmisillä siten ole mielessään toimintamalleja niiden tai muuten huonoissa näkyvyyssolosuhteissa tapahtuneen kolarin varalle. Kuopiossa osa nousi pois autoistaan tielle, keskikaiteiden väliin tai piennarkaitteen toiselle puolelle, kun kolariketjuihin törmäsi vielä autoja. Ketjukolarin sattuessa kolaripaikalla toimivien ja kolariin joutuneiden ei tulisi mennä tai jäädä oleskelemaan paikkaan, johon autoja saattaa tulla kolaritilanteen jatkuessa. Vaarallinen tilanne saattaa jatkua minuutteja. Esimerkiksi autojen vaurioiden tarkastelu on syytä jättää myöhemmäksi. Jos autoilija katsoo autosta poistumisen turvallisemmaksi ratkaisuksi kuin sinne jäämisen, ennen poistumista tulisi arvioida poistumisen turvallisuutta ja poistua riittävän kauas tai muuhun suojaan.

Kun kuljettaja havaitsee tiellä olevan ajoneuvon eikä onnistu pysäyttämään, yrittää hän todennäköisesti välttää törmäyksen väistämällä auton ohi. Näkyvyyden ollessa huono auton vieressä tai tien pientareella olevia ihmisiä voi olla hankala huomata ja väistö voi olla mahdotonta. Tällaisissa tilanteissa ketjukolareiden yhteydessä on Suomessa kuollut ihmisiä jäätyään takaa tulleiden autojen alle. Jos kolariketjun perään sattuu törmäämään raskas ajoneuvoyhdistelmä, vaikutukset voivat ulottua pitkälle letkassa, jolloin autojen lähellä olevat ihmiset ovat vaarassa. Kuopiossa 24.3.2011 tapahtuneessa ketjukolarissa oli raskasta kalustoa vain kolarisuman alkuosassa.

Ajoneuvojen turvavarusteet

Useissa ketjukolariin joutuneissa autoissa laukesi turvatyynyjä. Tutkinnassa selvitetyn tiedon perusteella autojen turvatyynyt pysyvät aktiivisina ja toimintakuntoisina, vaikka moottori sammutetaan ja virta käännetään pois. Näin ollen ne ovat toimintakuntoisia, vaikka auto olisi sammunut tai sammutettu ja hetken kuluttua kolariketjusta tulisi uusia törmäyksiä. Toisaalta turvatyyny suojaa vain ensimmäisessä tilanteessa, jossa se laukeaa. Jos kyse on pitkäkestoisesta onnettomuudesta tai autoon kohdistuu esimerkiksi ketjukolarityyppisessä onnettomuudessa uusia osumia, tyhjentyneet turvatyynyt eivät enää suojaa.

Autoon odottelemaan jäävän tulisi pitää turvavyö päällä ja varautua turvatyynyjen laukeamiseen mahdollisissa uusissa törmäyksissä. Turvallisinta on todennäköisesti istua tukevasti ajoasennossa, jolloin turvatyynyt toimivat suunnitellulla tavalla ja aiheuttavat mahdollisimman vähän lisävahinkoa.

Tietoon tuli yhdessä autossa tapahtunut penkin selkänojan retkahtaminen törmäystilanteessa lähes vaaka-asentoon. Tällaisella tapahtumalla on aiheesta saatavilla olevan tutkimustiedon mukaan sekä huonoja että osin hyviä seurauksia. Joissakin tutkimuksissa kuljettajalle ja etumatkustajalle on havaittu aiheutuneen vähemmän niskavammoja niissä tapauksissa, joissa penkin selkänoja oli pettänyt. Penkin selkänojan retkahtaessa henkilöön kohdistuvat kiihtyvyydet jäävät pienemmiksi, jolloin loukkaantumisriski on pienempi. Toisaalta selkänojan retkahtamisen huonoina puolina on, että turvavyöt ja muut turvavarusteet eivät enää kunnolla suojaa henkilöä, joka voi liukua pois istuimelta ja osua matkustamon rakenteisiin tai toisiin matkustajiin. Etupenkin selkänojan retkahtaminen on vaarallista takapenkillä istuvalle ja saattaa estää osittain autosta poistumisen. Jos auto liikkuu selkänojan retkahtamisen jälkeen, ei kuljettaja todennäköisesti pysty hallitsemaan autoa ja seurauksena voi olla lisää vahinkoja.

Pelastustoiminta

Tapahtumapaikalta tehtiin hätäilmoitus nopeasti, joten ensitieto kolarin alusta tuli hätäkeskukseen ja sitä kautta poliisille, pelastustoimelle, ensihoidolle ja tieliikennekeskukselle viiveettä. Nämä viranomaiset eivät kokoontuneet onnettomuuspaikalla yhteiseen johtopaikkaan, vaan yhteistyö hoidettiin koko tilanteen ajan viranomaisverkon radioiden välityksellä.

Aluksi oli tiedossa, että törmäyksiä oli useita ja että mukana oli raskas ajoneuvo. Viranomaisia hälytettiin keskisuuren tieliikenneonnettomuuden hälytysohjeen mukaisesti. Ensimmäinen hälytetty pelastustoimen yksikkö hälytettiin eri puolella kaupunkia olevalta asemalta ja lähempää minuuttia myöhemmin. Viiveellä ei tässä tapauksessa ollut merkitystä.

Kokonaiskuva osallisten suuresta määrästä muodostui vähitellen. Aluksi nähtiin mahdolliseksi, että kuolonuhreja ja vakavasti loukkaantuneita voi olla. Asiasta tehtiin tarvittavat ilmoitukset. Pelastustoiminnan edetessä ilmeni, että kuolemaan johtaneita vammoja ei ollut tullut ja loukkaantumiset olivat sellaisia, että ensihoito selviää tilanteesta hyvin. Vaikeita irrottamistehtäviäkään ei ollut, sillä ihmisiä ei ollut puristuksissa. Ambulanssikuljettusta vaatineet potilaat saatiin kuljetettua sairaalaan ripeästi.

Tilannetta helpotti se, että kolariin osallistuneissa ajoneuvoissa ei syttynyt tulipaloa niin kuin on käynyt eräissä ulkomaisissa ketjukolaritapauksissa. Niissä henkilövahinkoja on tullut, kun ihmiset eivät ole päässeet pois palavista autoista niiden ollessa pakkautuneena tiiviisti toisiaan tai tien kaiteita vasten.

Olosuhteet pelastustoimintaan olivat tuulen ja tuiskun vuoksi vaikeat, mutta erityisiä ongelmia ei aiheutunut. Monet olivat onnettomuuspaikalla odottelun vuoksi kylmissään, vaikka olivat tuulelta suojassa autoissaan. Ulkolämpötila oli $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Osa vaurioituneista autoista voitiin pitää käynnissä ja lämpiminä, jolloin niissä olleet ihmiset pystyivät odottamaan lämpimässä. Hyvä käytäntö odottamattomien tilanteiden varalle olisi pitää mukana sellaista vaatetusta, että loukkaantumaton ihminen pysyy riittävän lämpimänä tuulensuojana olevassa autossa. Tällaisesta varustuksesta on ilmeinen hyöty myös auton rikkoontumistilanteessa.

Loukkaantumattomat ja vähäisiä vammoja saaneet kuljetettiin linja-autoilla läheisen marketin kahvioon, jonne oli sermein eristetty tila. Pelastuslaitos ja poliisi järjestivät autojen siirron saman marketin parkkipaikalle, jossa poliisi dokumentoi autojen vauriot ja tiedot. Järjestely oli hyvä, koska autoille oli riittävästi tilaa ja ihmiset pääsivät hakemaan tarvitsemansa tavarat autoistaan. Automarketin kahvila oli kokoamispaikkana melko julkinen, sillä paikalla oli paljon sivullisia eli marketin asiakkaita. Tällainen paikka ei olisi soveltunut, jos sinne tuodut olisivat olleet syvästi järkyttyneitä tai enemmän vammautuneita. Henkistä ensiapua oli tarjolla.

Liikenne onnettomuuspaikan kohdalla estyi useaksi tunniksi. Poliisi huolehti liikenteenohjauksesta apunaan pelastuslaitos, jonka yksikkö muun muassa oli valmiudessa läheisessä liittymässä mahdollisten ongelmatilanteiden varalta. Onnettomuuden laajuuteen ja paikalla vallinneisiin olosuhteisiin nähden onnettomuuspaikan raivaus saatiin suoritettua ripeästi.

Onnettomuus sitoi pelastustoimen yksiköitä pitkäksi aikaa, joten vapaavuoro ja VPK:n yksiköitä hälytettiin valmiuteen muiden tehtävien varalle. Sairaankuljetusyksiköiden kii-reettömät tehtävät keskeytettiin, joten ensihoitoon ja muihin samanaikaisiin tehtäviin oli käytettävissä riittävästi resursseja. Ongelmia ei tullut.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOTEAMUKSET

1. Kuopion pohjoispuolella valtatiellä 5 Kallan silloilla tapahtuneessa ketjukolarissa oli etelän suuntaan kulkevilla kaistoilla osallisena 63 ajoneuvoa. Lisäksi vastakkaiseen suuntaan eli pohjoiseen kulkevilla kaistoilla tapahtui samaan aikaan kaksi erillistä peräänajoa.
2. Kolari koostui yhteensä kahdeksasta erillisestä kolariketjusta. Osa autoilijoista sai oman autonsa ajoissa pysähtymään, mutta perään törmättiin erilaisin seurauksin. Osa autoista ketjun sisällä välttyi kokonaan törmäykseltä.
3. Onnettomuudessa loukkaantui 38 ihmistä. Heistä kolmen vammoja voidaan luonnehtia vakaviksi. Yhdeksän ihmistä kuljetettiin ambulanssilla sairaalaan. Vakuutusyhtiöt lunastivat 31 ajoneuvoa. Tien pientareet olivat kapeat ja niitä reunusti molemmin puolin kaiteet, joten liikenne tukkeutui helposti. Liikenteelle aiheutui haittaa muutamien tunnin ajan.
4. Tilanne sai alkunsa siitä, että näkyvyys huononi autoilijoiden näkökulmasta nopeasti. Kohdalla oli lumikuuro, mutta oleellista oli järven jäälle aikaisemmin sataneen pakkaslumen pölyäminen puuskaisen tuulen mukana ajoradalle. Tienreunan penkereen muoto sai aikaan tuulen ja lumen pyörteilyä. Paikka oli otollinen tällaiselle tilanteelle.
5. Ajokeliin liittyviä varoituksia ei ollut annettu, koska satavan lumen määrää ei ollut arvioitu suureksi. Varoituksia olisi ollut mahdollista antaa sillä perusteella, että tuuli tiedettiin sadekuuroihin liittyen puuskaiseksi, mikä aiheuttaa pakkaslumen pölyämistä. Varoitukset ovat luonteeltaan enemmän alueellisia kuin paikallisiin tilanteisiin soveltuvia.
6. Tien pinta ei ollut liukas, mikä vähensi vahinkoja. Myös se todennäköisesti vähensi vahinkoja, että mukana oli vain kaksi raskasta ajoneuvoa ja ne olivat kolariketjun alkuosassa. Mukana olleissa raskaissa ajoneuvoissa oli teknisiä puutteita.
7. Onnettomuustilanteessa aiheutui vaaraa siitä, että ihmisiä oli noussut autoistaan, vaikka tilanne oli vielä kesken. Vastaavanlaisissa tilanteissa on sattunut kuolemaan johtaneita onnettomuuksia. Pientareella tai kaistan reunassa ei ole turvallista seistä. Ihmisten toimintatavat näkyvyyden huonontuessa ja kolaritilanteessa vaihtelevat.
8. Tapahtumapaikalla oli muuttuvat nopeusrajoitusmerkit, mutta niistä suurin osa oli peitettyinä tietöiden vuoksi. Muilta osin tietöillä ei ollut vaikutusta liikenteen järjestykseen ja onnettomuuteen. Nopeusrajoitus oli tapahtumapaikalla 80 km/h.
9. Paikan voi olettaa olleen suurimmalle osalle autoilijoista tuttu, sillä 70 % osallisista asui joko Kuopiossa tai onnettomuuspaikkaa lähellä olevalla Siilinjärvellä ja 10 % muissa lähikunnissa.
10. Useimmat ketjukolarit ovat tapahtuneet teillä, joissa on enemmän kuin yksi ajokaista kumpaankin suuntaan. Niille on ominaista suuret ajonopeudet, hyvät ohittamismahdollisuudet, yleensä häiriötön liikenne ja suuri liikennemäärä.
11. Pelastustoiminnassa, ensihoidossa ja poliisin toiminnassa ei ilmennyt erityisiä ongelmia.

5 TOTEUTETUT TOIMENPITEET

Onnettomuuspaikan kohdan tieosuus on uudistumassa kokonaan ja ollut rakenteilla vuodesta 2009 alkaen. Rakennushankkeen on tarkoitus valmistua vuonna 2014. Tieosuus muuttuu moottoritieksi, ja järven ylitykseen rakennetaan hitaalle liikenteelle soveltuva rinnakkaistie. Paikalle rakennetaan useita uusia siltoja sekä tie ja junarata tulevat uusiin kohtiin. Tie myös nousee monelta osin entistä korkeammalle, kun esimerkiksi laivaväylän kohdalle rakennetaan 12 metrin alikulkukorkeuden omaavat sillat.

Yleissuunnitelman mukaan paikalle tulee uusi liikenteenohjausjärjestelmä, jonka päätoiminnot ovat liikenteen ja kelin seuranta, liikenteen ohjaus, häiriötilanteista tiedottaminen ja reittiopastus. Ne koostuvat vaihtuvista nopeusrajoituksista, varoitusmerkeistä, tiedotusopasteista sekä sään, kelin ja liikenteen seurantalaitteistosta.

Tiesääpalvelimen ohjaussuositusohjelmisto laskee liikenteen automaattisilta mittauspisteiltä ja tiesääasemilta saaduista tiedoista suosituksen käytettävistä nopeusrajoituksista. Jos ajonopeudet alenevat ennalta määriteltyn raja-arvojen alle, muutetaan ohjausjaksen nopeusrajoitusmerkkejä näyttämään alempaa rajoitusta. Samalla varoitusmerkeissä ja tiedotusopasteissa voidaan näyttää syy nopeuden alentamiselle ja tarvittaessa opastaa liikenne varareitille.

Häiriötiedotukseen voidaan käyttää myös joukkotiedotusta kuten radiota (RDS-viestit, keli- ja liikennetilannetiedotteet) ja internetiä. Vaihtuvia varoitusmerkkejä ja tekstillisiä kilpiä voidaan ohjata automaattisesti ohjausjaksolla tunnistetun ruuhka- tai jonotilanteen sekä kelinseurantalaitteista saatavien havaintotietojen perusteella.

6 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

6.1 Ketjukolareille alttiiden paikkojen tunnistaminen

Lunta ei satanut onnettomuuden tapahtuessa erityisen paljon, ja onnettomuushetken lumisade näkyi vain pienenä yksityiskohtana säätutkakuvassa. Ongelmaksi muodostui paikka, jossa aikaisemmin järven jäälle satanutta kevyttä pakkaslunta tuiskusi puuskaisen tuulen mukana ajoradalle. Tien ja järven välissä oli pengeri, jonka muodon vuoksi tuuli ja lumi pyörteilivät juuri ajokaistojen kohdalla. Näkyvyys oli huono.

Tutkinnassa selvitettiin eräitä aikaisempia ketjukolareita, joita on sattunut Suomessa ja muualla. Näyttää siltä, että useiden autojen kolarit ovat todennäköisimpiä moottoriteillä tai niiden kaltaisilla useampikaistaisilla teillä, joilla ajonopeudet ovat suuria ja liikennettä paljon.

Päätieverkolla on todennäköisesti paikkoja, joissa vastaavanlainen haitallinen näkyvyyden huonontuminen ja laaja kolari on mahdollinen.

Liikenneviraston tulisi pyrkiä tunnistamaan tiestöltä paikat, joissa laajan ketjukolarin mahdollisuus on keskimääräistä suurempi ja tehdä niihin tarvittavat parannukset kuten tuuliesteet tai keliohjatut varoitusmerkit. Tunnusmerkkejä ovat suuret aukeat, tuulen pyörteilyä aiheuttava penkereen muoto, enemmän kuin yksi kaista samaan suuntaan sekä suuret ajonopeudet ja liikennemäärät. [D3/11Y/S1]

Asia edellyttäneen suunnitteluratkaisujen kehittämistä ja niiden sisällyttämistä suunniteluohjeisiin.

6.2 Autoilijoiden varoittaminen äkillisestä sääilmiöstä ja kolaritilanteesta

Näkyvyys huononi autoilijoiden näkökulmasta nopeasti. Paikalla oli muuttuvat nopeusrajoitusmerkit, joilla suurinta sallittua nopeutta voidaan alentaa kelin perusteella. Tässä tapauksessa suurin osa merkeistä oli pois käytöstä ja nopeusrajoitus oli tilanteen alkaessa 80 km/h. Muuttuvat nopeusrajoitukset eivät muutu nopeasti paikallisten sääilmiöiden perusteella eikä kattavaa järjestelmää ole mahdollista rakentaa koko maahan.

Autoilijoilla on mahdollista välttää tämänkaltaiseen onnettomuuteen joutuminen, jos hän saa tiedon edessään olevasta poikkeuksellisesta sääilmiöstä tai jo alkaneesta kolaritilanteesta ajoissa.

Liikenneviraston tulisi yhdessä Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín kanssa kehittää ja pyrkiä saamaan laajaan käyttöön älyliikenteeseen liittyvä palvelu, jossa autoilija saisi automaattisesti ja viiveettä ajoneuvonsa tiedon lähellä olevasta paikallisestakin ajokelin huononemisesta ja alkaneesta kolaritilanteesta. Ilmatieteen laitos voisi tuottaa sää tiedon. Tietoja voitaisiin kerätä myös ajoneuvoista. [D3/11Y/S2]

6.3 Toimintamallit kolaritilanteessa

Autoilijan näkökulmasta ketjukolareita saatetaan pitää Suomessa harvinaisina. Vakavia henkilövahinkoihinkin johtaneita ketjukolareita on kuitenkin sattunut Suomessa viime vuosina useita, joten niihin varautuminen olisi järkevää. Jos asiaa on pohtinut etukäteen, tapahtumapaikalla on paremmat edellytykset toimia turvallisella tavalla.

Ensisijaisesti on pyrittävä tunnistamaan vaaraa aiheuttavat tie- ja sääolosuhteet ja ajaa sellaisella nopeudella, turvallisuusväleillä ja valoilla, että onnettomuus voitaisiin välttää. Välittömässä vaaratilanteessa tulisi pyrkiä välttämään törmäys tai törmäämään mahdollisimman vähän vahinkoja aiheuttavalla tavalla. Takaa tulevia ajoneuvoja tulisi varoittaa sumuvaloilla ja hätävilkkuja käyttämällä. Usein on turvallisinta jäädä ajoneuvoon odottamaan. Jos kuljettaja katsoo turvallisemmaksi poistua, hänen täytyy huomioida onnettomuustilanteen jatkuminen ja poistua turvallisella tavalla turvalliseen paikkaan. Laajassa ketjukolaritilanteessa pelastajien paikalle pääsy voi olla hankalaa ja viedä aikaa, jolloin muiden auttaminen voi olla tarpeen.

Liikenneturvan tulisi yhdessä muiden liikenneturvallisuustoimijoiden kanssa tarkentaa tieliikenteen kolaritilanteita koskevia viestintäaineistoja siten, että niissä nostetaan esiin lisätörmäysten vaara ja ohjeistetaan soveltuvat toimintamallit. [D3/11Y/S3]

Tietämystä monen ajoneuvon kolaritilanteessa toimimisesta voidaan lisätä myös auto-kouluopetuksella, jatkokoulutuksella, liikenneturvallisuusvalistuksella, tutkimustyöllä, asian käsittelyllä mediassa ja esimerkiksi tätä tutkintaselostusta jakamalla. Osaan ihmisten toimintaan liittyvistä asioista voidaan vaikuttaa myös tekniikalla tai lainsäädännöllä. Esimerkkinä on hätävilkkujen käyttö, jota voidaan automatisoida uusissa autoissa ja ohjata lainsäädännöllä. Nykyisin lainsäädäntö ei tue niiden käyttöä tilanteissa, jossa ajonopeus yllättäen hidastuu tai vaara on muualla kuin juuri vilkkuja käyttävässä ajoneuvossa. Uudesta ajoneuvotekniikasta kuten esimerkiksi törmäyksistä varoittavista laitteista voidaan myös saada turvallisuutta parantavaa hyötyä.

6.4 Raskaan liikenteen turvallisuuspuutteet

Tilanteessa oli mukana kaksi raskasta ajoneuvoa, joista kummassakin oli ajoneuvojen tekniikkaan, kuormaan tai kuljettajan lepoaikoihin liittyviä puutteita. Raskaan ajoneuvon massa on muita ajoneuvoja suurempi ja hidastuvuus pienempi. Niiden joutumista onnettomuuksiin tulisi erityisesti välttää etenkin, kun kyse on ammattiliikenteestä. Vahinkojen näkökulmasta merkitystä ei ole sillä, että onko raskas ajoneuvo aiheuttajaosapuoli vai ei.

Ongelmaa tulisi lähestyä kokonaisvaltaisesti esimerkiksi kuljetusalan laadun näkökulmasta ja laatia järjestelmällinen pysyvä ohjelma tällaisten turvallisuuteen vaikuttavien poikkeamien poistamiseksi.

Esimerkkinä on ylikuorma, jota onnettomuudessa oli toisessa raskaassa ajoneuvoyhdistelmässä. Lähes poikkeuksetta terminaaleissa ja erilaisilla lastauspaikoilla punnitaan kuorma-autot tai rahtikirjoista on nähtävissä kuorman kokonaismassa. Siten ylikuorma on tiedossa sekä lähettäjäpäässä että kuljettajalla. Tällaisten ajoneuvojen ei tulisi lähteä lastauspaikalta, ennen ylikuorman poistamista. Muita esimerkkejä ovat ajoneuvon tekniikan kunto ja lepoajat, joiden molempien seurantaan voidaan löytää hyviä malleja muilta toimialoilta kuten ilmailu ja raideliikenne. Ongelmat tulisi ratkaista mieluummin alan omin voimin kuin viranomaisvalvonnalla.

Helsingissä 1.3.2012

Kai Valonen

Veli-Jussi Kangasmaa

Timo Naskali

LÄHTEET

1. Sääselvitys Kallan siltojen onnettomuuteen 24.3.2011, Ilmatieteen laitos, 30.5.2011
2. Pelastustoimen Pronto-tietojärjestelmästä onnettomuuteen liittyvät hälytys- ja onnettomuusselosteet
3. Kelikameran kuvat vt5 pohjoiseen ja tiesäähavaintoaseman mittaustietoja onnettomuusajankohdan ympäriltä, Liikennevirasto
4. Pelastuslaitoksen kuvaamaa videomateriaalia onnettomuuspaikalta ja raivaustöistä
5. Poliisin kuvaamaa videomateriaalia onnettomuuspaikalta ja raivaustöistä
6. Poliisin tutkintailmoitukset, kuulustelupöytäkirjat ja valokuvat
7. Kuopion Kallan siltojen liikenneonnettomuus 24.3.2011, selostus, Pohjois-Savon pelastuslaitos, 5.4.2011
8. Liikennemäärät tunneittain Tikkalansaaren mittauspisteeltä 23.–24.3.2011, Liikennevirasto
9. Kallan siltojen kolarisuma 24.3.2011, muistio, Liikennevirasto 13.4.2011
10. Tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkintalautakuntien raportit tammikuussa 2003 ja maaliskuussa 2005 sattuneista aikaisemmista ketjukolareista sekä Ilmatieteen laitoksen säätilanneselvitys kolarisumatilanteesta 17.3.2005 pääkaupunkiseudulla
11. Tiedotusvälineistä kerättyjä tietoja ulkomailla tapahtuneista ketjukolareista
12. Rakennustyömaan takia 24.3.2011 voimassa ollut nopeusrajoitusaluekartta
13. Kallan sillat vt5 2010, vuosiraportti, Liikennevirasto

Liite 1. Yhteenveto tutkintaselostusluonnoksesta saaduista lausunnoista

Tutkintaselostusluonnoksen suosituksista pyydettiin lausunto niiltä, joille suosituksia oli osoitettu. Kommentteja pyydettiin muilta tahoilta, joita asia koskee.

Lausunto saatiin Ilmatieteen laitokselta:

Ilmatieteen laitos kannattaa palvelumallia, jossa varoituksia ja viranomaistiedotteita voidaan lähettää suoraan matkapuhelimiin tai autoilijoille ajoneuvoihin. Lähivuosina on tarkoitus kehittää varoitusten paikallista tarkkuutta ja reaaliaikaisuutta. Ilmatieteen laitos kannattaa suositusta, joka koskee älyliikenteen mahdollisuuksien hyödyntämistä koskevaa suositusta ja katsoo tarjoamiensa sää- ja olosuhdetietojen olevan keskeinen osa näitä palveluita. Ilmatieteen laitos toteaa olevansa mukana useissa koti- ja ulkomaisissa kehityshankkeissa, mutta katsoo kuitenkin, että uusia ja aikaisempia isompia panostuksia tarvitaan. Ilmatieteen laitoksen visio on tavoittaa kaikki liikkujat tiedoillaan aina kun se on turvallisuuden kannalta tarpeellista.

Tutkintaselostusluonnoksesta saatiin kommentteja Sisäasiainministeriöltä, Häätäkeskuslaitokselta, Pohjois-Savon pelastuslaitokselta, Liikennevakuutuskeskukselta, Pohjois-Savon tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnalta, Suomen kuljetus- ja logistiikka SKAL ry:ltä, Auto- ja kuljetusalan työntekijäliitto AKT ry:ltä ja Suomen autokoululiito ry:ltä. Kommentit on otettu huomioon tutkintaselostusta viimeisteltäessä.