



TAPATURMA
VAKUUTUS
KESKUS

TOT-TUTKINTA
TOT 1/15

Tekniset riskitekijät raskaan ajoneuvon kuljettajan kuolemaan johtaneissa tieliikenneonnettomuuksissa



Tutkinta on osa kolmen TOT-teematutkinnan sarjaa. Kahdessa muussa tutkinnassa käsitellään kuljettajan osaamiseen ja pätevyyteen ([TOT 4/14](#)) ja töiden järjestelyyn ([TOT 5/14](#)) liittyviä, raskaan ajoneuvon kuljettajan kuolemaan johtaneita tieliikenneonnettomuustapauksia. Tutkinnan tavoitteena on vastaavien tapaturmien torjunta ja työturvallisuuden edistäminen kuljetustyössä.

TIIVISTELMÄ

Tutkinta on osa kolmen TOT-teematutkinnan sarjaa. Kahdessa muussa tutkinnassa käsitellään kuljettajan osaamiseen ja pätevyYTEEN (TOT 4/14) sekä töiden järjestelyyn (TOT 5/14) liittyviä, raskaan ajoneuvon kuljettajan kuolemaan johtaneita tieliikenneonnettomuuksia. Tutkinnan tavoitteena on vastaavien tapaturmien torjunta ja työturvallisuuden edistäminen kuljetustyössä.

Teematutkinnan aineistona käytettiin liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunta-aineistoja. Teematutkinnassa tarkasteltavat onnettomuudet ovat raskaassa ammattiliikenteessä ajon aikana vuosina 2010–2013 tapahtuneita, kuljettajan kuolemaan johtaneita yksittäisonnettomuuksia.

Tähän teematutkintaan TOT 1/15 on valittu onnettomuustapauksia, joissa onnettomuuden keskeisenä riskitekijänä on ollut jokin ajoneuvotekniikkaan, kuormaan tai liikenneympäristöön liittyvä riskitekijä. Riskitekijöitä on tarkasteltu tekniikan lisäksi kuljettajan osaamisen, kuljetusten suunnittelun, kuljetusyritysten ja muiden toimijoiden näkökulmista.

Onnettomuustapauksissa kuljettaja ajoi raskaalla ajoneuvolla työajossa tavanomaisessa suomalaisessa liikenneympäristössä. Kuljettajan huomion herpaantumisen, toimintakyvyn laskun tai äkillisen ajoneuvoteknisen vikaantumisen seurauksena ajoneuvo suistui tieltä ja/tai kaatui. Kuljettaja vammautui onnettomuuden yhteydessä ja menehtyi onnettomuuspaikalla.

Onnettomuustapauksissa keskeisinä ajoneuvoon, kuormaan ja kuormaamiseen liittyneinä teknisinä riskeinä todettiin ajoneuvon rakenteeseen liittyviä pysyviä riskejä ja ajoneuvon varustuksesta tai kunnossapidon heikkoudesta johtuneita riskejä. Lisäksi todettiin yksittäisiä kuormasta johtuneita riskejä. Samoin todettiin liikenneympäristön heikkoon törmäysturvallisuuteen liittyneitä riskejä.

Teknisten ja kuljettajan toimintaan liittyneiden riskien ohella aineistossa on todettu kuljetusten suunnitteluun, kaluston hankintaan ja ajojärjestelyihin liittyviä myötävaikuttavia riskejä. Tekniset riskit olivat vain yksittäistapauksissa välittömiä riskejä. Pääsääntöisesti ne olivat onnettomuuden välillisiä riskitekijöitä, eli riskitekijät olivat myötävaikuttamassa onnettomuuden syntyyn.

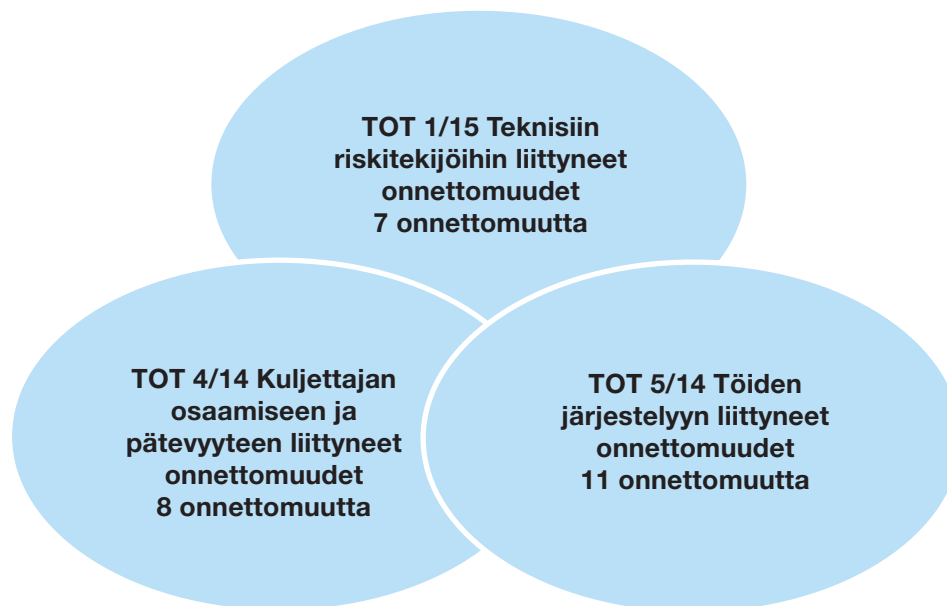
Useissa onnettomuustapauksissa välittömänä riskinä oli ajoneuvoteknisen vikaantumisen sijasta kuljettajan toimintaan liittyneet tekijät. Lisäksi kuljettajan kuolemaan myötävaikutti useissa tapauksissa se, että kuljettaja ei käyttänyt turvavyötä.

Vastaavien onnettomuuksien välttämiseksi teematutkinnassa on koottu järjestelmällisesti joukko turvallisuuden parannusehdotuksia. Parannusehdotukset liittyvät sekä riskienhallintaan että turvallisuusjohtamiseen: teknisten riskien ennaltaehkäisyyn, kuljettajan osaamisen ja toiminnanohjauksen kehittämiseen sekä kuljetustyön suunnitteluun.

SISÄLTÖ:

A. TAUSTATIEDOT JA LÄHTÖTILANNE	4
TOT-TUTKINNAN JA TIELIIKENNEONNETTOMUUSTUTKINNAN EROT	5
A 1. TYÖYMPÄRISTÖ, TYÖ, TYÖTILANNE	7
A 2. VAARA, VAARATILANNE, VAARALLINEN TAPAHTUMA, VAHINKO JA VAKAVUUS	7
B. VÄLITTÖMIEN TURVALLISUUSPOIKKEAMIENTÄRKAATELU	14
B 1. VAHINGOITTUMISTA EDELTÄNEET TURVALLISUUSPOIKKEAMAT	14
B 1.1 TYÖYMPÄRISTÖN POIKKEAMAT JA IHMISEN TOIMINTA	14
Ajoneuvotekniikka, kuorma ja liikenneympäristö	14
Kuljettajan toiminta tai toimimattomuus	18
B 1.2. MYÖTÄVAIKUTTAVAT RISKITEKIJÄT	19
Kuljettajaan liittyvät riskitekijät	19
Kuljettajan koulutus, osaaminen, ohjeistus, valvonta ja ohjaus	19
Työolosuhteet ja -tilanne, kuljetusten suunnittelu ja organisointi	20
B 1.3. MUIDEN YRITYSTEN, VIRANOMAISTEN JA ULKOPUOLISTEN TOIMINTA	22
B 1.4 ONNETTOMUUSTILANTEIDEN KEHITTYMINEN	22
B 2. MAHDOLLISUUDET VÄLTÄÄ TAI RAJOITTAA VAHINKOA	24
C. TURVALLISUUSJOHTAMISEEN LIITTYVÄT RISKITEKIJÄT	25
C 1 TURVALLISUUSTOIMINNAN PERIAATTEET JA LÄHTÖKOHDAT	25
C 2. RISKIENHALLINNAN TOTEUTTAMINEN	25
C 3. VIESTINTÄ JA YHTEISTOIMINTA	26
D. SUOSITUKSET TYÖTURVALLISUUDEN EDISTÄMISEKSI	27
D 1. VÄLITTÖMIEN TURVALLISUUSPOIKKEAMIENTÄTORJUNTA	27
D 2. TURVALLISUUSJOHTAMISEN KEHITTÄMINEN	28
YLEISTIEDOT	29

A. TAUSTATIEDOT JA LÄHTÖTILANNE



Kuvio 1. Kolmen TOT-teematutkinnan kokonaisuus. Osaa onnettomuustapauksista tarkastellaan kahdessa ja osaa kaikissa kolmessa teematutkinnassa.

Tässä teematutkinnassa tarkasteltavat tapaukset ovat kuljetusalalla, raskaassa ammattiliikenteessä ajon aikana tapahtuneita, raskaan ajoneuvon kuljettajan kuolemaan johtaneita yksittäisonnettomuuksia. Tutkituissa onnettomuuksissa ei ollut muita osallisia.

Aineisto poikkeaa aiemmista TOT-teematutkinnoista siten, että teematutkinnassa tarkasteltavat onnettomuudet ovat tapahtuneet tieliikenteessä, ajon aikana. Onnettomuudet on kuolinsyynä luokiteltu tieliikenneonnettomuuksiksi. Ne on tutkittu tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmän¹ mukaan ja niistä on laadittu liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien kirjoittama tutkintaselostus. Tässä teematutkinnassa onnettomuuksia tarkastellaan työtapaturmina.

Teematutkintaan on valittu onnettomuustapauksia, joissa onnettomuuden keskeisenä riskitekijänä on ollut jokin raskaan ajoneuvon ajoneuvotekniikkaan, kuormaan tai liikenneympäristöön liittyvä riskitekijä. Suuressa osassa tapauksia kuljettajan kuolemaan on ollut vaikuttamassa sekä ajoneuvon että liikenneympäristöön liittyviä riskejä².

Tutkinta on osa kolmen TOT-teematutkinnan sarjaa. Kahdessa muussa tutkinnassa käsitellään kuljettajan osaamiseen ja pätevyyteen [TOT 4/14](#) ja töiden järjestelyyn [TOT 5/14](#) liittyviä, raskaan ajoneuvon kuljettajan kuolemaan johtaneita tieliikenneonnettomuustapauksia.

Teematutkinnan aineisto perustuu liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien keräämiin tietoihin vuosilta 2010–2013. Tutkijalautakunta-aineistossa oli yhteensä 31 onnettomuustapausta, jotka olivat sattuneet tarkasteluajankohtana ja jotka olivat tavaraliikenteessä raskaan ajoneuvon

¹Liikennevakuutuskeskus 2002.

²Tutkijalautakuntamenetelmän mukainen riskin määritelmä poikkeaa TOT-tutkinnoissa käytettävistä määritelmistä. Tässä raportissa käytetään TOT-tutkinnan määritelmiä. Katso sivut 5-6.

kuljettajan kuolemaan johtaneita onnettomuuksia. Näistä onnettomuuksista 13 oli yhteenajoja, 18 yksittäisonnettomuuksia.

TOT-teematutkintoihin otettiin mukaan yksittäisonnettomuudet, jotka luokiteltiin teematutkinnan mukaan joko kuljettajan osaamiseen, tekniikkaan tai töiden järjestelyyn liittyviin onnettomuuksiin. Osa tapauksista liittyi kahteen tai kaikkiin kolmeen tutkintateemaan (Kuvio 1). Tässä teknisiin riskitekijöihin liittyvässä teematutkinnassa 1/15 on tarkasteltu yhteensä seitsemää onnettomuutta.

Teematutkintaraportin onnettomuustapauksista viisi tapausta (onnettomuudet O1–O5) on samoja tapauksia, joita arvioidaan osaamisen näkökulmasta teemaraportissa TOT 4/14. Näiden lisäksi tarkastelun kohteeksi on otettu kaksi muuta onnettomuutta. Koska aiemmat onnettomuustapaukset nimetään teemaraportissa TOT 4/14 onnettomuuksien esittelyjärjestyksessä merkinnöillä O1–O8 ja tapausten numerointi on säilytetty ennallaan, tämän teematutkinnan uudet tapaukset on numeroitu esitysjärjestyksessä onnettomuuksiksi O9 ja O10.

Tähän TOT 1/15 -teematutkintaan valituissa tapauksissa onnettomuuden keskeisenä riskitekijänä ovat tutkijalautakunta-aineiston perusteella olleet tekniset riskit. Liikenneturvallisuusnäkökulmasta kyseessä on ajoneuvoon, kuormaan tai tiehen liittyvät riskit. Onnettomuuden syntyyn on useissa tapauksissa ollut vaikuttamassa myös muita riskitekijöitä, esimerkiksi kuljettajan osaaminen tai kuljetusten suunnittelu. Myös nämä riskitekijät on nimetty ja niitä on arvioitu raportissa.

Esitetyistä tapauksista ei ole saatavissa erillisiä onnettomuuskohtaisia TOT-tutkintaraportteja. Tämän vuoksi tapaustiedot on pyritty esittämään tämän raportin osassa A riittävällä laajuudella, jotta onnettomuutta voidaan arvioida työtapaturmana.

TOT-TUTKINNAN JA TIELIIKENNEONNETTOMUUSTUTKINNAN EROT

Liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmä lyhyesti

Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat tutkivat Suomessa tie- ja maastoliikenneonnettomuuksia liikenne ja viestintäministeriön (LVM) vuosittain vahvistaman toimintasuunnitelman mukaisesti. Liikenneonnettomuuksien tutkinnan pääkohteena ovat kuolemaan johtaneet onnettomuudet. Lisäksi tutkitaan sekä vakaviin loukkaantumisiin että aineellisiin vahinkoihin johtaneita onnettomuuksia. Tutkinta on lakisääteistä (24/2001), ja sen tavoitteena on liikenneturvallisuuden edistäminen. Tutkintaa ohjaa LVM:n asettama liikenneonnettomuuksien tutkinnan neuvottelukunta. Tutkijalautakunnat eivät ota kantaa syyllisyys- tai korvauskysymyksiin.

Tällä hetkellä Suomessa toimii 20 tutkijalautakuntaa, joissa on edustettuna poliisitoimen, lääketieteen, ajoneuvotekniikan, tienpidon ja käyttäytymistieteen tuntemus. Lisäksi voidaan käyttää erityisasiantuntijoita, kuten työsuojelutarkastajia.

Tutkijalautakuntamenetelmä poikkeaa TOT-tutkintamenetelmästä

Tutkijalautakuntamenetelmän mukainen välittömän riskin ja taustariskin määritelmä poikkeaa TOT-tutkinnoissa käytettävistä määritelmistä (välitön turvallisuuspoikkeama, ihmisen toiminta ja työympäristön poikkeamat sekä myötävaikuttavat riskitekijät). Tässä raportissa käytetään TOT-tutkinnan määritelmiä:

TOT-tutkinnassa hyödynnetään riskienhallinnan teoriaa, jonka vuoksi onnettomuuksien taustalla havaituista tekijöistä käytetään raportissa käsitteitä riski ja riskitekijä. Samoja käsitteitä käytetään myös liikenneonnettomuuksien tutkinnassa, mutta tutkijalautakuntamenetelmän mukainen välittömän riskin ja taustariskin määritelmä poikkeaa TOT-tutkinnoissa käytettävistä määritelmistä (välitön turvallisuuspoikkeama, myötävaikuttavat riskitekijät). Tutkijalautakunnat eivät käytä syytekijä-käsitettä, koska tutkinnoissa ei oteta kantaa syyllisyys- tai korvauskysymyksiin.

TUTKINTALAUTAKUNTAMENETELMÄN MUKAISET MÄÄRITELMÄT

Välitön riskitekijä

Vaikuttaa aktiivisesti onnettomuuden syntymiseen.

Esimerkkejä:

Tienkäyttäjään liittyviä: nukahtaminen, jarrutusvirhe, virheellinen ajolinja, arviointivirhe

Ajoneuvoon liittyviä: ohjauksen pettäminen, renkaan puhkeaminen

Liikenneympäristöön liittyviä: tien pettäminen, puun kaatuminen

Taustalla vaikuttanut riskitekijä

Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat arvioivat onnettomuuksien taustalla vaikuttaneita riskitekijöitä tekemänsä tutkinnan pohjalta. Taustalla vaikuttanut riskitekijä selittää välittömän riskin syntyä mahdollistamalla sen. Taustariskit liittyvät joko tienkäyttäjään (esim. väsymys, päihtymys, piittaamaton asenne, ylinopeus, kiire), ajoneuvoon (esim. virheelliset rengaspaineet, tuuliherkkyys, katvealueet) liikenneympäristöön (esim. keli, tien kunto, risteyksen rakenne, törmäyskohteet) tai liikennejärjestelmään (liittyvät esim. rangaistussäädöksiin tai ajoneuvovaa-
timuksiin).

TOT-TUTKINNAN MUKAISET MÄÄRITELMÄT³

Välittömät turvallisuuspoikkeamat

Välittömästi tapahtumien kulkuun vaikuttaneet turvallisuutta heikentävät poikkeamat. Tarkastelussa kiinnitetään huomiota seuraaviin osa-alueisiin:

- Ihmisen toiminta ja työympäristön poikkeamat
- Myötävaikuttavat riskitekijät
- Muiden yritysten, viranomaisten ja muiden ulkopuolisten tahojen toiminta

Ihmisen toiminnalla ja työympäristön poikkeamilla tarkoitetaan välittömästi kyseiseen onnettomuuden vaiheeseen liittyneitä ihmisen tai koneiden vaarallisia toimintoja tai muita työympäristöön liittyviä poikkeamia.

Myötävaikuttavilla riskitekijöillä tarkoitetaan tilannetta kuvaavia välittömiä olosuhteisiin tai töiden operatiiviseen suunnitteluun sekä esimiestoimintaan liittyviä tekijöitä, jotka joko itsessään aiheuttivat edellä mainittuja vaarallisia poikkeamia tai muutoin myötävaikuttivat onnettomuuden komponenttien ilmenemiseen. Myötävaikuttavat riskitekijät voidaan luokitella mm. seuraavasti: Työolosuhteet ja tilanne, Töiden ja prosessien (operatiivinen) suunnittelu ja organisointi, Koulutus ja perehdytys, Viestintä ja ohjeistus, Välitön valvonta ja ohjaus. TOT-tutkinnassa pohditaan myös **muiden yritysten, viranomaisten ja muiden ulkopuolisten tahojen toimintaa**. Pohdinnassa kiinnitetään huomiota kaikkeen sellaiseen toimintaan, jonka voidaan olettaa myötävaikuttaneen tapahtumien kulkuun mahdollistamalla vaarallisten olosuhteiden tai toimintojen esiintymisen.

Turvallisuusjohtamiseen liittyvät riskitekijät

TOT-tutkinnassa määritetään tunnistettujen riskitekijöiden olemassaolon taustalla vaikuttaneet organisatoriset olosuhdetekijät. Turvallisuusjohtamista tarkastellaan mm. seuraavista näkökulmista: Turvallisuusjohtamisen periaatteet ja lähtökohdat, Viestintä ja yhteistoiminta, Riskienhallinnan toteuttaminen, Osaamisen, soveltuvuuden ja pätevyyksien hallinta, Seuranta ja kehittäminen.

³Tapaturmavakuutuskeskus 2016.

A 1. Työympäristö, työ, työtilanne

Tässä raportissa kuvatuissa seitsemässä onnettomuudessa kaikki menehtyneet olivat työsuhteisia kuljettajia. Kuudessa tapauksessa kuljettaja oli suomalainen. Yhdessä tapauksessa menehtynyt kuljettaja oli ulkomaalaisen kuljetusliikkeen ulkomaalainen kuljettaja, joka oli toimittamassa kappaletavaraa suomalaiselle kaupan alan yritykselle. Kaikki menehtyneet olivat miehiä.

Onnettomuuksissa ajo tapahtui luvanvaraisessa liikenteessä tai oli muuten työtehtävään liittyvää ammattiajtoa. Onnettomuudet olivat ajon aikana tapahtuneita suistumisonnettomuuksia. Onnettomuuksien tapahtumapaikkana oli tavanomainen suomalainen liikenneympäristö: valtatie, seututie, paikallistie tai yhdystie.

Kaikki tarkasteltavat onnettomuustapaukset tapahtuivat tavaraliikenteessä. Kuljettaja ajoi onnettomuushetkellä joko kuorma-autoa tai raskasta ajoneuvoyhdistelmää. Neljä ajoneuvoa oli kuormattuna. Kuormana oli tyypillisiä tavaraliikenteen lasteja; kappaletavaraa, raakapuuta, betonielementtejä ja nesteitä. Kolmessa onnettomuudessa ajoneuvo oli onnettomuushetkellä lastaamaton ja kuljettaja oli menossa hakemaan kuormaa, palaamassa ajosta tai oli muuten työhön liittyvässä ajossa.

A 2. Vaara, vaaratilanne, vaarallinen tapahtuma, vahinko ja vakavuus

Tämän teematutkinnan onnettomuustilanteissa kuljettajaan kohdistunut vaara oli ajoneuvon sisäosiin törmäämisen ja ajoneuvosta putoamisen ja/tai puristumisen vaara. Lisäksi yhdessä tapauksessa oli ajoneuvon sisäosiin törmäämisen ohella hukkumisvaara.

Tutkituille seitsemälle onnettomuudelle oli yhteistä syntynyt vaaratilanne, ajoneuvon suistuminen. Vaarallinen tapahtuma oli ajoneuvon törmääminen liikenneympäristön esteisiin, puihin, kiviin tai tien luiskaan tai ajoneuvon kaatuminen. Kaikissa seitsemässä tapauksessa kuljettaja kuoli onnettomuuspaikalla.

Kolme onnettomuutta tapahtui suoralla tienosalla, kolme kaarteessa ja yksi onnettomuus tapahtui risteyksessä. Kaksi ajoneuvoa suistui ajolinjalta oikealle, neljä vasemmalle ja yksi suoraan T-risteyksen yli tien vastaluiskaan. Viidessä tapauksessa ajoneuvo törmäsi suistumisen jälkeen liikenneympäristössä oleviin esteisiin. Viidessä tapauksessa suistumista seurasi ajoneuvon kaatuminen. Kahdessa tapauksessa ajoneuvo pysyi pyörillään. (Taulukko 2.)

Vahingoittumisen aiheuttanut vaarallinen tapahtuma ja kuljettajan menehtymiseen johtanut vahingoittuminen oli jokaisessa onnettomuudessa hieman erilainen. Kolmessa onnettomuudessa kuljettaja putosi osittain tai kokonaan ajoneuvosta ja sai kuolemaan johtaneet vammat joko törmäyksessä tai puristumalla osittain tai kokonaan ajoneuvonsa alle. Kolmessa tapauksessa kuljettaja pysyi suistumisen ja törmäyksen ajan sisällä ohjaamossa, mutta sai suistumisen, kaatumisen tai törmäyksen yhteydessä niin vakavat vammat, että menehtyi:

- Yhdessä tapauksessa kuljettaja iskeytyi ajoneuvon sisäosiin siten, että sai vaikeat rintakehän vammat, jotka johtivat kuolemaan.
- Toisessa tapauksessa ajoneuvo kaatui ja törmäsi useisiin liikenneympäristön esteisiin. Kuljettaja sai törmäyksen aikana vakavat pään vammat. Ajoneuvo upposi suistumisen lopuksi katolleen sorakuoppaan, jolloin ohjaamo ja kuljettava joutuivat veteen. Kuljettaja kuoli hukkumalla.
- Yhdessä tapauksessa ajoneuvo törmäsi vankkaan kuuseen. Kuljettaja sai pään alueen murskavamman ja menehtyi.

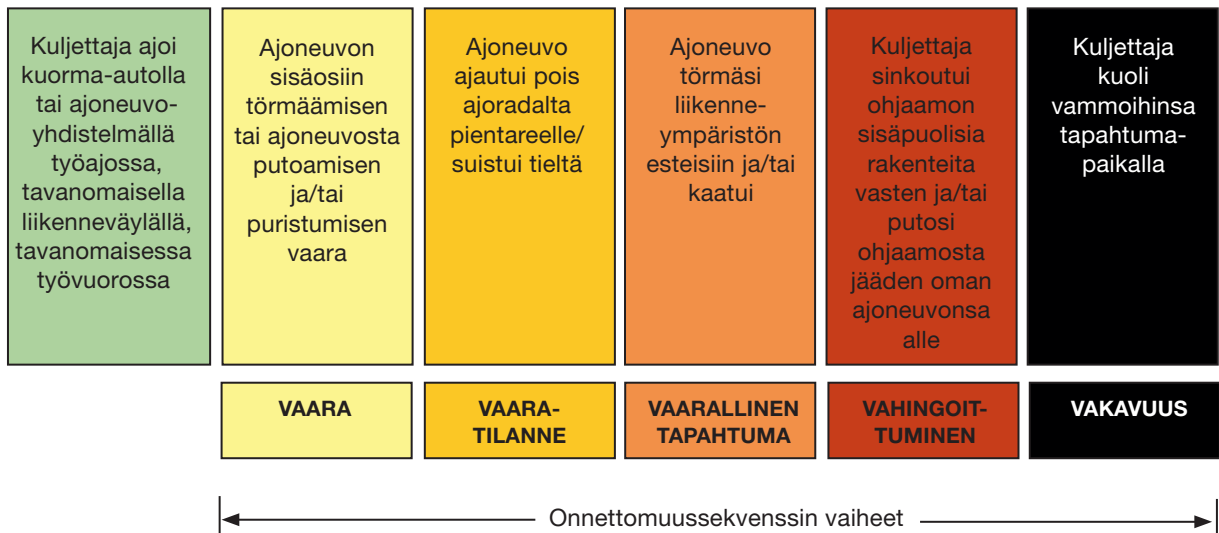
Näiden lisäksi tapauksessa O10 kuljettaja tutkijalautakunnan arvion mukaan hyppäsi ulos ohjaamosta. Hän sai hyppäämisen ja jäiseen maahan iskeytymisen yhteydessä vakavat vammat mm. pään alueelle ja menehtyi.

Kuusi seitsemästä kuljettajasta ei käyttänyt turvavyötä. Ajoneuvollaan puuhun törmänneellä kuljettajalla oli turvavyö kytkettynä, mutta se ei pystynyt estämään ohjaamon kuljettajanpuoleiseen etukulmaan kohdistuneesta törmäyksestä seurannutta vakavaa vammautumista ja kuolemaa.

Tutkittujen onnettomuuksien tiedot on kerätty taulukkoon 1. Kuljetustyö tapahtumahetkellä on kuvattu sarakkeessa A1. Tämän ohella on kirjattu tieto keliolosuhteista, kuljettajan valveillaolosta, ajoajasta ja kokemuksesta, sekä mm. lastista kaikissa niissä tapauksissa, joissa tutkijalautakunta on sen pystynyt selvittämään. Vaara, vaaratilanne, vaarallinen tapahtuma, vahinko ja vakavuus on kuvattu oikeanpuoleisissa sarakkeissa A2. Tiedot perustuvat tutkijalautakunta-aineistoissa esitettyihin tietoihin. Sarakkeessa A2 on maininta henkilövahingoista. Kalusto-, kuorma- tai muita onnettomuudesta aiheutuneita taloudellisia vahinkoja ei ole teematutkinnassa arvioitu.

Kaikissa tähän teematutkintaan valituissa onnettomuustapauksissa oli kyse joko ajoneuvotekniikkaan, kuormaan ja/tai liikenneympäristöön liittyvistä riskeistä. Näiden ohella kaikissa seitsemässä tapauksessa on todettu myös kuljettajaan liittyviä riskejä. Viidessä onnettomuudessa (O1–O5) oli tutkijalautakunnan arvion mukaan kyse kuljettajan ajovirheestä tai ajoneuvon hallinnan muusta menetyksestä. Näistä tapauksista on lisätietoa kuljettajan osalta teematutkintaraportissa TOT 4/14. Yhdessä tapauksessa (O9) suistumisen syytä ei pystytty selvittämään. Yhdessä tapauksessa (O10) oli kyse nopeudenrajoittimen manipuloinnin, huomattavan ylinopeuden, liikenneympäristön virheellisen hahmottamisen ja kuljettajan päihteiden käytön seurauksena syntyneestä ulosajosta. Näiden osalta kuljettajaan liittyviä riskejä on käsitelty luvussa B1.2.

Suistumisen, törmäyksen, kaatumisen ja turvavyön käytön tiedot tapauskohtaisesti on tiivistetty taulukkoon 2. Tavanomainen onnettomuussekvenssi on kuvattu kaaviossa 1.



Kaavio 1. Onnettomuussekvenssin vaiheet teematutkinnassa.

Taulukko 1. Työtilanteen ja onnettomuuden kulun kuvaus

A1. KULJETUSTYÖ TAPAHTUMAHETKELLÄ	A2. VAARA, VAARATILANNE, VAARALLINEN TAPAHTUMA, VAHINGKO, VAKAVUUS
Työympäristö, työ ja työtilanne: Tapahtumapaikan ympäristö, ammattiin, rooliin ja työhön liittyvät tekijät, kuljettajan konkreettinen toiminta/työsuoritus tapahtumahetkellä, ajokokemus.	Tilanteen kuvaus, jossa vaara-tilanne muodostuu, vaarallinen tapahtuma ja vahingon synty.
Ohjausvirhe tai muu ajoneuvon hallinnan menetys ja suistuminen	
Onnettomuudessa O1 kuljettaja K1 (49 v) ajoi säiliöyhdistelmää (kuorma-auto + varsinainen perävaunu KA+PV) valtatiellä 87 km/h nopeudella. Oli marraskuinen keskiviikko, hieman puolen päivän jälkeen. Oli pilvipouta, päivänvalo, lämpötila oli +6 astetta. Tie oli märkä. Kuljettaja oli työsuhteinen ja ajoi luvanvaraisessa liikenteessä. Hänen ajamansa säiliöajoneuvo oli kuormattu. Vetoautossa oli ylikuormaa. Ajoneuvoyhdistelmän kokonaismassa oli 65 500 kiloa (suurin sallittu kokonaismassa 60 000 kiloa). Säiliöiden tilavuus oli kuljetetun nesteen määrään nähden suuri. Säiliöt oli suunniteltu muun nesteen kuljetukseen, eikä niissä ollut loiskelevyjä. Säiliöt olivat vajaat ja kuorma pääsi loiskumaan vapaasti. Ajoneuvossa oli vaihtokorirakenne ja sen painopiste oli korkealla. Vaihtokorin lukitus oli puutteellinen. Lisäksi ajoneuvoyhdistelmässä oli sekarengastus ja mm. samalla akselilla olleiden renkaiden kulutuspiintojen välillä oli huomattavia eroja. Kuljettajan ajokokemuksesta, valveillaoloajasta tai ajoajasta tutkijalautakunta ei ole saanut tietoja. Kuljettajalla oli autossa henkilökohtainen, internet-yhteydellä varustettu kannettava tietokone, jonka kautta hän oli tehnyt ajopäivän aikana ja mahdollisesti myös ajon aikana päivityksiä sosiaalisessa mediassa. Kuljettajalla oli haastava elämäntilanne ja hänen keskittymiskykynsä oli alentunut.	Ajoneuvoyhdistelmä ajautui oikealle johtaneessa loivassa kaarteessa oikealle pientareelle. Kuljettaja yritti korjata ajolinjaa, mutta <i>korjausliikkeen jälkeen auto kaatui vasemmalle kyljelleen. Perävaunu kaatui oikean kyljen kautta katolleen.</i> Ajoneuvoyhdistelmä jäi kaatumisen jälkeen tielle. Ajoneuvon ohjaamo säilyi muodossaan. Kuljettaja ei käyttänyt turvavyötä. <i>Hän putosi kaatumisen yhteydessä ohjaamosta, jäi osittain oman autonsa alle puristuksiin ja menehtyi onnettomuuspaikalla.</i>

Onnettomuudessa O2 kuljettaja K2

(30 v) oli lähtenyt joulukuisena maanantaina hieman ennen aamukuutta kuljettamaan ajoneuvoyhdistelmällä (KA+PPV) betonielementtejä tehtaalta työmaalle. Ajonopeus oli noin 60 km/h. Tie oli kapea ja mutkainen seututie. Tapahtumahetkellä oli pimeää ja satoi lunta. Ajoradan pinta oli jäinen. Pakkasta oli -13 astetta.

Kuljettaja oli työsuhteinen. Hänellä oli noin puolen vuoden työkokemus yrityksen palveluksessa. Aiemmasta ajokokemuksesta ei ole tietoa.

Elementtikuorma oli korkea ja painopiste oli korkealla. Kuljettaja ehti ajaa seututietä vain vajaan 10 minuutin ajan ennen onnettomuutta.

Ajoneuvoyhdistelmä suistui vasemmalle johtaneessa jyrkässä kaarteessa oikealle pois ajoradalta. Ojan luiska oli jyrkkä ja *ajoneuvo kaatui oikean kyljen kautta ylösalaisin katolleen ojaan*. Ajoneuvo pysähtyi noin neljän metrin etäisyydelle ajoradasta.

Ohjaamon yläosa murskaantui ja painui osittain sisään. Kuljettaja ei käyttänyt turvavyötä. *Hän iskeytyi ulosajon yhteydessä ohjaamon sisäpuolisiin rakenteisiin, sai iskeytymisen seurauksena vakavat rintakehän vammat ja kuoli onnettomuuspaikalla.*

Onnettomuudessa O3 kuljettaja K3

(31 v) ajoi puutavaralastissa olleella yhdistelmällä (KA+PV) seututietä noin 80 km/h nopeudella. Oli syyskuinen torstai-iltapäivä, pilvipouta, lämpötila +13 astetta ja tie oli kuiva.

Kuljettaja oli työsuhteinen ja vasta aloittanut työssä. Hän ajoi luvanvaraisessa tieliikenteessä ja oli kuljettamassa kuormaa tehtaalle. Ajoneuvossa oli täysi kuorma ja painopiste oli korkealla. Ajoneuvon jarrut olivat heikkotehoiset.

Kuljettaja oli hankkinut CE-ajo-oikeuden kaksi vuotta aiemmin autokoulussa ja hänellä oli niukka kokemus ajoneuvoyhdistelmällä ajosta. Tarkkaa tietoa kuljettajan ajokokemuksesta ei ole. Kuljettaja oli saanut uudessa työpaikassaan kahdeksan päivän perehdytyksen työtehtävään. Hän oli nyt ensimmäistä kertaa ajamassa yksin yhdistelmällä. Tie oli kuljettajalle outo.

Kuljettaja oli flunssassa ja hän oli ottanut kuume- tai kipulääkettä. Kuljettajan työvuoron alkamisesta oli kulunut noin puoli tuntia.

Kuljettaja K3 ajoi tietä, jossa noin 500 metriä pitkän suoran jälkeen tuli jyrkähkö mutka oikealle. Mutka oli merkitty liikennemerkillä.

Ajoneuvoyhdistelmän perävaunu suistui mutkassa tieltä ja kaatui vasemmalle luiskaan, jolloin kyydisä ollut puukuorma levisi tielle ja tien pientareelle. Perävaunu pysyi kytkettynä ja vetoauton jatkaessa matkaa, perävaunu nousi uudelleen pyörilleen. Vetoauto jäi tielle, mutta kaatui vasemmalle kyljelleen.

Kuljettaja ei käyttänyt turvavyötä. Hän putosi ohjaamosta ja jäi osittain oman ajoneuvonsa alle puristuksiin. Kuljettaja kuoli onnettomuuspaikalla. Kuolema aiheutui pään alueelle kohdistuneesta puristusvammasta.

Onnettomuudessa O4 kuljettaja K4

(57 v) ajoi jätepakkaaja-autolla paikallistietä nopeudella 86 km/h. Hän oli lähtenyt kiireellä ajamaan toimipaikkaan, palatakseen heti sen jälkeen takaisin taajamaan. Oli kesämaanantai, vähän ennen klo 16. Oli pilvipouta ja ilman lämpötila + 20 astetta. Tie oli kuiva kestopäällystetie.

Kuljettaja oli työsuhteinen. Hän oli ollut työsuhteessa yritykseen noin neljä kuukautta. Hän oli kuljettajana kokenut, mutta ajokokemus ko. ajoneuvolla oli vähäinen. Kuljettajan tarkempi ajokokemus ei ole tiedossa.

Auton painopiste oli korirakenteen vuoksi korkealla. Ajoneuvoon oli asennettu jätepakkaaja, joka sijaitsti taka-akselin takapuolella ja jonka vuoksi auton painopiste oli lisäksi takana.

Tutkijalautakunta-aineistossa ei ole tietoa kuljettajan valveillaolosta eikä ajo- tai lepoajoista.

Kuorma-auto ajautui ajoradalla oikealle siten, että oikeanpuoleiset renkaat olivat pientareella. Kuljettaja yritti korjata ajolinjaa vasemmalle, jolloin *auto suistui vasemmalle ojaan ja kaatui kyljelleen.* Suistumisen aikana *auto törmäsi puuhun ja siltarumpuun.* Auto pysähtyi vasta hieman yli sadan metrin päähän alkuperäisestä suistumispaikasta.

Kuljettaja ei käyttänyt turvavyötä. *Hän sinkoutui ulosajossa ja törmäyksissä ajoneuvon sisäosia ja ohjauspyörää vasten.* Ajoneuvon ohjaamo säilytti törmäyksistä huolimatta hyvin muotonsa, mutta kun ajoneuvo törmäsi siltarumpuun, *kuljettaja putosi autosta tuulilasin läpi ja jäi kaatuvan autonsa alle puristuksiin.* Hän menehtyi onnettomuuspaikalla.

Onnettomuudessa O5 kuljettaja K5

(47 v.) ajoi kuorma-autolla seututietä 85 km/h nopeudella. Oli elokuinen torstai, hieman puolen päivän jälkeen. Sää oli aurinkoinen ja lämpötila +14 astetta. Tie oli kuiva kestopäällystetie.

Kuljettaja oli työsuhteinen. Ajoneuvo oli kuljettajalle outo. Hän oli tilapäisesti kyseisen ajoneuvon kuljettajana. Ajoneuvo oli saatu toiselta yritykseltä lainaan nostotyötä/seasonkikuljetusta varten. Autoon oli asennettu raskas nosturi välittömästi ohjaamon taakse. Nosturi kuormitti etuakselia ja aiheutti akselille lähes maksimipainon jo ilman kuormaa. Nosturi ei ollut koottuna ajoasentoon, vaan se oli pitkänä lavalla ja pääsi liikkumaan. Ajoneuvon renkaissa oli murskeen aiheuttamia syviä vaurioita. Ajoneuvo oli vanha, eikä siinä ollut turvavöitä.

Tutkijalautakunnan arvion mukaan kuljettajalla oli kiire. Kuljettajan työ-, ajo- ja lepoajoista tai ajokokemuksesta ei ole tietoa.

Ajoneuvon vasen eturengas rikkoutui kesken ajon ja auto suistui tieltä vasemmalle, törmäsi pengerkaitteen ja puihin ja ajautui lopulta tien vieressä olleeseen soraomonttuun, jossa oli vettä.

Ajoneuvossa ei ollut turvavöitä käytettävissä. *Kuljettaja sinkoutui törmäyksessä ohjaamon sisäreunalle vasten ja sai vakavan pään alueen vamman.* Hän pysyi sisällä ohjaamossa koko suistumisena ajan. *Kun ajoneuvo kaatui, ohjaamo ja kuljettaja sen mukana joutuivat veteen. Kuljettaja kuoli hukkumalla.*

Ohjaamattomuus, väsymys ja suistuminen

Onnettomuudessa O9 kuljettaja K9

(41 v.) ajoi ajoneuvoyhdistelmällä (KA+PV) soranajossa yhdystietä 70 km/h nopeudella. Tiekohtainen nopeusrajoitus oli 80 km/h. Oli kesäkuun tiistiaamu, kello noin 9, pilvipouta, kesäkeli ja lämmintä +14 astetta.

Kuljettaja oli työsuhteinen ja ajoi luvanvaraisessa liikenteessä. Kuljettaja oli tehnyt maanantaina vain vähän töitä. Tiistaina hän oli aloittanut työvuoronsa aamusta jo klo 4-5 aikaan. Hän oli ollut ajossa yli neljä tuntia ja menossa hakemaan uutta kuormaa.

Kuljettaja oli kärsinyt selän ja olkapään vammoista. Hän kärsi kivusta, odotti hoitotoimenpiteitä ja hänen elämäntilanteensa oli haastava. Kuljettajan unen määrä tai laatu, tai terveyden- ja elämäntilanteen ja kivun vaikutus uneen ei ole tiedossa.

Kuljettajalla oli ollut CE-ajo-oikeus yli 10 vuotta, mutta ajokokemuksesta ei ole tarkkaa tietoa.

Ajoneuvoyhdistelmä ajautui jyrkässä oikealle kaartuvassa kaarteessa suoraan vastaantulevien kaistan yli ja *törmäsi neljän metrin etäisyydellä tiestä kasvaneeseen vankkaan kuuseen*. Ajoneuvoyhdistelmän suistuminen jatkui törmäyksen jälkeen suoraan ja ajoneuvo törmäsi vielä muutaman metrin päässä olleen maatalousliittymän luiskaan ja suistui siitä edelleen pellolle. Ajoneuvo pysyi pystyssä.

Kuljettaja käytti turvavöitä, mutta ohjaamo murskautui ajoneuvon törmättyä puuhun, *kuljettaja sai samalla vaikeat pään vammat ja menehtyi onnettomuuspaikalla*.

Onnettomuudessa O10 kuljettaja K10

(36 v.) ajoi kappaletavaralastissa olleella ajoneuvoyhdistelmällä (KA+PPV) valtatiellä maaliskuisena torstaina noin yhden aikaan yöllä. Oli pimeää, kirkas ilma, pakkasta -2 astetta. Tie oli paljas ja kuiva.

Kuljettaja oli juuri ohittanut edellään ajaneen ajoneuvoyhdistelmän ja lähestyi ajoneuvollaan valtateiden muodostamaa T-risteystä. Risteys oli valaistu. Risteysalueen nopeusrajoitus oli 60 km/h. Ajoneuvon nopeudenrajoitinta oli manipuloitu ja kuljettaja ajoi risteykseen noin 120 km/h nopeudella.

Liikenneympäristö oli kuljettajalle outo. Hän oli ulkomaalainen ja oli tullut vasta ajoneuvoineen laivalla Suomeen. Tutkijalautakunnan arvion mukaan kuljettaja oli mahdollisesti väsynyt. Hän oli käyttänyt huumausainetta.

Kuljettaja K10 ajoi jarruttamatta suoraan valtateiden muodostaman T-risteyksen yli ja *ajoneuvo ”lensi” tieltä törmäten puihin ja lopulta kivikkoiseen vastarinteeseen*. Sekä vetoauto että perävaunu pysyivät pystyssä.

Tutkijalautakunnan arvion mukaan *kuljettaja mahdollisesti hyppäsi suistumisen aikana pois ajoneuvosta ja iskeytyi jäiseen maahan*. Hän sai erilaisia vammoja sekä päähän, ylä- että alavartaloonsa. *Kuljettaja kuoli pään vammoihin onnettomuuspaikalla*.

Taulukko 2. Suistumistilanteet

Tapahtuma / onnettomuustapaus	O1	O2	O3	O4	O5	O9	O10
Tie	VT	ST	ST	PT	ST	YT	VT
Ajonopeus onnettomuushetkellä km/h	87	60	80	86	85	70	120
Tie- / pistekohtainen nopeusrajoitus km/h	80	80	80	80	80	80	60
Ajoneuvo oli kuormattu	X	X	X	EI	EI	EI	X
Ajohallinnan menetys	X	X	X	X	X	-	-
Ohjaamattomuus	-	-	-	-	-	X	-
Virheellinen oletus ajorajan jatkumisesta	-	-	-	-	-	-	X
Huono keli	-	X	-	-	-	-	-
Suistuminen suoralla tienosalla	-	-	-	X	X	-	-
Suistuminen kaarteessa, kaarre oikealle	X	-	X	-	-	X	-
Suistuminen kaarteessa, kaarre vasemmalle	-	X	-	-	-	-	-
Suistuminen ajoradalta oikealle	X*	X	-	-	-	-	-
Suistuminen ajoradalta vasemmalle	-	-	(X)	X	X	X	-
Risteysonnettomuus	-	-	-	-	-	-	X
Törmäys liikenneympäristön esteisiin	-	(X)	-	X	X	X	X
Ajoneuvon kaatuminen	X	X	X	X	X	-	-
Kuljettaja putosi ohjaamosta	X	-	X	X	-	-	X**
Turvavyö käytettävissä	X	X	X	X	EI	X	X
Turvavyön käyttö	EI	EI	EI	EI	EI	X	EI
Turvatyyny ajoneuvossa	EI	EI	EI	EI	EI	EI	X
Turvatyyny laukesi	-	-	-	-	-	-	X

Merkinnät:

VT = valtatie, ST = seututie, PT = paikallistie, YT = yhdystie

X = todettu

- = ei todettu, ei mainintaa

X* = onnettomuuden lähtötilanne, ajoneuvo kaatui tielle

X**= Tutkijalautakunnan arvion mukaan kuljettaja ilmeisesti yritti pelastautua

hyppäämällä ulos ohjaamosta ajoneuvon syöksyttyä tieltä kiviseen vastaluiskaan.

B. VÄLITTÖMIEN TURVALLISUUS- POIKKEAMIENTÄN TARKASTELU

B 1. Vahingoittumista edeltäneet turvallisuuspoikkeamat

Vaaratilanteen muodostumiseen ja vaaralliseen tapahtumaan ovat vaikuttaneet useat välittömät turvallisuuspoikkeamat. Turvallisuuspoikkeamat koostuvat sekä ihmisen toiminnasta, ajoneuvon ja liikenneympäristön poikkeamista että muista riskitekijöistä. Vaikka kaikkiin onnettomuustapauksiin liittyy myös kuljettajariski, tässä teematutkinnassa tekniset riskitekijät on esitetty ensimmäisenä. Teknisissä riskitekijöissä on yhdistetty ajoneuvoon, kuormaan ja liikenneympäristöön liittyvät välittömät riskitekijät ja myötävaikuttavat riskit. Yhdistämisen tavoitteena on helpottaa kokonaiskuvan muodostamista.

Välittömät turvallisuuspoikkeamat on käyty läpi luvussa B1.1. Myötävaikuttavat riskitekijät on esitetty luvussa B1.2. Lisäksi on tarkasteltu muiden yritysten, viranomaisten ja muiden ulkopuolisten tahojen toimintaa luvussa B1.3 ja vaaratilanteen kehittymistä luvussa B1.4. Luvussa B2 on esitetty mahdollisuudet välttää tai rajoittaa vahinkoja.

B 1.1 TYÖYMPÄRISTÖN POIKKEAMAT JA IHMISEN TOIMINTA

Ajoneuvotekniikka, kuorma ja liikenneympäristö

Ajoneuvotekniikka, kuorma tai liikenneympäristö oli tapausten valinnan vuoksi onnettomuuden riskitekijänä jokaisessa teematutkinnan onnettomuudessa. TOT-teematutkinnassa ajoneuvotekniikkaan liittyviä välittömiä riskejä oli kahdessa ja liikenneympäristöön liittyviä välittömiä riskejä kuudessa tapauksessa seitsemästä. Keli oli tien rakenteen ohella myötävaikuttavana riskitekijänä⁴ yhdessä onnettomuudessa. Tapahtumat ovat olleet nopeita, eikä kunkin teknisen riskitekijän painoarvoa voi kaikissa tapauksissa täsmälleen arvioida. Tekniikkaan liittyvät riskitekijät on tiivistetty taulukkoon 3.

Välitön ajoneuvotekniikan aiheuttama riski oli **onnettomuudessa O5**, jossa vetoauton vasemman eturenkaan rakenne petti kesken ajon ja ajoneuvo suistui tieltä. Vasemman renkaan urasyvyys oli 2,0 mm ja oikean renkaan 7,5 mm. Molemmat eturenkaat olivat vaurioituneet jo aiemmin. Molemmissa oli tutkijalautakunnan arvion mukaan selkeitä murskeen aiheuttamia vaurioita. Kun vasemman eturenkaan rakenne petti, onnettomuustapahtuma oli nopea, eikä kuljettaja pystynyt hallitsemaan ajoneuvoa.

Rengasvaurion syntyyn ja seurauksiin vaikutti myös ajoneuvoon ohjaamon taakse asennettu nosturi. Nosturin paino kuormitti etuakselia lähes maksimikuormituksella jo ilman kuormaa. Nosturin puomia ei oltu taitettu ajoasentoon, vaan puomi oli lavalla pitkänä ja kiinnittämättä lavan rakenteisiin. Eturenkaan pettämisen seurauksena ajoneuvo heilahti nopeasti, jolloin nosturin puomin heilahdus voimisti liikettä ja myötävaikutti ajoneuvon hallitsemattomaan suistumiseen.

Renkaan rakenteen pettämistä voi pitää renkaan aiempien vaurioiden, nosturin aiheuttaman kuormituksen ja korkean ajonopeuden yhteisvaikutuksena syntyneenä. Suistumisen seurauksia

⁴Katso tieliikenneonnettomuuksien ja TOT-tutkinnan riskitekijöiden määritelmän ero sivu 5-6.

Taulukko 3. Ajoneuvotekniikkaan, kuormaan ja liikenneympäristöön liittyneet välittömät ja myötävaikuttavat riskitekijät (välittömät riskit lihavoitu)

Riskitekijät	O1	O2	O3	O4	O5	O9	O10
Ajoneuvotekniikka							
– Pysyvä rakenteellinen riski	X	-	-	X	X	-	-
– Kunto tai kunnossapito	X	-	X	-	X	-	-
– Soveltuvuus kuljetukseen	X	-	-	-	-	-	-
– Turvatekniikan puutteet	-	-	-	-	X	-	X
Kuorma							
– Kuorman laatu	X	X	-	-	-	-	-
– Kuorman määrä	X	-	-	-	-	-	-
Korkea painopiste, tai muu painopisteen epäedullinen vaikutus ajoneuvon hallittavuuteen	X	X	X	X	X	-	-
Liikenneympäristö							
– Pysyvä rakenteellinen riski	-	X	X	X	X	X	X
– Kunnossapito	-	-	-	-	-	-	-
– Keli	-	X*	-	-	-	-	-
– Pimeys tai muu vaihtuva tekijä	-	X	-	-	-	-	X

X = välitön riskitekijä

X = riskitekijä, mutta painoarvo (välitön / myötävaikuttava) ja etenkin kumulatiivinen painoarvo on vaikea arvioida

X* = Tie jäinen, mutta kelin välitön vaikutus ei ole tiedossa

- = ei todettu riskiksi tai ei mainintaa



Kuva 1. Eturenkaan rakenteen pettäminen kesken ajon oli välittömänä riskitekijänä yhdessä onnettomuudessa.

pahensivat liikenneympäristön esteet: matala pengerkaide, tien luiskan ulkopuolella kasvaneet puut ja tien vieren soramonttu.

Onnettomuudessa ajoneuvo törmäsi pengerkaiteeseen ja ajautui tien vieressä olleeseen soramonttuun. Kuljettajan kuoli hukkumalla. Ajoneuvo oli vanha, eikä siinä ollut asennettuna turvavöitä. Turvavyöttömyys, liikenneympäristön heikko törmäysturvallisuus ja soramontun vesi olivat vaikuttamassa onnettomuuden seurausten vakavuuteen.

Ajoneuvotekniikka oli selkeänä riskitekijänä myös **onnettomuudessa O4**: Onnettomuus-ajoneuvo oli kolmiakselinen jätekuljetukseen käytetty kuorma-auto. Auton painopiste oli korirakenteen vuoksi korkealla. Ajoneuvoon oli asennettu jätepakkaaja, joka sijaitsi taka-akselin takapuolella ja jonka vuoksi auton painopiste oli lisäksi poikkeuksellisen takana. Kolmiakselisen



Kuva 2. Jätepakkaajan paino vaikuttaa merkittävästi kolmiakselisen kuorma-auton painopisteeseen ja hallittavuuteen, etenkin kun teli on ylhäällä.

ajoneuvon teli oli onnettomuuden tapahtuessa tutkijalautakunnan arvion mukaan ilmeisesti ylhäällä ja heikensi edelleen kuorma-auton ajo-ominaisuuksia. Ajoneuvon rakenne, teli, takana ollut painopiste, pakkaajan paino sekä korkea nopeus olivat ilmeisesti välittömästi vaikuttamassa korjausliikkeen epäonnistumiseen ja ajoneuvon suistumiseen. Jossain vaiheessa suistumista ajoneuvon vasen eturengas oli myös tyhjentynyt, sen merkitystä tai renkaan rikkoutumisen ajankohtaa ei ole tutkijalautakunta-aineistossa arvioitu.

Ajoneuvo suistui suoralla tiellä, mutta törmäsi mm. puihin ja siltarumpuun. Vaikka onnettomuuden välitön riskitekijä oli ajoneuvon hallinnan menetys, vaarallisen tapahtuman syntyyn oli välittömästi vaikuttamassa ajoneuvotekninen riski. Lisäksi liikenneympäristön heikolla törmäysturvallisuudella oli välitön vaikutus onnettomuuden vakavuuteen.

Onnettomuudessa O1 oli riskitekijänä kuljettajan toiminta, mutta sen ohella mahdollisesti välittömänä, mutta ainakin myötävaikuttavana riskitekijänä oli kuljetukseen soveltumaton kalusto, ajoneuvon sekarengastus, nestemäinen loiskuva kuorma ja ylikuorma. Ajoneuvon säiliöt oli suunniteltu muuhun kuljetukseen ja ne olivat liian suuret kuljetettavan nesteen tiheyteen / ajoneuvon kantavuuteen nähden. Ajoneuvon kokonaismassa oli 65 500 kg, eli siihen oli lastattu 5500 kg ylikuormaa. Ylikuorma oli vetoauton säiliössä. Ajoneuvon painopiste oli vaihtokorirakenteen vuoksi korkealla (+ 40 cm). Perävaunussa vaihtokorin oikean puolen takimmainen lukituslaite ei toiminut.

Ajoneuvossa oli etuakselilla keskenään samanlaiset renkaat. Muuten koko yhdistelmässä oli poikkeuksellinen sekarengastus, yhdeksän eri valmistajan renkaita. Renkaat olivat kooltaan samankokoisia, mutta muuten niissä oli eroja. Samalla akselilla oli esimerkiksi kahden eri valmistajan renkaat, joissa toisen renkaan kulutuspinna oli 15 millia ja toisen renkaan kulutuspinna

0,5 milliiä. Rengastuksella on voinut olla vaikutusta ajoneuvon hallittavuuteen yleisesti, mutta erityisesti ääritilanteissa. Rengastuksen mahdollista vaikutusta pientareelle ajautumiseen tai välitöntä vaikutusta korjausliikkeen epäonnistumiseen ei voida varmuudella sanoa.

Vaikka tapaukseen liittyy kuljettajan ajonaikainen muu toiminta, on ajoneuvon rakenteen, renkaiden ja kuorman vaikutus onnettomuuden syntyyn merkittävä ja ilmeisen välitön. Kuorman loiske, painava kuorma ja ajoneuvon korkea painopiste ovat olleet omiaan vaikeuttamaan ajoneuvoyhdistelmän hallittavuutta. Myös ajoneuvon erikoisen rengastuksen vaikutusta ajovakauteen pitää pohtia. Sen sijaan onnettomuudessa O1 ei voi arvioida olleen liikenneympäristöön liittyvää erityistä riskiä. Onnettomuus sattui loivassa kaarteessa ja korjausliikkeen epäonnistumisen seurauksena ajoneuvo kaatui ajoradalle.

Onnettomuudessa O2 ajoneuvon hallittavuuteen vaikutti tutkijalautakunnan mukaan elementti-kuorman korkea painopiste. Riski on elementtikuljetuksille tyypillinen. Onnettomuustapauksessa kuorman korkeus on ollut 4,50 metriä.

Tutkijalautakunnan arvion mukaan tie oli raskaalle liikenteelle vaarallisen kapea ja mutkainen. Tien luiskat olivat jyrkät ja vaaransivat suistumisen tapahtuessa turvallisuuden. Ajoneuvo suistui vain neljän metrin päähän ajoradasta ja kaatui katolleen. Luiskan jyrkkyys ja syvyys ovat olleet tutkijalautakunnan arvion mukaan merkittävänä riskitekijänä.

Sen sijaan tutkijalautakunta ei painota kelin tai lämpötilan vaikutusta onnettomuuteen: Onnettomuushetkellä satoi lunta ja oli pimeää. Tie oli jäinen, kitka 0,3 ja ajoneuvossa oli asianmukaiset talvirenkaat. Pakkasta oli onnettomuushetkellä yli 10 astetta. Tapauksessa ei ole tiedossa, oliko pakkasella mahdollisesti vaikutusta ajoneuvon ajo-ominaisuuksiin. Kuljettaja oli ollut liikkeellä ajoneuvollaan vajaa 10 minuuttia.



Kuva 3. Törmäys vankaan kuuseen (halkaisia 60 cm) murskasi ohjaamon. Kuusen runko katkesi törmäyksessä.

Onnettomuudessa O3 suistuminen tapahtui noin puoli kilometriä pitkän suoran jälkeen olleessa jyrkässä mutkassa. Tienkäyttäjää oli varoitettu mutkasta asianmukaisesti liikenne-merkillä, mutta kuljettaja ei joko hahmottanut tilannetta tai osannut sovittaa ajolinjaa eikä ajonopeutta mutkaan sopivaksi. Ajoneuvo kaatui suistumisen yhteydessä ja kuljettaja kuoli.

Puutavarakuljetukseen käytetyssä ajoneuvoyhdistelmässä oli painopiste korkealla. Lisäksi tutkijalautakunta oli todennut, että ajoneuvossa oli heikkotehoiset jarrut. Onnettomuus on arvioitu ensisijaisesti kuljettajan kokemattomuudesta johtuvaksi ohjausvirheeksi tai virheellisen ajolinjan valinnaksi, mutta korkea painopiste ja heikkotehoiset jarrut ovat liikenneympäristön ohella olleet vaikuttamassa onnettomuuden syntyyn.

Selkeimmin liikenneympäristö oli välittömänä riskinä **onnettomuudessa O9**, jossa ajoneuvo törmäsi vain muutaman metrin päässä tiestä kasvaneeseen vankaan kuuseen (halkaisija

60 cm) ja sen jälkeen vain muutaman metrin etäisyydellä puusta olleeseen tienliittymään sekä liikenneympäristön muihin esteisiin. Jo puuhun törmäys yksin aiheutti turvavyötä käyttäneelle kuljettajalle vakavat vammat ja kuoleman. Mikäli liikenneympäristö olisi ollut törmäysturvallisempi, onnettomuudesta ei olisi tarvinnut muodostua kuolemaan johtanutta onnettomuutta.

Onnettomuudessa keskeisenä riskinä oli nimenomaan liikenneympäristön heikko törmäysturvallisuus. Törmäys tien vieressä kasvaneeseen kuuseen murskasi ajoneuvon ohjaamon kuljettajan puolelta. Vaikka raskaan ajoneuvon ohjaamon odotetaan suojaavan hyvin kuljettajaa, se ei kestänyt näin massiivista törmäystä. Myös kuusi murskaantui törmäyksessä.

Samoin onnettomuudessa O10 oli kuljettajaan liittyviä riskejä, mutta liikenneympäristön vaikutus vaaratilanteen ja vaarallisen tapahtuman syntyyn ja onnettomuuden vakavuuteen oli myös merkittävä. Valtatien päättyminen T-risteykseen on vieraassa liikenneympäristössä ja pimeässä vaikeasti hahmotettavissa. Onnettomuus tapahtui yöllä. Ei ole tietoa, havaitsiko kuljettaja ohitustilanteessa risteyksestä varoittaneen liikennemerkkin tai ehtikö hän hahmottaa tien päättyvän, vaikka risteysalue oli valaistu.

Risteyksen takana, päättyvän valtatie välittömänä jatkona oli maasto, jossa kasvoi erikokoisia puita ja vastaluiska oli kivikkoinen. Sekä liittymätyyppi että liittymän takana ollut liikenneympäristö olivat selkeä riski. Lisäksi ajoneuvon nopeudenrajoittimen manipulointi mahdollisti merkittävän ylinopeuden.

Onnettomuudessa O1 ajoneuvo kaatui valtatielle. Samoin onnettomuuden O3 vetoauto. Muissa tarkastelluissa onnettomuuksissa ajoneuvo suistui ja liikenneympäristön kiinteisiin esteisiin törmäämisen seurauksena ajoneuvon liikesuunta saattoi muuttua tai liike pysähtyä erittäin nopeasti. Viidessä tapauksessa kuljettaja sinkoutui fysikaalisten voimien seurauksena ajoneuvon ohjaamon sisäpuolisia rakenteita vasten tai putosi ajoneuvosta osittain tai kokonaan, jäi oman ajoneuvonsa alle puristuksiin ja sai kuolettavat vammat.

Ajoneuvotekniikkaan liittyväksi myötävaikuttavaksi tekijäksi on onnettomuustapauksissa katsottava myös turvavyön käytön laiminlyönnin mahdollistava ajoneuvotekniikka. Yhdestä ajoneuvosta turvavyö puuttui kokonaan. Kuudessa tapauksessa kuljettajalla oli mahdollisuus käyttää turvavyötä, mutta vain yksi kuljettaja käytti sitä. Samoin ajoneuvotekniikkaan liittyväksi myötävaikuttavaksi riskiksi voidaan katsoa turvatekniikan kehittymättömyys, joka mahdollistaa ajoneuvon päihtyneenä ajamisen.

Kuljettajan toiminta tai toimimattomuus

Jokaisessa tämän TOT-teematutkinnan onnettomuudessa on ollut riskitekijänä paitsi ajoneuvoon ja/tai liikenneympäristöön, myös kuljettajan toimintaan liittyviä riskejä. Riskinä on ollut tutkijalautakunnan arvion mukaan kuljettajan hetkellinen virheellinen toiminta (O1-O5) tai toimimattomuus (O9 ja O10). Kuudessa tapauksessa seitsemästä onnettomuuden seurauksia pahensi se, että kuljettaja ei käyttänyt turvavöitä.

Tutkijalautakunnan arvion mukaan jokaisessa seitsemästä onnettomuustapauksessa vaaratilanteen ja vaarallisen tapahtuman taustalla välittömänä turvallisuuspoikkeamana oli ollut kuljettajan toiminta: mahdollinen ohjausvirhe, ajaminen kaarteeseen tai risteykseen liian suurella tilannenopeudella, liian voimakas korjausliike, ajon aikainen oheistoiminta ja mahdollisesti väsymyksestä johtuva huomion herpaantuminen tai ajoneuvon ohjaamattomuus, joka johti ajoneuvon suistumiseen. Tapausten O1-O5 osalta ihmisen toimintaa arvioidaan tarkemmin teemaraportissa [TOT 4/14](#). Tässä luvussa käsitellään kuljettajan toimintaa onnettomuuksien O9 ja O10 osalta.

Onnettomuudessa O9 tutkijalautakunta on todennut onnettomuuden johtuneen ohjaamattomuudesta. Riskitekijänä on voinut olla kuljettajan nukahtaminen, vireystilan lasku tai huomion herpaantuminen.

Onnettomuudessa O10 tutkijalautakunta oli arvioinut, että kuljettaja ei ehtinyt hahmottaa risteystä, eikä toimia sen mukaan. Havainnointia on voinut vaikeuttaa onnettomuutta edeltänyt ohitustilanne, korkea ajonopeus ja huumausaineen vaikutus. Kummassakaan onnettomuudessa O9 tai O10 kuljettaja ei ehtinyt tai kyennyt estämään onnettomuutta.

Sekä onnettomuudessa O9 että O10 on ollut ilmeisesti kyse väsyneenä ajosta. Onnettomuudessa O9 kuljettaja mahdollisesti nukahti. Kuljettajan unen määrästä tai laadusta tutkijalautakunta ei ole saanut tietoja, mutta kuljettaja oli terveydentilan ja elämäntilanteen vuoksi kuormittunut. Onnettomuudessa O10 kuljettaja oli tulossa laivalta ja jatkoi ajamista välittömästi. Levosta ei ole tietoa.

Neljä seitsemästä kuljettajasta ajoi onnettomuushetkellä ylinopeutta. Jokaisessa ylinopeustapauksessa oli kyse sekä ajoneuvo- että tiekohtaisesta ylinopeudesta. Onnettomuudessa O10 kuljettajan käyttämä ajonopeus oli ajopiirturitietojen mukaan 120 km/h. Nopeusrajoitus risteysalueella oli 60 km/h.

B 1.2. MYÖTÄVAIKUTTAVAT RISKITEKIJÄT

Myötävaikuttavilla riskitekijöillä tarkoitetaan TOT-teematutkinnassa tilannetta kuvaavia välittömiä, olosuhteisiin tai töiden operatiiviseen suunnitteluun sekä esimiestoimintaan liittyviä tekijöitä, jotka joko itsessään aiheuttivat vaarallisia poikkeamia tai muutoin myötävaikuttivat onnettomuuden komponenttien ilmenemiseen. Tieliikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmä on kaikille tieliikenneonnettomuuksille yhteinen ja se ottaa vain suppeasti huomioon tällaiset ammattiajossa onnettomuuden syntyyn myötävaikuttaneet tekijät. Tekijöitä on kuitenkin tutkijalautakunta-aineistossa havaittu ja havaittavissa useissa onnettomuustapauksissa. Seuraavassa on arvioitu kuljettajan osaamiseen ja työympäristöön liittyviä riskejä, sen jälkeen työolosuhteisiin, tilanteeseen, töiden ja kuljetusten suunnitteluun ja organisointiin liittyviä myötävaikuttaneista riskitekijöistä.

Kuljettajaan liittyvät riskitekijät

Osassa tapauksia on merkittäviä riskikasaumia, joita kuljettaja ei ollut joko tunnistanut tai joiden yhteisvaikutusta kuljettaja ei ole mahdollisesti sisäistänyt. Onnettomuuksien 1–5 osalta riskejä kuvataan tarkemmin teematutkinnassa [TOT 4/14](#). Onnettomuudessa O9 kuljettaja on jatkanut työntekoa elämäntilanteestaan ja kivuista huolimatta. Kipu ja lääkitys ovat kuitenkin voineet haitata ajokykyä. Onnettomuudessa O10 kuljettaja on käyttänyt huumausainetta ja ilmeisesti yrittänyt huumausaineen käytöllä jatkaa ajamistaan mahdollisesta väsymyksestään huolimatta.

Seitsemästä onnettomuuteen joutuneesta kuljettajasta neljällä oli sanktioita aiemmista liikenerikkomuksista.

Kuljettajan koulutus, osaaminen, ohjeistus, valvonta ja ohjaus

Kaikilla kuljettajilla oli ajoneuvoluokkaa vastaava ajo-oikeus, mutta tarkemmat koulutus- ja ajokokemustiedot puuttuvat useissa tapauksissa. Tutkijalautakunta-aineistoissa ei ole yhtä onnettomuutta lukuun ottamatta mainintoja kuljettajalle annetusta erityisestä ohjeistuksesta. Organisaation sisäisestä valvonnasta ajoneuvotekniikan, kuorman tai liikenneympäristön riskien osalta ei ole mainintoja. Onnettomuudessa O9 ei ole mainintaa työnantajan ohjeistuksesta tai valvonnasta kuljettajan tilanteesta. Kuljettajan valvonnasta tai seurannasta ei ole mainintaa myöskään onnettomuudessa O10. Seurantajärjestelmien kautta kuljettajien valvonta olisi ollut teknisesti mahdollista. Seurantajärjestelmistä ei ole tutkijalautakunta-aineistossa mainintaa.

Kuljettajan koulutustausta ja ajokokemustiedot on koottu taulukkoon 4. Tapausten O1–O5 osalta koulutustietoja on käsitelty tarkemmin raportissa [TOT 4/14](#).

Taulukko 4. Kuljettajien koulutustausta ja ajokokemus

Koulutustausta ja ajokokemus	K1	K2	K3	K4	K5	K9	K10
Kuljettajan ikä	49	30	31	57	47	41	36
Ammattiautonkuljettaja	X	X	X	X		X	X
Jakelu- tai varastotyöntekijä					X		
Ensimmäisen ajokortin saannista vuotta	31	12		15	40	30	24
Vähintään C-ajo-oikeus vuotta	31	12		40		24	
Ajo-opetus							
– Autokoulussa	X						
– Ei perusopetusta		X	X				
– Ei tiedossa		X		X	X	X	X
Kuljettajan kokonaisajokokemus 1000 km	1000						
Kuljettajan vuotuinen ajomäärä 1000 km	100	80					
Kuljettajan kokonaisajomäärä onnettomuusautolla		(40)					
Liukkaan kelin ajokokemus	50	25					

X = todettu aineistossa

Tyhjä solu = tieto puuttuu tutkijalautakunta-aineistosta

Työolosuhteet ja -tilanne, kuljetusten suunnittelu ja organisointi

Tieliikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmä on yhteinen kaikille tieliikenneonnettomuuksille, eikä tutkinnassa järjestelmällisesti arvioida ammattiliikenteessä sattuneiden onnettomuuksien mahdollisia työperäisiä riskejä. Tutkijalautakunta ei siten järjestelmällisesti seuraa kuljetustyön suunnittelun tai organisoinnin, työtilanteen, kaluston tai reitinvalinnan, aikataulujen, ylikuorman oton tai ylinopeuden ajamisen motiiveja mahdollista ”kiirettä” lukuun ottamatta. Työolosuhteet ja -tilanne ovat kuitenkin myötävaikuttavina riskeinä useissa ajoneuvotekniikkaan ja liikenneympäristöön liittyvissä onnettomuuksissa ja tiedot ovat todennettavissa tutkijalautakunta-aineistosta (katso myös [TOT 4/I4](#) ja [TOT 5/I4](#)).

Kaikissa tarkastelluissa onnettomuuksissa kuljettaja oli työhön liittyvässä ajossa. Ajoneuvo oli saatu käyttöön luvallisesti, eikä tutkijalautakunta-aineiston perusteella ajoneuvon käyttöönottoon liittynyt rikosta.

Liikennöinti tapahtui kuljetusalalle tavanomaisella kalustolla ja ”normaaleissa” olosuhteissa. Kaikissa kuljetuksissa kuljettaja oli työsuhteinen, ja työnantajalla oli siten työturvallisuuslain perusteella velvoite suunnitella ja organisoida kuljetus siten, että se voidaan toteuttaa turvallisesti. Seuraavassa on arvioitu kuljetusten suunnittelua tekniikkaan liittyvien riskien näkökulmasta.

Keskeisenä ajoneuvoriskinä tulivat esiin huonokuntoiset renkaat kahdessa onnettomuudessa. Renkaiden loppuun ajaminen voidaan arvioida olevan kuljetusten organisointiin ja kaluston kunnossapitoon liittyvä riskitekijä, jonka juurisyynä voi olla hankintojen ja kunnossapidon suunnittelu ja organisointi. Samoin kaluston heikkoon soveltuvuuteen liittyvien riskien juurisyynä voidaan arvioida olevan kuljetusten suunnittelu, organisointi ja ajojärjestely.

Onnettomuudessa O₁ kuljetus hoidettiin tuotteelle huonosti soveltuvalla kalustolla, joka oli lisäksi epäkuntoinen. Huollon suunnittelu ja organisointi sekä ajoneuvon varsinaisten vikojen että rengastuksen osalta olivat osa kuljetusten organisointia.

Ajoneuvon korkea painopiste muodosti pysyvän riskin. Vetoautoon oli lastattu huomattava ylikuormaa, joka on voinut haitata ajoneuvon hallittavuutta. Ylikuorma näkyi rahtikirjasta, mutta sen ottamisen motiivia ei ole selvitetty. Tapauksesta kuitenkin tiedetään, että säiliöiden tilavuus oli kuljetettavalle nestemäärälle liian suuri, eikä säiliöissä ollut loiskelevyjä. On mahdollista, että ylikuormalla on pyritty riittävän korkeaan täyttöasteeseen⁵ tai vaihtoehtoisesti kuljetustehokkuuteen. Ajoneuvon valinta ja kuorman määrä, samoin kuin ajoneuvon ja kuorman yhteensopivuus ovat tekijöitä, joiden riskit tulee tunnistaa jo kuljetusten suunnittelusta. Toisaalta ajoneuvon kantavuus ja kuorman määrä on myös kuljettajan otettava lastaustilanteessa huomioon.

Onnettomuudessa O₂ ajoneuvon korkean painopisteen, korkean kuorman, kelin ja liikennenympäristön ongelmallisuuden huomioon ottamisesta kuljetuksen suunnittelussa ei ole aineistossa mainintaa. Onnettomuus on teematutkinnassa ainoa jäisellä tiellä tapahtunut onnettomuus. Tutkijalautakunta painotti raportissaan liikennenympäristön vaarallisuutta. Kelillä ei katsottu olevan onnettomuuden syntyyn välitöntä vaikutusta. Ajoneuvossa oli hyvät talvirenkaat, joten talvikeliin oli yrityksessä varauduttu asianmukaisesti.

Onnettomuudessa O₃ ajoneuvon kunnossapito oli laiminlyöty ja jarrut olivat heikkotehoiset. Onnettomuudessa O₄ ajoneuvon rakenne ja painopiste muodostivat pysyvän riskin. Ajoneuvon painopiste oli taka-akselin taakse asennetun jätepuristimen vuoksi poikkeuksellisen takana ja sen vaikutus korostui korkeassa ajonopeudessa ajoneuvon ollessa tyhjä ja telin ollessa ylhäällä.

Onnettomuudessa O₅ heikkokuntoisen ajoneuvon valinta perustui kuljetustyön organisointiin. Sesonkikuljetukseen käytettiin laina-autoa, joka oli vanha ja turvatekniikaltaan vanhentunut. Siinä oli huonokuntoiset renkaat. Lisäksi nosturin kuormitus etuakselille oli merkittävä. Kuljettaja ei ollut koonnut nosturin puomia ajoasentoon, vaan se oli pitkänä lavalla. Ajoneuvoon liittyvien riskien huomioon ottamisesta kuljetuksen suunnittelussa ei ole mainintaa.

Onnettomuus O₉ tapahtui paikassa, jossa liikennenympäristön törmäysturvallisuus oli heikko. Myötävaikuttavana riskinä oli kuljettajan terveyden- ja elämäntilanne. Tutkijalautakunta-aineistossa ei ole arvioitu asian huomioon ottamista kuljetusten suunnittelussa tai esimerkiksi työterveyshuollossa.

Onnettomuudessa O₁₀ oli kyse ulkomaalaisesta kuljetusliikkeestä ja kuljetuksesta. Kuljettaja tuli ajoneuvoineen ja rahteineen laivalla Suomeen ja lähti laivamatkan jälkeen ajamaan kohteeseen. Kuljettajan kokonaisajoaika, ajo- ja lepoaikoja ei ole pystytty todentamaan, ei myöskään kuljetuksen suunnittelun mahdollista vaikutusta onnettomuuteen ja kuljettajan ajon jatkamiseen mahdollisesta väsymyksestä huolimatta.

Kuljetusten suunnittelussa ja organisoinnissa jo kalusto- ja varustehankinnat ohjaavat käytettävissä olevaa turvatekniikkaa. Nopeudenrajoittimen ohittamisen tunnistava tekniikka ei ole tavanomaisia, tai tekniikka on kehittymätöntä. Alkoholin käytön tunnistamiseksi ja ajon estämiseksi tekniikkaa on käytettävissä, mutta se on vapaaehtoinen turvavaruste. Muiden päihteiden tunnistavaa tekniikkaa ei ole kuljetusalalla käytössä.

⁵Säiliökuljetuksissa täyttöaste tulisi olla joko yli 80 % tai alle 20 %, mikäli säiliön koko ylittää 7,5 m³.

B 1.3. MUIDEN YRITYSTEN, VIRANOMAISTEN JA ULKOPUOLISTEN TOIMINTA

Luvanvaraisessa liikenteessä kuljetustyö tapahtuu toisen lukuun. Kuljetuksilla palvellaan lähettäjän ja vastaanottajan tarpeita. Usein ketjussa on myös toimijana kuljetusvälitysliike ja ajojärjestelijä. Näiden toimijoiden vaikutusta kuljetuskalustoon, kuormaan tai liikenneympäristöön liittyviin tekijöihin ei ole arvioitu tutkijalautakunnan aineistossa teematutkinnan tapausten yhteydessä. Myöskään kuljetus- tai asiakasyrityksiin kohdistuneesta valvonnasta ei ole aineistossa mainintoja.

Onnettomuuksien taustalla voidaan kuitenkin arvioida olevan riskitekijöitä, jotka riippuvat näiden ulkopuolisten tahojen asettamista tavoitteista. Muun muassa hintakilpailutus voi myötävaikuttaa siihen, että kuljetuksia hoidetaan siihen sopimattomalla esimerkiksi vanhalla kalustolla, koska se on edullisempi kuin kuljetusta varten hankittu kalusto. Myöskään ylikuorma tai ajonopeudet eivät välttämättä perustu kuljettajan itsenäiseen valintaan tai kuljetusliikkeen valintoihin, vaan voivat juontaa juurensa muiden yritysten toimintaperiaatteista tai tavoitteista.

Kuljetuksen kaluston, kuorman tai liikenneympäristön osalta löytyy useampia viitteitä muiden yritysten toimintaan liittyvistä riskeistä. Lähettäjän tai vastaanottajan toimintaan liittyvistä riskeistä on viitteitä onnettomuuksissa O1 ja O5. Onnettomuuden O1 ajoneuvossa oli ylikuormaa. Ylikuorman ottamisen tai kuormanantajan motiivia ei tutkijalautakunta-aineistossa ole arvioitu.

Onnettomuudessa O5 on mahdollista, että työtehtävän taustalla olleen toiminnan sesonkiluonteisuus ja asiakkaan tarve ovat ohjanneet kaluston valintaa. Ajoneuvon lainannut yritys ei ollut ilmeisesti tunnistanut kaluston rakenteen tai kunnossapidon heikkouksien aiheuttamia riskejä.

Kuljetusketjun lisäksi ulkopuolisena turvallisuuteen välillisesti vaikuttavana tahona ovat viranomaiset, mm. ajoneuvokatsastus ja liikenteen valvonta. Ajoneuvon katsastuksesta oli onnettomuuksissa O4 ja O5 kulunut lähes vuosi, onnettomuudessa O1 yli vuosi. Aineistossa ei ole mainintaa, onko katsastuksessa kiinnitetty huomiota onnettomuusajoneuvojen 1, 4 tai 5 pysyvään rakenteelliseen riskiin.

Liikenteen valvonnan kautta kunnossapidon heikkouden, jarruvikojen, turvallisuuden vaarantavien ajoneuvoteknisten ratkaisujen, tai ylikuorman havaitseminen on mahdollista myös katsastusten välillä. Teknisten riskien osalta valvonta on kuitenkin vähäistä. Aiemmissa tutkimuksissa ratsiaan joutumisen todennäköisyys on arvioitu olevan luokkaa kerran kahdessa vuodessa. Tämän jälkeen valvonnan painopiste on siirtynyt automaattivalvontaan, jossa keskiössä on nopeuden valvonta.

Liikenneympäristön turvallisuuden osalta tienpitäjä on avainasemassa. Kaikki tarkastellut onnettomuudet ovat tapahtuneet tavanomaisessa liikenneympäristössä, jonka riskeistä tienpitäjällä oli tieto. Esimerkkinä liikenneympäristön törmäysturvallisuuteen liittyvät riskit, kuten liittymät, puut, kivet ja muut esteet, tien luiskat, kaiteet tai vesistöt. Myös T-risteyksien riski on tunnettu. Tutkijalautakunta-aineistoon ei oltu kirjattu onnettomuuspaikalla mahdollisesti tapahtuneita aiempia onnettomuuksia.

Onnettomuus O10 herättää lisäksi kysymyksen satamissa tapahtuvan kuljettajien ajokunnon ja päihdevalvonnan kattavuudesta ja teknisten valvontamenetelmien hyödynnettävyydestä.

B 1.4 ONNETTOMUUSTILANTEIDEN KEHITTYMINEN

Edellä taulukossa 1 on kuvattu ajotapahtuma, vaara, vaaratilanne, vaarallinen tapahtuma, vahinko ja onnettomuuden vakavuus. Tilanteet ovat syntyneet hyvin nopeasti. Tutkijalautakuntien arvion mukaan yhdessä onnettomuustapauksessa kuljettaja oli havainnut vaaran noin kolme sekuntia ennen onnettomuutta. Muissa tapauksissa asiaa ei ole pystytty arvioimaan. Joissakin tapauksissa, kuten onnettomuudessa O9 tutkijalautakunta on arvioinut, että kuljettaja ei ehtinyt havaita vaaraa

Taulukko 5. Onnettomuuksien taustalla todetut välittömät turvallisuuspoikkeamat: työympäristön poikkeamat, ihmisen toimintaan liittyvät poikkeamat, myötävaikuttavat riskitekijät ja muiden toimijoiden toiminta.

Riskitekijät	O1	O2	O3	O4	O5	O9	O10
Tekniikkaan liittyvät riskitekijät							
Ajoneuvotekninen välitön vika	-	-	-	-	X	-	-
Ajoneuvotekniikka, muut riskit	X	-	X	X	X	-	X
Ei turvavöitä asennettuna	-	-	-	-	X	-	-
Painopiste	X	X	X	X	X	-	-
Kuormaan liittyvät riskitekijät	X	X	-	-	-	-	-
– Ylikuorma	X	-	-	-	-	-	-
– Kuorman varmistaminen	-	-	-	-	-	-	-
– Painopiste tai painon jakauma	X	X	X	X	X	-	-
Tie ja liikenneympäristö	-	X	X	X	X	X	X
Keli	-	X	-	-	-	-	-
Kuljettajan toiminta							
– Kokemattomuus		?	X	X	X	-	-
– Ylinopeus	X	-	-	X	X	-	X
– Liian korkea tilannenopeus	X	?	X	X	X		X
– Kuljettaja teki muuta ajon aikana	X						
– Muu vaarallinen työtap	X	-	-	-	-		
– Väsymys		?				?	X
– Kuljettajan osaaminen ja riskien tunnistaminen	X	X	X	X	X	X	X
– Turvavyön käyttämättömyys	X	X	X	X	X*	-	X
– Ohjaamossa ollut irtotavara							X
Työolosuhteet ja tilanne	X	X	X	X	X	X	X
Töiden suunnittelu ja organisointi	X	?	X	X	X	?	?
Koulutus ja perehdytys			X**				
Ohjeistus, valvonta ja ohjaus						X	X
Muiden toimijoiden toiminta	X		X	X	X	X	X

X = välitön riskitekijä

X = myötävaikuttava riski

X* = ajoneuvossa ei ollut turvavöitä

X**=kuljettaja oli saanut noin viikon perehdytyksen ja oli onnettomuuden sattua ensimmäistä kertaa yksin ajossa

- = ei todettu riskiä

? = Mahdollinen vaikutus, tieto puutteellinen

Tyhjä solu = tieto puuttuu tutkijalautakunta-aineistosta, riskiä ei ole aineiston perusteella arvioitavissa

lainkaan. Kahdessa tapauksessa (O1 ja O4) kuljettaja oli yrittänyt korjata suistuvan ajoneuvon ajolinjaa, siinä onnistumatta. Muissa kuljettaja ei ollut pystynyt tai ehtinyt tehdä suistumistilanteessa mahdollista jarrutusta lukuun ottamatta mitään.

Suistumisen seurausten vakavuuteen on onnettomuutta O1 lukuun ottamatta kaikissa tapauksissa vaikuttanut liikenneympäristön heikko törmäysturvallisuus. Suistumisen seurausten vakavuuteen liikenneympäristöllä oli siis merkittävä vaikutus sekä elementtikuorman kuljetuksessa, puutavara-auton suistumisessa, jäteauton suistumisen yhteydessä, ajoneuvon renkaan rakenteen pettämisestä johtuneessa onnettomuudessa, kuljettajan ilmeisestä vireystilan laskusta tai nukahamisesta johtuneen suistumisen, sekä T-risteyksessä tapahtuneen onnettomuuden yhteydessä.

Kuusi onnettomuutta oli kehittyemiseltään tavanomaisessa kuljetustyössä tapahtuneita onnettomuuksia. Ainoastaan onnettomuudessa O10 onnettomuuden kehittyminen oli poikkeuksellista. Onnettomuuden välittömänä riskitekijänä oli T-risteyksen heikko havaittavuus ja törmäysturvallisuus, mutta kuljettajaan liittyvät riskit olivat myös merkittävät. Lisäksi kuljettaja ilmeisesti hyppäsi autosta ja sinkoutui jäiseen maahan. Ajoneuvon nopeus oli poikkeuksellisen korkea ja ulosajossa syntyi vaurioita ympäri ohjaamon. Tutkijalautakunta ei ole arvioinut kuljettajan selviytymismahdollisuutta, mikäli hän olisi istunut paikallaan ja hänellä olisi ollut turvavyö kytkettynä. Selviytyminen edes asianmukaisesti turvavöitä käyttämällä ei olisi ollut varmaa, koska tutkijalautakunta-aineiston mukaan ohjaamossa oli paljon irtotavaraa, joka oli omiaan myös vaarantamaan kuljettajan hengen ulosajon yhteydessä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että kaikissa onnettomuuksissa oli ajoneuvotekniikkaan, kuormaan ja erityisesti liikenneympäristöön liittyviä riskitekijöitä, sekä kuljettajan toimintaan liittyviä tekijöitä. Onnettomuuksien taustalla oli myös töiden suunnitteluun, organisointiin ja muihin toimijoihin liittyviä riskejä tai heikkouksia. Riskitekijät on tiivistetty taulukkoon viisi.

B 2. Mahdollisuudet välttää tai rajoittaa vahinkoa

Teematutkinnan onnettomuuksissa vaaratilanne oli suistuminen. Vaarallinen tapahtuma oli ajoneuvon törmääminen liikenneympäristön esteisiin, puihin, kiviin tai tien luiskaan tai ajoneuvon kaatuminen. Kaikissa onnettomuuksissa nämä ovat tapahtuneet hyvin nopeasti.

Ajoneuvotekniikan tai liikenneympäristön kautta mahdollisuus välttää tai rajoittaa vahinkoa on ollut niukka. Liikenneympäristö, kaiteet, ajokaistan ylityksestä varoittavat mahdolliset tärinäraidat tai muut turvallisuustoimenpiteet eivät pystyneet estämään onnettomuuksia. Kun suistuminen, kaatuminen ja/tai törmäys tapahtui, ei vahinkoa enää pystytty välttämään eikä rajoittamaan. Ainoa keino vähentää onnettomuuden seurauksia olisi ollut turvavyön käyttö. Kuudessa tapauksessa seitsemästä kuljettaja ei käyttänyt turvavyötä. Yhdessä tapauksessa se ei pystynyt suojelemaan rajun törmäyksen aiheuttamilta vammoilta.

Teematutkinnassa tarkastelluissa tapauksissa kaikkien onnettomuuteen joutuneiden kuljettajien vammat ovat olleet vakavat ja kuljettaja on kuollut onnettomuuspaikalla. Tutkijalautakunta-aineistossa ei ole yhtään mainintaa, jonka mukaan ensiavun nopeuttamisella olisi voitu vähentää onnettomuuden seurauksia.

C. TURVALLISUUSJOHTAMISEEN LIITTYVÄT RISKITEKIJÄT

Kuten teematutkinnassa TOT 4/14 todetaan, turvallisuusjohtamisjärjestelmiä ei ole kuljetusyrityksissä järjestelmällisesti käytössä, eikä turvallisuusjohtaminen tai turvallisuusjohtamisjärjestelmä kuulu käsitteenä kuljetustyötä ohjaavaan tieliikennelainsäädäntöön. Poikkeuksena tästä ovat vaarallisten aineiden kuljetukset. Teematutkinnan tapauksissa ei ollut yhtään vaarallisten aineiden kuljetuksissa tapahtunutta onnettomuutta. Työturvallisuuslaki⁶ asettaa kuitenkin kuljetusyrityksille samat turvallisuusjohtamisen vaatimukset kuin muillekin työnantajille.

Tieliikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmään ei kuulu turvallisuusjohtamisen järjestelmällinen arviointi. Tämän vuoksi tutkijalautakunta-aineistossa ei ole arvioitu kalustollaan onnettomuuteen joutuneiden kuljetusyritysten tai laajemmin logistiikkaketjun toimijoiden turvallisuusjohtamista. Myös kuljetusketjun toimijoiden riskienhallinnan toteuttaminen jää kuljettajan toimintaa lukuun ottamatta tutkijalautakunta-arvioiden ulkopuolelle.

Seuraavassa tarkastellaan turvallisuusjohtamiseen liittyviä riskitekijöitä niiltä osin, kuin niistä on tutkijalautakunta-aineiston perusteella saatu viitteitä. Turvallisuusjohtamiseen liittyviä riskitekijöitä on arvioitu ajoneuvojen, lastin ja liikenneympäristön näkökulmasta.

Kuljettajaan ja ajojärjestelyihin liittyviä tekijöitä on arvioitu tarkemmin teematutkintaraporteissa TOT 4/14 ja TOT 5/14.

C 1. Turvallisuustoiminnan periaatteet ja lähtökohdat

Viitteitä turvallisuusjohtamisen heikkouksista on todennettavissa sekä ajoneuvotekniikan, ajojärjestelyiden että lastin osalta. Tällaisia ovat esimerkiksi

- kaluston soveltuvuuden tai soveltumattomuuden riittämätön arviointi jo kuljetussopimuksia tehtäessä
- kaluston kunnossapitotarpeen riittämätön huomioon ottaminen
- rengasriskien riittämätön huomioon ottaminen, renkaiden hankinnan ja uusimisen politiikka
- satunnaisten kaluston lainaaminen ja sen turvallisuuden riittämätön varmistaminen
- ajoneuvojen liikenne- ja törmäysturvallisuuden riittämätön huomioon ottaminen yleisesti ja turvavarusteiden osalta
- ylikuorman ottaminen
- liikenneympäristön riskien riittämätön huomioon ottaminen kuljetusten suunnittelussa.

C 2. Riskienhallinnan toteuttaminen

Teematutkinnan tapauksissa riskien arvioinnin heikkoudet näkyvät erityisesti kaluston hankinnan, kuljetuskohtaisen valinnan, kunnan ja kunnossapidon heikkoutena. Lisäksi tapauksissa on viitteitä kuorman aiheuttamien riskien, kuten korkean tai muuten haitallisen painopisteen tai ylikuorman riskien tunnistamisen heikkoudesta tai mahdollisesta tietoisesta riskinotosta.

Kaluston osalta nämä turvallisuusjohtamiseen liittyvät riskit näkyvät erityisesti kolmessa onnettomuudessa: säiliöauton kaatumisessa, jätepakkaajalla varustetun kuorma-auton onnettomuudessa

⁶Laki 738/2002

sekä rengasrakenteen pettämisestä seuranneesta onnettomuudessa. Säiliöauton kaatumisessa oli sekä kalustoon, kaluston kuntoon, kuormaan että kuljettajaan liittyviä riskejä, joiden kokonaisvaikutusta ei mahdollisesti ollut yrityksessä tunnistettu. Ajoneuvon soveltuvuuden ohella ajoneuvon kunnossapidon puutteet ja kuorman riski oli yrityksessä ilmeisesti aliarvioitu. Ylikuorman syytä ei ole tutkijalautakunta-aineistossa selvitetty. Ongelmakenttää arvioidaan tarkemmin teematutkinnassa [TOT 5/14](#).

Jäteautossa oli pysyvä rakenteellinen riski. Nosturilla varustetun auton rengasrakenteen pettämisestä johtuneen onnettomuuden ajoneuvotekniset riskit olivat jääneet tunnistamatta. Lainatun ajoneuvon vahingoittuneet renkaat olivat riski, jota ei ilmeisesti tunnistettu. Renkaiden loppuun ajamisella pyritään ehkä säästämään, mutta tämän ”säästön” vaikutuksia onnettomuusriskiin ei todennäköisesti huomioida riittävästi. Renkaiden loppuun ajaminen tai renkaissa säästäminen oli havaittavissa myös säiliöauton kaatumisonnettomuudessa. Kaluston lisälaitteisiin, huoltoon ja kunnossapitoon liittyvien riskitekijöiden tai turvavyön puuttumisen aiheuttaman riskin tunnistamisesta ei ole tietoa.

Teematutkinnan useissa onnettomuustapauksissa liikenneympäristö on muodostanut merkittävän riskin ja pahentanut onnettomuuden seurauksia. Onnettomuustapauksissa sekä jyrkät luiskat, liittymät, kaiteet että ajoradan lähialueen pinnan epäsuotuisuus, kuten veden täyttämä soraomnttu ovat lisänneet onnettomuuksien tuhoisuutta, koska liikenneympäristön törmäysturvallisuus on ollut heikko. Toisaalta loivakin luiska on ollut riittävä töyssy aiheuttamaan kuljettajan putoamisen ajoneuvosta.

Liikenneympäristön riskien tunnistaminen ja hallinta on merkittävä haaste, eikä siihen pääsääntöisesti päästä vaikuttamaan muuten kuin nopeuden tai kuljetusajankohdan valinnalla.

Teematutkinnassa [TOT 4/14](#) on arvioitu myös kuljettajan osaamisen, soveltuvuuden ja pätevyyksien hallintaa. Tämän teematutkinnan näkökulmasta voidaan nostaa esiin myös ajoneuvotekniikan osaaminen, joka ei kaikilta osin ole ollut riittävä. Aineistosta ei ole todennettavissa, onko kyse kuljettajan osaamisesta, huollon, kaluston hankkijan, kuljetusten suunnittelijan, ajojärjestelijän tai kuljetussopimusten tekijän osaamisen riittämättömyydestä. Aineistossa ei ole myöskään mainintoja kuljetusyrityksillä käytössä olleista seurantajärjestelmistä, seurannasta tai menetelmien kehittamisestä. Myös nämä tekijät ovat osa riskienhallintaa ja niiden huomioon ottaminen on osa turvallisuusjohtamista.

C 3. Viestintä ja yhteistoiminta

Tieliikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmä ei ohjaa tutkijalautakuntia tarkastelemaan järjestelmällisesti viestintää, turvallisuusjohtamista tai yhteistoimintaa, mutta niihin liittyvistä riskeistä on aineistossa viitteitä. Ylikuorman ottaminen voi viitata kuljetussopimusten, viestinnän ja yhteistoiminnan heikkouksiin tai se voi olla ohjeiden vastaista kuljettajan toimintaa. Kaluston lainaaminen voi olla rationaalista yhteistoimintaa, mutta lainatun ajoneuvon tekniset riskit olivat mahdollisesti jääneet huomiotta. Vaikka kuljettajalla on velvollisuus tarkistaa ajoneuvo ottaessaan sen käyttöön, luodaan turvallisuus jo ajoneuvon lainauksesta sovittaessa.

Ajoneuvoteknisiä riskejä voidaan arvioida ajoneuvon rakenteen muutostarpeen, kuljetusyrityksen ja ajoneuvotekniikan asiantuntijoiden tai turvallisuusasiantuntijoiden välisen tiedonkulun katkoksen seurauksena. Esimerkkeinä tästä ovat korirakenteiden muuttamisella syntyneet korkeaan painopisteen tai jätepuristimen asentamisen aiheuttaman painopisteen siirtymisen aiheuttamat riskit. Samoin kunnossapidon riskit, kuten jarrujen tehottomuus tai säiliörakenteen lukituksen epäkuntoisuus voivat olla kuljettajan tai linjajohdon ja kunnossapidon välisen tiedonkulun tai yhteistoiminnan heikkouden merkki.

D. SUOSITUKSET TYÖTURVALLISUUDEN EDISTÄMISEKSI

Tässä TOT-teemaraportissa turvallisuusjohtamisen tarkastelun painopiste on ajoneuvotekniikassa, kuormassa ja liikenneympäristössä. Suositukset työturvallisuuden edistämiseksi on kuljettajan osaamisen osalta esitetty teematutkintaraportissa [TOT 4/14](#) ja kuljetustöiden järjestelyn osalta raportissa [TOT 5/14](#)

D 1. Välittömien turvallisuuspoikkeamien torjunta

Välittömiä tekniikkaan liittyviä turvallisuuspoikkeamia voidaan ennaltaehkäistä määrätietoisella turvallisuusjohtamisella ja riskienhallinnalla. Kuljetusyrityksessä niin vakituisen kuin tilapäisen kaluston ja varusteiden turvallisuusvaikutukset on otettava huomioon jo kaluston ja kuljetusten suunnittelusta, kalustohankinnoista, kunnossapidosta ja huollosta alkaen. Turvallisuus on varmistettava valitsemalla kuljetukseen sopiva kalusto ja huolehtimalla sen kunnosta. Jarrujen, samoin kuin renkaiden kuntoa on seurattava säännöllisesti ja kunnossapitotoimenpiteet on mitoitettava ennakoivasti. Renkaiden kunnan ohella on otettava huomioon sekarengastuksen riskit yleisesti ja etenkin ääritilanteissa. Kaluston turvallisuuteen sisältyy kaluston soveltuvuus kulloiseenkin kuljetukseen, mutta myös toimivat turvavyöt. Kun kalustoriskit on näin minimoitu, voidaan jäännösriskiä hallita kuljettajien asianmukaisella opastuksella, ohjauksella ja kuljettajien toimintaa seuraamalla.

Työnopastuksessa tulee ottaa huomioon laite- ja ajoneuvokohtainen opastus ajoneuvon tai työn vaihtuessa. Kuorman varmistaminen on yleisesti tunnettu riski, jota ei voi unohtaa. Samoin on otettava huomioon painopisteen tai ajoneuvon takapainoisuuden aiheuttamat riskit.

Kuljettajat on veloitettava seuraamaan ja välittömästi ilmoittamaan kaluston toimintaan liittyvät todetut tai epäillyt poikkeamat. Kuljettajan tulee noudattaa annettuja ohjeita ja sekä tieliikenne- että työturvallisuuslainsäädännöstä tulevia velvoitteita. Hänen pitää tarkistaa ajoneuvo aina ennen liikkeellelähtöä mahdollisten teknisten poikkeamien havaitsemiseksi. Mahdollisista havaituista poikkeamista tulee ottaa yhteyttä työnantajaan.

Kuljettajilta pitää edellyttää ennakoivaa ajotapaa, nopeusrajoitusten noudattamista ja oikean tilannenopeuden käyttöä. (Kuljettajan toimintaan liittyviä turvallisuuden parannusehdotuksia on käyty läpi tarkemmin teemaraportissa [TOT 4/14](#).)

Turvallisuusjohtamisessa ja työturvallisuuden parantamisessa tulee mahdollisuuksien mukaan hyödyntää kehittyvää ajoneuvotekniikkaa, kuten renkaiden kulumisesta ja vahingoittumisesta ilmoittavaa automatiikkaa, ajoneuvon hätäjarrutustekniikka ja esimerkiksi kaistavahtia ja ajoneuvon törmäysturvallisuuden parannuskeinoja.

Nopeudenrajoittimen manipulointi tulisi estää teknisesti. Mikäli tämä ei ole mahdollista, pitää ajonopeuksia valvoa aktiivisesti. Ajonopeuksien valvonnassa tulee käyttää hyväksi ajantasaista seurantatekniikkaa.

Kuljettajan mahdollista päihteiden käyttöä pitää valvoa ja hyödyntää alkolukkoa tai vastaavaa tekniikkaa päihtyneenä ajamisen estämiseksi. Muiden päihteiden käytön estämiseksi pitää hyödyntää olemassa olevaa tekniikkaa sen kehittyessä.

Kuljetusten suunnittelussa on otettava huomioon kaluston ja kuorman yhteensopivuus ja ajoneuvon kunto. Säiliökuljetuksissa on otettava huomioon jo kuljetuksen ja kuorman suunnittelusta alkaen säiliön 80/20 prosentin täyttöasteen vaatimus.

Kuljetusten suunnittelussa ja kuljetuksessa tulee ottaa huomioon liikenneympäristö, keli ja muu liikenne. Liikenneympäristön heikkouksista on ilmoitettava viranomaisille tai tienpitäjälle. Tienpitoon pitää vaikuttaa yhteistyössä eri toimijoiden kanssa.

Teknisiä riskejä varten on kuljetusy yrityksissä varauduttava seuraamalla turvallisuustutkimuksia, oppimalla toimialalla tapahtuneista onnettomuuksista, läheltä piti tilanteista sekä tapaus- että tilastollisesta onnettomuustiedosta.

D 2. Turvallisuusjohtamisen kehittäminen

Kuljetusy yrityksissä ja koko logistiikkaketjussa tulisi ottaa käyttöön määrätietoinen turvallisuusjohtaminen, järjestelmällinen riskien arviointi, riskienhallintamenetelmien kehittäminen ja vaaratilanteista oppiminen. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän pohjana voidaan käyttää turvallisuusjohtamisen perusmalleja tai esimerkiksi Trafin tuottamaa mallia, joka muokataan omaa toimintaa ja toiminnan laajuutta vastaavaksi.

Turvallisuusjohtamisella pitää pyrkiä määrätietoisesti turvallisuuden vaarantavien poikkeamien ennaltaehkäisemiseen ja vahinkojen minimointiin. Turvallisuusjohtamisen pitää sisältää turvallisuuden varmistava ajoneuvo-, kunnossapito-, koulutus- ja kuljetussopimuspolitiikka.

Kuljetusy yrityksissä ja koko kuljetusketjussa pitää aina huolehtia toiminnan lainsäädännön mukaisuudesta, turvallisuuden varmistavista hankinnoista ja suunnittelusta. Lainsäädännön mukaisuuden valvontaan on tärkeää käyttää käytettävissä olevia seurantajärjestelmiä. Poikkeamien riskitekijät pitää jäljittää ja ne pitää korjata.

Turvallisuusjohtamista pitää kehittää kattamaan kuljettajien valvonta, ohjaus, opastus ja koulutus. Turvallisuusjohtamisessa on tärkeä hyödyntää turvallisuutta ja terveyttä tukevaa työterveyshuoltoa ja onnettomuuksista ja läheltä piti -tilanteista oppimista.

Riskienarvioinnin tulee olla järjestelmällistä ja kokonaisvaltaista. Riskit pitää arvioida paitsi erillisinä, myös kokonaisvaikutuksiltaan. Ajoneuvon, kuorman ja kuljetustyön sekä kuljettajan osaamisen kokonaisarviointi on tärkeää. Tietoista riskinottoa pitää välttää.

Riskejä tulee seurata jatkuvasti ja niihin tulee puuttua. Riskienhallintaa pitää kehittää jatkuvaksi prosessiksi, jossa seurannan ja ilmoitusten kautta saadaan tietoa, joka siirretään arvioinnin perusteella korjaaviksi toimenpiteiksi. Myös toimenpiteiden toteutumista on seurattava.

Riskienhallintatietoa on tärkeää hyödyntää hankinnoissa ja toiminnanohjauksessa. Seurannan ja toimenpiteiden pitää olla sekä ennakoivia että tarvittaessa nopeita reaktioita todettuihin riskeihin.

Teknisten riskien, kuten ajoneuvotekniikkaan liittyvien pysyvien riskien ennaltaehkäisyä varten pitää olla turvallisuutta tukevat ajoneuvotekniset vaatimukset. Mahdolliset turvallisuuden vaarantavat, niin ajoneuvon rakenteellisista ratkaisuksista kuin kulumisesta johtuvat poikkeamat pitää tunnistaa ja niihin pitää puuttua myös katsastuksessa ja liikenteen valvonnassa.

Liikenneympäristön törmäysturvallisuus on otettava huomioon suunnittelussa. Lyhyellä aikavälillä riskeihin joudutaan sopeutumaan. Pitkällä aikavälillä liikenneympäristön rakenteisiin pitää pyrkiä vaikuttamaan yhteistyöllä liikenteen sidosryhmien kanssa.

Tiivistettynä työturvallisuutta, liikenneturvallisuutta, kuljetusten turvallisuutta ja samalla lastiturvallisuutta parannetaan määrätietoisella turvallisuusjohtamisella ja riskienhallinnalla. Turvallisuusjohtamisessa ja riskienhallinnassa otetaan huomioon kalusto ja kuljetukset, sekä liikenneympäristö ja yhteiskunnan vaatimukset, sekä kuljettajan osaaminen.

YLEISTIEDOT

Koneet ja laitteet	Raskaat ajoneuvot, kuorma-autot ja ajoneuvoyhdistelmät	Koodi
Työnantajan toimiala	Kuljetusala, tavaraliikenne	I
Vahingoittuneen ammatti	Autonkuljettaja, jakelu- tai varastotyöntekijä	54I, 88o
Työympäristö	Liikenneympäristö, valtatie, paikallistie, seututie, yhdystie	o6o
Työtehtävä	Auton kuljettaminen tavaraliikenteessä	6I
Työsuoritus	Ajaminen (ammattiajossa)	3o
Poikkeama	Ajoneuvon törmäminen liikenneympäristön esteisiin ja/tai kaatuminen	Useita
Vahingoittumistapa	Iskeytyminen ajoneuvon rakenteisiin ohjaamon sisäpuolella ja/ tai putoaminen ajoneuvosta ja puristuminen ajoneuvon alle, hukkuminen	Useita

Aineisto perustuu tieliikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien keräämiin tietoihin vuosilta 2010 – 2013. Lupa aineistojen käyttöön on saatu Liikennevakuutuskeskukselta (LVK). Kuvat LVK.

TUTKINTARYHMÄN KOKOONPANO

Tarja Ojala (Safety Futures Ky)

Marja Kaari (Tapaturmavakuutuskeskus)

Olli Rauhamaa (Autoliikenteen Työnantajaliitto ry)

Pasi Ritokoski (Auto- ja Kuljetusalan Työntekijäliitto AKT ry)

Raportti on hyväksytty TVK:n TOT-johtokunnan kokouksessa 16.6.2016.

Tässä tutkintaraportissa esitetään tutkintaryhmän käsitys tapaturmaan johtaneiden tapahtumien kulusta ja tapaturmatekijöistä sekä suositukset vastaavien tapaturmien torjuntatoimenpiteistä. TOT-tutkinnan ja -raportin tarkoituksena on työtapaturmien torjunnan tehostaminen. Raportin tarkoituksena ei ole ottaa kantaa eri osapuolten syyllisyyteen eikä vastuisiin.

LISÄTIETOJA

Laki tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta 24/2001.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010024>

Liikennevakuutuskeskus 2002. Liikenneonnettomuuksien tutkintamenetelmä 2003.

Liikennevakuutuskeskus, Helsinki.

Ojala, T. 2014. Tieliikenneonnettomuudet raskaan liikenteen työturvallisuusongelmana.

Tapaturmavakuutuslaitosten liitto TVL.

Tapaturmavakuutuskeskus 2016. TOT-tutkinnan käsikirja.

TOT 4/14 Kuljettajien osaamiseen ja pätevyyteen, koulutukseen ja ohjeistamiseen liittyneet, ammattiajossa raskaan ajoneuvon kuljettajan kuolemaan johtaneet tieliikenneonnettomuudet.

Saatavissa sähköisesti: <http://totti.tvk.fi/totcasepublic.view?action=caseReport&unid=928>

TOT 5/14 Johtamiseen liittyvät raskaan liikenteen kuljettajien liikenneonnettomuudet.

Saatavissa sähköisesti: <http://totti.tvk.fi/totcasepublic.view?action=caseReport&unid=929>

Trafi 2016. Tieliikenteen yritysten vastuullisuusmalli. Saatavissa sähköisesti:

<http://www.trafi.fi/tieliikenne/ammattiliikenne/vastuullisuusmalli>

Työturvallisuuslaki 738/2002. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Vehmas, A., Ojala, T. & Seimelä, K. 2009. Raskaan liikenteen onnettomuudet

tutkijalautakunta-aineistossa – Riskit ja turvallisuusehdotukset. Liikenne- ja viestintäministeriö.

Saatavissa sähköisesti <http://www.lintu.info/RASLON.pdf>

LISÄTIETOJA TOT-TEEMATUTKINNASTA:

Työturvallisuusasiantuntija **Marja Kaari**, p. 0404 504 234, marja.kaari@tvk.fi



Vapaasti kopioitavissa. Lähde: TVK 2016

TVK

TAPATURMAVAKUUTUSKESKUS

Itämerenkatu 11-13, 00180 Helsinki