



Eri liikennemuotojen onnettomuuksien tilastointi

Esitutkimus

Veli-Pekka Kallberg

Eri liikennemuotojen onnettomuuksien tilastointi

Esitutkimus

Veli-Pekka Kallberg, VTT

ALKUSANAT

Turvallisuustiedon tilastoinnista ei ole aikaisemmin tehty vertailua eri liikennemuotojen osalta Suomessa. Tässä esiselvityksessä korjataan tämä puute. Esiselvityksen tulosten odotetaan myös antavan ideoita laajemmin liikenteen turvallisuuskulttuuria käsitteleville jatkotutkimuksille.

Liikenteen turvallisuusvirasto tilasi esiselvityksen yhdessä Liikenneviraston kanssa VTT:ltä. Tutkimuksen ohjausryhmään osallistuivat Trafista tutkimusjohtaja Sami Mynttinen (pj), tutkimuskoordinaattori Annu Korhonen (Linea Oy), Saara Toivonen (Liikennevirasto) sekä projektipäällikkö Veli-Pekka Kallberg ja tutkimusprofessori Juha Luoma VTT:ltä. Lisäksi esiselvityksessä ovat olleet mukana tutkijat Anne Silla ja Riikka Rajamäki. Ohjausryhmä kokoontui hankkeen aikana kolme kertaa. Hankkeeseen liittyen järjestettiin yksi työpaja, johon osallistui lähes kolmekymmentä asiantuntijaa.

Helsingissä, 11. helmikuuta 2011

Sami Mynttinen

Tutkimusjohtaja
Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi

FÖRORD

Statistikföringen av säkerhetsinformation har inte tidigare jämförts för olika trafikformer i Finland. I denna förberedande undersökning avhjälpes denna brist. Resultaten av den förberedande undersökningen väntas även ge idéer till mer omfattande fortsatta undersökningar av säkerhetskulturen i trafiken.

Trafiksäkerhetsverket beställde den förberedande undersökningen av VTT tillsammans med Trafikverket. I styrgruppen för undersökningen deltog forskningschef Sami Mynttinen (ordf.) från Trafi, forskningskoordinator Annu Korhonen (Linea Oy), Saara Toivonen (Trafikverket) samt projektchef Veli-Pekka Kallberg och forskningsprofessor Juha Luoma från VTT. Dessutom har forskarna Anne Silla och Riikka Rajamäki medverkat i den förberedande undersökningen. Styrgruppen sammanträdde tre gånger under projektet. I anslutning till projektet ordnades en workshop där närmare trettio experter deltog.

Helsingfors, den 11 februari 2011

Sami Mynttinen

Forskningschef
Trafiksäkerhetsverket Trafi

FOREWORD

No previous comparison of the safety data statistics for different modes of transport has been made in Finland. This preliminary survey remedies this defect. Furthermore, the results of this preliminary survey are expected to provide ideas for further studies which discuss traffic safety culture in a more extensive manner.

The Finnish Transport Safety Agency (Trafi), together with the Finnish Transport Agency, ordered this study from VTT Technical Research Centre of Finland. The steering group of the survey consisted of Research Director Sami Mynttinen of Trafi (the chairman), Research Coordinator Annu Korhonen of Linea Oy, Ms Saara Toivonen of the Finnish Transport Agency as well as Project Manager Veli-Pekka Kallberg and Research Professor Juha Luoma of VTT. Researchers Anne Silla and Riikka Rajamäki also participated in the survey. The steering group convened three times during the project period. One workshop related to the project was arranged, and almost thirty experts participated in the workshop.

Helsinki, 11 February 2011

Sami Mynttinen

Research Director
Finnish Transport Safety Agency Trafi

Sisällysluettelo

Index

Tiivistelmä

Sammanfattning

Abstract

Eri liikennemuotojen onnettomuuksien tilastointi Esitutkimus.....	1
Eri liikennemuotojen onnettomuuksien tilastointi	2
Esitutkimus	2
Sisällysluettelo	10
Index.....	10
1 Johdanto.....	1
1.1 Tausta	1
1.2 Tavoite	2
2 Tutkimuksen rajaus ja menetelmät	2
3 Liikenteen onnettomuustilastoja koskevat säädökset ja sopimukset	2
3.1 Yleisiä onnettomuuksien tutkintaa koskevia säädöksiä	2
3.2 Tieliikenteen onnettomuustilastoja koskevat säädökset ja sopimukset.....	3
3.3 Rautatieliikenteen onnettomuustilastoja koskevat säädökset ja sopimukset.....	3
3.4 Merenkulun onnettomuustilastoja koskevat säädökset ja sopimukset .	4
3.5 Ilmailun onnettomuustilastoja koskevat säädökset ja sopimukset	6
4 Liikenteen turvallisuustavoitteet	6
4.1 Tieliikenteen turvallisuustavoitteet	7
4.2 Rautatieliikenteen turvallisuustavoitteet.....	7
4.3 Meriliikenteen turvallisuustavoitteet	10
4.4 Ilmailuliikenteen turvallisuustavoitteet	10
4.5 Yhteenvedo määrällisistä turvallisuustavoitteista	11
5 Liikenteen onnettomuustilastot	11
5.1 Tieliikenteen onnettomuustilastot	11
5.1.1 Virallinen onnettomuustilasto	11
5.1.2 Liikenneviraston tieliikenneonnettomuustilasto.....	12
5.1.3 Liikennevakuutuskeskuksen liikennevahinkotilasto.....	13
5.1.4 Liikennevakuutuskeskuksen onnettomuustietorekisteri	14
5.1.5 IRTAD-tietokanta.....	14
5.1.6 CARE-tietokanta	15
5.2 Rautatieliikenteen onnettomuustilastot0	15
5.2.1 VR-Yhtymä Oy:n tilastot	15
5.2.2 Liikenneviraston tilastot rautatieonnettomuuksista.....	16
5.2.3 Trafin tilastot rautatieonnettomuuksista	17
5.2.4 Eurostatin tilasto rautatieonnettomuuksista	17
5.2.5 ERADIS-tietokannan tiedot rautatieonnettomuuksista	18
5.3 Merenkulun onnettomuustilastot	18
5.3.1 Trafin DAMA-tietokanta merenkulun onnettomuuksista	18
5.3.2 EU:n EMCIP-onnettomuustietokanta	19
5.3.3 FORESEA-tietokanta.....	19
5.3.4 Tilastokeskuksen ja Trafin vesiliikenneonnettomuuksien vuositilasto	20
5.4 Ilmailun onnettomuustilastot.....	21
5.4.1 ECCAIRS-tietokanta	21

5.4.2	Tilastokeskuksen tilasto suomalaisten ilma-alusten onnettomuuksista	22
5.4.3	Euroopan lentoturvallisuusviraston vuosikatsaukset	22
5.5	Muut liikenneonnettomuuksia koskevat tilastot	22
5.5.1	Liikenteessä kuolleet kuolinsyytilaston mukaan	22
6	Onnettomuustilastojen kehittämistyöpaja	23
7	Liikenteen onnettomuustilastojen yhteensopivuus	25
8	Erityiskysymyksiä	27
8.1	Vakavat loukkaantumiset onnettomuustilastoissa	27
8.2	Tieliikenneonnettomuustietojen saatavuus kunnille	28
8.3	Ammattimainen ja muu liikenne onnettomuustilastoissa	28
8.4	Lähes-onnettomuuksien analysointi ja tilastointi	29
9	Näkökulmia onnettomuustilastojen kehittämiseen	30
10	Lähdeluettelo	34

TIIVISTELMÄ

Tämän esitutkimuksen taustalla oli tarve kehittää eri liikennemuotojen onnettomuuksien tilastointia niin, että se mahdollisimman hyvin palvelisi liikenneturvallisuuden parantamista järjestelmätasolla, yli kaikkien liikennemuotojen. Tavoitteena oli kuvata järjestelmällisesti liikenneonnettomuuksien tilastoinnin nykytila Suomessa, tuoda esille merkittävimmät tilastojen väliset erot sekä arvioida tilastojen kehitystarpeita. Huomiota kiinnitettiin erityisesti vakaviin henkilövahinkoihin johtaviin onnettomuuksiin sekä mahdollisuuksiin verrata ammattimaisen ja muun liikenteen turvallisuutta. Taustatietoina tarkasteltiin eri liikennemuotojen onnettomuustilastoja koskevia säädöksi ja sopimuksia sekä liikenneturvallisuustavoitteita. Aineistona olivat erilaiset liikenneonnettomuustilastoihin ja niiden taustoihin liittyvät dokumentit. Lisäksi järjestettiin työpaja, jossa käsiteltiin eri liikennemuotojen onnettomuustilastojen yhteensopivuusongelmia ja kehittämistarpeita.

Tarkasteltavia liikenneonnettomuustilastoja oli kaikkiaan 18, joista kuusi koskee tieliikennettä, viisi rautatieliikennettä, neljä merenkulkua ja kolme ilmailua. Kaikista tilastoista kuvattiin tilaston kattavuus, keskeinen tietosisältö ja koostamistapa.

Yleensä tilastot kattavat likimain kaikki kuolemaan johtavat onnettomuudet ja vaihtelevasti lievempiin seurauksiin johtavia onnettomuuksia. Tietosisällöissä on tilastojen käyttötarkoituksesta, liikennemuotojen erilaisuudesta ja kansainvälisistä sopimuksista johtuvia eroja. Onnettomuuksien raportointi ei aina ole riippumatonta osallisista henkilöistä ja organisaatioista.

Vakavalle loukkaantumiselle on muissa liikennemuodoissa paitsi tieliikenteessä omat säädöksiin tai kansainvälisiin sopimuksiin perustuvat määritelmät, jotka tarkoittavat vähintään 1–3 vuorokauden sairaalahoitoa. Kun vakavalle loukkaantumiselle on määritelmä, sitä lievempiä loukkaantumisia ei välttämättä tilastoida lainkaan.

Tieliikennettä lukuun ottamatta ammattiliikenteen onnettomuudet ovat helposti erotettavissa. Rautatieliikenne on käytännössä kokonaan ammattiliikennettä, museoratojen liikennettä lukuun ottamatta. Meriliikenteen ja ilmailun onnettomuustilastoissa ammattiliikenteen onnettomuudet voidaan tunnistaa osallisia koskevien tietojen perusteella.

Muut esille tulleet kehittämistarpeet koskivat muun muassa tieliikenteen onnettomuustietojen saatavuuden parantamista kunnille, eri organisaatioiden ylläpitämien liikennemuotojen onnettomuustilastojen yhdistämistä erityisesti rautatieliikenteessä sekä tieliikenteen virallisen onnettomuustilaston paikkatietojen puutteiden korjaamista. Lisäksi olisi syytä selvittää tarpeita ja mahdollisuuksia perustaa esimerkiksi Trafín ja Liikenneviraston yhteinen, kaikki liikennemuodot kattava liikenne- ja onnettomuustietokeskus, jossa tietoa analysoisi ja erilaisiin tarpeisiin tuottaisi siihen erikoistunut henkilöstö. Huomiota pitäisi kiinnittää myös lähes-onnettomuuksia ja vaaratilanteita koskevien tietojen hyödyntämiseen, mikä ei nykyisin kaikissa liikennemuodoissa toteudu parhaalla mahdollisella tavalla.

SAMMANFATTNING

Bakom denna förberedande undersökning låg ett behov att utveckla statistikföringen av olyckor inom olika trafikformer så att den så väl som möjligt bidrar till en bättre trafiksäkerhet på systemnivå, övergripande för alla trafikformer. Syftet var att systematiskt beskriva nuläget för statistikföringen av trafikolyckor, föra fram de väsentligaste skillnaderna mellan olika statistiska material samt utvärdera behoven att utveckla statistiken. Särskild uppmärksamhet ägnades åt olyckor som leder till allvarliga personskador samt åt möjligheterna att jämföra säkerheten i yrkestrafik och övrig trafik. Som bakgrundsinformation granskades förordningar och avtal gällande olycksstatistik för olika trafikformer samt trafiksäkerhetsmålen. Materialet utgjordes av dokument från olika statistiska material över trafikolyckor och deras bakgrunder. Dessutom ordnades en workshop som behandlade problem med att förena statistik över trafikolyckor för olika trafikformer och utvecklingsbehoven.

Totalt granskades 18 statistiska material över trafikolyckor och av dem gäller sex vägtrafik, fem järnvägstrafik, fyra sjöfart och tre luftfart. För all statistik beskrevs statistikens omfattning, det väsentliga informationsinnehållet och insamlingsättet.

I regel omfattar statistiken närmast alla olyckor som leder till dödsfall och i varierande grad olyckor med lindrigare följder. I informationsinnehållet finns det skillnader som beror på ändamålet med statistiken, olika trafikformer och internationella avtal. Rapporteringen om olyckor är inte alltid oavhängig av delaktiga personer och organisationer.

För allvarliga skador har alla andra trafikformer än vägtrafiken egna definitioner som bygger på författningar eller internationella avtal och avser minst 1–3 dygns sjukhusvård. När det finns en definition på allvarliga skador statistikförs lindrigare skador nödvändigtvis inte alls.

Med undantag av vägtrafiken kan olyckorna i yrkestrafiken urskiljas lätt. Järnvägstrafiken är i praktiken helt och hållet yrkestrafik, bortsett från museijärnvägarna. I olycksstatistiken för sjöfart och luftfart kan yrkestrafikolyckorna identifieras utifrån uppgifter om de delaktiga.

Andra utvecklingsbehov som kom fram gällde bland annat bättre tillgänglighet till olycksinformation för kommunerna, att olika organisationers olycksstatistik för olika trafikformer särskilt inom järnvägstrafiken bör förenas samt att bristerna gällande geografiska data i den officiella olycksstatistiken för vägtrafik bör avhjälpas. Dessutom finns det anledning att utreda behoven och möjligheterna att exempelvis bilda en för Trafi och Trafikverket gemensam trafik- och olycksdatacentral som omfattar alla trafikformer där specialiserad personal skulle analysera och producera data för olika behov. Vikt bör även fästas vid utnyttjande av information om olycksincidenter och risksituationer, vilket idag inte sker på bästa möjliga sätt inom alla trafikformer.

ABSTRACT

This preliminary survey was based on the need to develop the accident statistics for different modes of transport so that they would serve to improve traffic safety at the system level across all modes of transport. The objectives were achieving a systematic description of the current status of traffic accident statistics in Finland, pointing out the most major differences between the statistics and assessing the need to develop the statistics. Particularly close attention was paid to accidents that caused severe personal injuries and the opportunity to compare the level of safety in commercial transportation to that of other modes of transport. The background information used consisted of regulations and treaties pertaining to the accident statistics of different modes of transport and traffic safety objectives. The data studied included various documents pertaining to traffic accident statistics and their background. Furthermore, a workshop was arranged to discuss problems with the compatibility of the accident statistics for different modes of transport and their development needs.

There were a total of eighteen traffic accident statistics to be studied, six of which are for road traffic, five for railway traffic, four for shipping and three for aviation. The scope, most important data content and method of compilation for all the statistics were described.

Most of the statistics cover almost all accidents leading to fatality/fatalities. The scope in the case of accidents with more minor consequences varies. The data content of the statistics varies depending on their intended use, the differences between the modes of transport and international treaties. Accident reporting is not always independent of the persons and organisations involved.

In the other modes of transport, except for road traffic, there are specific definitions for severe injuries based on regulations or international treaties; this term refers to accidents requiring at least one to three days in the hospital. In the case of modes of transport, in which there is a specific definition for a severe injury, more minor injuries are not always included in the statistics at all.

Accidents involving commercial transportation can be easily discerned from the statistics for all modes of transport except for road traffic. Railway traffic almost completely consists of commercial transportation – the only exception is the railway traffic on museum railroads. In the accident statistics for shipping and aviation, accidents involving commercial transportation can be identified based on the information on the involved parties.

Other identified development needs concerned, for example, making road traffic accident statistics more easily available to municipalities, combining accident statistics for different modes of transport that are maintained by different organisations (in railway traffic in particular) and correcting deficiencies with the positioning data for official road traffic accident statistics. Furthermore, the need and opportunity to establish a comprehensive traffic and accident centre – which could be maintained by Trafi and the Finnish Transport Agency, for example – to provide specialised personnel to analyse the data and provide it for different needs should be studied. In addition, attention should be paid in the utilisation of data pertaining to close-call situations and hazardous situations; these are currently not optimally utilised in the case of all modes of transport.

1 Johdanto

1.1 Tausta

Tieliikenteen turvallisuuden seuranta ja arviointi perustuu suurelta osin onnettomuustilastoihin. Näkökulmasta riippuen onnettomuuksien ja niiden seurausten – erityisesti eriasteisten henkilövahinkojen – määrä suhteutetaan usein johonkin onnettomuuksille altistumista kuvaavaan suureeseen, joita voivat olla mm. väestön määrä, kuljettujen henkilö- tai ajoneuvokilometrien määrä, liikenteessä vietetty aika ja liikenneväylien pituus.

Myös lähes-onnettomuuksista voidaan saada käyttökelpoista tietoa liikenneonnettomuuksien vähentämiseksi, koska pienet asiat voivat ratkaista, seuraako vaaratilanteesta onnettomuus vai selvittääkö niin sanotusti säikähdyksellä. Vaaratilanteita tai lähes-onnettomuuksia analysoidaan ja niistä opitaan erityisesti ilmailussa, mutta myös rautatieliikenteessä ja merenkulussa.

Onnettomuustilastojen sisältö on aikojen myötä kehittynyt eri liikennemuodoissa (tieliikenne, rautatiet, merenkulku ja ilmailu) palvelemaan lähinnä kunkin liikennemuodon sisäistä tiedontarvetta. Vaikka liikennemuotoikohtaisissa tilastoissa on paljon yhteisiä piirteitä (kuten ajankohdan, paikan, onnettomuustyyppin ja henkilövahinkojen raportointi), tilastoitavien tietojen määritelmät vaihtelevat. Esimerkiksi onnettomuustyyppin luokittelu on perustellusti erilainen eri liikennemuodoissa. Joissakin asioissa, kuten tilastoitavien henkilövahinkojen määritelmässä on lisäksi historiallisista syistä eroja, vaikka siihen ei olisi liikennemuodon erityispiirteistä johtuvaa tarvetta.

Myös tilastojen kattavuudessa on eroja: käytännöllisesti katsoen kaikki ilma- ja rautatieliikenteen onnettomuudet tulevat tietoon ja saadaan tilastoihin, kun sen sijaan tieliikenteessä merkittävä osa henkilövahinkoihinkin johtavista onnettomuuksista jää virallisten tilastojen ulkopuolelle (lähde). Vesiliikenteen onnettomuuksista kaupallisen merenkulun onnettomuudet tilastoidaan kattavasti, huviveneiden onnettomuuksien osalta tilanne ei välttämättä ole yhtä hyvä.

Suomessa tärkeimpiä tieliikenteen onnettomuuksia koskevia tilastoja ylläpitävät Tilastokeskus, Liikennevirasto (ennen 1.1.2010 Tiehallinto) ja Liikennevakuutuskeskus (LVK), minkä lisäksi suurimmat kaupungit ylläpitävät tilastoja omalla alueellaan tapahtuneista onnettomuuksista. Näistä kaksi ensimmäistä perustuu poliisin ilmoituksiin. LVK pitää vakuutusnottajien vahinkoilmoituksiin perustuvaa liikennevahinkotilastoa sekä liikennevahinkojen tutkijalautakuntien tutkimia onnettomuuksia koskevia tilastoja. Rautatieliikenteen onnettomuuksia koskevat tiedot perustuvat liikennöitsijän eli VR-Yhtymä Oy:n raportointiin onnettomuuksiin. VR-Yhtymä Oy:n lisäksi rautateiden onnettomuuksista pitää tilastoa Liikennevirasto (ennen 1.1.2010 Ratahallintokeskus). Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi (ennen 1.1.2010 Rautatievirasto) kerää eri toimijoiden tilastot ja raportoi onnettomuuksista EU:n rautatievirastolle (ERA). Vesi- ja ilmailiikenteen onnettomuuksia tilastoi Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi.

Tieliikenneonnettomuuksien tilastoinnista ja sen kehittämistarpeista on LINTU-tutkimusohjelmassa laadittu selvitys, jossa kiinnitetään huomiota mm. eri tilastojen yhteensovittamisen ongelmiin, puutteisiin vakavien henkilövahinkojen

määrittelyssä, sekä kuntien mahdollisuuksissa tilastotietojen hyödyntämiseen (Kautiala & Reihe 2005).

Liikenneturvallisuuden seurannassa ja arvioinnissa on lisääntynyt tarve liikennejärjestelmätasoiseen tarkasteluun. Siihen nykyiset liikennemuotokohtaiset tilastot soveltuvat puutteellisesti, koska niiden määritelmässä ja kattavuudessa on eroja. Sen vuoksi liikennemuotokohtaisia vertailuja on voitu tehdä vain kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien perusteella (Peltola & Aittoniemi 2008).

1.2 Tavoite

Tavoitteena oli kuvata järjestelmällisesti eri liikennemuotojen onnettomuuksien tilastoinnin nykytila Suomessa ja tuoda esille merkittävimmät tilastojen väliset erot mm. kattavuudessa, tietosisällön yksityiskohtaisuudessa, käyttökelpoisuudessa ja helppokäyttöisyydessä. Lisäksi arvioitiin tilastojen kehitystarpeita, jotta ne nykyistä paremmin palvelisivat liikenneturvallisuuden seuranta- ja arviointia liikennejärjestelmätasolla yli eri liikennemuotojen. Huomiota kiinnitettiin erityisesti vakaviin henkilövahinkoihin johtaviin onnettomuuksiin sekä mahdollisuuksiin vertailla ammattimaisen ja muun liikenteen turvallisuutta.

Onnettomuustilastojen ohella tarkasteltiin onnettomuuksille altistumista¹ koskevia tilastoja niin paljon, kun se on tarkoituksenmukaista yleiskuvan saamiseksi eri liikennemuotojen turvallisuudesta.

2 Tutkimuksen rajaus ja menetelmät

Tutkimuksen aineistona olivat erilaiset liikenneonnettomuustilastoihin ja niiden taustoihin liittyvät dokumentit, jotka koskevat mm. tilastointiin liittyviä säädöksiä ja määräyksiä, tilastojen laatimista ja ylläpitämistä, tilastojen sisällön kuvausta sekä aiempia onnettomuustilastoihin liittyviä tutkimuksia. Dokumenttien perusteella tarkasteltiin myös onnettomuustilastojen taustalla olevia turvallisuustavoitteita liikennemuodoittain.

Dokumenteista saatavaa kuvaa täydennettiin tilastojen ylläpitäjille esitetyillä kysymyksillä. Lisäksi järjestettiin työpaja, jossa käsiteltiin etenkin eri liikennemuotojen onnettomuustilastojen yhteensopivuusongelmia ja kehittämistarpeita.

3 Liikenteen onnettomuustilastoja koskevat säädökset ja sopimukset

3.1 Yleisiä onnettomuuksien tutkintaa koskevia säädöksiä

Tilastolaissa (280/2004) säädetään valtion viranomaisten velvollisuudesta antaa salassapitosäännösten estämättä tilastokeskukselle tilastojen laatimisen kannalta välttämättömät henkilötiedot, jotka kuvaavat henkilön liikenneonnettomuuteen ja tapaturmiin osallisuutta sekä niiden syitä (Finlex 2010g). Laki viranomaisten

¹ Altistumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä yleensä liikenteen määrää, jota voidaan kuvata esimerkiksi ajoneuvokilometreillä, henkilökilometreillä tai matkustajakilometreillä.

toiminnan julkisuudesta (621/1999) määrää, että viranomaisten, siten myös Tilastokeskuksen, on laadittava ja saatettava yleisesti nähtäville ylläpitämistään tietojärjestelmistä tietojärjestelmäseloste, josta ilmenee tietojärjestelmän käyttötarkoitus ja siihen talletetut tiedot sekä tietojen julkisuus tai salassa pidettävyys sekä se, mihin tietojen salassa pidettävyys perustuu (Finlex 2010d).

Suuronnettomuudet sekä ilmailussa, raideliikenteessä ja vesiliikenteessä tapahtuvat onnettomuudet on tutkittava niin kuin laissa onnettomuuksien tutkinnasta (373/1985) säädetään (Finlex 2010c). Suuronnettomuudella tarkoitetaan tässä laissa onnettomuutta, jota on kuolleiden tai loukkaantuneiden taikka ympäristöön tai omaisuuteen kohdistuneiden vahinkojen määrän taikka onnettomuuden laadun perusteella pidettävä erityisen vakavana. Onnettomuuksien tutkintaa, onnettomuustutkinnan yleistä järjestämistä, suunnittelua ja koulutusta varten oikeusministeriön yhteydessä on Onnettomuustutkintakeskus (OTKES). Asetuksella onnettomuuksien tutkinnasta (70/1996) annetaan tarkempia säännöksiä siitä, milloin tämän lain mukainen tutkinta toimitetaan raide- ja vesiliikenneonnettomuuksista. (Finlex 2010)

3.2 Tieliikenteen onnettomuustilastoja koskevat säädökset ja sopimukset

Poliisin tärkein liikenneonnettomuuksiin liittyvä tehtävä on esitutkinta, jolla selvitetään miten osapuolet ovat noudattaneet lakeja ja asetuksia. Onnettomuuksia koskevien tietojen järjestelmällinen kerääminen on usein osa esitutkintaa. Lisäksi poliisilla on velvollisuus toimittaa kerätyt tiedot edelleen Tilastokeskukselle.

Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat tutkivat etenkin kuolemaan johtaneita liikenneonnettomuuksia. Tutkinnasta on säädetty asetuksella tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta (740/2001, Finlex 2010h). Tutkintaa ohjaa liikenne- ja viestintäministeriön asettama liikenneonnettomuuksien tutkinnan neuvottelukunta.

Suomen tieliikenneonnettomuuksia koskevat tiedot toimitetaan muun muassa YK:n Euroopan talouskomission (ECE) vuosittaiseen julkaisuun "Statistics of Road Traffic Accidents in Europe and North America" ja OECD:n tieliikenne- ja liikenneonnettomuustietokanta IRTADiin (International Road Traffic and Accident Database), joka sisältää aikasarjatietoja väestöstä, ajoneuvoista, tieverkosta, suoritteista ja onnettomuuksista sekä niiden uhreista OECD-maissa (International Transport Forum 2010). Euroopan unionin tieliikenneonnettomuustietokanta CARE (Community Database on Road Accidents) perustuu ministerineuvoston päätökseen 93/704/EC (Euroopan neuvosto 1993). CAREen on kerätty tietoja yksittäisistä onnettomuuksista vuoden 1991 tiedoista alkaen (European Commission 2010).

3.3 Rautatieliikenteen onnettomuustilastoja koskevat säädökset ja sopimukset

Rautateiden osalta Euroopan unionin keskeisimmät onnettomuuksien tilastointia koskevat säädökset ovat

- Euroopan parlamentin ja Neuvoston direktiivi 2004/49/EY yhteisön rautateiden turvallisuudesta sekä rautatieyritysten

- toimiluvista annetun neuvoston direktiivin 95/18/EY ja rautateiden infrastruktuurikapasiteetin käyttöoikeuden myöntämisestä ja rautateiden infrastruktuurin käyttömaksujen perimisestä sekä turvallisuustodistusten antamisesta annetun direktiivin 2001/14/EY muuttamisesta, eli ns. rautatieturvallisuusedirektiivi (Euroopan Komissio 2004)
- Komission direktiivi 2009/149/EY Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2004/49/EY muuttamisesta yhteisten turvallisuusindikaattoreiden ja onnettomuuskustannusten yhteisten laskentamenetelmien osalta (Euroopan Komissio 2009).
 - Komission päätös 2009/460/EY Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2004/49/EY 6 artiklassa tarkoitetun yhteisen turvallisuusmenetelmän hyväksymisestä turvallisuustavoitteiden saavuttamisen arviointia varten (Euroopan Komissio 2009b).
 - Komission päätös 2010/409/EY direktiivin 2004/49/EY 7 artiklassa tarkoitetuista yhteisistä turvallisuustavoitteista (Euroopan Komissio 2010).

Niissä määritellään mitä tilastotietoa rautatieliikenteen onnettomuuksista ja missä muodossa jäsenvaltioiden on toimitettava Euroopan Rautatievirasto ERAlle. Suomesta tiedot ERAlle toimittaa Trafi.

Suomen rautatielain (555/2006) 27 §:ssä todetaan, että rautatiejärjestelmän vähimmäisturvallisuustaso määritellään rautatieturvallisuusedirektiivin 7 artiklassa tarkoitetuissa yhteisissä turvallisuustavoitteissa. Trafilla on tarvittaessa muutettava rautatieturvallisuutta koskevat määräyksensä siten, että yhteiset turvallisuustavoitteet voidaan saavuttaa. (Finlex 2010f)

Rautatielain (555/2006) 50 §:ssä säädetään, että rautatieliikenteen harjoittajan ja Liikenneviraston on ilmoitettava onnettomuustutkintakeskukselle ja Liikenteen turvallisuusvirastolle viipymättä niiden tietoon tulleista onnettomuuksista ja vaaratilanteista (Finlex 2010f). Valtioneuvoston asetuksella 864/2010 annetaan tarkempia säännöksiä rautatieliikenteen harjoittajan ja Liikenneviraston ilmoitusvelvollisuudesta ja sen sisällöstä. Siinä mainitaan muun muassa, että tarkemmin ilmoitettavia tietoja ovat lyhyt kuvaus ilmoitettavasta tapahtumasta, tiedot tapahtuman ajankohdasta ja paikasta, tapahtumatyypistä, tapahtumaan osallisista sekä tapahtuman arvioidusta välittömästä syyistä ja sen seurauksista. Lisäksi tarkemmin ilmoitettavia tietoja ovat tiedot tapahtuman aiheuttamista vahingoista ja tapahtuman yhteyshenkilöstä.

3.4 Merenkulun onnettomuustilastoja koskevat säädökset ja sopimukset

EU:n lainsäädäntöpäätöslauselma *Meriliikenteen onnettomuuksien tutkinta* (2010/C 87 E/57) ja uusi tutkintakoodi (International Maritime Organization 2008b) sisältävät uusia kansainvälisiä merionnettomuuksien tutkintaa koskevia säännöksiä. Niiden vieminen kansalliseen lainsäädäntöön on eduskuntakäsittelyssä. Samalla laivaonnettomuuksien tutkinnan kansainvälinen ohjeistus on kehittyneessä yksityiskohtaisemmaksi ja velvoittavammaksi.

Osana EU:n III-meriturvallisuuspakettia valmisteltu meriliikenteen onnettomuustutkintadirektiivi julkaistiin 18.5.2009 (2009/18/EY) ja se tuli voimaan 17.6.2009. EU:n kahdessa aiemmassa direktiivissä (1999/35/EY ja

2002/59/EY) on maininnat Kansainvälisen merenkulkujärjestön (International Maritime Organization, IMO) tutkintaohjeen (International Maritime Organization 1997) noudattamisesta.

Jäsenvaltioilla on aikaa 24 kk (17.6.2011 asti) saattaa direktiivi voimaan omassa lainsäädännössään. Suomessa tämä tapahtuu uudella turvallisuustutkintalaililla. Tutkintadirektiivi koskee kauppamerenkulun aluksia ja yli 15-metrisiä kalastusaluksia. Tutkinta tulee tehdä merialueilla tapahtuvista IMO:n määritelmän mukaisista hyvin vakavista onnettomuuksista (very serious casualties), joita ovat aluksen totaalituho, kuolemantapaus ja huomattava (severe) ympäristövahinko. Tutkinta tulee tehdä lippuvaltiona, rantavaltiona ja valtiona jota asia koskee Tutkintaelin voi päättää myös muiden onnettomuuksien tai vaaratilanteiden tutkinnasta. Eurooppalaiseen onnettomuustietokantaan (EMCIP) tulee syöttää tiedot tutkituista onnettomuuksista. Suomessa EMCIP on suunniteltu otettavaksi käyttöön myös kansallisena onnettomuustietokantana, johon alustavat tiedot syöttävät merenkulun tarkastajat.

Euroopan meriturvallisuusviraston European Maritime Safety Agency:n (EMSA) rooliksi onnettomuustutkinnassa on määritetty tutkinnan harmonisointi (pysyvä tutkintaelinten tekninen yhteistyöjärjestelmä) ja onnettomuuksien tilastointi EMCIPiin.

Direktiivin 1999/35/EY mukaan, jos ro-ro-alus tai suurnopeusmatkustaja-alus on osallisena merionnettomuudessa, tutkintamenettelyn aloittaa valtio, jonka vesillä onnettomuus tai vaaratilanne sattuu, tai jos se sattuu muilla vesillä, jäsenvaltio, jossa alus on viimeksi käynyt (Euroopan neuvosto 1999).

Direktiivissä 2002/59/EY säädetään, että jäsenvaltioiden on noudatettava merionnettomuuksien ja vaaratilanteiden tutkintaa koskevan International Maritime Organizationin (IMO) säännösten määräyksiä, kun ne tutkivat merionnettomuuksia tai vaaratilanteita, ja annetaan määräyksiä muun muassa onnettomuuksia ja vaaratilanteita koskevasta ilmoitusvelvollisuudesta ja tiedottamisesta (Euroopan parlamentti ja neuvosto 2002).

IMO:n aiempi onnettomuustutkintaohje (International Maritime Organization 1997) on sovellettu tutkinnassa Suomessa. Ohje käsittää myös vaaratilanteiden tutkinnan. Tutkintaohje oli muodostunut yhteistyön pohjaksi kansainvälisessä onnettomuustutkinnassa.

IMO:n Meriturvallisuuskomitean kokouksessa toukokuussa 2008 vahvistettiin uusi tutkintakoodi ja samalla se hyväksyttiin osaksi SOLAS-sopimusta (International Maritime Organization 2008). Tutkintakoodi tuli voimaan 1.1.2010. Tutkintakoodissa on pakollinen osa (mandatory standards) ja suositeltavat käytännöt (recommended practices). Pakollisessa osassa määrätään tutkinta pakolliseksi hyvin vakavista onnettomuuksista (very serious casualties), joita ovat *aluksen totaalituho, kuolemantapaus ja huomattava (severe) ympäristövahinko*.

Sekä EU että IMO edellyttävät, että merionnettomuuksista tehdään alustava ilmoitus tietokantoihin (EU/EMCIP ja IMO/GISIS) ja että lopulliset raportit toimitetaan organisaatioille.

IMO:n onnettomuuksien ja vaaratilanteiden tutkintaa ja raportointia koskevia ohjeita on saatavilla IMO:n verkkosivuilta www.imo.org. Osaan dokumenteista pääsee tutustumaan vain rekisteröitymällä. IMO:n sivuilta on ladattavissa muun

muassa onnettomuuksien analyysia koskeva ehdotus (International Maritime Organization 2010).

Vesiliikenteen onnettomuuksien tutkijoilla on myös kansainvälinen yhteistyöjärjestö, jonka tarkoituksena on kehittää onnettomuuksien tutkintaa ja edistää alan yhteistyötä (Marine Accident Investigators' International Forum 2010). Järjestön verkkosivuilla on paljon ohjeita, joita onnettomuuksien tutkinnassa yleisesti noudatetaan.

3.5 Ilmailun onnettomuustilastoja koskevat säädökset ja sopimukset

Onnettomuuksista, vakavista vaaratilanteista ja poikkeamista siviili-ilmailussa Suomen alueella on ilmoitettava ilmailumääräyksen GEN M1-4 mukaisesti (Ilmailuhallinto 2006). Määräys koskee myös ilmailua suomalaisella ilma-aluksella Suomen ulkopuolella tai Suomessa myönnetyn lentotoimintaluvan nojalla.

Komission asetuksen N:o 859/2008 (Euroopan yhteisöjen komissio 2008) eli niin sanotun EU-OPSin onnettomuuksien ehkäisy- ja lentoturvallisuusohjelmaa koskevassa kohdassa edellytetään muun muassa, että lentotoiminnanharjoittajalla on oltava poikkeuksellisten tapahtumien ilmoitusjärjestelmä, johon voi jättää esimerkiksi vaaratilanteita koskevia ilmoituksia nimettömänä.

Euroopan lentoturvallisuusvirasto EASA on Euroopan unionin alaisuudessa toimiva virasto, jonka tehtävänä on edistää siviili-ilmailun turvallisuuden ja ympäristönsuojelun korkeaa tasoa. EASAn lentotoimintamääräykset syrjäyttävät aikanaan lentoliikennettä nyt säätelevät EU-OPS-määräykset ja tulevat koskemaan myös suurta osaa muusta lentotoiminnasta (Trafi 2010).

YK:n alainen Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö ICAO (<http://www.icao.int/>) vaikuttaa onnettomuuksien tutkintaan ja raportointiin muun muassa kehittämällä aiheeseen liittyviä ohjeita.

Onnettomuuksien ja vaaratilanteiden tutkinnassa on noudatettava asetusta (EU) N:o 996/2010 (Euroopan komissio ja neuvosto 2010), joka perustuu suurelta osin ICAOn Annex 13:een liitteineen (International Civil Aviation Organization 2001).

4 Liikenteen turvallisuustavoitteet

Turvallisuustavoitteita tarvitaan ohjaamaan toimintaa turvallisuuden parantamiseksi. Niillä myös ilmennetään yhteistä tahtotilaa tilanteissa, joissa vastuu turvallisuudesta on jakautunut usealle osapuolelle.

Liikenneturvallisuustavoitteet ovat käytännössä aina liikennemuotokohtaisia ja niitä voidaan luokitella muun muassa seuraavasti:

- Määrälliset ja laadulliset tavoitteet
- Lyhyen ja pitkän aikavälin tavoitteet
- Toiminnalliset ja vaikuttavuuteen liittyvät tavoitteet
- Kansainväliset, kansalliset, alueelliset ja paikalliset tavoitteet

Seuraavassa kuvataan lyhyesti millaisia määrällisiä (kvantitatiivisia) tavoitteita eri liikennemuotojen turvallisuudelle on asetettu.

4.1 Tieliikenteen turvallisuustavoitteet

Tieliikenteelle on asetettu seuraavia ylikansallisia tavoitteita (European Commission 2010b):

- Maailman terveysjärjestön (WHO) tavoitteena on vähentää liikenneonnettomuuksista maailmanlaajuisesti aiheutuvia kuolemia ja pysyviä vammoja (disability) 30 % vuoden 2000 tasosta vuoteen 2020 mennessä (Peden ym. 2004).
- Euroopan liikenneministerien konferenssi (ECTM), nykyisin International Transport Forum (ITF), asetti vuonna 2002 tavoitteeksi tieliikenteen onnettomuuksissa kuolleiden määrän puolittamisen vuoden 2002 luvuista vuoteen 2012 mennessä.

Euroopan Unionin tavoitteena on puolittaa onnettomuuksissa kuolleiden määrä vuodesta 2001 vuoteen 2010 (European Commission 2001) ja edelleen vuodesta 2010 vuoteen 2020 (European Commission 2010c).

OECD (2008) painottaa kunnianhimoisen vision merkitystä liikenneturvallisuustyölle ja suositellaan konkreettisten välitavoitteiden asettamista vision mukaisesti. Esimerkkeinä kunnianhimoisista visioista mainitaan Hollannin *Sustainable Safety* ja Ruotsin *Vision Zero*.

Suomessa valtioneuvosto hyväksyi vuoden 2001 periaatepäätöksessä Suomelle pitkän aikavälin liikenneturvallisuusvision, jonka mukaan tieliikennejärjestelmä on suunniteltava siten, ettei kenenkään tarvitse kuolla eikä loukkaantua vakavasti liikenteessä. Samalla valtioneuvosto tarkisti aiemmin vuonna 1997 asettamaansa tavoitetta siten, että vuonna 2010 liikennekuolemien määrä olisi alle 250. Vuonna 2006 tekemässään periaatepäätöksessä valtioneuvosto vahvisti aiemmin asetetun tavoitteen, jonka mukaan tieliikenteessä kuolleiden määrä saa vuonna 2010 olla enintään 250. Pitkän aikavälin tavoitteeksi asetettiin, että liikennekuolemien määrä on enintään 100 vuonna 2025. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005, Valtioneuvosto 2006).

Liikenne- ja viestintäministeriö antaa Liikennevirastolle ja Trafille liikenne- muotokohtaisia vuosittaisia turvallisuustavoitteita, joilla tuetaan pitemmän aikavälin tavoitteiden saavuttamista.

Liikenneturvallisuussuunnitelmissa (esim. Liikenne- ja viestintäministeriö 2005) määritellään toimenpiteet, joiden toteuttamisella tavoite on määrä saavuttaa.

4.2 Rautatieliikenteen turvallisuustavoitteet

EU:n yhteisten, rautateiden turvallisuutta koskevien tavoitteiden käyttöönottoa pohjustettiin vuonna 2004 annetussa ns. rautatieturvallisuudirektiivissä (Euroopan Komissio 2004), jossa todettiin mm. seuraavaa:

- Rautateiden turvallisuudesta on olemassa niukasti tietoja, eivätkä tiedot ole usein yleisesti saatavilla.
- Jotta voidaan turvata rautatieturvallisuuden korkea taso ja kohdella kaikkia rautatieyrityksiä yhtäläisesti, niihin olisi sovellettava samoja turvallisuusvaatimuksia.
- Jäsenvaltioiden on varmistettava, että rautateiden turvallisuustaso pystytään yleisesti säilyttämään ja että sitä paran-

netaan jatkuvasti, jos se on kohtuudella mahdollista. Etusija on annettava vakavien onnettomuuksien ehkäisemiselle.

Direktiivissä 2004/49/EY veloitettiin jäsenmaita toimittamaan onnettomuuksia ja niiden seurauksia sekä vaaratilanteita koskevia tietoja määrämuotoisina. Kerättävien tietojen sisältöä muutettiin jonkin verran marraskuussa 2009 niin, että tiedot on toimitettava uusien määritelmien mukaisina vuoden 2010 alusta alkaen (Euroopan Komissio 2009).

Kesäkuussa 2009 annetussa direktiivissä 2009/460/EY Euroopan Komissio (2009b) piti tarpeellisena, että direktiivin 2004/49/EY mukaisesti olisi otettava asteittain käyttöön suurimman sallittavan riskitason määrittäviä yhteisiä turvallisuustavoitteita ja yhteisiä turvallisuusmenetelmiä korkean turvallisuustason säilyttämiseksi ja, jos se on tarpeen ja kohtuudella toteutettavissa, turvallisuustason parantamiseksi. Lisäksi todettiin, että on tarpeen määrittää kvantitatiivisesti jäsenvaltioiden rautatiejärjestelmien nykyinen turvallisuustaso käyttämällä kansallisia viitearvoja, joiden laskemisesta ja käytöstä vastaavat Euroopan rautatievirasto.

Euroopan Komissio (2010) asetti heinäkuussa jäsenmaille rautateiden turvallisuutta koskevat määrälliset tavoitteet niin, että suurimman hyväksyttävän riskitason olisi rautateiden kunkin riskiluokan osalta oltava 1) kansallinen viitearvo (NRV, national reference value), jos se on enintään yhtä suuri kuin vastaava yhteinen turvallisuustavoite (CST, common safety target), tai 2) yhteinen turvallisuustavoite, jos kansallinen viitearvo on suurempi kuin vastaava yhteinen turvallisuustavoite, siten kuin säädetään päätöksen 2009/460/EY liitteessä olevassa 3 jaksossa.

Euroopan rautatievirasto (ERA) laskee kansalliset viitearvot (NRV) kussakin riskiluokassa kullekin jäsenvaltiolle. Yhteiset turvallisuustavoitteet (CST) asetetaan riskiluokittain koko EU:n rautatiejärjestelmälle. Yhteisten turvallisuustavoitteiden ensimmäisessä erässä yhteinen turvallisuustavoite oli kussakin riskiluokassa suurin NRV. Toinen mahdollisuus olisi ollut $10 \cdot \text{NRV}$ keskiarvo. Sitä ei käytetty, koska se oli jokaisessa riskiluokassa suurempi kuin suurin NRV. Laskentamenetelmä on kuvattu Komission päätöksessä 2009/460/EU.

Suomen rautateille Komission päätöksen mukaiset kansalliset viitearvot on esitetty taulukossa 1. ERA seuraa tavoitteiden saavuttamista käyttäen viitearvona kansallisia viitearvoja.

Taulukko 1. Euroopan Komission (2010) päätöksessä mainitut Suomen rautateiden turvallisuutta kuvaavat viitearvot sekä altistusta koskevien tietojen perusteella lasketut kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden enimmäismäärälle asetetut tavoitteet.

Riskiluokka	Riskin viitearvo	Altistus ¹	Vuodessa kuolevien ja vakavasti loukkaantuvien painotettu enimmäismäärä ³
Matkustajiin kohdistuva riski: merkittävässä onnettomuuksissa ² kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden matkustajien painotettu määrä vuodessa / miljardia henkilöjunakilometriä	26,8	0,035	0,94
Matkustajiin kohdistuva riski: merkittävässä onnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden matkustajien painotettu määrä vuodessa / miljardia henkilökilometriä	0,248	40,5	0,96
Työntekijöihin kohdistuva riski: merkittävässä onnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden työntekijöiden painotettu määrä vuodessa / miljardia junakilometriä	8,28	0,05	0,41
Tasoristeysten käyttäjiin kohdistuva riski: merkittävässä onnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden tasoristeysten käyttäjien painotettu määrä vuodessa / miljardia junakilometriä	151	0,05	7,6
"Muihin" kohdistuva riski: merkittävässä onnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden luokkaan "muut" kuuluvien painotettu määrä vuodessa / miljardia junakilometriä	10,3	0,05	0,52
Rautateiden tiloja luvattomasti käytäviin kohdistuva riski: merkittävässä onnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden rautateiden tiloja luvattomasti käyttävien henkilöiden painotettu määrä vuodessa / miljardia junakilometriä	294	0,05	14,7
Koko yhteiskuntaan kohdistuva riski: merkittävässä onnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden painotettu kokonaismäärä vuodessa / miljardia junakilometriä	461	0,05	23,1

1 Altistus tarkoittaa Riskiluokka-sarakkeessa mainittua liikkumisen määrää kuvaavaa muuttujaa. Lähde: Suomen rautatietilasto 2010.

2 Merkittävässä onnettomuudella tarkoitetaan onnettomuutta, jossa on osallisena vähintään yksi liikkeessä oleva raidekulkuneuvo ja jonka seurauksena vähintään yksi henkilö kuolee tai loukkaantuu vakavasti tai jonka seurauksena syntyy merkittäviä kalustoon, rataan, muihin laitteistoihin tai ympäristöön kohdistuvia vahinkoja tai laajoja liikennehäiriöitä. Tähän eivät sisälly verstaissa, varastoissa ja varikoilla tapahtuvat onnettomuudet.

3 Kahden edellisen sarakkeen tulo. Yksi vakava loukkaantuminen vastaa tilastollisesti 0,1 kuolemantapausta. Vakavalla loukkaantumisella (vakavasti loukkaantuneella) tarkoitetaan henkilöä, joka on onnettomuuden seurauksena loukkaantunut (itsestään) ja saanut sairaalahoitoa yli vuorokauden ajan.

Taulukon 1 turvallisuustavoitteita on pidettävä Euroopan rautateiden turvallisuustavoitteiden ensimmäisenä vaiheena. Prosessi jatkuu ja Euroopan rautatievirasto arvioi tavoitteiden saavuttamista ensimmäisen kerran vuonna 2010 ja seuraavan kerran vuonna 2012. Myös kansallisia tavoitteita tarkennetaan prosessin edetessä.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín tehtävänä on valvoa ja kehittää rautatieturvallisuutta. Vuodelle 2011 Trafi ei ole asettanut rautateiden turvallisuudelle muita määrällisiä tavoitteita Euroopan Komission asettamien tavoitteiden lisäksi.

Liikenne- ja viestintäministeriön Liikennevirastolle asettamissa tavoitteissa vuosille 2011–2015 edellytetään, että junaliikenteen onnettomuuksissa ei kuole matkustajia, radasta ei aiheudu junaliikenteelle enempää kuin viisi vahinkoa

vuodessa, eikä tasoristeysonnettomuuksien vuotuinen lukumäärä ylitä 40. Vuodelle 2008 tavoitteet olivat likimain samat (Liikenne- ja viestintäministeriö 2008).

Liikenneviraston rautatieliikennettä koskevat turvallisuustavoitteet on kiteytetty seuraavasti (Ratahallintokeskus 2009): a) Varmistamme turvallisuuden kaikessa toiminnassamme; b) huolehdimme siitä, että meillä on riittävät resurssit turvallisuustyöhön; c) varmistamme, että työntekijöillämme on tehtävien edellyttämä turvallisuusosaaminen; d) teemme yhteistyötä sellaisten toimijoiden kanssa, jotka ovat sitoutuneet turvallisuusvaatimukseemme; e) seuraamme turvallisuuden kehittymistä toiminnassamme; f) turvallisuus on keskeinen osa toimintajärjestelmää.

VR-konsernin (2010) turvallisuustavoitteet on kirjattu seuraavasti vuosiraporttiin 2009: a) Junaturvallisuus edelleen EU-maiden huipputasoa, b) tasoristeysonnettomuuksien määrä nykyistä alhaisemmaksi, c) tavoitteiden painopiste ennakoidussa toiminnassa, d) VR-konsernin tapaturmataajuus on korkeintaan 36 vuonna 2010.

4.3 Meriliikenteen turvallisuustavoitteet

Liikenne- ja viestintäministeriön Liikennevirastolle asettamissa tavoitteissa vuosille 2011–2015 edellytetään, että kauppamerenkulussa ei Suomen aluevesillä tapahdu enemmän kuin 33 onnettomuutta vuodessa, eikä kauppamerenkulun onnettomuuksissa kuole yhtään ihmistä. Veneilyonnettomuuksien osalta tavoitteena on alle 50 kuolemaa vuodessa.

Meriliikenteelle on ilmeisesti lähivuosina tulossa vastaavanlaiset määrälliset turvallisuustavoitteet kuin rautatieliikenteessä otettiin käyttöön vuonna 2010 (ks. kohta 4.2).

4.4 Ilmaliikenteen turvallisuustavoitteet

Ilmaliikenteessä tavoitteena on turvallisuuden jatkuva parantaminen muun muassa kehittämällä turvallisuuden hallintajärjestelmiä ja paikantamalla turvallisuuspuutteita järjestelmällisellä vaaratilanteita analysoimalla (European Aviation Safety Agency 2010b). Dokumentoituja määrällisiä tavoitteita ei juuri ole sen enempää Suomessa kuin muuallakaan. Tämä johtunee siitä, että nollatoleranssia onnettomuuksien osalta pidetään itsestäänselvyytenä.

4.5 Yhteenveto määrällisistä turvallisuustavoitteista

Taulukossa 2 on yhteenveto eri liikennemuotojen määrällisistä turvallisuustavoitteista.

Taulukko 2. Määrälliset liikenneturvallisuustavoitteet.

		Kuolemien lukumäärä	Vammutuvien lukumäärä	Vakavasti vammautuvien lukumäärä	Pysyvästi vammautuvien lukumäärä	Onnettomuuksien lukumäärä	Tapaturmataajuus	
Tieliikenne	LVM 2001-2010	-50 % (max 250 v. 2020)						
	LVM 2006-2010	max 250 v. 2010		vähennetään				
	LVM 2005-2025	-75 % (max 100 v. 2025)						
	EU 2001-2010	-50 %						
	EU 2010-2020	-50 %						
	ECMT 2002-2012	-50 %						
WHO 2000-2020					-30 %			
Rautatie-liikenne	Trafi	Samat kuin EU:n Suomelle asettamat tavoitteet						
	Liikennevirasto (RHK)	Ei määrällisiä tavoitteita						
	EU 2011 matkustajat	≤ 1,0						
	EU 2011 työntekijät	≤ 0,04						
	EU 2011 tasonisteykset	≤ 8						
	EU 2011 "Muut"	≤ 0,5						
	EU 2011 Luvattomat radalla	≤ 16						
	EU 2011 kaikki	≤ 24						
	VR tasonisteysonnettomuudet					vähennettävä		
	VR tapaturmat						Max 36 ³	
VR onnettomuudet	Ei määrällisiä tavoitteita							
Meriliikenne	LVM, kauppamerenkulku					max 33/a ⁴		
	LVM, veneily	max 50/a						
Ilmailu	EU (EASA)	Turvallisuuden parantaminen edelleen						

¹Max 250 kuollutta v. 2010

²Max 100 kuollutta v. 2025

³Miljoonaa työtuntia kohden

⁴Suomen aluevesillä

5 Liikenteen onnettomuustilastot

5.1 Tieliikenteen onnettomuustilastot

5.1.1 Virallinen onnettomuustilasto

Tilaston kokoamisesta: Virallista onnettomuustilastoa julkaisevat Tilastokeskus ja Liikenneturva yhdessä. Tilasto perustuu poliisin PATJA-tietojärjestelmään tallentamiin onnettomuuksiin. Tilastokeskus tarkastaa tiedot, tekee poliisilaitokseen lisäkyselyitä ja täydentää tietoja kuolinsyytilaston tiedoilla sekä tarvittaessa muidenkin rekisterien tiedoilla. Tarkistetun aineiston pohjalta Tilastokeskus laatii tiedotteen ja taulukkopaketin. Tiedote on luettavissa esimerkiksi Tilastokeskuksen internetpalvelussa. Tilastokeskus täydentää vuosiaineistoa kuolemansyytilaston tiedoilla kuolleista. Aineistoa täydennetään lisäksi Liikenneviraston Digiroad-tietojärjestelmän tiedoilla tapahtumapaikasta sekä liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tiedoilla kuolemaan johtaneista rattijuopumusonnettomuuksista. Lisäksi tieliikenneonnettomuusaineistoa täydennetään vuosittain Liikenteen turvallisuusviraston ajokortti- ja moottoriajoneuvotiedoilla. (Tilastokeskus & Liikenneturva 2010)

Tilaston kattavuus: Tilasto kattaa kuolemaan johtavat onnettomuudet sataprosenttisesti ja henkilövahinkoon johtavista onnettomuuksista noin 20 prosenttia. Tieliikennelaki velvoittaa ilmoittamaan onnettomuudesta poliisille vain, jos jo-

ku on loukkaantunut vakavasti. Loukkaantuneella tarkoitetaan henkilöä, joka ei ole kuollut, mutta on saanut onnettomuudessa vammoja, jotka vaativat hoitoa tai tarkkailua sairaalassa, hoitoa kotona (sairauslomaa) tai operatiivista hoitoa, esimerkiksi tikkejä. Jos henkilö on saanut mustelmia, naarmuja tai muuta sel-laista, joista ei aiheudu edellä mainittua hoitoa, häntä ei katsota loukkaantu-neeksi. (Tilastokeskus & Liikenneturva 2010)

Eri onnettomuustyyppien tietoon tulossa on eroja. Huonoin kattavuus on yksit-täsonnettomuuksissa loukkaantuneista polkupyöräilijöistä. Puutteellisuudet johtuvat lähinnä siitä, etteivät onnettomuudet tule poliisin tietoon. Syy siihen, ettei onnettomuuksia ilmoiteta poliisille, on valtaosassa onnettomuuksia vahin-kojen pienuus ja korvauksesta sopiminen. Puuttuvista loukkaantumiseen johta-neista onnettomuuksista valtaosa on lieviä loukkaantumisia. (Tilastokeskus & Liikenneturva 2010)

Keskeinen tietosisältö: Jokaisesta onnettomuudesta on yksi onnettomuustietue ja lisäksi erilliset tietueet jokaisesta osallisesta jalankulkijasta, kuljettajasta ja ajoneuvosta (samassa tietueessa), matkustajasta, pysäköidystä ajoneuvosta ja eläimestä.

Tapahtumapaikasta on varsin yksityiskohtaiset tiedot, mm. maanteillä (Liiken-neviraston ylläpitämällä teillä) tapahtuneiden onnettomuuksien tieosoite. Taa-jamat ja maaseutu on eroteltu. Tienpitäjästä on tieto, mutta muita teitä kuin maanteitä ei ole jaoteltu erillisiin luokkiin.

Jokaisesta osallisesta henkilöstä on tieto mm. iästä, sukupuolesta, henkilöva-hingosta (ei loukkaantunut / loukkaantui / kuoli), siitä oliko henkilö esim. kul-jettaja, matkustaja tai jalankulkija, ajokortista, ammattiajosta sekä mahdollisen puhalluskokeen tuloksesta.

Pelkkiin omaisuusvahinkoihin johtaneita onnettomuuksia julkaistavissa tilas-toissa ei käsitellä muuten kuin että vuosiraporteissa ilmoitetaan tutkittujen on-nettomuuksien kokonaismäärä. Esimerkiksi vuonna 2008 poliisin raportoimia onnettomuuksia oli 34 672, joista henkilövahinkoon johti 6881.

Kommenteja: Virallinen onnettomuustilasto sisältää liikennemuotojen turvalli-suuden vertailun kannalta keskeisimmät tiedot lukuun ottamatta vakavasti ja lievästi loukkaantuneiden erottelua. Tilastosta kuitenkin puuttuvat sellaiset ke-yyen liikenteen onnettomuudet, joissa ei ole ollut osallisena moottoriajoneuvoa.

5.1.2 Liikenneviraston tieliikenneonnettomuustilasto

Tilaston kokoamistapa: Liikenneviraston tieliikenneonnettomuustilasto perus-tuu samoihin poliisin onnettomuusilmoituksiin kuin virallinen onnettomuusti-lasto. Tilaston laatii Tilastokeskus Liikenneviraston toimeksiannosta.

Tilaston kattavuus: Liikenneviraston tieliikenneonnettomuustilasto kattaa maanteillä eli viraston ylläpitämällä teillä tapahtuneet onnettomuudet. Sen kat-tavuus on samankaltainen kuin virallisen tilaston, eli tilasto kattaa käytännöllis-esti katsoen kaikki kuolemaan johtavat ja noin viidesosan henkilövahinkoon johtavista onnettomuuksista.

Keskeinen tietosisältö: Sisältö kattaa samat asiat kuin virallinen onnettomuustilasto. Sen lisäksi Liikennevirasto huolehtii siitä, että Tilastokeskuksesta saatavat tiedot tarkistetaan ja tarvittaessa korjataan tapahtumapaikan tieosoite sekä täydennetään tieympäristöä koskevia tietoja.

Kommentteja: Liikenneviraston onnettomuustilasto sisältää liikennemuotojen turvallisuuden vertailun kannalta keskeisimmät tiedot, lukuun ottamatta vakavasti ja lievästi loukkaantuneiden erottelua. Tilastossa on myös tieto siitä, olivatko osalliset ammattiajossa.

Tilastokeskuksessa on erillinen Liikenneviraston omistama onnettomuustietokanta, josta Tilastokeskus voi pyynnöstä toimittaa kunnille niiden tiestön onnettomuustietoja. Sopimuksen onnettomuustietojen toimittamisesta kunnat tekevät Liikenneviraston kanssa. Maanteiden ulkopuolisen tieverkon onnettomuuksien paikantamistiedoissa on kuitenkin paljon puutteita, joita kunnissa voi yrittää korjata. Korjattuja tietoja ei kuitenkaan saa mitenkään palautettua Tilastokeskuksen tai Liikenneviraston rekistereihin.

5.1.3 Liikennevakuutuskeskuksen liikennevahinkotilasto

Tilaston kokoamistapa: Liikennevakuutuskeskuksen liikennevahinkotilasto perustuu liikennevakuutusyhtiöiden toimittamiin tiedostoihin, jotka on kokoonpanttu vakuutusnottajien vahinkoilmoituksista, poliisitutkintapöytäkirjoista sekä maksetuista korvauksista (Liikennevakuutuskeskus 2010).

Tilaston kattavuus: Tilasto kattaa liikennevahingot, joista on maksettu korvausta pakollisesta liikennevakuutuksesta. Henkilövahinkoon johtavien vahinkojen lukumäärä liikennevakuustilastossa on noin 2,5-kertainen verrattuna viralliseen tilaston henkilövahinko-onnettomuuksien lukumäärään (taulukko 3). Kuolleiden lukumäärä vakuutusyhtiöiden tilastoissa on pienempi kuin virallisessa tilastossa mm. siksi, ettei liikennevakuutuksesta makseta korvausta rattijuoppojen kuolemista.

Taulukko 3. Onnettomuuksien ja uhrien lukumäärä virallisessa tieliikenneonnettomuustilastossa ja Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilastossa v. 2009.

	Virallinen onnettomuustilasto	Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto
Onnettomuuksia/liikennevahinkoja yhteensä	34672	98444
Henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia/liikennevahinkoja	6881	17193
Loukkaantuneita ja kuolleita yhteensä	8336	22427
Vakavasti loukkaantuneita		466
Kuolleita	279	210

Keskeinen tietosisältö: Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto kattaa paljon samoja asioita kuin virallinen tilasto ja Liikenneviraston tilasto, vaikka ei aina samanlaisella luokituksella. Mukana on myös asioita, joita ei edellä mainituissa tilastoissa ole, kuten henkilöauton merkki ja malli sekä matkan tarkoitus. Lievät ja vakavat vammautumiset ovat omina luokkina.

Kommentteja: Valtaosa vakuutusyhtiöiden tilaston onnettomuuksista on pelkkiin omaisuusvahinkoihin johtaneita onnettomuuksia, joita ei virallisissa tilastoissa ole lainkaan. Tiedot ovat osallisten itsensä ilmoittamia, eikä niiden todennukaisuutta ole aina mahdollista kaikilta osin varmistaa. Vuosittain julkaitavasta tilastosta eivät käy ilmi vakavan vammautumisen kriteerit.

5.1.4 Liikennevakuutuskeskuksen onnettomuustietorekisteri

Tilaston kokoamistapa: Liikennevakuutuskeskuksen organisaatioon kuuluva Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuuustoimikunta kokoaa liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimista kuolemaan johtavista onnettomuuksista onnettomuustietorekisteriä.

Tilaston kattavuus: Tilasto kattaa liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimat kuolemaan johtaneet liikenneonnettomuudet vuodesta 1968 alkaen. Koko maan kattava vertailukelpoinen kuolemaan johtaneiden moottoriajoneuvo-onnettomuuksien aineisto on käytettävissä vuodesta 1984 ja kevyen liikenteen aineisto vuodesta 1997. Aineistosta puuttuu kevyen liikenteen onnettomuuksia, etenkin sellaisia, joissa ei ole ollut osallisena moottoriajoneuvoja. Toisaalta mukana on sairaskohtauksesta aiheutuneita luonnollisiksi kuolemiksi kirjattavia kuolemantapauksia, jotka eivät virallisissa tilastoissa ole liikenneonnettomuuksia. Lisäksi tutkitaan muita, vain henkilö- tai omaisuusvahinkoihin johtaneita onnettomuuksia, kuten raskaiden ajoneuvojen kaatumisonnettomuuksia, moottorikelkkojen onnettomuuksia.

Keskeinen tietosisältö: Onnettomuusrekisterissä on hyvin yksityiskohtaisia tietoja onnettomuustapahtumasta, olosuhteista, osallisista ajoneuvoista, ihmisistä, omaisuus- ja henkilövahingoista sekä onnettomuuden syntyyn vaikuttaneista tekijöistä.

Kommentteja: Tilastoissa on paljon yksityiskohtaista faktatietoa ja tutkijalautakuntien arvioita onnettomuuksien syntyyn ja seurauksiin vaikuttaneista tekijöistä ja turvallisuuden parannusehdotuksista. On kuitenkin huomattava, että eri tutkijalautakuntien tuottamissa tuloksissa oli huomattavia eroja, erityisesti lautakuntien mainitsemien riskitekijöissä ja turvallisuuden parannusehdotuksissa (Katila ym. 2007).

5.1.5 IRTAD-tietokanta

Tilaston kokoamistapa: Kansainvälistä IRTAD-tietokantaa (International Road Traffic and Accident Database) ylläpitää ja kehittää International Traffic Safety Data and Analysis Group (International Transport Forum 2010). Suomesta IRTADin jäsenenä on Liikennevirasto. Suomen tiedot tietokantaan toimittaa Tilastokeskus.

Tilaston kattavuus: IRTADin tuoreimmassa vuoden 2009 vuosiraportissa (International Transport Forum 2010) on tietoja 32 maan liikenneturvallisuuden kehityksestä lyhyellä ja pitkällä aikavälillä.

Keskeinen tietosisältö: Tilastossa on tietoja muun muassa liikennekuolemien lukumääristä tienkäyttäjä- ja ikäryhmittäin sekä tieluokittain. Vuosiraportissa on myös tietoja riskiluvuista, turvalaitteiden käytöstä, alkoholin ja ylinopeuksien vaikutuksista onnettomuuksiin sekä kansallisista liikenneturvallisuusstrategioista ja -tavoitteista.

Kommentteja: Vuosiraportti tarjoaa hyvän yleiskatsauksen eri maiden liikenneturvallisuuden kehitykseen ja siihen vaikuttaviin tekijöihin.

5.1.6 CARE-tietokanta

Tilaston kokoamistapa: Euroopan unionin CARE-tietokanta (Community Database on Accidents on the Roads in Europe) sisältää tietoja loukkaantumiseen tai kuolemaan johtaneista tieliikenneonnettomuuksista. Se on tarkoitettu käytettäväksi muun muassa liikenneturvallisuusongelmien tunnistamisessa ja turvallisuustoimenpiteiden vaikutusten arvioinnissa. Se myös palvelee jäsenvaltioiden tiedonvaihtoa (European Commission 2010). Suomen tiedot tietokantaan toimittaa Tilastokeskus.

Tilaston kattavuus: Tilasto kattaa EU:n 27 jäsenmaata. Tuoreimmassa vuoden 2008 vuosiraportissa (European Commission 2010) on kuitenkin tietoja vain 19 jäsenvaltion onnettomuuksista.

Keskeinen tietosisältö: Tietokannassa on onnettomuuskohtaisia ja varsin yksityiskohtaisia tietoja kuolemaan ja loukkaantumiseen johtavista tieliikenteen onnettomuuksista. Jäsenmaat toimittavat tiedot tietokantaan pitkälle omien määritelmiensä mukaisina, minkä vuoksi kaikki luvut eivät ole suoraan vertailukelpoisia.

Kommentteja: Eri maiden tietojen yhteensopimattomuuden takia tietokanta ei sellaisenaan sovellu kansainvälisiin vertailuihin. Siksi on-line tietokantaan on pääsy vain asiantuntijakäyttäjillä. Vuosiraportit ovat kaikkien saatavilla.

5.2 Rautatieliikenteen onnettomuustilastot

5.2.1 VR-Yhtymä Oy:n tilastot

Tilaston kokoamistapa: VR-Yhtymä Oy kokoaa oman henkilöstönsä raportoitua tietoja rautatieliikenteen turvallisuuspoikkeamista PORA-tietojärjestelmään. PORAssa on tietoja paitsi onnettomuuksista myös muista turvallisuuspoikkeamista.

Tilastokeskus julkaisee vuosittain VR-Yhtymä Oy:n toimittamiin tietoihin perustuvan yhteenvedon rautatieliikenteen onnettomuuksista ja henkilövahingoista. Onnettomuudet on jaoteltu törmäyksiin ja raiteilta suistumisiin ja molemmissa erotetaan toisistaan junaliikenteen ja vaihtotyön onnettomuudet. Muita onnettomuusluokkia ovat tasoristeysonnettomuudet, tulipalot ja muusta syystä aiheutuneet onnettomuudet. Kuolleet ja vakavasti loukkaantuneet jaotellaan matkustajiin, rautateiden työntekijöihin ja muihin osallisiin. Tilastoihin ei sisälly itsemurhia eikä niiden yrityksiä. (Tilastokeskus 2009)

Tilaston kattavuus: Tilasto koskee VR-Yhtymä Oy:n henkilöstön raportoimia tietoja turvallisuuspoikkeamista, jotka kattavat onnettomuuksia, tapaturmia, vaaratilanteita ja poikkeamia säännöistä.

Keskeinen tietosisältö: PORAan tallennetaan liikenneonnettomuuksista (ja muista turvallisuuspoikkeamista) tietoja mm. onnettomuustyyppistä, osallisista kulkuneuvoista, tapahtumapaikasta, onnettomuuteen vaikuttaneista inhimillisistä virheistä ja teknisistä vioista, onnettomuuskustannuksista ja henkilövahingoista. Viimeksi mainituista ilmoitetaan kuolleiden, vakavasti loukkaantuneiden ja lievästi loukkaantuneiden lukumäärät. Vakavasti loukkaantuneella tarkoitetaan EU:n direktiivin mukaisesti henkilöä, joka on onnettomuuden seurauksena loukkaantunut (itsemurhayrityksiä lukuun ottamatta) ja saanut sairaalahoitoa yli vuorokauden ajan.

Kommentteja: PORA on VR-Yhtymä Oy:n oma tietojärjestelmä, jossa olevia tietoja annetaan ulkopuolisille vain erikseen sovittaessa. Onnettomuuksia koskevat tiedot, jotka VR-Yhtymä Oy EU:n direktiivin mukaisesti toimittaa kansalliselle turvallisuusviranomaiselle (Trafi), perustuvat PORAan tallennettuihin tietoihin. Myös liikennevirasto saa käyttöönsä VR-Yhtymä Oy:n kuukausittaiset turvallisuusraportit. VR-Yhtymä Oy on kehittämässä PORAn korvaavaa tilastointijärjestelmää.

5.2.2 Liikenneviraston tilastot rautatieonnettomuuksista

Tilaston kokoamistapa: Liikennevirasto ei pidä yllä erityistä rautatieliikenteen onnettomuustilastoa, mutta seuraa rautateiden turvallisuuden kehitystä seuraavassa kuvatulla tavalla.

Liikenneviraston organisaatioon kuuluva valtakunnallinen Rataliikennekeskus tallentaa tietoonsa tulevat junaliikenteen sujumista häiritsevät tapahtumat ajantasaisesti JUHA-tietokantaan. Siinä on oma koodi onnettomuuksille.

Liikennevirasto saa kuukausittain VR-Yhtymä Oy:ltä junaturvallisuusraportin, joka perustuu PORA-järjestelmään tallennettuihin tietoihin.

Liikennevirasto laatii JUHA-tietokantaan tallennettujen tietojen, VR-Yhtymä Oy:n junaturvallisuusraporttien sekä ratatöitä tekeviltä urakoitsijoilta saamiensa tietojen perusteella kuukausittain omaan käyttöönsä turvallisuusraportin.

Tilaston kattavuus: Liikenneviraston tiedot rautateiden turvallisuudesta perustuvat VR-Yhtymä Oy:n PORA-tietokantaan tallennettuihin tietoihin täydennettynä muilta ratatyöurakoitsijoilta tai omasta organisaatiosta saatavilla tiedoilla.

Liikenneviraston rautatieosaston hankkeille ja kunnossapidon hoitoalueella pidetään myös omaa tilastoa turvallisuuspoikkeamista. Turvallisuuspoikkeamatiedot välitetään yleensä kuukausittain turvallisuuspäällikölle. Tilastointia varten on laadittu oma ohje ja lomakkeet. Urakoitsijoilta pyydetään vuosittain myös tapaturmataajuustietoja yrityskohtaisesti.

Keskeinen tietosisältö: Liikenneviraston turvallisuusraportissa on lyhyet tapauskohtaiset kuvaukset mm. junaliikenteen onnettomuuksista, vaihtotyössä tapahtuneista onnettomuuksista, tasoristeysonnettomuuksista ja ratatyömaiden

työtapaturmista. Turvallisuusraportissa kuvataan myös toimenpiteitä, joihin on ryhdytty turvallisuuspoikkeamien johdosta.

Kommentteja: Liikennevirastossa ratatöiden turvallisuuden seuranta on osa rautatieliikenteen turvallisuuden seurantaa.

5.2.3 Trafin tilastot rautatieonnettomuuksista

Tilaston kokoamistapa: Trafi saa ajantasaisesti tiedot rautatieliikenteen onnettomuuksista tekstiviesteinä Rataliikennekeskuksesta (JUHA-järjestelmästä). Lisäksi Trafi saa VR-Yhtymä Oy:ltä saman PORA-järjestelmän tietoihin perustuvan junaturvallisuusraportin kuin Liikennevirasto. Liikennevirastosta toimitetaan Trafiin myös muuta kautta saadut turvallisuuspoikkeamatiedot. Lisäksi tietoa tulee museoliikenteen harjoittajilta, rataverkolla liikkuvilta radanpitoa harjoittavilta yrityksiltä sekä yksityisraiteiden haltijoilta.

Trafissa tekstiviesteinä onnettomuustiedot tallennetaan taulukkolaskentaohjelmaan (Microsoft Excel) ja tietosisältöä pyritään tarkentamaan käytettävissä olevin keinoin. Onnettomuustiedot viedään Trafin Synergy-tietokantaan.

Tilaston kattavuus: Trafin tilastot rautateiden turvallisuudesta perustuvat VR-Yhtymä Oy:n PORA-tietokantaan tallennettuihin tietoihin ja niiden kanssa osittain päällekkäisiin JUHA-järjestelmästä saataviin tietoihin sekä Liikennevirastosta saataviin muihin turvallisuuspoikkeamatietoihin mm. rakennushankkeista.

Keskeinen tietosisältö: Trafin onnettomuustilastoihin tallennettavat tiedot perustuvat tyypillisesti lyhyisiin (alle 30 sanaa) tekstimuotoisiin kuvauksiin tapahtumista tyyliin ”mitä tapahtui, missä ja mille”.

Kommentteja: Yksittäisiä onnettomuuksia koskevat tiedot ovat tyypillisesti niukkoja ja sisällöltään vaihtelevia. Tilanteen odotetaan jonkin verran korjautuvan 15.10.2010 voimaan tulleen asetuksen myötä. Siinä tarkennetaan tietoja, jotka toimijoiden on ilmoitettava onnettomuuksista.

5.2.4 Eurostatin tilasto rautatieonnettomuuksista

Tilaston kokoamistapa: Euroopan unionin tilastotoimisto Eurostat julkaisee verkossa jäsenvaltioiden toimittamiin tietoihin perustuvia tietoja rautatieliikenteen onnettomuuksista (European Commission 2010d). Suomen tiedot tietokantaan toimittaa Liikennevirasto.

Tilaston kattavuus: Saattaa vaihdella maittain. Suomen osalta sama kuin kotimaisissa tilastoissa.

Keskeinen tietosisältö: Aikasarjoja vuodesta 1990 tai 1995 vuoteen 2009 onnettomuuksien ja niiden uhrien lukumääristä onnettomuustyypeittäin, sekä sellaisten onnettomuuksien lukumääristä, joihin liittyi vaarallisten aineiden kuljetusta.

Kommentteja: Mahdollistaa periaatteessa kansainvälisen vertailuun, mutta on otettava huomioon erot eri maiden toimittamien tietojen kattavuudessa.

5.2.5 ERADIS-tietokannan tiedot rautatieonnettomuuksista

Tilaston kokoamistapa:

ERAn ylläpitämä ERADIS-tietokanta (European Railway Agency Database of Interoperability and Safety) sisältää onnettomuustietojen lisäksi muun muassa turvallisuustodistukset ja -luvut, toimiluvat, käyttöönottoluvat sekä kansalliset turvallisuussäännöt. Tietokantaan kootaan jäsenvaltioiden toimittamat turvallisuusdirektiivin 2004/49/EC (Euroopan Komissio 2004) edellyttämät tiedot yhteisistä turvallisuusindikaattoreista (onnettomuuksien lisäksi muun muassa kustannus- ja altistustietoja) (European Railway Agency 2010). Suomen tiedot tietokantaan toimittaa Trafi.

Tilaston kattavuus: Suomen osalta sama kuin Trafín tilastoissa.

Keskeinen tietosisältö: Vuosittaisia tiedostoja vuodesta 2006 alkaen onnettomuuksien, niissä kuolleiden ja loukkaantuneiden lukumääristä onnettomuustyyppittäin ja henkilöryhmittäin. Riskilukuja, joissa onnettomuuksien ja uhrien määriä on suhteutettu muun muassa juna- ja matkustajakilometreihin. Onnettomuuksien lisäksi tiedostoissa on tietoja muista turvallisuusindikaattoreista, joita ovat esimerkiksi kulunvalvonnalla varustettujen ratojen osuus kaikista radoista, tasoristeysten lukumäärä sekä tasoristeystyyppit.

ERA on julkaissut edellä mainitun turvallisuusdirektiivin mukaisten onnettomuustietojen raportointia koskevan ohjeen (European Railway Agency 2010b). Vuoteen 2010 asti jäsenvaltiot ovat voineet ilmoittaa kansallisiin määritelmiin perustuvia lukuja. Vuodesta 2010 alkaen on käytettävä ERAn määritelmiä.

ERA julkaisee vuosittain rautateiden turvallisuudesta raportin, jossa on muun tiedon ohella ERADIS-tietokantaan perustuvia tietoja onnettomuuksista (European Railway Agency 2010c).

<p><u>Kommentteja:</u> EU:n tasolla kattava tilasto, josta saa hyvän yleiskuvan rautateiden turvallisuudesta.</p>

5.3 Merenkulun onnettomuustilastot

5.3.1 Trafín DAMA-tietokanta merenkulun onnettomuuksista

Tilaston kokoamistapa: Trafissa oli vielä vuonna 2010 käytössä Merenkululaitoksen vanha, pöytä tietokoneella käytettävä DAMA-tietokanta. Trafi on luopunut DAMAn ylläpidosta ja onnettomuudet tallennetaan nykyisin EMCIP-tietokantaan.

Tilaston kattavuus: DAMAan on viety merionnettomuusilmoitusten perusteella kaikki suomalaisille aluksille tapahtuneet sekä ulkomaisille aluksille Suomessa tapahtuneet onnettomuudet. Ilmoitusvelvollisuus merionnettomuudesta perustuu merilain 18 luvun 6 § ja 8 § (Finlex 2010e). Velvollisuus ei koske huviveneitä. Henkilövahingoiksi luokiteltavista onnettomuuksista edellytetään merilain mukaisesti tehtävän onnettomuusilmoitus Merenkululaitokselle, vaikka niitä ei lasketa varsinaisesti merionnettomuuksiksi.

Keskeinen tietosisältö: Suurin osa tapauksista liittyy matkustajien tai miehistön jäsenten sairaskohtauksiin ja äkillisiin kuolemiin. (Merenkukulaitos 2007). DAMAssa on tietoja mm. osallisista aluksista, onnettomuustyyppistä, tapahtumapaikasta ja -olosuhteista sekä onnettomuuden syistä valmiin luokituksen mukaan. Vakavuus ilmaistaan vain vaurioiden määränä asteikolla: jäi hylyksi / suuri vaurio / pieni vaurio / ei vauriota. Myös henkilövahingot raportoidaan. (Merenkukulaitos 2007)

Kommentteja: DAMA-tietokanta on vanhanaikainen ja vaikea käyttää. Sen sisältämässä tiedoissa on paljon puutteita, jotka johtuvat tehtyjen ilmoitusten puutteellisuudesta. (Merenkukulaitos 2007). DAMA on jo korvattu eurooppalaisen EMCIP-tietokannan kanssa yhdenmukaisella järjestelmällä.

5.3.2 EU:n EMCIP-onnettomuustietokanta

Tilaston kokoamistapa: EMCIP (European Maritime Casualty Information Platform) on yleiseurooppalainen onnettomuus- ja vaaratilannetietokanta (European Maritime Safety Agency 2010). Tiedot tietokantaan toimittaa Trafín merenkulkuyksikkö, joka yleensä saa tiedot onnettomuuksista varustamoilta.

Tilaston kattavuus: EMCIPiin tallennettavat tiedot perustuvat merilaisissa säädettyyn ilmoitusvelvollisuuteen. Tilasto kattaa suomalaisille aluksille tapahtuneet sekä ulkomaisille aluksille Suomessa tapahtuneet onnettomuudet ja ainakin periaatteessa myös huviveneilyn sekä sisävesien onnettomuudet ja vaaratilanteet.

Keskeinen tietosisältö: Tietokannassa on tietoja mm. onnettomuustyyppistä, onnettomuuteen vaikuttaneista tekijöistä sekä seurauksista (henkilövahingoista kuolema, vamman tyyppi ja sijainti, menetettyjen työpäivien lukumäärä). Onnettomuuksien vakavuus luokitellaan International Maritime Organizationin (IMO) määrittämällä tavalla niin, että esimerkiksi vakavalla loukkaantumisella tarkoitetaan loukkaantumista joka on johtanut ainakin kolmen vuorokauden työkyvyttömyyteen (Maritime Accident Investigators' International Forum 2010).

Kommentteja: Suomalaisille aluksille tapahtuneiden onnettomuuksien ja vaaratilanteiden raportointi EMCIP-tietokantaan on vasta alkamassa. EMCIPin on tarkoitus korvata DAMA-tietokanta.

5.3.3 FORESEA-tietokanta

Liikenteen turvallisuusvirasto (TraFi) on yhdessä Suomen Varustamot ry:n kanssa päättänyt ottaa käyttöön FORESEA-järjestelmän 1.7.2010 alkaen. FORESEA on kehittyneempi versio ruotsalaisesta INSJÖ-tietojärjestelmästä. Tietokanta sijaitsee Ruotsissa. (Foresea 2010)

Tilaston kokoamistapa: Tiedot FORESEA-tietokantaan saadaan järjestelmässä olevien varustamojen ilmoituksista onnettomuuksista, läheltä piti -tilanteista ja muista poikkeamista turvallisuustasosta. FORESEAn tavoitteena on kerätä tietoa sellaisista seikoista ja tilanteista, joita ei yleensä raportoida valvontaviranomaisille. Tämän mahdollistamiseksi järjestelmää hallinnoi kolmas osapuoli. Siten raportin laatijan henkilöllisyys ei paljastu. (Foresea 2010)

Tilaston kattavuus: Tilastointi on vasta alkamassa, eikä kattavuudesta ole käytävissä arvioita.

Keskeinen tietosisältö: Tietokannassa on mm. vapaamuotoisia vastauksia kysymyksiin: mitä tapahtui, mikä aiheutti tapahtumat, mitkä olivat tapahtuman seuraukset (ihmisille, ympäristölle, varustamolle, kolmansille osapuolille) ja mihin toimenpiteisiin ryhdyttiin. Tietokantaan on pääsy mm. järjestelmään liitetyneillä varustamoilla ja Trafilla.

Kommentteja: Suomalaisille aluksia koskevien onnettomuuksien ja vaaratilanteiden syöttö FORESEA-tietokantaan on vasta alkamassa.

5.3.4 Tilastokeskuksen ja Trafin vesiliikenneonnettomuuksien vuositilasto

Tilaston kokoamistapa: Tilastokeskus yhdistää Trafin toimeksiannosta Trafista, Poliisilta, Rajavartiolaitokselta ja Suomen Meripelastus44seuralta saatavia tietoja vesiliikenteen onnettomuuksista (Tilastokeskus ja Trafi 2010). Trafista saatava aineisto on peräisin EMCIP-järjestelmästä.

Tilaston kattavuus: Tilasto kattaa tietolähteinä olevien tahojen tietoon tulleet Suomen aluevesillä sekä niiden läheisyydessä olevalla kansainvälisellä vesialueella tapahtuneet kauppamerenkulku- ja huviveneilyonnettomuudet. Tilastossa ovat lisäksi mukana suomalaisille aluksille ulkomailla sattuneet onnettomuudet.

Tilaston peittävyys kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osalta on sataprosenttinen, johtuen viranomais- ja kuolemansyyaineistojen (kuolinsyytilasto) yhdistämisestä.

Muiden kuin kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osalta tilasto kattaa kaikkien alan toimijoiden tietoon tulleet vesiliikenneonnettomuudet lukuun ottamatta Pelastustoimen itsenäisesti suorittamia tapauksia. Jos Pelastustoimen alaiset hätäkeskukset ovat hälyttäneet tapahtumaan jonkin tietolähteinä toimivista tahoista, silloin kyseinen tapaus on tilastossa mukana. Tällaisia tapauksia on runsaasti Suomen Meripelastusseuran ja Poliisin aineistoissa..

Keskeinen tietosisältö: Tietoja on onnettomuuksien lukumääristä jaoteltuna seuraaviin luokkiin: kaatuminen / kallistuma, aluksien yhteentörmäys, törmäys, vaurio alukselle tai välineille, karilleajo / rantaan ajautuminen, tulipalo, pohjakosketus, ohjaukskyvyn menetys, kateissa ja muu. Osallisten aluksien ja onnettomuustyyppien luokittelu on yhdenmukainen EMCIPin kanssa. Alukset on jaoteltu 13 luokkaan purjelaudasta rahtilaivaan. Hukkumisista ovat mukana ne, joissa oli osallisena alus ja hukkumiset on pääsääntöisesti kirjattu luokkaan kaatuminen / kallistuma. Kuolleet on jaoteltu sukupuolen ja iän mukaan.

Tilastossa esitetään onnettomuuksien syiden jakautuma. Syiden luokittelussa on käytetty ensisijaisesti aineistoissa jo olemassa olevia tietoja onnettomuuden syistä, sovittaen ne EMCIP -järjestelmän mukaiseen syylokkitteluun. Puuttuvia syytietoja on lisätty tapauksiin aineiston käsittelyvaiheessa onnettomuudesta saatavilla olevien muiden tietojen perusteella. Syyt on jaoteltu inhimillisiin ja ympäristötekijöihin sekä teknisiin vikoihin. Kaikissa näissä luokissa on myös alaluokka ”Ei tunnettua ko. luokkaan kuuluvaa syytä”.

Kommentteja: Onnettomuuksien seurausten vakavuudesta ei tilastossa ole kuoleiden lukumäärän lisäksi muita tietoja. Suomen uimaopetus- ja hengenpelastusliitto julkaisee lehdistöseurannan perusteella laadittavaa tilastoa hukkuneista, jossa yhtenä luokittelukriteerinä on vesiliikenteessä hukkunut (Suomen uimaopetus- ja hengenpelastusliitto 2010). Parhaat tiedot hukkumiskuolemien määrästä ja taustatekijöistä ovat Tilastokeskuksen kuolemasyytilastoissa. Vuoden 2009 tilasto vesiliikenneonnettomuuksista ei ollut julkisesti saatavilla Tilastokeskuksen tai Trafín verkkosivuilta.

5.4 Ilmailun onnettomuustilastot

5.4.1 ECCAIRS-tietokanta

Ilmailun onnettomuuksia koskevat tiedot tallennetaan kansainväliseen ECCAIRS-tietokantaan (ECCAIRS = European Coordination Centre for Accident and Incident Reporting System) (European Commission Joint Research Centre 2010). Ilmailulain (Finlex 2010b) 126§:n mukaan onnettomuudesta ja vakavasta vaaratilanteesta on ilmoitettava Liikenteen turvallisuusvirastolle Trafille, joka myös antaa määräykset siitä, miten ilmoitus on tehtävä (Ilmailuhallinto 2006). Ilmoituksen voi tehdä sähköisesti Trafín verkkosivuilla, mistä myös löytyy tilastotietoja suomalaisille ilma-aluksille sattuneista onnettomuuksista (Trafi 2010).

Tilaston kokoamistapa: Trafi on tähän asti vienyt onnettomuuksia ja vaaratilanteita koskevat tiedot ECCAIRSiin. Ollaan kuitenkin siirtymässä käytäntöön, jossa OTKESilla on mahdollisuus viedä tietokantaan tietoja tutkimistaan tapauksista Trafín kanssa sovittavalla tavalla. OTKES on tutkinut ilmailun onnettomuuksia vuodesta 1996 alkaen. Sitä ennen niitä tutki Ilmailulaitos

Tilaston kattavuus: Tietokanta kattaa suomalaisille ilma-aluksille tapahtuneet sekä ulkomaisille ilma-aluksille Suomessa tapahtuneet onnettomuudet. ECCAIRSiin tallennetaan myös muita kuin kaupallisen ilmakuljetuksen onnettomuuksia koskevat tiedot. Tietokannassa on myös vaaratilanteita koskevia tietoja, jotka myös muodostavat suurimman osan tietokannan sisällöstä.

Keskeinen tietosisältö: Tietokannassa on tapahtumien sanallinen kuvaus ja tietoja mm. tapahtumapaikasta, osallisista ilma-aluksista, lennosta ja lennonjohdosta. Henkilövahingot ilmoitetaan kuolleiden, vakavasti loukkaantuneiden ja lievästi loukkaantuneiden lukumäärinä. Vakavasti loukkaantuneena pidetään henkilöitä, jotka ovat tapahtuman takia olleet sairaalahoidossa ainakin 48 tuntia tai saaneet erikseen määritellyjä seuraamuksia kuten esimerkiksi luunmurtuman tai sisäelimen vamman (International Civil Aviation Organization 2001, 2008)

Kommentteja: Ilmailun onnettomuustilastot lienevät 100-prosenttisen kattavia ainakin vakaviin henkilövahinkoihin tai merkittäviin aineellisiin vahinkoihin johtavien onnettomuuksien osalta.

5.4.2 Tilastokeskuksen tilasto suomalaisten ilma-alusten onnettomuuksista

Tilaston kokoamistapa: Tilastokeskus julkaisee vuosittaisia tilastoja suomalaisten ilma-alusten onnettomuuksista Trafilta (aiemmin Ilmailuhallinnolta) saatavien tietojen perusteella (Tilastokeskus 2009).

Tilaston kattavuus: Kattavuus lienee liki 100-prosenttinen.

Keskeinen tietosisältö: Tilastossa on onnettomuuksien sekä niissä kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden vuosittaiset lukumäärät. Vakavasti loukkaantuneet on määritelty International Civil Aviation Organizationin (ICAO) ohjeen mukaisesti.

Onnettomuudet on jaoteltu neljään luokkaan: kaupallisen ilmakuljetuksen, lentotyön, yleisilmailun ja harrasteilmailun onnettomuuksiin. Lentotyöhön lasketaan kuuluvaksi esimerkiksi maa- ja metsätalouteen, kartoitukseen, laskuvarjohyppy-lentoihin ja ilma-aluksesta tapahtuvaan liikennevalvontaan käytetyt lentotunnit. Harrasteilmailuun sisältyvät purjekoneella, moottoripurjekoneella, kuumailmapallolla ja ultrakevyellä suoritettavat lennot. Julkaistavassa tilastossa on myös tiedot lentotunneista.

Kommentteja: Tilastokeskuksen julkaisemat tiedot suomalaisten ilma-alusten onnettomuuksista perustuvat ECCAIRS-tietokantaan tallennettuihin onnettomuuksiin.

5.4.3 Euroopan lentoturvallisuusviraston vuosikatsaukset

Tilaston kokoamistapa: Euroopan lentoturvallisuusvirasto EASA julkaisee vuosittain jäsenmaiden raportointiin tietoihin ja ICAOn keräämiin tietoihin perustuvaa tilastoa lentoliikenteen onnettomuuksista jaoteltuna kaupalliseen a) lentoliikenteeseen, b) yleisilmailuun ja lentotyöhön sekä c) pienten ilma-alusten onnettomuuksiin (Euroopan lentoturvallisuusvirasto 2010).

Tilaston kattavuus: Pienten ilma-alusten onnettomuuksien osalta joidenkin jäsenvaltioiden tiedot puuttuvat. Myöskään suurten ilma-alusten onnettomuuksia koskevat tiedot eivät ole täydellisiä, koska kaikki valtiot eivät ilmoita onnettomuustietoja ICAO:lle täydellisinä ja ajoissa. Euroopassa tapahtuneita kuolemaan johtavia onnettomuuksia koskevat tiedot lienevät kuitenkin varsin kattavia.

Keskeinen tietosisältö: Vuosiraportissa on tietoja erityisesti kuolemaan onnettomuuksien lukumääristä onnettomuustyypeittäin sekä tietoja pitemmän aikavälin trendeistä. Raportissa on lisäksi tietoja EASAn turvallisuustoimista. Mielenkiintoisena yksityiskohtana mainittakoon, että tilaston mukaan vuonna 2008 vain 5,5 % kaikista kaupallisessa ilmakuljetuksessa tapahtuneista kuolemaan johtaneista onnettomuuksista vuonna 2008 tapahtui EASAn jäsenvaltioissa.

Kommentteja: Hyvä yleiskatsaus lentoturvallisuuteen maailmanlaajuisesti.

5.5 Muut liikenneonnettomuuksia koskevat tilastot

5.5.1 Liikenteessä kuolleet kuolinsyytilaston mukaan

Tilastokeskus julkaisee vuosittain kuolinsyytilastoon perustuvat tilastot eri liikennemuotojen onnettomuuksissa kuolleiden lukumääristä (Tilastokeskus

2009). Luvut poikkeavat liikennemuotokohtaisissa onnettomuustilastoissa julkaistuista mm. erilaisista määrittelyistä johtuen. Esimerkiksi rautatieliikenteessä kuolleita oli vuonna 2007 rautatieliikenteen tilastossa 18 ja kuolinsyytilastossa 11. Virallisen tieliikenneonnettomuustilaston sekä Tilastokeskuksen ja Trafin yhteisen vesiliikenneonnettomuustilaston kuolleiden lukumäärät perustuvat kuolinsyytilastoon.

6 Onnettomuustilastojen kehittämistyöpaja

Trafissa 11.11.2010 pidettyyn työpajaan osallistui lähes 30 eri liikennemuotojen onnettomuustilastojen ylläpitäjää ja käyttäjää Trafista, Liikennevirastosta, liikenne- ja viestintäministeriöstä, Onnettomuustutkintakeskuksesta, sisäasiainministeriöstä, Liikenneturvasta, Helsingin kaupungista, Liikennevakuutuskeskuksesta ja VTT:stä.

Työpajassa osallistuja kirjoittivat itsenäisesti vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Mitkä ovat oman alasi onnettomuustilastojen tärkeimmät hyvät puolet?
- Mitä kehittämiskohteita näet oman alasi onnettomuustilastoissa?
- Miten oman alasi onnettomuustilastoja pitäisi ja voisi kehittää?
- Pitäisikö eri liikennemuotojen turvallisuustavoitteiden ja onnettomuustilastojen yhteensopivuutta jotenkin kehittää, ja jos niin miten?
- Kun tavoitteena on eri liikennemuotojen onnettomuustilastojen kehittäminen niin, että ne mahdollisimman hyvin palvelevat liikenneturvallisuuden vertailua yli liikennemuotojen, mihin asioihin tulisi erityisesti kiinnittää huomiota?
- Edellisen kysymyksen perusteella tunnistettiin joukko kehittämiskohteita. Mihin toimenpiteisiin pitäisi ryhtyä (ja kenen), jotta tavoiteltavat parannukset saadaan aikaan?

Vastauksissa käsiteltiin monipuolisesti onnettomuustilastojen hyvä ja huonoja puolia sekä kehittämistarpeita ja -mahdollisuuksia. Seuraavassa esitellään tämän tutkimuksen kannalta keskeisin työpajan anti, ensin liikennemuodoittain ja sitten yleisesti koko liikennejärjestelmän näkökulmasta. Kattava lista työpajassa esitetyistä näkemyksistä on toimitettu kaikille osallistujille.

Tieliikenne

Tilastojen hyvinä puolina mainittiin muun muassa helppo saatavuus (esim. tutkimuskäyttöön), poliisin riippumaton raportointi, tiedon suuri määrä ja korkea laatu, tilastojen yhdistelymahdollisuus, mahdollisuus kehityksen lähes reaaliaikaiseen seurantaan, liki 100-prosenttinen kattavuus kuolemaan johtavien onnettomuuksien osalta ja soveltuvuus turvallisuustavoitteiden saavuttamisen seurantaan.

Puutteina tai kehittämiskohteina mainittiin vakavan loukkaantumisen määrittämättömyys, puuttuva linkki sairaalatietoihin, huono kattavuus kevyen liikenteen keskinäisten onnettomuuksien osalta, sairaskohtauksesta aiheutuneiden onnettomuuksien erittely, muiden kuin maanteiden onnettomuuksien tietosisälön puutteet, tietojen huono saatavuus kunnille, paikantamistietojen puutteet,

poliisin suuri työmäärä, eri tilastojen yhdistämistä haittaavat puutteet ja tilastojen käytön vaikeus sekä se, ettei ammattiliikenteen onnettomuuksia ole eroteltu muista virallisessa tilastossa.

Rautatieliikenne

Tilastojen hyvänä puolena mainittiin, että tietoja ylipäänsä kerätään ja että juna-liikenteen onnettomuudet tulevat tietoon melko hyvin.

Puutteina tai kehittämiskohteina mainittiin yksittäisiä onnettomuuksia koskevan tiedon niukkuus, vaihto- ja ratatyön onnettomuuksien ja vaaratilanteiden puutteellinen kattavuus, tilastojärjestelmien vaikeakäyttöisyys, tilastojen vähäinen vaikutus turvallisuustyöhön, yhden yhteisen tilastojärjestelmän puute, kaikkien tilastojen perustuminen liikennöijän antamiin tietoihin, vain pakollisten tietojen julkaiseminen sekä tutkintavastuiden ja -menettelyjen määrittelyn puutteet.

Meriliikenne

Tilastojen hyvinä puolina mainittiin muun muassa varsin hyvä kattavuus erityisesti ammattimerenkulun osalta, luotettavuus, laissa säädetty velvoite onnettomuuksista ilmoittamiseen ja uuden (EMCIP) työkalun minipuoliset toiminnot.

Puutteina tai kehittämiskohteina mainittiin puuttuva velvoite veneilyonnettomuuksien raportointiin, eri organisaatioiden järjestelmien huono yhteensopi-vuus, EMCIP-järjestelmän käyttöönottoon liittyvät vaikeudet ja vastuita koskevat epäselvyydet, hukkumisten jääminen osaksi tilastojen ulkopuolelle, vaaratilanteiden nykyistä kattavampi raportointi, inhimillistä tekijää koskevien tietojen täydentäminen ja se, ettei tilastoista välttämättä näe onnettomuuksien vaka-vuuspotentiaalia.

Imailu

Tilastojen hyvinä puolina mainittiin muun muassa luotettavuus, kattavuus, hyvä tietosisältö, hyvä ilmoituskulttuuri, kaupallisen ja harrasteilmailun erottamis-mahdollisuus ja kytkennät liikennemääriin.

Puutteina tai kehittämiskohteina mainittiin julkaistavien tietojen suppeus, ilmoitusten käsittely paperitulosteina, puuttuva tieto tilastojen tarvitsijoista ja käyttä-jistä, tapausten vähäisestä lukumäärästä aiheutuvat tilastollisten analyysien on-gelmat, tutkinnan pitkä kesto joissain tapauksissa sekä se, että tietoja tulee eri lähteistä ja ne täytyy yhdistellä manuaalisesti.

Liikennejärjestelmän näkökulma

Liikennejärjestelmätason kehittämiskohteina mainittiin eri järjestelmien (esi-merkiksi Tilastokeskuksen järjestelmät, Pelastuslaitoksen Pronto-tietokanta, so-siaali- ja terveydenhuollon hoitoilmoitusrekisteri Hilmo sekä Liikennevakuu-tuskeskuksen järjestelmät) integrointi mahdollisuuksien mukaan, vahinkojen vakavuuden määritelmien yhtenäistäminen, onnettomuustilastojen keskeisten periaatteiden ja rakenteiden yhtenäistäminen, tilastojen keskittäminen yhteen paikkaan, altistus- tai liikennesuoritettietojen kytkeminen onnettomuustietoihin, eri liikennemuotojen yhteinen onnettomuustutkintaorganisaatio, OTKESin roo-lin laajentaminen, alan toimijoiden vastuiden selkeyttäminen, resurssien osoit-taminen sekä helppokäyttöisiä työkaluja tilastoidun tiedon jalostamiseen ja ana-lysointiin, onnettomuusdatan vieminen verkkoon tarvitsijoiden saataville, tilas-

tollisten analyysien luotettavuustarkastelujen kehittäminen ja järjestelmällinen käyttö sekä onnistumista (käyttäytymistä) mittaavat tilastot. Lisäksi kysyttiin onko kaikista kerättävistä tiedoista hyötyä ja tilastoidaanko oikeita asioita.

7 Liikenteen onnettomuustilastojen yhteensopi- vuus

Tilastojen yhteensopivuutta arvioitaessa tämän tutkimuksen kannalta keskeisiä ominaisuuksia ovat:

- tietojen alkuperä
- kattavuus (onnettomuuden vakavuuden mukaan)
- tietosisältö
- vakavuuden luokittelumahdollisuudet ja
- ammattiliikenteen onnettomuuksien erottelumahdollisuus
- tietojen (alkuperäisen datan) saatavuus

Tilastojen välillä oli näissä ominaisuuksissa paljon vaihteluita, jotka osaltaan johtuvat eri tilastojen erilaisista tarpeista (taulukko 4).

Taulukko 4. Liikenteen onnettomuustilastojen vertailu.

		Tietojen lähde	Kattavuus			Tietosisältö	Vakavien ja lievien henkilövahinkojen erottelu	Ammattiliikenteen onnettomuuksien erottelumahdollisuus	Tietojen saatavuus
			Kaikki	Henkilövahingot	Kuolemat				
Tieliikenne	Virallinen onnettomuustilasto	Poliisi	pieni	20 % ¹	100 % ¹	suuri	ei	ei	Julkinen, myös maksullisia Tilastokeskuksen palveluita
	Liikenneviraston tilasto	Poliisi	pieni	20 % ¹	100 % ¹	suuri	ei	ei	Alkuperäisdata yleensä ilmaiseksi tutkimuskäyttöön
	Liikennevahinkotilasto	Osalliset	suuri ¹	suuri ¹	< 100 % ¹	kohtalainen	kyllä	kyllä?	Alkuperäisdata yleensä ilmaiseksi tutkimuskäyttöön
	Tutkijalautakuntatilasto	Tutkijalautakunta	pieni	pieni	100 % ¹	erittäin suuri	kyllä	kyllä?	Alkuperäisdata yleensä ilmaiseksi tutkimuskäyttöön
Rautatie- liikenne	VR:n tilasto	Yleensä osallinen (VR)	suuri	vakavien osalta kattava	100 %	kohtalainen	kyllä	kyllä ²	Alkuperäisdata yleensä vain VR:n hallussa
	Liikenneviraston tilastot	Yleensä osalliset	suuri	vakavien osalta kattava	100 %	pieni	kyllä	kyllä ²	Alkuperäisdata yleensä ilmaiseksi tutkimuskäyttöön
	Trafin tilastot	Yleensä osallinen (VR)	suuri	vakavien osalta kattava	100 %	pieni	kyllä	kyllä ²	Alkuperäisdata yleensä ilmaiseksi tutkimuskäyttöön
	ERAn ERADIS-tietokanta	Trafi toimittaa VR:n ja muiden toimijoiden (mm. Liikennevirasto) lähettämien tietojen perusteella Suomen tiedot	suuri	vakavien osalta kattava	100 %	suuri	kyllä	kyllä ²	Internetissä on varsin kattavat tiedot
Meriliikenne	DAMA-tietokanta ³	Osalliset	pieni	pieni	suuri	kohtalainen	?	kyllä?	Korvautuu EMCIPillä
	EMCIP-tietokanta	Osalliset, Trafin valvoo	pieni?	kohtalainen?	suuri ⁴	suuri	kyllä	kyllä	Käyttöoikeuksia voi saada pyynnöstä
	FORESEA-tietokanta	Osalliset	ei tiedossa, uusi tietokanta			kohtalainen	?	kyllä	Trafin kautta
	Tilastokeskuksen ja Trafifin tilasto	Trafi, poliisi, Rajavartiolaitos ja Suomen Meripelastusseura	suuri	hyvä	100 %	kohtalainen	ei	kyllä?	Trafifin kautta
Ilmailu	ECCAIRS	Osalliset (Trafi valvoo) tai OTKES	suuri	lähes 100 %	100 %	suuri	kyllä	kyllä	Trafifin kautta
	Tilastokeskuksen tilasto	Osalliset (Trafi valvoo) tai OTKES	suuri	lähes 100 %	100 %	kohtalainen	kyllä	kyllä	Trafifin kautta

¹Lukuun ottamatta kevyen liikenteen onnettomuuksia, joissa ei ole mukana moottoriajoneuvoja

²Periaatteessa kaikissa rautatieliikenteen onnettomuuksissa on osallisena ammattiliikenne

³Ei sisällä veneilyonnettomuuksia, eikä pelkkiä henkilövahinkoja

⁴Periaatteessa tietokanta kattaa myös huviveneiden onnettomuudet, käytännön kattavuus on epäselvä

Taulukon 4 pohjalta ja muun muassa 11.11.2010 pidetyssä onnettomuustilastojen ylläpitäjien ja käyttäjien työpajassa esille tulleiden seikkojen perusteella) eri tilastojen yhteensopivuudesta voidaan tehdä seuraavia havaintoja:

- Tilastoihin onnettomuuksista tulevat tiedot ovat paria poikkeusta lukuun ottamatta osallisten raportoimia. Riippumattomia raportoijia ovat poliisi, liikennevahinkojen tutkijalautakunnat ja Onnettomuustutkintakeskus (OTKES).
- Kaikkien tilastojen kattavuus on kuolemaan johtavien onnettomuuksien osalta hyvä. Itsemurhien ja sairaskohtauksista aiheutuneiden onnettomuuksien (joissa ainoa kuollut on menehtynyt sairaskohtaukseen) sisällyttäminen liikenneonnettomuustilastoihin ei aina saa helposti selkoa.
- Muiden kuin kuolemaan johtavien henkilövahinkojen osalta kattavuudessa on merkittäviä puutteita. Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilastossa on kaikista tilastoista eniten henkilövahinkoja, mutta sieltäkin puuttuvat kokonaan vahingot, joista ei makseta korvausta pakollisesta liikennevakuutuksesta.
- Vakavien ja lievien (muiden kuin kuolemaan johtavien) loukkaantumisten erottelu on useimmissa tilastoissa mahdollista. vakavan loukkaantumisen määritelmät kuitenkin vaihtelevat tilastojen välillä. Tieliikenteen virallisessa onnettomuustilastossa vakavia loukkaantumisia ei ole mahdollista erottaa lievistä. Asiaan palataan kohdassa 6.1.
- Onnettomuuden vakavuuden määrittely siitä aiheutuvien henkilövahinkojen lukumäärän ja vakavuuden perusteella on kaikkien liikennemuotojen osalta perusteltua, koska turvallisuutta kaikissa liikennemuodoissa mitataan onnettomuuksista aiheutuvien (erityisesti vakavien) henkilövahinkojen perusteella – silloinkin kun käytetään myös muita turvallisuuden mittareita, kuten vaaratilanteiden lukumäärää.
- Henkilövahingot eivät kuitenkaan saisi olla ainoa onnettomuuden vakavuuden mittari. Erityisesti muissa liikennemuodoissa kuin tieliikenteessä, mutta myös siinä, onnettomuuteen liittyvä *suuronnettomuuden riski* jollain asteikolla arvioituna voisi toimia vakavuuden mittarina. Suuronnettomuus voisi tarkoittaa esimerkiksi merkittäviä ympäristövahinkoja, poikkeuksellisen suuria aineellisia vahinkoja tai suurta määrää henkilövahinkoja.
- Ammattiliikenteen onnettomuuksien erottaminen muista on ongelmallista oikeastaan vain tieliikenteessä. Asiaan palataan kohdassa 8.2.

Tilastojen tietosisältöä ei tässä työssä yksityiskohtaisesti kuvata tai analysoida. Tietosisältö kuitenkin vaihtelee esimerkiksi käyttötarkoituksen ja historiallisten syiden takia. Tietosisältö myös heijastaa tilastojen taustalla olevia näkemyksiä onnettomuuksien syntymekanismeista: Joissain tilastoissa kuvataan kattavasti onnettomuuden olosuhteita, toisissa haetaan suoraviivaisemmin onnettomuuksien syitä.

Tietosisällöt ja niiden teoriatausta ovat kuitenkin tilastoinnin jatkokehittämisen kannalta keskeisiä asioita, jotta tiedonkeruu kohdistuisi onnettomuuksien torjunnan kannalta olennaisiin asioihin (mm. Häkkinen, Kaukinen & Tallqvist, 1969). Myös liikennejärjestelmätasoinen kehittäminen edellyttää tietosisältöjen arvioimista laajemmin kuin pelkästään yhden liikennemuodon näkökulmasta käsin.

8 Erityiskysymyksiä

8.1 Vakavat loukkaantumiset onnettomuustilastoissa

Vakavaa loukkaantumista ei määritellä tieliikenteen tilastoissa liikennevahinko-tilastoa ja tutkijalautakuntatilastoa lukuun ottamatta, meriliikenteen DAMA-tietokannassa eikä meriliikennettä koskevissa Tilastokeskuksen ja Trafin tilastoissa (taulukko 5). Niissä tilastoissa, joissa vakavat loukkaantumiset eritellään, määritelmä perustuu yleensä loukkaantumisesta johtuneen sairaalahoidon pituuteen, joka vaihtelee 1–3 vrk (taulukko 5).

Taulukko 5. Henkilövahingon ja vakavan loukkaantumisen määritelmät eri tilastoissa.

Tilasto		Henkilövahingon ja vakavan loukkaantumisen määritelmät
Tieliikenne	Virallinen onnettomuustilasto	Henkilövahinko: Vammoja jotka vaativat hoitoa tai tarkkailua sairaalassa, sairauslomaa tai operatiivista hoitoa Vakava loukkaantuminen: Ei määritelmää
	Liikenneviraston tilasto	Henkilövahinko: Vammoja jotka vaativat hoitoa tai tarkkailua sairaalassa, sairauslomaa tai operatiivista hoitoa Vakava loukkaantuminen: Ei määritelmää
	Liikennevahinkotilasto	Henkilövahinko: Vammoista on maksettu korvausta liikennevakuutuksesta Vakava loukkaantuminen: Osallisen oma ilmoitus
	Tutkijalautakuntatilasto	Henkilövahinko: AIS (Abbreviated Injury Code) ≥ 1 Vakava loukkaantuminen: AIS ≥ 3
Rautatie-liikenne	VR:n tilasto	Henkilövahinko: Kuolema tai vakava loukkaantuminen Vakava loukkaantuminen: Sairaalahoidoa yli vuorokausi
	Liikenneviraston tilastot	Henkilövahinko: Kuolema tai vakava loukkaantuminen Vakava loukkaantuminen: Sairaalahoidoa yli vuorokausi
	Trafin tilastot	Henkilövahinko: Kuolema tai vakava loukkaantuminen Vakava loukkaantuminen: Sairaalahoidoa yli vuorokausi
	ERAn ERADIS-tietokanta	Henkilövahinko: Kuolema tai vakava loukkaantuminen Vakava loukkaantuminen: Sairaalahoidoa yli vuorokausi
Meriliikenne	DAMA-tietokanta	Henkilövahinko: "vaikea ruumiinvamma" (Merilaki 674/1994, 18. luku, 6 §) Vakava loukkaantuminen: Ei määritelmää
	EMCIP-tietokanta	Henkilövahinko: Kuolema tai vakava loukkaantuminen Vakava loukkaantuminen: Ainakin 3 vrk sairaalahoidoa
	FORESEA-tietokanta	Henkilövahinko: Kuolema tai vakava loukkaantuminen Vakava loukkaantuminen: Ainakin 3 vrk sairaalahoidoa
	Tilastokeskuksen ja Trafin tilasto	Henkilövahinko: Vain kuolleista julkaistaan tilastoa Vakava loukkaantuminen: Ei määritelmää
Ilmailu	ECCAIRS	Henkilövahinko: Ei määritelty Vakava loukkaantuminen: Ainakin 2 vrk sairaalahoidoa tai joku erikseen määritelty vamma (esim. luunmurtuma)
	Tilastokeskuksen tilasto	Henkilövahinko: Ei määritelty Vakava loukkaantuminen: Ainakin 2 vrk sairaalahoidoa tai joku erikseen määritelty vamma (esim. luunmurtuma)

Vakavan loukkaantumisen määritelmät perustuvat kansainvälisiin sopimuksiin, eikä niiden muuttaminen mahdollisten kansallisten tarpeiden vuoksi ole aina-kaan helposti mahdollista.

Määritelmiin vaikuttavat myös eri tilastojen käyttötarkoitukset. Tämän vuoksi esimerkiksi vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilaston vakavan loukkaantumisen määrittelyn perustaminen osallisen omaan ilmoitukseen ei ole erityisen kummallista, koska määritelmällä sinänsä ei vaikuta maksettaviin korvauksiin.

Moniin tilastoihin sisältyvät vain kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtaneet henkilövahingot. Tämän lisäksi etenkin meri- ja rautatieliikenteen tilastoissa, mutta myös ilmailun tilastoissa ja liikennevakuutusilastossa on pelkästään aineellisiin vahinkoihin johtaneita onnettomuuksia. Niissä tapauksissa, joissa esimerkiksi meriliikenteen onnettomuus on johtanut vakavaa lievempään loukkaantumiseen, siitä ei välttämättä ole tietoa tilastossa.

On myös huomattava, että työturvallisuustilastojen henkilövahinkojen määritelmät saattavat poiketa onnettomuustilastoissa käytettävistä määritelmistä. Siihen ei kuitenkaan tässä yhteydessä puututa yksityiskohtaisemmin, vaikka se voi aiheuttaa sekaannusta tapauksissa, jotka voidaan tulkita sekä liikenneonnettomuuksiksi että työtaturmiksi.

8.2 Tieliikenneonnettomuustietojen saatavuus kunnille

Liikennevirastolla on Tilastokeskuksessa oma, kaikki onnettomuudet kattava tietokanta, josta kunnat voivat saada oman alueensa onnettomuustiedot käyttöönsä tekemällä asiasta sopimuksen Liikenneviraston kanssa. Alkuperäisessä aineistossa on kuitenkin huomattavasti virheitä ja puutteita, etenkin paikantamistiedoissa. Maanteiden osalta Liikennevirasto huolehtii siitä, että onnettomuuksien paikantamistiedot tarkistetaan ja tarvittaessa korjataan, ja tietoja täydennetään tieympäristöä koskevilla tierekisterin tiedoilla. Kunnille menevää aineistoa ei muiden kuin maanteiden osalta vastaavalla tavalla tarkasteta etukäteen, vaan kunnat joutuvat itse huolehtimaan paikantamistietojen korjauksesta. Kuntien tekemiä korjauksia ei kuitenkaan ole nykyisessä järjestelmässä mahdollista palauttaa Tilastokeskuksessa Liikenneviraston ylläpitämään rekisteriin.

Tilanteen korjaamiseksi Trafi voisi järjestää maanteiden ulkopuolisten teiden onnettomuuksien paikantamis- ja muiden tietojen korjauksen keskitetysti niin, että korjaukset saadaan vietyä Tilastokeskuksen ylläpitämään Liikenneviraston tietokantaan.

8.3 Ammattimainen ja muu liikenne onnettomuustilastoissa

Ammattiliikenteen ja muun liikenteen onnettomuuksien erottaminen toisistaan on tarpeen, jos niillä on erilaiset turvallisuustavoitteet tai muuten halutaan verrata näiden ryhmien turvallisuutta.

Tieliikennettä lukuun ottamatta ammattiliikenteen onnettomuudet ovat helposti erotettavissa. Rautatieliikenne on käytännössä kokonaan ammattiliikennettä, museoratojen liikennettä lukuun ottamatta. Meriliikenteen ja ilmailun onnettomuustilastoissa ammattiliikenteen onnettomuudet voidaan tunnistaa osallisia koskevien tietojen perusteella.

Ammattiliikenne onnettomuuden määritelmä tulisi perustaa siihen, onko osallisena ainakin yksi ammattimaisessa liikenteessä oleva ajoneuvo. Tieliikenteessä ammattiliikenteen onnettomuuksien määritelmän kehittäminen tulisi aloittaa siitä, että määritellään ammattimaisessa liikenteessä oleva ajoneuvo. Yhtenä varteenotettavana vaihtoehtona olisi perustaa määritelmä siihen, onko ko. ajoneuvon liikenne luvanvaraista. Ammattimaisen tieliikenteen määrittely on kuitenkin sen verran monisyinen asia, ettei se kuulu tämän esitutkimuksen piiriin. Erikseen on myös selvítettävä, miten vastuu ammattiliikenteen turvallisuudesta

jaetaan. Lienee kuitenkin selvää, ettei se saa rajoittua vain kuljettajaan, vaan on otettava huomioon esimerkiksi työnantajana toimivan kuljetusyrityksen ja kuljetuksen tilaajan vaikutukset turvallisuuteen.

Erikseen on harkittava, onko tarpeen jakaa ammattiliikenteen onnettomuudet niihin, joissa ammattiliikenne on ns. pääaiheuttaja, ja muihin ammattiliikenteen onnettomuuksiin. Ainakin liikennevahinkojen tutkijalautakuntien aineistoon tällaista jakoa olisi mahdollista soveltaa.

8.4 Lähes-onnettomuuksien analysointi ja tilastointi

Lähes-onnettomuuksien analysointi on perusteltua ainakin seuraavista syistä:

- Lähes-onnettomuudet ovat usein tapahtumien kululta hyvin samankaltaisia kuin onnettomuudet ja niistä olisi voinut kehittyä onnettomuuksia, jos olosuhteet olisivat olleet vain hiukan erilaiset.
- Lähes-onnettomuuksia tutkimalla voidaan usein saada onnettomuuksien ehkäisemiseksi likimain samantasoista tietoa kuin onnettomuuksia tutkimalla.
- Lähes-onnettomuuksista voidaan saada tietoa ja oppia, joiden avulla turvallisuutta voidaan parantaa ennen kuin onnettomuuksia tapahtuu (ns. preventiivinen toiminta).
- Turvallisuuden tutkiminen on puutteellista ja epäeettistä, jos se vaatii aina onnettomuuksia lähtötiedoksi.
- Lähes-onnettomuuksia on paljon enemmän kuin onnettomuuksia, joten tietoa kertyy paljon.
- Toisin kuin tieliikenteessä, rautatie- ja meriliikenteessä sekä ilmailussa onnettomuudet ovat niin harvinaisia, että pelkästään onnettomuuksia tutkimalla kuva liikennejärjestelmän riskeistä jää helposti puutteelliseksi.

Kaikissa liikennemuodoissa tieliikennettä lukuun ottamatta tutkitaan ja tilastoidaan onnettomuuksien lisäksi myös niin sanottuja *läheltä piti* -tilanteita. Niihin voidaan lukea rautatieliikenteen PORA-järjestelmän ilmoitukset turvallisuuspoikkeamista, meriliikenteen EMCIP-tietokannan vaaratilanteet (*incidents*) sekä ilmailun ECCAIRS-tietokannan vakavat vaaratilanteet (*serious incidents*).

Vaaratilanteiden raportoinnissa ja tilastoinnissa on tärkeää, että ilmoituksia voivat tehdä ilman rangaistuksen pelkoa myös henkilöt, jotka ovat omalla toiminnallaan myötävaikuttaneet tilanteen syntyyn.

Tieliikenteessä laajamittainen vaaratilanteiden tutkinta ja tilastointi tuskin on tarkoituksenmukaista, koska onnettomuuksia tapahtuu niin paljon, että niiden perusteella saadaan hyvä yleiskuva turvallisuustilanteesta ja siihen vaikuttavista tekijöistä. Vaaratilanteiden analyysit onnettomuuksien lisäksi voisi kuitenkin ajatella tieliikenteessäkin otettavan käyttöön rajatuissa aihepiireissä, joihin liittyy suuria riskejä, vaikka onnettomuudet ovat harvinaisia. Esimerkkinä voisi olla vaarallisten aineiden tiekuljetukset. Toisena esimerkkinä voisivat olla niin sanotut konfliktitutkimukset², joilla voidaan analysoida esimerkiksi risteysjär-

² Liikenteen konflikteilla tarkoitetaan tilanteita, joissa kaksi tai useampia tienkäyttäjiä lähestyy toisiaan niin, että ne törmäävät toisiinsa, ellei ainakin toinen niistä muuta suuntaansa tai nopeuttaan. Konfliktin määritelmään sisältyy myös vaatimus, että osapuolet ovat ajallisesti tai paikallisesti lähellä toisiaan. Ks. esim. Svensson, Å. 1998. A method for analysing the traffic process in a safety

jestelyjen turvallisuutta. Kolmantena mahdollisena sovelluskohteena voisivat olla kuljetusyriytysten sisäiset, vapaaehtoisuuteen perustuvat vaaratilanteiden analysoinnit.

Jos vaaratilanteita halutaan tieliikenteessäkin analysoida, olisi ensi selvitettävä, mistä siihen saadaan resurssit ja mikä organisaatio tutkinnasta vastaisi. Tutkintaa olisi myös pohjustettava kehittämällä ohjeet, jotka keskeisiltä osiltaan soveltuisivat hyvinkin erilaisten tieliikenteen vaaratilanteiden analysointiin. Siinä voisi hyödyntää malleja ja kokemuksia muiden liikennemuotojen vaaratilanteiden tutkinnasta, joskin on odotettavissa, etteivät muiden liikennemuotojen tutkinnan periaatteet ja mallit välttämättä sellaisenaan sovellu tieliikenteeseen. Vaaratilanteista ei välttämättä ole tarpeen laatia erillisiä tilastoja, vaan niiden tarve on harkittava tapauskohtaisesti.

9 Näkökulmia onnettomuustilastojen kehittämiseen

Tämän esitutkimuksen taustalla oli tarve kehittää eri liikennemuotojen onnettomuustilastoja niin, että ne mahdollisimman hyvin palvelisivat liikenneturvallisuuksien parantamista järjestelmätasolla, yli kaikkien liikennemuotojen. Tutkimuksessa kuvattiin järjestelmällisesti tärkeimmät liikenneonnettomuustilastot: niiden kokoamistapa, kattavuus ja keskeinen tietosisältö. Tilastojen taustatietoina selvitettiin eri liikennemuotojen liikenneturvallisuuksustavoitteita sekä tavoitteisiin ja tilastointiin vaikuttavia säädöksiä ja sopimuksia.

Seuraavaan on koottu keskeisiä onnettomuustilastojen kehittämiseen liittyviä näkökohtia.

Turvallisuustavoitteiden ja säädösten vaikutukset onnettomuustilastoihin

Vallitsevat liikenneturvallisuuksustavoitteet vaikuttavat eri liikennemuotojen onnettomuustilastojen sisältöön. Tieliikenteessä tilastot palvelevat erityisesti onnettomuuksissa kuolleiden määrän vähentämiseen tähtääviä toimia, koska valtakunnallinen turvallisuustavoite koskee liikennekuolemien vähentämistä. Toisaalta tieliikenteessä pitkän aikavälin visiona on välttyä kokonaan kuolemilta ja vakavilta loukkaantumisilta (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005). Jotta voitaisiin seurata miten hyvin turvallisuus kehittyi vision suuntaisesti, pitäisi myös vakavat loukkaantumiset tilastoida.

Kuolemilla ja vakavilla henkilövahingoilla on muissakin liikennemuodoissa keskeinen asema, mutta niissä toinen painopiste on tieliikennettä selkeämmin kaikenlaisten onnettomuuksien ehkäisemisessä. Tämä on ymmärrettävää siitä näkökulmasta, että juna- laiva- ja lentoliikenteen onnettomuuksissa on tieliikennettä useammin suuronnettomuuden tai suurten ympäristövahinkojen vaara. Onnettomuudet ovat myös harvinaisempia kuin tieliikenteessä.

Toinen onnettomuustilastojen sisältöön merkittävästi vaikuttava tekijä ovat kansainväliset sopimukset ja määräykset, jotka säätelevät erityisesti rautatie- ja meriliikenteen sekä ilmailun onnettomuuksien raportointia. Kansainväliset käy-

tännöt sanelevat mitä tietoa ja missä muodossa ylikansallisiin tietokantoihin raportoidaan. Tieliikenteessä eri maiden onnettomuustietojen yhteensopivuudessa on vielä paljon puutteita, eivätkä tilastot ole kaikilta osin vertailukelpoisia. Suomen ja muiden maiden liikenneturvallisuuden vertailua haittaa muun muassa se, ettei Suomessa tilastoida vakavia loukkaantumisia toisin kuin useimmissa muissa EU:n jäsenvaltioissa.

Tilastojen lukumäärä

Kaikissa liikennemuodoissa ylläpidetään useita onnettomuustilastoja. Joskus ne jopa perustuvat samaan alkuperäisaineistoon. Tilastoja pitävien organisaatioiden kannattaisi pohtia, voisivatko ne korvata omia tilastojaan liikennemuodon yhteisellä tilastolla. Erityisesti rautatieliikenteessä tähän olisi tarvetta. Tieliikenteessä on jo aiemmin nähty tarvetta tilastoja pitävien organisaatioiden yhteistyön kehittämiseksi (Kautiala & Reihe 2005).

Tilastojen tietosisältö

Olisi toivottavaa, että onnettomuustilastojen sisältöä (muuttujia ja niiden luokitteluja) voisi joiltain osin yhdenmukaistaa eri liikennemuotojen turvallisuuden vertailun helpottamiseksi. Koska tilastointi etenkin rautatie-, meri- ja ilmailiikenteessä perustuu paljon kansainvälisiin sopimuksiin, mahdollisuudet tietosisällön muokkaamiseen ovat kuitenkin rajalliset. Eri liikennemuodoilla on lisäksi omat ominaispiirteensä, jotka rajoittavat tilastojen yhdenmukaistamista: Ei liene tarkoituksenmukaista pyrkiä esimerkiksi kaikille liikennemuodoille yhteiseen onnettomuustyyppin luokitteluun. Tilastojen tietosisällön kaikinpuolinen yhdenmukaistaminen ei myöskään saisi muodostua itsetarkoitukseksi, vaan sen olisi aina palveltava selkeää tarvetta.

On myös huomattava, että onnettomuustilastot tarjoavat vain yhden näkökulman liikenneturvallisuuteen. Liikenneturvallisuutta voidaan edistää myös vaikuttamalla siihen miten paljon, missä, milloin ja millaisella välineellä liikutaan. Jotta voitaisiin parantaa turvallisuutta siellä, missä riskit ovat suurimmat, onnettomuustilastojen rinnalla tulisi olla tilastoja liikkumisen määrästä eli altistuksesta onnettomuuksille.

Poliisin raportoimiin onnettomuuksiin perustuvaa tieliikenteen virallista onnettomuustilastoa ja liikennevahinkojen tutkijalautakuntien tilastoa lukuun ottamatta onnettomuustilastot perustuvat paljolti osallisten itse raportoimiin tietoihin. Usein tiedot ennen tilastoihin tallentamista tarkastaa joku samaan organisaatioon kuuluva (VR-Yhtymä Oy:n PORA-tilasto) tai riippumaton taho (Trafi:ssa esimerkiksi tallennetaan ilmailuonnettomuuksien tiedot ECCAIRS-tietokantaan), jolla on mahdollisuus korjata selviä virheitä ja tehdä alkuperäisen raportin laatijoille tarkentavia kysymyksiä. Toivottavaa olisi, että onnettomuuksien raportointi olisi mahdollisimman riippumatonta niihin osallisista henkilöistä ja organisaatioista.

Henkilövahinkojen tilastointi

Henkilövahingon määritelmät ja muussa kuin tieliikenteessä vakavan henkilövahingon määritelmät vaihtelevat eri tilastojen välillä. Muussa kuin tieliikenteessä henkilövahingoiksi luetaan yleensä vain kuolemat ja vakavat loukkaantumiset. Vakava loukkaantuminen puolestaan edellyttää tyypillisesti 1–3 vuorokauden sairaalahoitoa.

Suomessa ei tieliikenteen onnettomuuksista useimmista Euroopan maista poiketen tilastoida erikseen vakavia ja lieviä loukkaantumisia. Vakavien vammautumisten tilastointi olisi tarpeellista, jotta voitaisiin seurata, miten hyvin liikenneturvallisuus kehittyy vision suuntaisesti. Siinäähän edellytetään, ettei tieliikenteen onnettomuuksissa kukaan kuolisi tai loukkaantuisi vakavasti. Vakaviin loukkaantumisiin liittyy myös usein suuria inhimillisiä kärsimyksiä ja hoitokustannuksia, joten niiden tarkastelu erillään lievistä loukkaantumisista on senkin takia perusteltua. Lisäksi liikennekuolemien vähentyessä lisääntyy tarve vakavien loukkaantumisten tarkasteluun kuolemien rinnalla, jotta saatavilla olisi riittävästi aineistoa tilastollisiin tarkasteluihin.

Rautateillä käsitellään erikseen vakavasti loukkaantuneet ja OTKESin tiedoissa erotellaan vakavat ja lievät loukkaantumiset.

Henkilövahinkojen määritelmät muussa kuin tieliikenteessä perustuvat kansainvälisiin sopimuksiin (meriliikenne ja ilmailu) tai EU:n säädöksiin (rautatieliikenne), eikä niiden yhtenäistämiseen kansallisella tasolla juuri ole mahdollisuuksia muuten kuin ylläpitämällä kahta erillistä vakavuuden luokitusjärjestelmää, mikä tuskin on perusteltua.

Onnettomuustietojen saatavuus ja hyödyntäminen

Tieliikenteessä Liikennevirastolla on käytettävissään maanteiden onnettomuuksista hyvät tiedot, joita myös järjestelmällisesti hyödynnetään liikenneturvallisuuksistyössä. Kunnat voivat saada tiedot oman alueensa onnettomuuksista tekemällä asiasta sopimuksen Liikenneviraston kanssa. Silloin Tilastokeskus toimittaa kunnalle onnettomuustiedot Liikenneviraston omistamasta rekisteristä. Muilla kuin maanteilla tapahtuneita onnettomuuksia koskevissa tiedoissa on kuitenkin paljon puutteita, etenkin onnettomuuksien tapahtumapaikkaa koskevissa tiedoissa. Tietoja voidaan kunnissa korjata, mutta korjauksia tietoja ei pystytä viemään alkuperäisiin Tilastokeskuksessa oleviin aineistoihin. Tilanteen korjaamiseksi Trafi voisi huolehtia siitä, että maanteiden ulkopuolisten teiden ja katujen tiedot tarkistetaan ja korjataan keskitetysti niin, että korjaukset päätyvät myös Liikenneviraston tietokantaan Tilastokeskuksessa.

Rautatieliikenteessä täydellisimmät tiedot yksittäisistä onnettomuuksista on VR-Yhtymä Oy:n PORA-tietokannassa, jossa olevia tietoja annetaan ulkopuolisille vain erikseen sovittaessa. Liikenneviraston ja Trafin tietokannat ovat helpommin ulkopuolistenkin saatavissa esimerkiksi tutkimuskäyttöön, mutta niiden sisältö on merkittävästi VR-Yhtymä Oy:n tilastoja suppeampi.

Alalla toimivien organisaatioiden henkilö- ja muut resurssit onnettomuustilastojen ja muiden liikenneturvallisuuksien ja liikenteeseen yleisemminkin liittyvien tilastojen hyödyntämiseen ovat niukat. Tilannetta voisi parantaa perustamalla Liikenneviraston ja Trafin yhteinen, kaikki liikennemuodot kattava liikenne- ja onnettomuustietokeskus, jossa tietoa analysoisi ja erilaisiin tarpeisiin tuottaisi siihen erikoistunut henkilöstö. Tällaiseen resurssien yhdistämiseen sisältyisi kuitenkin myös haasteita, jotka voivat koskea esimerkiksi tilastojen pitämisen erkaantumista turvallisuuden hallinnan toimintaketjusta sekä kansainvälisten sopimusten ja käytäntöjen suureen osuuteen etenkin ilmailun ja merenkulun turvallisuuden hallinnassa.

Erityisesti rautatieliikenteessä, mutta myös muissa liikennemuodoissa, voisi pohtia, onko tarvetta lisätä riippumattomien tahojen osuutta onnettomuuksien (sekä vaaratilanteiden ja turvallisuuspoikkeamien) analyysissa.

Tilastoihin sisältyviin arvioihin onnettomuuksien syistä on syytä suhtautua varauksellisesti, koska syyksi katsottavat tekijät riippuvat aina enemmän tai vähemmän tietoisesti sovellettavasta onnettomuusteoriasta ja määrittelijöiden taidoista, tiedoista sekä henkilökohtaisista näkemyksistä. Vaikka onnettomuustilastossa ei arvioitaisikaan myötävaikuttaneita tekijöitä tai syitä, vakiintuneet käsitykset etenkin inhimillisten tekijöiden suuresta osuudesta voivat vaikuttaa aineiston keräämiseen.

Lähes-onnettomuudet

Ennalta ehkäisemisen näkökulma korostuu lähes-onnettomuuksien analysoinnissa, joka kuuluu olennaisena osana etenkin meriliikenteen ja ilmailun, mutta myös rautatieliikenteen turvallisuudesta huolehtimiseen.

Lähes-onnettomuuksien analyysia voisi tieliikenteessä ehkä käyttää nykyistä enemmän selkeästi rajattuihin erityistarpeisiin, kuten esimerkiksi vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvien onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseen. Rautatieliikenteessäkin lähes-onnettomuuksien tutkintaa pitäisi kehittää kaikkien osapuolten (VR-Yhtymä Oy, Trafi, Liikennevirasto) yhteistyönä.

Lähes-onnettomuuksien (ja rautateiden turvallisuuspoikkeamien) järjestelmälliseen hyödyntämiseen liikenneturvallisuustyössä tarvittaisiin menetelmiä ja työkaluja.

Ammattiliikenteen onnettomuudet

Ammattilaisten hoitaman rautatie- ja meriliikenteen sekä kaupallisen ilmailun turvallisuustavoitteet ovat vaativammat kuin tieliikenteessä, missä ei erotella ammattimaista ja muuta liikennettä. Voidaan ajatella, että tieliikenteessäkin ammattimaiselta liikenteeltä pitäisi edellyttää parempaa turvallisuutta kuin muulta liikenteeltä. Jotta tällaisen tavoitteen toteutumisen seuranta tai ammattimaisen ja muun tieliikenteen turvallisuuden vertailu ylipäänsä olisi mahdollista, onnettomuustilastoja pitäisi kehittää niin, että ammattimaisen ja muun liikenteen onnettomuudet voisi eritellä. Nykytilanteessa se ei erityisesti virallisessa onnettomuustilastossa ole mahdollista.

10 Lähdeluettelo

1. Euroopan Komissio. 2004. Direktiivi 2004/49/EY yhteisön rautateiden turvallisuudesta sekä rautatieyritysten toimiluvista annetun neuvoston direktiivin 95/18/EY ja rautateiden infrastruktuurikapasiteetin käyttöoikeuden myöntämisestä ja rautateiden infrastruktuurin käytönmaksujen perimisestä sekä turvallisuustodistusten antamisesta annetun direktiivin 2001/14/EY muuttamisesta (rautatieturvallisuusdirektiivi). Euroopan Unionin virallinen lehti 21.6.2004.
2. Euroopan Komissio. 2009. Direktiivi 2009/149/EY direktiivin 2004/49/EY muuttamisesta yhteisten turvallisuusindikaattoreiden ja onnettomuuskustannusten yhteisten laskentamenetelmien osalta . Euroopan Unionin virallinen lehti 28.11.2009.
3. Euroopan Komissio. 2009b. Komission päätös 2009/460/EY Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2004/49/EY 6 artiklassa tarkoitetun yhteisen turvallisuusmenetelmän hyväksymisestä turvallisuustavoitteiden saavuttamisen arviointia varten. Euroopan Unionin virallinen lehti 28.11.2009. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:150:0011:0019:FI:PDF>. Haettu 20.1.2011.
4. Euroopan Komissio. 2010. Komission päätös 2010/409/EU direktiivin 2004/49/EY 7 artiklassa tarkoitetuista yhteisistä turvallisuustavoitteista. Euroopan Unionin virallinen lehti 22.7.2010.
5. Euroopan lentoturvallisuusvirasto. 2010. Turvallisuutta koskeva vuosikatsaus 2008. http://easa.europa.eu/ws_prod/g/doc/Safety/annual_safety_review_2008/LY_FI_EASA_Annual_091027.pdf. Haettu 7.12.2010.
6. Euroopan neuvosto. 1993. Neuvoston päätös 93/704/EY tieliikenneonnettomuuksia koskevan yhteisön tietokannan perustamisesta.
7. Euroopan neuvosto. 1999. Direktiivi 1999/35/EY pakollisesta katsastusjärjestelmästä säännöllisen ro-ro-alusliikenteen ja suurnopeusmatkustaja-alusliikenteen turvallisen harjoittamisen varmistamiseksi. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1999:138:0001:0019:FI:PDF>. Haettu 18.11.2010.
8. Euroopan parlamentti ja neuvosto. 2002. Direktiivi 2002/59/EY alusliikennettä koskevan yhteisön seuranta- ja tietojärjestelmän perustamisesta sekä neuvoston asetuksen 93/75/ETY kumoamisesta. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:208:0010:0027:FI:PDF>. Haettu 18.11.2010.
9. Euroopan parlamentti ja neuvosto. 2010. Asetus (EU) N:o 996/2010 siviili-ilmailun onnettomuuksien ja vaaratilanteiden tutkinnasta ja ehkäisemisestä ja direktiivin 94/56/EY kumoamisesta. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:295:0035:0050:FI:PDF>. Haettu 20.1.2010.
10. Euroopan yhteisöjen komissio. 2008. Komission asetus N:o 859/2008 neuvoston asetuksen (ETY) N:o 3922/91 muuttamisesta kaupallisiin lentokoneella suoritettaviin ilmakuljetuksiin sovellettavien yhteisten teknisten vaatimusten ja hallinnollisten menettelyjen osalta. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:254:0001:0238:FI:PDF>
11. European Aviation Safety Agency (EASA). 2010. Accident and incident investigation: The legal framework. <http://easa.europa.eu/safety->

- and-research/accident-and-incident-investigation-the-legal-framework.php. Haettu 7.12.2010.
12. European Aviation Safety Agency (EASA). 2010b. Safety initiatives – ESSI. <http://easa.europa.eu/safety-and-research/safety-initiatives.php>. Haettu 7.12.2010.
 13. European Commission. 2001. White Paper - European transport policy for 2010: time to decide. ISBN 92-894-0341-1.
 14. European Commission. 2010. CARE database – reports and graphics. http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/statistics/care_reports_graphics/index_en.htm. Haettu 18.11.2010.
 15. European Commission. 2010b. Road Safety, Final outcome targets. http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/qrst/what_are_quantitative_targets/final_outcome_targets.htm. Haettu 21.9.2010.
 16. European Commission. 2010c. Towards a European road safety area: policy orientations on road safety 2011-2020. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/com_20072010_en.pdf. Haettu 8.12.2010.
 17. European Commission. 2010d. Transport Statistics database. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/transport/data/database>. Haettu 8.12.2010.
 18. European Commission Joint Research Centre. 2010. ECCAIRS. <http://eccairsportal.jrc.ec.europa.eu/index.php?id=100>. Haettu 8.11.2010.
 19. European Maritime Safety Agency. 2010. European Marine Casualty Information Platform – EMCIP. <http://www.emsa.europa.eu/end185d007d003d002d008.html>. Haettu 13.10.2010.
 20. European Railway Agency. 2010. Common Safety Indicators Database. http://pdb.era.europa.eu/safety_docs/csi/default.aspx. Haettu 8.12.2010.
 21. European Railway Agency. 2010b. Guidance on good reporting practice. <http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/guidance-on-good-reporting-practice-1-0.pdf>. Haettu 17.11.2010.
 22. European Railway Agency. 2010c. Railway Safety Performance in the European Union 2010. http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/railway_safety%20performance_in_the_european_union_2010.pdf. Haettu 22.9.2010.
 23. Finlex. 2010. Asetus onnettomuuksien tutkinnasta 79/1996. <http://www.onnettomuustutkinta.fi/Etusivu/OTKES/Lainsaadanto#Asetus>. Haettu 19.11.2010.
 24. Finlex. 2010b. Imailulaki. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20091194>. Haettu 8.12.2010.
 25. Finlex. 2010c. Laki onnettomuuksien tutkinnasta 373/1985. <http://www.onnettomuustutkinta.fi/Etusivu/OTKES/Lainsaadanto#Laki>. Haettu 19.11.2010.
 26. Finlex. 2010d. Laki viranomaisen toiminnan julkisuudesta. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990621>. Haettu 19.11.2010.
 27. Finlex. 2010e. Merilaki. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940674>. Haettu 8.12.2010.

28. Finlex. 2010f. Rautatielaki. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060555>. Haettu 23.9.2010.
29. Finlex. 2010g. Tilastolaki. [http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20040280?search\[type\]=pika&search\[pika\]=tilastolaki](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20040280?search[type]=pika&search[pika]=tilastolaki). Haettu 23.9.2010.
30. Finlex. 2010h. Valtioneuvoston asetus tie- ja maastoliikenneonnettomuuksien tutkinnasta. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010740>. Haettu 19.11.2010.
31. Foresea. 2010. Foresea – onnettomuuksia, läheltä piti -tilanteita ja poikkeamia koskeva tietojärjestelmä. <http://www.foresea.net/index.aspx>. Haettu 28.10.2010.
32. Häkkinen, S., Kaukinen, R. & Tallqvist, A. 1969. Liikenneonnettomuuksien syytutkimus. Työterveyslaitoksen tutkimuksia 44.
33. Ilmailuhallinto. 2006. Onnettomuuksista, vakavista vaaratilanteista ja poikkeamista ilmoittaminen. http://www.ilmailuhallinto.fi/files/lth/imt-gen-m/gem1_04.pdf. Haettu 9.11.2010.
34. International Civil Aviation Organization. 2001. Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation Aircraft Accident and Incident Investigation. http://www.afriqiyah.aero/files/an13_9ed.pdf. Haettu 8.11.2010.
35. International Civil Aviation Organization. 2008. Aviation occurrence categories, definitions and usage notes (4.1.4). <http://www.intlaviationstandards.org/Documents/CICTTOccurrenceCategoryDefinitions.pdf>. Haettu 7.12.2010-
36. International Maritime Organization. 1997. Code for the investigation of marine casualties and incidents. Resolution A.849(20).http://www5.imo.org/SharePoint/blastDataHelper.asp/data_id%3D22633/A849%2820%29.pdf. Haettu 20.1.2011.
37. International Maritime Organization. 2008. Adoption of amendments to the international convention for the safety of life at sea, 1974, as amended. Regulation 6: Additional requirements for the investigation of marine casualties and incidents. Resolution MSC.257(84). http://www5.imo.org/SharePoint/blastDataHelper.asp/data_id%3D22038/257%2884%29.pdf. Haettu 20.1.2011.
38. International Maritime Organization. 2008b. Adoption of the code of the international standards and recommended practices for a safety investigation into marine casualty or marine accident (casualty investigation code). Resolution MSC.255(84). http://www5.imo.org/SharePoint/blastDataHelper.asp/data_id%3D22036/255%2884%29.pdf. Haettu 20.1.2011.
39. International Maritime Organization. 2010. Casualty analysis procedure. <http://www.imo.org/OurWork/Safety/Implementation/Casualties/Documents/CASUALTY%20ANALYSIS%20PROCEDURE>. pdf. Haettu 18.11.2010.
40. International Transport Forum. 2010. International Traffic Safety Data and Analysis Group IRTAD. <http://internationaltransportforum.org/irtad/index.html>. Haettu 20.1.2010.
41. Katila, A., Hernetkoski, K., Laapotti, S. & Keskinen, E. 2007. Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntamenetelmän toimivuus ja luotettavuus. Riskitekijät ja turvallisuuden parannusehdotukset liikennevahinkojen tutkijalautakuntien tutkimissa, kuolemaan johta-

- neissa moottoriajoneuvojen onnettomuuksissa vuosina 1999–2005. Liikenne- ja viestintäministeriö julkaisuja 62/2007. http://lvm.fi/fileserver/LVM62_2007.pdf. Haettu 10.12.2010.
42. Kautiala, C. & Reihe, H. 2005. Liikenneonnettomuuksien tilastointi, selvitys nykytilasta ja kehittämistarpeista. Liikenne- ja viestintäministeriö. LINTU-julkaisuja 8/2005.
 43. Liikenne- ja viestintäministeriö. 2005. Tieliikenteen turvallisuus 2006–2010. Ohjelmia ja strategioita 8/2005.
 44. Liikenne- ja viestintäministeriö. 2008. Liikenne- ja viestintäalan sekä liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan virastojen ja laitosten tulostavoitteet vuodelle 2008. http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=20349&name=DLFE-264.pdf. Haettu 8.12.2010.
 45. Liikennevakuutuskeskus. 2010. Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto 2009. http://www.liikennevakuutuskeskus.fi/www/page/lvk_www_2434. Haettu 8.12.2010.
 46. Liikennevakuutuskeskus 2010b. VALT-vuosiraportti 2009. http://www.liikennevakuutuskeskus.fi/www/page/lvk_www_2431. Haettu 8.12.2010.
 47. Liikennevirasto. 2010. Suomen rautatietilasto 2010. Liikenneviraston tilastoja 06/2010.
 48. Maritime Accident Investigators' International Forum. 2010. Code for the Investigation of Marine Casualties and Incident. <http://www.maiif.org/codes.htm>. Haettu 28.10.2010.
 49. Merenkululaitos 2007. Alusonnettomuusanalyysi 2001–2005.
 50. OECD. (2008). Towards Zero: Ambitious Road Safety Targets and the Safe System Approach. ISBN 978-92-821-0195-7.
 51. Peden, M., Scurfield, R., Sleet, D., Mohan, D., Hyder, A., Jarawan, E. and Mathers, C. eds (2004) World report on road traffic injury prevention World Health Organization, Geneva.
 52. Peltola, H. & Aittoniemi, E. 2008. Liikenteen ja muiden toimintojen turvallisuuden vertailu 2004–2006. Liikenne- ja viestintäministeriö. Raportti 38/2008.
 53. Suomen uimaopetus- ja hengenpelastusliitto. 2010. Hukkumistilastot. <http://www.suh.fi/ajankohtaista2/hukkumistilastot/>. Haettu 18.11.2010.
 54. Tilastokeskus. 2009. Liikennetilastollinen vuosikirja.
 55. Tilastokeskus ja Liikenneturva. 2010. Tieliikenneonnettomuudet 2009, Suomen virallinen tilasto. http://www.liikenneturva.fi/www/fi/tilastot/liitetiedostot/Tieliikenneonnettomuudet_2009_netti.pdf. Haettu 11.10.2010.
 56. Tilastokeskus ja Trafi. 2010. Vesiliikenneonnettomuuksien vuosittainen tilasto 2009.
 57. Trafi. 2010. EASA - Euroopan lentoturvallisuusvirasto. http://www.ilmailuhallinto.fi/easa_info. Haettu 7.12.2010.
 58. Valtioneuvosto. 2006. Valtioneuvoston periaatepäätös tieliikenteen turvallisuuden parantamisesta 9.3.2006.
 59. VR-konserni. 2010. Vuosiraportti 2009. http://www.vr-konserni.fi/fi/index/vr_konserni/newpage_3/vuosiraportti.html. Haettu 23.9.2010.