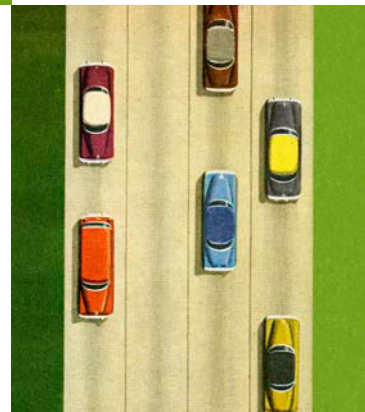


Turvallisuuskulttuuri liikennejärjestelmässä

Esitutkimus

Teemu Reiman | Anne Silla | Jouko Heikkilä |
Elina Pietikäinen | Juha Luoma



Turvallisuuskulttuuri liikennejärjestelmässä

Esitutkimus

Teemu Reiman, Anne Silla, Jouko Heikkilä, Elina Pietikäinen
& Juha Luoma

VTT

ISBN 978-951-38-7612-8 (soft back ed.)

ISSN 2242-1211 (soft back ed.)

ISBN 978-951-38-7613-5 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

ISSN 2242-122X (URL: <http://www.vt.fi/publications/index.jsp>)

Copyright © VTT 2012

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

VTT

PL 1000 (Vuorimiehentie 5, Espoo)

02044 VTT

Puh. 020 722 111, faksi 020 722 4374

VTT

PB 1000 (Bergsmansvägen 5, Esbo)

FI-2044 VTT

Tfn +358 20 722 111, telefax +358 20 722 4374

VTT Technical Research Centre of Finland

P.O. Box 1000 (Vuorimiehentie 5, Espoo)

FI-02044 VTT, Finland

Tel. +358 20 722 111, fax + 358 20 722 4374

Kopijyvä Oy, Kuopio 2012

Turvallisuuskulttuuri liikennejärjestelmässä. Esitutkimus

Safety culture of different transport modes. A preliminary study. **Teemu Reiman, Anne Silla, Jouko Heikkilä, Elina Pietikäinen & Juha Luoma.** Espoo 2012. VTT Technology 4. 43 s. + liitt. 18 s.

Tiivistelmä

Turvallisuuskulttuurin käsitettä on käytetty pitkään organisaatioiden turvallisuuden arvioinnissa ja kehittämisessä. Käsite on kuitenkin teoreettisesti haasteellinen ja monitasoinen. Tässä esitutkimuksessa selvitetään, miten turvallisuuskulttuurin käsite soveltuu koko liikennejärjestelmän tarkasteluun, miten eri liikennemuotojen (ilmailu, merenkulku, rautatiet, tieliikenne) turvallisuuskulttuuria voidaan vertailla ja miten turvallisuuskulttuurin tutkimusta voisi käytännössä toteuttaa liikennejärjestelmässä.

Esitutkimuksessa kuvataan liikennejärjestelmän erityispiirteitä turvallisuuskulttuurin näkökulmasta. Eri liikennemuodot kuvautuvat turvallisuuden johtamisen sekä liikenteen operoinnin ja hallinnan suhteen erilaisiksi. Kussakin liikennemuodossa on myös turvallisuuden kannalta omia erityispiirteitään (esim. erilaiset vaarat ja erilainen suuronnettomuuden riski). Esitutkimuksessa myös esitellään aikaisempien liikennejärjestelmään liittyvien turvallisuuskulttuuritutkimusten toteutustapaa ja löydöksiä. Suurimmassa osassa tutkimuksia on pyritty tunnistamaan yleisiä turvallisuuden kannalta keskeisiä kulttuurin ulottuvuuksia. Liikennemuotoja vertailevia tutkimuksia on tehty vähän. Tutkimuksissa ei useinkaan määritellä, mitä pidetään hyvänä turvallisuuskulttuurina. Aiemmissa liikenteen turvallisuuskulttuuritutkimuksissa on havaittu vaihtelua niin organisaatioiden välillä kuin organisaatioiden alaryhmien välilläkin. Tyypillistä on esimerkiksi, että johtajat arvioivat turvallisuuskulttuuria muuta henkilöstöä positiivisemmin. Turvallisuuskulttuuritutkimuksissa on noussut esiin eroja myös kansallisten kulttuurien suhteen. Viranomaistoimintaa tai turvallisuuskulttuurin yhteiskunnallista tasoa ei tutkimuksissa ole juurikaan käsitelty. Pitkittäistutkimusta ja vaikuttavuustutkimusta, jossa selvitetäisiin miten kulttuuri kehittyy ja miten sitä voidaan sen eri tasoilla ohjata, on samoin tehty varsin vähän.

Turvallisuuskulttuurin käsitteen todetaan soveltuvan liikennejärjestelmän tarkasteluun. On kuitenkin olennaista tiedostaa millä tasolla (esim. yksilö, operaattoriorganisaatio, yhteiskunta) liikennejärjestelmää kulloinkin tarkastellaan. Turvallisuuskulttuurikäsitteen käyttökelpoisuus on yhteydessä myös siihen, miten laajasti tai kapea-alaisesti turvallisuuskulttuuri ymmärretään. Turvallisuuskulttuuria tulisi tarkastella laaja-alaisesti rakenteiden (esim. tekniikka, säännöt), asenteiden, arvojen ja normien, käytäntöjen ja toiminnan sekä ymmärryksen ja tiedon näkökulmasta. Vähintään on tiedostettava, mitä jää puuttumaan jos käsitellään turvallisuuskulttuuria kapea-alaisemmin. Eri liikennemuotojen vertailussa on syytä olla varovainen. Ratkaisujen suoran vertailun ja siirtämisen sijaan voi olla hyödyllisempää vertailla liikennemuotojen turvallisuuden hallinnan kriittisiä tekijöitä tai haasteita.

Esitutkimuksen perusteella esitetään kolme tutkimuskysymystä, joihin on jatkossa tarpeen syventyä enemmän: 1) miten turvallisuuskulttuuria voidaan eri liikennemuotojen piirissä vertailla ja kehittää, 2) minkälainen on hyvä viranomaiskulttuuri, jolla kyetään parhaalla mahdollisella tavalla vaikuttamaan liikennejärjestelmän muiden toimijoiden turvallisuuskulttuuriin, 3) miten turvallisuuskulttuurin tasoa tulisi seurata toimijaorganisaatioissa. Tutkimuksissa tulisi toisaalta pyrkiä ymmärtämään paikallisia ja alakohtaisia toiminnan piirteitä, mutta toisaalta tuottaa yleistettävää teoriaa ja turvallisuuden hallinnan malleja. Turvallisuuskulttuuritutkimuksessa on tarpeen käyttää sekä laadullisia että määrällisiä menetelmiä.

Asiasanat safety culture, transport system, aviation, maritime, rail, road

Safety culture of different transport modes. A preliminary study

Turvallisuuskulttuuri liikennejärjestelmässä. Esitutkimus. **Teemu Reiman, Anne Silla, Jouko Heikkilä, Elina Pietikäinen & Juha Luoma.** Espoo 2012. VTT Technology 4. 43 p.. + app. 18 p.

Abstract

The concept of safety culture has long been used by organisations in the assessment and development of their safety. However, the concept is theoretically challenging and multi-faceted. The objective of this pre-study was to investigate how the safety culture of different transport modes (aviation, maritime, rail, road) can be compared, and how the safety culture of a whole transport system can be investigated in practice.

The characteristics of a transport system are described in this pre-study from the point of view of safety culture. Both the safety management and operation/control of traffic differ among transport modes, in addition to which each transport mode has special safety-related characteristics (e.g. different hazards and different risks of catastrophe). This pre-study also summarises the methods and findings from earlier studies related to safety culture in the transport system. Most of the previous studies have tried to identify dimensions of culture that are general and fundamental from a safety perspective. However, the number of studies that compare transport modes is limited. Earlier studies do not in most cases define the requirements for a good safety culture. Previous studies have reported variations among both organisations and organisation subgroups. It is fairly typical for the safety culture to be assessed in a more positive light by a manager than by employees.

In addition, safety culture differs among national cultures. The operations of transport agencies or the societal level of safety culture has barely been explored. Moreover, the number of longitudinal studies or impact studies, which investigate the development of the culture and how it can be directed at its different levels, is quite small.

The concept of safety culture can be applied to the investigation of a transport system. However, it is essential to recognise at which level (e.g. individual, operational organisation, society) the transport sector is under investigation at the time. In addition, the applicability of the concept of safety culture is related to how broadly or narrowly the safety culture has been understood. The safety culture should be viewed broadly from the standpoint of structures (e.g. technique, rules), attitudes, values and norms, practices and actions as well as understanding and knowledge. At least we should be aware of what will be missed if the investigation of safety culture is conducted more narrowly. Comparisons between transport modes should be made carefully. Instead of direct comparison or transfer of practices it could be more valuable to compare the critical factors and challenges of safety management.

The three research questions that should be further addressed based on this pre-study are: 1) how the safety culture of different transport modes can be compared and developed, 2) what is a good authority safety culture that is capable in the best possible way of influencing the safety culture of other stakeholders in the transport system, and 3) how the level of safety culture should be followed in each organisation. The studies should on the one hand try to understand local and mode-specific characteristics, while on the other

produce a general theory and models of safety management. The studies related to safety culture should exploit both qualitative and quantitative methods.

Keywords safety culture, transport system, aviation, maritime, rail, road

Alkusanat

Tämä tutkimusraportti on osa vuonna 2008 käynnistettyä Turvallinen liikenne 2025 -tutkimusohjelmaa (TL2025), jonka tavoitteena on tukea päätöksentekoa valtakunnallisten liikenneturvallisuustavoitteiden saavuttamiseksi. Vuonna 2011 ohjelman jäseninä ovat A-Katsastus, Liikennevirasto, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi, Nokian Renkaat Oyj, VR-Yhtymä Oy ja VTT.

Kiitämme kaikkia asiantuntijoita, jotka ovat osallistuneet haastatteluihin, ohjausryhmätyöskentelyyn sekä projektin työpajaan.

Tekijät

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
Abstract	5
Alkusanat	7
1. Johdanto	9
2. Liikennejärjestelmän erityispiirteet turvallisuuskulttuurin näkö- kulmasta	12
2.1 Suomen liikennejärjestelmä (toimijat, toiminnot)	12
2.2 Eri liikennemuodot turvallisuuden näkökulmasta	15
2.2.1 Turvallisuuden johtaminen eri liikennemuodoissa	15
2.2.2 Liikenteen operointi ja hallinta eri liikennemuodoissa	18
2.2.3 Liikennemuotojen erityispiirteet	21
3. Aikaisempia tutkimuksia – kirjallisuuskatsaus	24
4. Turvallisuuskulttuurin tutkiminen liikennejärjestelmässä	33
Lähdeluettelo	38

Liitteet

Liite A: Työpajan osallistujat

Liite B: Kirjallisuuskatsauksen aineisto

1. Johdanto

1.1 Turvallisuuskulttuuri

Organisaatioiden turvallisuuden arvioinnissa ja kehittämisessä on erityisesti ns. perinteisillä turvallisuuskriittisillä aloilla käytetty pitkään turvallisuuskulttuurin käsitettä. Turvallisuuskulttuurin käsitteen juuret ovat organisaatiokulttuurin käsitteessä, mikä korostaa turvallisuuskulttuurin yhtymäkohtaa organisaatioihin tai yrityksiin. Kuuluisin organisaatiokulttuurin teoria on amerikkalaisen psykologin Edgar Scheinin teoria organisaatiokulttuurista henkilöstön jakamina ja yhdessä oppimina osittain tiedostamattomina oletuksina. Schein (1985; 2004) määrittelee organisaatiokulttuurin jaettujen perusoletusten malliksi (a pattern of shared assumptions). Perusoletuksilla hän tarkoittaa tunteiden, havaitsemisen ja ajattelun tapoja, jotka ryhmä on oppinut ratkaistessaan ulkoiseen sopeutumiseen ja sisäiseen yhteneväisyyteen liittyviä ongelmia. Nämä perusoletukset ovat osoittautuneet uusien haasteita ratkaistaessa niin toimiviksi, että niitä opetetaan myös uusille ryhmän jäsenille oikeana tapana havaita, ajatella ja tuntea. Scheinin määritelmässä korostuu se, että organisaatiokulttuuri on opittu ilmiö. Se on toimivaksi osoittautunut suhtautumisen, ajattelun ja tuntemisen tapa, jonka organisaatio tai ryhmä jakaa. Kulttuuri vaikuttaa näin ollen siihen, miten organisaation jäsenet ovat vuorovaikutuksessa toistensa kanssa, mitä tietoa ja asioita he pitävät tärkeänä ja miten he hahmottavat organisaation tavoitteet sekä keinot, joilla tavoitteisiin pyritään pääsemään.

Turvallisuuskulttuurin käsite on syntynyt ydinvoimateollisuuden piirissä (IAEA, 1991). Turvallisuuskulttuuri-käsitteen myötä on siirrytty niin sanotusta Human Factors (inhimilliset tekijät) -ajattelusta Human and Organizational Factors (inhimilliset ja organisatoriset tekijät) -ajatteluun. Turvallisuustutkimuksessa ja käytännön johtamistyössä on alettu kiinnittää huomiota paitsi yksilöiden toimintaan ja ihmisiin virheisiin, myös johtamiseen ja organisaation rakenteellisiin ja sosiaalisiin tekijöihin. Esimerkiksi johdon ja esimiehen sitoutuminen turvallisuuteen (Flin, 2007; IAEA, 1991; 2002) sekä yhteistyö ja kommunikaatio (Sorra & Nieva, 2004) on nähty keskeisiksi turvallisuuden kannalta. Onnettomuustutkinnoissa on jälkikäteen tunnistettu huono turvallisuuskulttuuri keskeiseksi onnettomuuksiin vaikuttaneeksi tekijäksi (ks. esim. Hopkins, 2005).

Turvallisuuskulttuurin käsitteeseen liittyy kuitenkin myös monia haasteita. Yleisesti hyväksyttyä turvallisuuskulttuurin määritelmää ei ole pystytty muodostamaan

ja turvallisuuskulttuurin käsitettä on moitittu teoreettisesta epäselvyydestä. Epäselvyyksiä on lisännyt se, että käsite on levinnyt ydinturvallisuuden kontekstista esimerkiksi työturvallisuuden alueelle ilman että näiden turvallisuussektoreiden erilaista luonnetta on huomioitu. Pulmallisuudestaan huolimatta turvallisuuskulttuurin käsite on vakiintunut julkiseen keskusteluun, viranomaistoimintaan, tutkimukseen ja turvallisuuskriittisten organisaatioiden kehittämistoimintaan.

Suomessa Reiman ym. (2008) ovat tarkastelleet turvallisuuskulttuurin käsitettä ja esittäneet oman näkemyksensä turvallisuuskulttuurin arvioinnista ja kehittämisestä:

”Turvallisuuskulttuuri muodostuu organisaation määriteltessä turvallisuuden varmistamisesta seuraavia toimintavaatimuksia ja rajoituksia ja vastatessa näihin toiminnassaan. Olemukseltaan turvallisuuskulttuuri on organisaation kykyä ja tahtoa ymmärtää, millaista turvallinen toiminta on, millaisia vaaroja organisaation toimintaan liittyy ja miten niitä voidaan ehkäistä, sekä kykyä ja tahtoa toimia turvallisesti, ehkäistä vaarojen toteutumista ja edistää turvallisuutta. Turvallisuuskulttuuri on dynaaminen ja muokkautuva tila. Tämä tekee turvallisuuskulttuurista vaikeasti tartuttavan ilmiön mutta myös asian, johon voidaan vaikuttaa.

Turvallisuuskulttuuri voidaan nähdä monitasoisena ilmiönä, jossa yhdistyvät henkilöstön kokemukset ja näkemykset, työyhteisön sosiaaliset ilmiöt ja organisaation toimintaprosessit. Tämän viitekehyksen mukaan kaikilla organisaatioilla voidaan katsoa olevan enemmän tai vähemmän tiedostettuna jonkin tasoinen turvallisuuskulttuuri. Turvallisuuskulttuuri on rajatumpi näkökulma ja tarkastelutapa organisaatiokulttuuriin joka keskittyy organisaatiokulttuurin turvallisuuteen liittyviin puoliin.

Olemme aikaisempien tutkimustemme perusteella määritelleet hyvälle turvallisuuskulttuurille seuraavat kuusi kriteeriä:

1. Turvallisuus on organisaatiossa **aito arvo**, joka otetaan huomioon päätöksenteossa ja päivittäisessä toiminnassa.
2. **Turvallisuus ymmärretään** monimutkaiseksi ja systeemiseksi ilmiöksi.
3. **Vaarat** ja perustehtävän vaatimukset **ymmärretään** hyvin.
4. Organisaatio on tietoinen toiminnan epävarmuuksista ja **valpas riskejä** kohtaan.
5. **Vastuu kannetaan koko** organisaation turvallisesta toiminnasta.
6. Toiminta on **organisoitu hallittavalla tavalla**. Työt pystytään tekemään laadukkaasti ja järjestelmää pystytään ohjaamaan.

Tässä esitutkimusjulkaisussa tarkastelemme turvallisuuskulttuurin soveltuvuutta liikennejärjestelmän turvallisuuden tutkimiseen ja kehittämiseen. Tarkemmin ottaen pyrimme vastaamaan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Miten turvallisuuskulttuurin käsite soveltuu liikennejärjestelmään eli mitä voisi tutkia, mitkä ovat peruskysymykset ja vertailukohdat?
2. Miten eri liikennemuotojen turvallisuuskulttuuria voidaan vertailla?
3. Miten turvallisuuskulttuurin tutkimusta voisi käytännössä toteuttaa liikennejärjestelmässä?

1.2 Menetelmät

Tutkimuksen pääasiallisena menetelmänä oli kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuushaun perusteella löydettiin 37 julkaisua (artikkeliä, katsausta tai/ raporttia) jotka käsittelivät turvallisuuskulttuuria liikennejärjestelmässä. Haku toteutettiin seuraavista lehdistä käyttäen hakusanoina "safety culture" ja "safety climate": Safety Science, Journal of Accident Analysis & Prevention, Journal of Safety Research, Journal of Risk Research, Work & Stress, Human Factors, Journal of Organizational Behavior, Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, Journal of Air Transport Management, Maritime Policy & Management, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers -- Part F -- Journal of Rail & Rapid Transit (Professional Engineering Publishing), International Journal of Applied Aviation Studies.

Löydetyistä artikkeleista poistettiin ne joissa kohteena oli jokin muu kuin liikennejärjestelmän piiriin kuuluva toiminto. Lisäksi hyödynnettiin Microsoft Academic Search -palvelua sekä uusimpien artikkeleiden lähdeluetteloja relevantin kirjallisuuden löytämiseksi.

Kerätty aineisto jakautui liikennemuodoittain seuraavasti:

- Lentoliikenne 15
- Meriliikenne 10
- Tieliikenne 10
- Raideliikenne 4
- Teoreettinen 2.

Muutamassa artikkelissa käsiteltiin useampaa kuin yhtä liikennemuotoa. Nämä artikkelit on laskettu yllä olevaan listaan jokaisen liikennemuodon kohdalle jota niissä käsiteltiin.

Jokaisesta artikkelista katsottiin miten turvallisuuskulttuuri on siinä määritelty, minkälaisilla menetelmillä sitä on tutkittu ja minkälaisia ulottuvuuksia turvallisuuskulttuurista on saatu esille. Lisäksi tarkasteltiin miten turvallisuuskulttuurin ja turvallisuuden välistä suhdetta hahmotettiin. Liitteeseen B on koottu kaikki läpikäydyt julkaisut ja lyhyt yhteenveto jokaisen julkaisun löydöksistä.

Liikennejärjestelmän erityispiirteiden kartoittamiseksi suoritettiin kaksi avainhenkilöhaastattelua sekä järjestettiin seminaari (Liitteessä A on esitetty seminaarin osallistujat ja ohjelma). Seminaarissa työskenneltiin liikennemuodoittain pienryhmissä ja pohdittiin eri liikennemuotojen haasteita turvallisuuskulttuurin näkökulmasta. Lisäksi VTT:n sisäisissä kokouksissa mallinnettiin liikennejärjestelmää sekä käsiteltiin turvallisuuskulttuuria niin teoreettisen tietämyksen kuin empiiristen löydösten valossa. Lopuksi, projektin ohjausryhmän kokouksessa esiteltiin alustavia tuloksia ja pyydettiin palautetta tutkimuksen löydöksistä.

Tutkimuksen tiedonhankinnalle asetettiin kaksi rajoitusta. Ensinnäkin, eri liikennemuotojen tarkasteluun on poimittu vain asioita, jotka ovat turvallisuuskulttuurin arvioimisen kannalta olennaisia. Toiseksi, tutkimus kohdistui vain turvallisuusasioihin (safety) ei turva-asioihin (security).

2. Liikennejärjestelmän erityispiirteet turvallisuuskulttuurin näkökulmasta

2.1 Suomen liikennejärjestelmä (toimijat, toiminnot)

Toimiva liikennejärjestelmä mahdollistaa ihmisten ja tavaroiden sujuvan liikkumisen paikasta toiseen ja varmistaa siten Suomen kilpailukyvyyn ja ylläpitää hyvinvointia. Liikennejärjestelmälle on vaikea löytää yhtä oikeaa kuvausta. Kuvaukseen vaikuttaa suuresti se, kenen silmin järjestelmää tarkastellaan. Tässä tutkimuksessa liikennejärjestelmää on lähdetty hahmottamaan Tuomisen ym. (2007) määritelmän mukaan. Kyseisessä määritelmässä liikennejärjestelmä koostuu liikenteen fyysisestä toimintaympäristöstä sekä liikennejärjestelmän poliittisesta ohjauksesta. Fyysinen toimintaympäristö käsittää eri liikennemuotojen (tieliikenne, rautatiet, merenkulku ja ilmailu) osalta (a) infrastruktuurin (liikenneväylät niihin liittyvine järjestelmineen ja terminaaleineen), (b) liikennevälineet sekä (c) liikennepalvelut (esim. liikennöinti-, kuljetus, huolinta- ja informaatiopalvelut). Poliittinen ohjaus puolestaan sisältää liikennejärjestelmälle asetetut tavoitteet, lainsäädännön, kehukset, normit ja standardit.

Liikennejärjestelmä on kokonaisuus, joka tarvitaan ihmisten päivittäisiä matkoja ja elinkeinoelämän kuljetuksia varten (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2007). Siten yhtenä olennaisena osana liikennejärjestelmään kuuluu edellisessä kappaleessa mainittujen asioiden lisäksi sitä käyttävä henkilö- ja tavaraliikenne. Matkustajien tekemät matkat ja elinkeinoelämän kuljetukset ovat usein ketjuja, jotka koostuvat useista eri liikkumistavoista ja kuljetusmuodoista. Liikennejärjestelmää tuleekin kehittää kokonaisuutena, että myös matka- ja kuljetusketjujen toimivuus voidaan kokonaisuudessaan turvata. Keskeistä on, että liikennejärjestelmä toimii mahdollisimman hyvin eli häiriöttömästi, tehokkaasti, turvallisesti ja ympäristöystävällisesti.

Liikennejärjestelmän kokonaisuuden hallintaa ja kehittämistä ohjaavat strategiset linjaukset, jotka viitoittavat tulevien vuosien liikennepolitiikan suuntaa. Suomen linjauksia ja niiden toteuttamista ohjaavat Euroopan unionin yhteinen liikennepolitiikka ja säädökset. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2007). EU:n ja kansallisten linjausten yhteensopivuus voidaan varmistaa aktiivisilla toimilla ja vuoropuhelulla. Trafi esimerkiksi edustaa Suomea merenkulun ja rautateiden säädöstöä laativissa kansainvälisissä ja EU-organisaatioissa, sekä vaikuttaa aktiivisesti toimialueensa

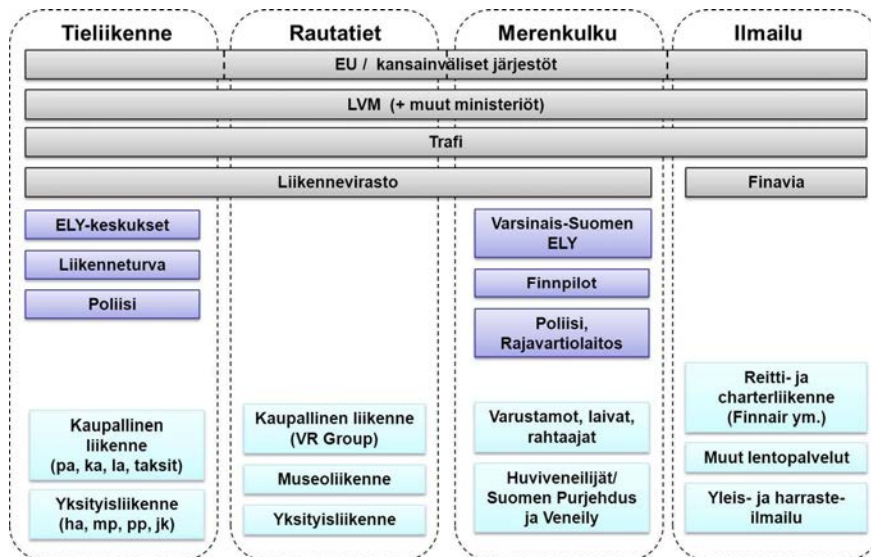
kehittämiseen Suomen edun mukaisesti (ts. tuo esiin Suomen liikennejärjestelmän erityispiirteitä). Viimeisin EU:n liikennepoliittisista asiakirjoista on tänä vuonna julkaistu valkoinen kirja nimeltä *Yhtenäistä Euroopan liikennealuetta koskeva etenemissuunnitelma – Kohti kilpailukykyistä ja resurssitehokasta liikennejärjestelmää* (Euroopan komissio, 2011). Kyseinen dokumentti luo suuntaviivat liikennejärjestelmän kehittämiseen Euroopassa ja tarjoaa keinoja tavoitteeseen pääsemiseksi.

Liikennejärjestelmän kehittäminen edellyttää laajaa ajattelu- ja toimintatapaa ja toimijoiden tehokasta yhteistyötä, jotta erilaiset intressit, tavoitteet ja keinot saadaan sovitettua yhteen (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2007). Eri liikennemuodoilla on hyvin erilaiset toimintaympäristöt, jotka tulee ottaa huomioon liikennejärjestelmää kehitettäessä (Luoma ym., painossa). Väylät voivat olla kaikille avoimia (esim. tieliikenne) tai vaatia lupia, jotta niillä saa toimia (esim. rautatiet). Tämän lisäksi mm. väylien fyysiset ominaisuudet ja niiden käyttäjät poikkeavat toisistaan. Tieliikenteessä ja kansallisessa vesiliikenteessä liikkuja ovat kaikki kansalaiset, kun taas muissa liikennemuodoissa operoinnista vastaavat yleensä koulutetut operointilupamenettelyn hyväksytysti läpäisseet ammattilaiset, mistä seuraa, että kyseisten liikennemuotojen toiminta on enemmän säädeltyä. Tätä asiaa on tarkasteltu yksityiskohtaisemmin luvussa 2.2.

Kuvassa 1 esitetään suuntaa antava kuvaus Suomen liikennejärjestelmän toimintaan vaikuttavista tahoista ja liikennejärjestelmän toimijoista¹.

¹ Kuva on suuntaa antava eikä siinä esitetä eri toimijoita kattavasti. Kuvasta puuttuvat esimerkiksi maakunnat ja kunnat, jotka kaavoituksellaan vaikuttavat liikennejärjestelmään. Kuvassa ei myöskään oteta huomioon yksityisteitä eikä kuntien katuja, koska niitä ei ylläpidetä yleisten teiden tavoin valtion varoin. Näiden lisäksi kuvasta puuttuvat myös yksityisraiteet, koska ne eivät ole Liikenneviraston hallinnassa. Yksityisraiteilla on liityntä Liikenneviraston ylläpitämään rataverkkoon, mutta niiden omistajalla/haltijalla on radanpitäjän vastuu omasta raiteestaan, sen kunnosta ja liikennöimisestä (Liikennevirasto, 2011a).

2. Liikennejärjestelmän erityispiirteet turvallisuuskulttuurin näkökulmasta



Kuva 1. Suomen liikennejärjestelmän toimintaan vaikuttavat tahot ja liikennejärjestelmän toimijat.

Kuvassa ylimpänä on EU, joka *luo suuret suuntaviivat* liikennejärjestelmän Euroopan laajuiselle kehittämiselle ja luo aiheeseen liittyvää EU-tason sääntelyä (asetukset ja direktiivit). EU:n kanssa rinnastettavia ovat mahdolliset kunkin liikennemuodon kansainväliset järjestöt, jotka voivat asettaa vaatimuksia jäsenvaltioidensa operaattoreille ja viranomaisille. Liikennejärjestelmän toimintaan vaikuttavat myös ministeriöt, jotka *vastaavat peruslainsäädännöstä*. Liikenne- ja viestintäministeriön lisäksi liikennejärjestelmän toimintaan vaikuttavat myös muut ministeriöt (esim. sisäasiainministeriö, ympäristöministeriö, opetusministeriö ja oikeusministeriö), joiden hallinnonalalla toimivat esim. poliisi, opetustoimi ja oikeuslaitos. Ministeriöiden alapuolella toimii Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafif), joka *vastaa liikennejärjestelmän sääntely- ja valvontatehtävistä*. Liikennevirasto ja Finavia puolestaan *hallinnoivat eri liikennemuotojen infrastruktuuria*. Lisäksi Liikenne- ja viestintäministeriö on siirtämässä Liikennevirastolle suurempaa vastuuta joukkoliikenneasioissa. Edellä mainittujen lisäksi liikennejärjestelmän toimintaa valvovia ja ohjaavia tahoja ovat tieliikenteessä ELY-keskukset, Liikenneturva ja poliisi sekä meriliikenteessä Varsinais-Suomen ELY, Finnipilot, poliisi ja rajavartiolaitos. Kuvassa alimpana on esitetty liikennejärjestelmän eri liikennemuotojen toimijoita. Jokaisen liikennemuodon toimijat voidaan jaotella kaupallisen liikenteen ja yksityisliikenteen toimijoihin.

Liikennejärjestelmän toimintaa ja toimijoita voidaan jäsentää myös kuvan 2 tavalla. Kyseinen jäsenyys korostaa eri toimijoiden rooleja liikennejärjestelmässä.



Kuva 2. Liikennejärjestelmän toiminta ja toimijat.

2.2 Eri liikennemuodot turvallisuuden näkökulmasta

2.2.1 Turvallisuuden johtaminen eri liikennemuodoissa

Ilmailu

Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi) huolehtii siviili-ilmailun turvallisuudesta sekä lentoliikenteeseen ja sen sujuvuuteen liittyvistä asioista. Trafi myöntää myös toimiluvan lennonvarmistuspalveluiden tarjoamiseen Suomen valtion omistamalle Finavia Oy:lle, joka vastaa lennonvarmistusjärjestelmästä sekä huolehtii valtion lentoasemista.

Ilmailun turvallisuusajattelussa on selkeä ja julkilausuttu teoreettinen perusta, josta johdetaan johtavat periaatteet ja käytännöt. Ilmailussa turvallisuuden johtamisen ja hallinnan perustana ovat Reasonin (1990) malli ja ns. SHEL(L)-malli, jotka molemmat korostavat inhimillisen toiminnan virhealttiutta. (Luoma ym., painossa).

Ilmailussa turvallisen toiminnan vaatimus tulee Ilmailulaista (1194/2009) sekä EU:n yhteisöasetuksista. Ilmailulaki antaa ilmailuviranomaiselle mahdollisuuden asettaa lisäksi tarkempia, lakia täydentäviä turvallisuusmääräyksiä.

Ilmailussa turvallisuusjohtamisjärjestelmät ovat käyttöönottoaiheessa (Luoma ym., painossa). Uusi EU-direktiivi tulee voimaan keväällä 2012 ja sen myötä turvallisuusjohtamisjärjestelmän käyttöönotto tulee Suomessakin lainsäädännön kautta pakolliseksi sekä operaattoreille (SMS – Safety Management System) että ilmailuviranomaisille (SSP – State Safety Programme). Kyseiset turvallisuusjohtamismallit (SMS ja SSP) ovat Kansainvälisen ilmailujärjestön (ICAO) määrittämiä. Operaattoreiden lentotoiminnassa on pitkät perinteet turvallisuusasioissa ja käytössä on pitkään ollut erilaisia järjestelmiä turvallisuuden hallintaan.

Rautatiet

Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi) valvoo ja kehittää rautatieturvallisuutta. Kyseinen virasto vastaa myös rautatiealan toimijoiden turvallisuusjohtamisjärjestelmien auditoinneista sekä myöntää rautatiealan toimijoille turvallisuustodistukset ja -luvut. Rautatiealan toimijoille myönnettävät turvallisuustodistukset ja -luvut osoittavat, että he ovat ottaneet käyttöönsä vaatimukset täyttävän turvallisuusjohtamisjärjestelmän.

Vaatus rautateiden toimijoiden (infrastruktuurin haltijoiden ja rautatieyritysten) turvallisuusjohtamisjärjestelmän käyttöönotosta esiteltiin Euroopan parlamentin ja neuvoston antamassa rautatieturvallisuudirektiivissä (2004/49/EY). Kyseinen rautatieturvallisuudirektiivi saatettiin voimaan rautatielaililla (555/2006), jossa edellytettiin, että sekä rautatieyrityksellä että Ratahallintokeskuksella on oltava rautatieturvallisuutta koskevien säännösten ja määräysten mukainen turvallisuusjohtamisjärjestelmä, joka täyttää rautatieturvallisuudirektiivissä turvallisuusjohtamisjärjestelmälle asetetut vaatimukset. Vuosien varrella rautatielain sisältöä on muutettu ja vaatimus turvallisuusjohtamisjärjestelmän käyttöönotosta laajeni aluksi koskemaan rautateiden infrastruktuurin haltijoita ja toimijoita (rautatieyritykset, muut toiminnanharjoittajat² ja Liikennevirasto) sekä viimeisimmässä muutoksessa (huhtikuu 2011) myös yksityisraiteiden haltijoita. Viimeisimmän lain mukaan yksityisraiteiden haltijat luokitellaan rataverkon haltijoiksi ja siten lakimuutoksen seurauksena monien satamien, kaupunkien, kuntien ja teollisuuslaitosten on hankittava yksityisraiteilleen turvallisuuslupa siirtymäajan puitteissa.

Rautatieliikenteeseen liittyvien säädösten ja määräysten laatimisessa näkyy tällä hetkellä voimakkaasti Euroopan rautatieviraston vaikutus. Rautatielainsäädäntö kehittyy EU-lähtöisesti ja tulevaisuudessa EU:n vaikutus ei todennäköisesti vähene. Liikennesäännöt ovat tosin toistaiseksi kansallisesti annettuja. Trafi laatii liikennöitsijän noudatettavaksi tarkoitetut kansalliset määräykset Euroopan rautatievirastolta tulleiden direktiivien ja asetusten pohjalta sekä valvoo niitä. Liikennevirasto antaa ohjeita omalta toimialueeltaan. Rautatieyritysten ja muiden toiminnanharjoittajien tehtävänä on ohjata ja hallinnoida omia toimintojaan viranomaismääräysten mukaisesti ja antaa lisäksi omia sisäisiä työhjeita.

Merenkulku

Merenkulun turvallisuutta hallitaan useiden sekä kansainvälisten että kansallisten lakien, määräysten ja ohjeiden avulla. Kansainvälisessä kauppamerenkulussa meriliikenteen turvallisuutta ohjeistavat sekä kansallinen lainsäädäntö että Kansainvälisen merenkulujärjestön (IMO) säännökset ja vaatimukset (Luoma ym., painossa). Turvallisuusjohtamisjärjestelmä on ollut kauppamerenkulussa pakolli-

² Museoliikenteen harjoittajat ja sellaista radanpitoa harjoittavat yritykset, jonka harjoittamaan radanpitoon liittyy liikennöintiä rataverkolla.

nen 2000-luvun alkuvuosilta lähtien Kansainvälisen merenkulun turvallisuusjohtamiskoodin myötä (= ISM-koodi). ISM-koodi on osa Kansainvälisen merenkulkujärjestön (IMO) SOLAS-sopimusta. Kansallisesti velvoittavaksi ISM-koodi on säädetty laivaväestä ja aluksen turvallisuusjohtamisesta annetussa laissa (1687/2009), jossa on myös otettu huomioon Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (2006/336/EY) edellytetyt kansallista täytäntöönpanoa koskevat säännökset (ISM-asetus). ISM-koodi on pakollinen yli 500 bruttovetoisuuden omaavilla kansainvälisen liikenteen kauppa-aluksilla. Alusten lisäksi turvallisuusjohtamisjärjestelmä vaaditaan myös alusten omistajilta tai muilta laivanisänniltä, jotka ovat ottaneet vastuulleen aluksen kaikki ISM-koodin mukaiset tehtävät ja velvoitteet. (Luoma ym., painossa).

Aluksen turvallisuudesta vastaavat päällikön lisäksi varustamoiden edustajat ja viranomaiset (Tuomala, 2010). Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi) vastaa alusturvallisuudesta, alusten ja satamarakenteiden turvatoimista, luotsauksen viranomaistehtävistä sekä veneilyn turvallisuudesta Suomessa (Trafi, 2011a). Käytännössä Trafi pyrkii tekemillään tarkastuksilla ja katsastuksilla varmistamaan, että Suomen vesillä liikennöivät alukset sekä niitä palvelevat satamat täyttävät asetetut vaatimukset. Edellä mainitun lisäksi Trafi valvoo, että suomalaiset ISM-koodin soveltamisalaan kuuluvilla aluksilla liikennöivät yhtiöt noudattavat ISM-asetuksen säännöksiä, sekä myöntää määräaikaisen vaatimuksenmukaisuusasiakirjan yhtiöille ja turvallisuusjohtamistodistuksen alukselle (Luoma ym., painossa). Liikenneviraston vastuulle kuuluu mm. viraston vesiväylien hallinta.

Merenkulun alalla operatiivisen turvallisuuden voidaan sanoa tulleen osaksi muuta turvallisuustoimintaa vasta ISM-koodin myötä (Hänninen ym., 2011). Siihen asti operatiivista turvallisuutta eli toiminnan tai yksittäisten tapahtumien turvallisuutta ei ole juuri tarkasteltu ihmisten ja organisaatioiden näkökulmasta. Hännisen ym. (2011) mukaan turvallisuuden kehittämisen toimenpiteet kohdistuvat käytännössä vieläkin useimmiten tekniikan tai toiminta- ja ohjausjärjestelmien kehittämiseen ja pyrkimys systemaattiseen ihmisten toimintaan vaikuttamiseen tai inhimillisten tekijöiden hallinnan edistämiseen on melko vähäistä.

Hännisen ym. (2011) mukaan aiemmissä tutkimuksissa on kuitenkin havaittu, että usein turvallisuusjohtamisjärjestelmä on otettu aluksilla ja varustamoissa käyttöön vain siten, että lainsäädännön vaatimukset täytetään. Tämä tarkoittaa, että turvallisuusjohtamista ei ole aidosti otettu osaksi yrityksen johtamista, joskin yritysten välillä on suuria eroja. Monissa varustamoissa (etenkin säiliöalus- ja matkustaja-alusliikenteessä) on hyvä turvallisuuskulttuuri, mutta valitettavasti kaikissa varustamoissa asiaan ei ole suhtauduttu sen vaatimalla panoksella.

Tieliikenne

Tieliikenteen turvallisuuden kehittämiseen osallistuu monta hallinnon alaa. Suomen liikenneturvallisuustyötä ohjaavana periaatteena on vuodesta 2001 lähtien ollut tieliikenteen turvallisuusvisio, jonka mukaan *Liikennejärjestelmä on suunniteltava siten, ettei kenenkään tarvitse kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä* (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2011). Visio jakaa vastuuta (a) liikennejärjestelmän kehittämisestä ja ylläpitämisestä vastaaville siitä, että liikennejärjestelmä sopeute-

taan ihmisen ominaisuuksiin, sekä (b) kullekin tienkäyttäjälle edellyttämällä tältä sääntöjen noudattamista ja turvalaitteiden käyttöä. Vaikka turvallisuusvisio on turvallisuuden parantamisen kannalta tarkoituksenmukainen sekä antaa hyvät mahdollisuudet viranomaisten ja muiden toimijoiden yhteistyöhön, niin toiminta ei välttämättä perustu siihen. Ongelmaksi koetaan, että viranomaiset usein unohtavat tieliikenteen turvallisuudesta puhuessaan järjestelmän ylätasot ja turvallisuus jätetään yksittäisen tienkäyttäjän huoleksi. Tieliikenteessä turvallisuuteen ja tieliikennejärjestelmässä liikkumiseen liittyvää lainsäädäntöpohjaa pidetään pääosiltaan hyvänä.

Turvallisuusjohtamisjärjestelmät eivät ole käytössä tieliikenteessä muutamia yksittäisiä kuljetus- ja huolintayrityksiä lukuun ottamatta. Tieliikenteen turvallisuuden johtamisen ja hallinnan mallit ovat vielä hajanaisia, ja näkökulmassa korostuu eri osien hallinta, jossa kokonaiskuva voi olla puutteellinen (Luoma ym., painossa). Järjestelmänäkökulmaa on hyödynnetty paljon, mutta se ei ole vielä systemaattisesti käytössä. Kansainvälinen standardisointijärjestö ISO on kehittämässä turvallisuusjohtamisjärjestelmää ja siten tämä mahdollisesti tuleva kansainvälinen standardi saattaa muuttaa käytäntöä.

2.2.2 Liikenteen operointi ja hallinta eri liikennemuodoissa

Eri liikennemuotojen hallintaa ja operointia on kuvattu taulukossa 1.

Taulukko 1. Eri liikennemuotojen vertailua liikenteenhallinnan ja operoinnin näkökulmasta (mukailtu Paavilainen & Mäkelä, 2011; Luoma ym., painossa).

	Ilmailu	Rautatiet	Merenkulku	Tieliikenne
Liikenteenhallinnan rooli	Aktiivinen: seuraa ja ohjaa kokonaisvaltaisesti, päätöksentekijänä silti kuljettaja	Hyvin aktiivinen: hallitsee kokonaisvaltaisesti, päätöksentekijänä aina liikenteenohjaaja	Melko aktiivinen: seuraa ja ohjaa kokonaisvaltaisesti, päätöksentekijänä silti kuljettaja	Melko passiivinen: seuraa ja ohjaa piste-mäisesti, päätöksentekijänä aina kuljettaja
Käyttäjät	Kaupallisessa liikenteessä on ammattihenkilöstö; lisäksi yleis- ja harrasteilmailu, joissa vaaditaan lupakirja	Yksinomaan ammattihenkilöstö (lupakirja ja lisätodistus, jossa kerrotaan missä saa ajaa)	Kaupallisessa liikenteessä on ammattimiehistö; huviveneilyssä kouluttautuminen on vapaaehtoista	Kaupallisessa tavarankuljetuksessa kuljetukset ovat luvanvaraisia. Lisäksi tavara- ja henkilöliikenteessä on ammattipätevydet. Suurimmalla osalla moottoriajoneuvojen kuljettajia on vain ajokortti. Lisäksi on pyöräilijöitä ja jalankulkijoita, joilta ei vaadita mitään koulutusta

Ilmailu

Lentoliikenteessä liikennettä seurataan ja ohjataan reaaliaikaisesti aktiivisesti (Paavilainen & Mäkelä, 2011). Finavian lennonvarmistusliiketoiminta vastaa ilmatilan käytön hallinnasta ja lennonvarmistuspalveluista Suomen ja kansainvälisen merialueen yläpuolisessa ilmatilassa (Finavia, 2011). Finavian tarjoamia lennonvarmistuspalveluita ovat ilmaliikennepalvelu, viestintä-, suunnistus- ja valvontapalvelu, ilmatiedotuspalvelu ja lentosääpalvelut. Ilmailussa maaorganisaation rooli on merkittävä. Lennonjohto ja sen tukiorganisaatiot auttavat lennonsuunnittelussa sekä tukevat lennon aikaista suoritusta.

Lennonvarmistus on voimakkaasti säädeltyä. Kansainväliset standardit ja laatu-kriteerit asettavat vaatimuksia ja tavoitteita turvallisuudelle, kapasiteetille, toiminnan kehittämiseksi ja laadulle sekä kustannustehokkuudelle (Finavia, 2011).

Kaupallisessa liikenteessä on ammattihenkilöstö. Tämän lisäksi on yleis- ja harrasteilmailu, joissa vaaditaan lupakirja. Yksityislentäjän tai harrasteilmailijan lupakirjan voi suorittaa lentokerhossa tai -koulussa, jolla on kyseinen koulutuslupa. Harrastusilmailun lupakirjoihin kuuluvat purjelentäjän lupakirja, moottoripurjelentäjän lupakirja, ultrakevytlentäjän lupakirja, autogiroilentäjän lupakirja sekä kuumailmapallolentäjän lupakirja. (Trafi, 2011b).

Rautatiet

Rautatieliikenteessä operatiivisella liikenteenhallinnalla on hyvin aktiivinen ja merkittävä rooli (Paavilainen & Mäkelä, 2011). Rautatieliikenne pohjautuu alueellisten liikenteenohjauskeskusten antamaan ajantasaiseen ohjaukseen. Liikenteenohjauksella on reaaliaikainen tieto kaikkien liikkuvien junien sijainnista ja päätöksen junien liikkumisesta tekee aina liikenteenohjaaja. Alueelliset liikenteenohjauskeskukset toteuttavat ja valvovat junaliikenteen kulkua siten, että liikenne sujuu aikataulun mukaisesti, turvallisesti ja kokonaisuus huomioon ottaen. Koko maan tasolla liikenteenohjausta ohjaa ja valvoo Liikenneviraston Rataliikennekeskus, joka valvoo rautatieliikenteen sujumista ympäri vuorokauden, ratkaisee tarvittaessa häiriötilanteita ja tiedottaa häiriöistä. Alueellista liikenteenohjausta hoitaa tällä hetkellä VR-Yhtymä Oy. Tämä toimintamalli ei kuitenkaan ole pysyvä. Rautatieliikenne on avautumassa kilpailulle, jolloin liikenteenohjaus tulisi siirtää pois VR-Yhtymä Oy:ltä, joka on yksi liikennöitsijöistä.

Rautateillä liikennöi yksinomaan ammattihenkilöstö. Rautateillä ajamiseen tarvitaan lupakirja ja lisätodistus, jossa kerrotaan missä saa ajaa.

Merenkulku

Meriliikenteessä operatiivisella liikenteenhallinnalla on melko aktiivinen rooli (Paavilainen & Mäkelä, 2011). Suomessa toimii tällä hetkellä viisi Liikenneviraston meriliikennekeskusta (VTS-keskusta), joilla työskentelevät alusliikenneohjaajat seuraavat vastuualueidensa alusliikennettä ja ylläpitävät samalla reaaliaikaista liikennetilannekuvaa saatavilla olevan informaation sekä radiolla annettujen ilmoi-

tusten avulla ympäri vuorokauden (Liikennevirasto, 2011b). Valvonta-alueet kattavat tällä hetkellä kaikki rannikon kauppamerenkulun väylät sekä Saimaan syväväylän. Aluksen osallistuminen VTS-palveluun ei vaikuta päällikön vastuuseen aluksen ohjailusta, navigointivastuu säilyy aluksella. Meriliikenteen hallinnassa tehdään yhteistyötä useiden kansallisten ja kansainvälisten toimijoiden kanssa (Paavilainen & Mäkelä, 2011).

Kaupallisessa liikenteessä on ammattihenkilöstö. Vesiliikenteen pätevyyskirjat ja niiden vaatimukset jaotellaan kaupallisissa sekä muissa tarkoituksissa liikenniöviin aluksiin niiden koon mukaan (Laki laivaväestä ja aluksen turvallisuusjohtamisesta 1687/2009). Kaupallisen vesiliikenteen alukset voidaan jakaa lasti- ja matkustaja-aluksiin, kalastusaluksiin, vuokraveneisiin, huvialuksiin sekä losseihin. Aluksen koon ja käyttötarkoituksen lisäksi pätevyyskirjavaatimuksiin vaikuttavat kotimaanliikenteen ja kansainvälisen liikenteen liikennealueet. Lisäksi miehistöltä voidaan vaatia lisäpätevyksiä, jos aluksen ominaisuudet sitä edellyttävät. Huviveneilyssä kouluttautuminen on vapaaehtoista. Veneilykoulutusta ja pätevyksiä koordinoi Suomen Navigaatioliitto, jonka jäseninä olevat veneilyseurat tarjoavat jäsenilleen koulutus-, katsastus- ja järjestöpalveluita. (Suomen Navigaatioliitto, 2011). Seuraan liittyttyään veneilijä sitoutuu noudattamaan ja edustamaan veneilyseuransa turvallisuuskäytäntöjä ja -kulttuuria. Huviveneilijät määrittävät turvallisuustason ja -käytäntönsä itsenäisesti tai veneilyseuran ohjeiden mukaan.

Tieliikenne

Tieliikenteessä operatiivisella liikenteenhallinnalla on tällä hetkellä melko passiivinen rooli. Tieliikennekeskukset seuraavat väyliä ja liikennevirtoja pistemäisesti, ja pystyvät vain melko rajallisesti ohjaamaan liikennettä eri teitse annettavan informaation ja muuttuvien liikennemerkkien avulla (Paavilainen & Mäkelä, 2011). Ajoneuvon kuljettaja ja muut tienkäyttäjät tekevät aina viime kädessä päätökset. Tieliikenteen ohjausjärjestelmät ovat vaatimattomia verrattuna muihin liikenne- muotoihin ja erityisesti ilmailuun ja rautateihin.

Kaupallisessa tavarankuljetuksessa kuljetukset ovat luvanvaraisia. Liikenneluvan saamisen edellytyksenä oleva ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti osallistumalla Liikenteen turvallisuusviraston järjestämään kokeeseen (Laki kaupallisista tavarankuljetuksista tiellä 693/2006). Lisäksi liikenteessä on ammattipätevyuden saaneita kuljettajia, joilta vaaditaan EU-säännöksen mukainen koulutus (perus- tai jatkokoulutus riippuen ajo-oikeuden saamisen ajankohdasta). Tämä koskee siirtymääjan puitteissa kaikkia tavara- ja henkilöliikenteeseen tarkoitettujen ajoneuvojen kuljettajia.

Suurimmalla osalla moottoriajoneuvojen kuljettajia on vain ajokortti. Lisäksi on pyöräilijöitä ja jalankulkijoita, joilta ei vaadita mitään koulutusta.

2.2.3 Liikennemuotojen erityispiirteet

Ilmailu

Ilmailu on korostetusti kansainvälinen liikennemuoto sekä toimijoiden että sääntelyn osalta. Ilmailu on monella eri tasolla hyvin säädeltyä toimintaa. Säätelijöinä toimivat mm. Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö ICAO (Yhdistyneiden kansakuntien alainen yhteistyöjärjestö, järjestön tehtävänä on muun muassa edistää lentoturvallisuutta kansainvälisessä ilmailussa), Euroopan lentoturvallisuusvirasto EASA (kehittää yhteistä turvallisuus- ja ympäristösäännöstöä Euroopan tasolla) ja kansallisena siviili-ilmailuviranomaisena Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi (huolehtii siviili-ilmailun turvallisuudesta). Suomen ilmatilan jatkuvasta valvonnasta ja vartioinnista sekä reaaliaikaisen ilmatilannekuvan muodostamisesta ja ylläpitämisestä tutkahavaintojen perusteella vastaa Ilmavoimat (Ilmavoimat, 2011).

Toimijoilla on lisäksi hyvin voimakkaat etujärjestöt, jotka tekevät ansiokasta turvallisuustyötä. Kyseisiä järjestöjä ovat esim. kansainvälinen ilmakuljetusliitto IATA (maailmanlaajuinen lentoyhtiöiden etu- ja yhteistyöjärjestö) ja pienemmillä lentoyhtiöillä Euroopan alueellisen lentoyhtiöiden liitto ERA (ajaa Euroopan sisäisen lentoliikenteen tavoitteita ja etuja).

Ilmailussa turvallisuus oletetaan olevan jokaisella toimijalla sisäänrakennettu arvo, jolla ei kilpailla. Turvallisuuden parantamiseksi tehtävä työ on avointa ja sitä tehdään organisaatioiden yli. Tämä mahdollistaa onnettomuus- ja turvallisuuspoikkeamatietojen keräämisen yhteiseen tietokantaan sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Tärkeänä edistäjänä tässä on toiminut Just culture -ajattelumallin levittäminen ja sen tehokas vieminen organisaatioiden ja sen työntekijöiden ajatteluun. Just culture -ajattelumallissa syyllistämisen ja rankaisemisen sijasta keskitytään lentoturvallisuutta vaarantavien tekijöiden eliminointiin. Siten raportointikynnys pidetään matalana. Just culture -käsite tarkoittaa luottamuksen ja oikeudenmukaisuuden ilmapiirin rakentamista eri osapuolten välille. Yksi Just culture -ajattelun peruspilareista on rajojen vetäminen hyväksytyin ja toisaalta ei-toivotun menettelyn välille ja niiden mahdollisimman selkeä kuvaaminen (Ilmailuhallinto, 2007). Ilmailussa on käytössä hyvin laaja onnettomuus-, vaaratilanne- ja poikkeamatietokanta sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Ilmailussa seurataan jatkuvasti pieniä poikkeamia ja virheitä, jonka lisäksi tapaukset analysoidaan ja tutkintatietoa levitetään.

Ilmailu on liikennemuoto, jossa on suuronnettomuusriski siten, että vakavan onnettomuuden sattuessa kuolonuhrien määrä voi nousta suureksi. Onnettomuuksien tapahtuessa medianäkyvyys on suuri.

Rautatiet

Rautatieliikenteen erityispiirteenä on, että toistaiseksi Suomen rautateillä toimii vain yksi liikennöitsijä. Rautateiden tavaraliikenteen markkinat avautuivat uusille liikennöitsijöille vuoden 2007 alussa ja henkilöliikenteen markkinoiden avaamises-

ta on tehty selvityksiä, mutta se ei ole ajankohtainen lähivuosien aikana. Liikenteen turvallisuusvirasto on tosin myöntänyt jo kahdelle uudelle rautatieliikenteen harjoittajalle turvallisuustodistuksen, joten on mahdollista, että tavaraliikenteeseen tulee uusia toimijoita lähivuosina.

Rautatieliikenne on sekä teknisesti valvottu järjestelmä että tekniikkaan voimakkaasti nojaava liikennemuoto. Koko henkilöliikenteen rataverkko ja tärkeimmät tavaraliikenteen radat ovat automaattisen kuluvalvonnan (JKV) piirissä (Liikennevirasto, 2011c). Junien automaattisella kulunvalvontajärjestelmällä varmistetaan, että juna kulkee sallittua nopeutta ja noudattaa kulkuun vaikuttavia opasteita ja merkkejä. Sallitun nopeuden ylityksessä laitteisto jarruttaa junan kulkua automaattisesti. Junien kulun lisäksi kaluston kuntoa (esim. laakerit, virroitimet) valvotaan myös liikenteessä ja veturi voidaan tarvittaessa pysäyttää ja ottaa sivuun liikenteestä. Myös koko raideliikenne voidaan tarvittaessa pysäyttää kuljettajien tahdosta riippumatta.

Yhtenä turvallisuushaasteena rautatieliikenteessä on kaupallisen liikennöinnin ja kunnossapitotoimiin liittyvän liikennöinnin yhteensovittaminen, koska 90 % Suomen rataverkosta on yksiraiteista eikä vaihtoehtoisia reittejä useissa tapauksissa ole olemassa. Tämän takia liikenteenohjauksen yhteistyö rautatieyritysten ja ratatöiden urakoitsijoiden kanssa on tärkeää.

Rautateillä on olemassa suuronnettomuusriski. Suuronnettomuus voi aiheutua junan suistuessa raiteilta tai kahden rautatiekulkuneuvon tai rautatiekulkuneuvon ja esteen yhteentörmäyksessä. Rautatieliikenteen yhtenä suurena turvallisuusongelmana ovat tasoristeykset, jossa tie tai kevyen liikenteen väylä risteää rautatien kanssa samassa tasossa. Tasoristeyksiä poistetaan käytöstä vuosittain, mutta tasoristeyksiä on edelleen rataverkolla yli kolme tuhatta. Rautatieliikenteessä raportoidaan sekä onnettomuuksia että läheltä piti -tilanteita. Toistaiseksi kuitenkin yhteinen, eri toimijoiden käytössä oleva tietokanta puuttuu.

Merenkulku

Merenkulun erityispiirteenä on toiminnan kansainvälisyys ja monikulttuurisuus. Yhdellä aluksella on samaan aikaan töissä jopa 2 000 ihmistä, jotka voivat viettää yhdessä jopa puolen vuoden pituisen ajanjakson. Työntekijöiden erilaiset taustat (koulutus, kansallisuus, kulttuurit) vaikuttavat aluksella vallitsevaan toiminta- ja turvallisuuskulttuuriin (haasteena mm. toimintojen vakioitavuus). Edellä mainittujen asioiden lisäksi myös alukset ja niiden lastit ovat hyvin erilaisia. Edes sisaralukset eivät ole välttämättä samanlaisia.

Myös merenkulussa on olemassa suuronnettomuusriski. Merenkulussa sekä turvallisuusuhat että onnettomuudet ylittävät maiden rajat. ISM-koodin mukaisesti aluksilla tapahtuneista onnettomuuksista ja poikkeamatilanteista on raportoitava yhtiön turvallisuusvastaavalle. Tapahtumaraportti voidaan myös antaa tiedonannoksi varustamon muille aluksille. Yhteinen, eri toimijoiden käytössä oleva tietokanta puuttuu. Hännisen ym. (2011) mukaan läheltä piti -tilanteiden ja poikkeamien raportointi on nykytilanteessa merenkulussa vähäistä, mikä osaltaan kuvaa aidon turvallisuusjohtamisen puutetta. Meriturvallisuuden kehittäminen onkin pe-

rinteisesti edennyt jälkijättöisesti onnettomuuksien kautta sen sijaan, että olisi pyritty hallitsemaan turvallisuusriskejä jo ennakoivasti.

Tieliikenne

Tieliikenne on avoin järjestelmä, jossa ovat mukana kaikki kansalaiset. Tieliikenne on heterogeenista, koska se jakautuu moneen kulkutapaan (esim. henkilöautoilu, polkupyöräily ja jalankulku). Jokainen tienkäyttäjä tekee päätöksiä ja valintoja. Muista liikennemuodoista poiketen valtaosa tieliikenteestä on yksityisliikennettä. Kaupallisessa liikenteessä on luvanvaraisia kuljettajia, mutta moottoriajoneuvojen kuljettajien enemmistön ajolupa perustuu vain ajokorttiin. Näiden lisäksi on pyöräilijöitä ja jalankulkijoita, joilta ei vaadita mitään koulutusta.

Tieliikenteen turvallisuuden nykytila on täysin erilainen muihin liikennemuotoihin verrattuna. Tieliikenteessä vuosittainen kuolleiden lukumäärä on satoja, kun muissa liikennemuodoissa vuosittain kuolee vain muutamia ihmisiä (poikkeuksena huviveneily, jossa kuolee vuosittain kymmeniä ihmisiä) (Luoma ym., painossa). Tähän vaikuttaa olennaisesti tieliikenteen suuret suoritteet muihin liikennemuotoihin nähden (henkilökm/tonnikm). Suuronnettomuuden mahdollisuus ei korostu tieliikenteessä niin paljon kuin muissa liikennemuodoissa. Tieliikenteessä on useita onnettomuustilastoja, mutta lievien onnettomuuksien osalta tiedot ovat puutteellisia. Tieliikenteessä ei ole käytössä läheltä piti -tilanteiden raportointia.

3. Aikaisempia tutkimuksia – kirjallisuuskatsaus

3.1 Turvallisuuskulttuurin ulottuvuudet liikennejärjestelmässä

Suurimmassa osassa liikenteen turvallisuuskulttuuritutkimuksista on pyritty tunnistamaan yleisiä, universaaleja elementtejä tai dimensioita, jotka ovat turvallisuuden kannalta keskeisiä. Näissä tutkimuksissa kysely on ollut tavallisin tutkimusmenetelmä (ks. liite B). Toisaalta kulttuurin merkitystä turvallisuudelle on myös lähestytty aineistolähtöisesti, esimerkiksi havainnoimalla tietynlaisessa toimintaympäristössä toimivien työyhteisöjen toimintaa (esim. Bennett, 2010; Brooks, 2005; Morel ym., 2008). Pyrkimyksenä on ollut ymmärtää juuri tätä kyseistä toimintaympäristöä ja sen kulttuuria ja katsoa minkälaisia ilmiöitä, prosesseja ja jännitteitä juuri tässä kulttuurissa nousee esiin ja miten ne voivat vaikuttaa turvallisuuteen. Aina näiden tutkimusten yhteydessä ei ole käytetty termiä turvallisuuskulttuuri, mutta nämä tutkimukset lisäävät kuitenkin ymmärrystä kulttuurin merkityksestä turvallisuuden varmistamisessa.

Vaikka useimmat tutkimukset kohdistuvat juuri yleisten liikenteen turvallisuuskulttuurin ulottuvuuksien tunnistamiseen, kirjallisuuskatsauksen perusteella liikenne-tutkimuksessa ei vallitse yksimielisyyttä siitä mitkä nämä ulottuvuudet ovat. Toisaalta eri tutkimuksissa tunnistetut ulottuvuudet ovat hyvin samansuuntaisia (esim. johdon sitoutuminen, turvallisuusjohtamisjärjestelmä, aikapaine/resurssit, organisaation oppiminen, kommunikointi, riskikäsitykset, käytännöt/proseduurit/ohjeet, kompetenssi) vaikka niistä saatetaan puhua hieman eri nimillä. Kirjallisuuskatsauksessa ei tullut esille sellaisia ulottuvuuksia jotka olisivat ominaisia ainoastaan liikennejärjestelmälle mutta eivät muille turvallisuuskriittisille aloille. Guldenmund (2007) on useita aloja kattavassa katsauksessaan todennut turvallisuuskulttuurikyselyiden yleisimpien ja selitysvoimaisimpien faktoreiden ilmaisevan työntekijöiden jaettuja käsityksiä johdosta ja sen tavasta suhtautua turvallisuuteen.

Ulottuvuuksien samankaltaisuus ei vielä tarkoita että niiden sisällöt ovat yhtäläisiä. Ulottuvuudet voidaan nähdä ikään kuin ydintehtävinä tai funktioina, joista organisaatioissa on tarpeen huolehtia turvallisuuden varmistamiseksi. Se miten ulottuvuuksia toteutetaan käytännössä, voi kuitenkin vaihdella. Esimerkiksi ”organisaation oppiminen” on yksi yleisesti tunnistettu turvallisuuskulttuurin ulottuvuus,

mutta se, mistä pitää oppia, ja miten oppiminen on järkevää organisoida vaihtelee todennäköisesti alakohteisesti. Jotkin alat voivat olla erityispiirteidensä puolesta lähempänä toisiaan ja siten esimerkiksi turvallisuuskulttuurin ulottuvuus 'organisaation oppiminen' saattaa niissä näyttäytyä enemmän samankaltaisena. Esimerkiksi Wiegmann ym. (2007) ovat esittäneet, että tieliikenteen turvallisuuskulttuuriseksi malliksi sopisi erityisesti terveydenhoito, koska molemmissa onnettomuudet ovat suhteellisen tavallisia ja koskettavat yleensä kerralla vain muutamaa henkilöä – toisin kuin esimerkiksi ilmailussa. Näillä aloilla on mahdollisesti myös samantyyppisiä haasteita ja mahdollisuuksia sen suhteen, miten ne toteuttavat organisaation oppimista. "Turvallisuuskulttuurisella mallilla" tässä tarkoitetaan sitä, että kyseisen alan piiristä voisi samankaltaisuuden vuoksi löytyä sopivia esimerkkejä turvallisuuskulttuurin tarkasteluun ja kehittämiseen.

Myös vaarat ovat jokaisessa kontekstissa erilaisia. Karkeasti vaarat voidaan kuitenkin luokitella neljään luokkaan sen mukaan mitä ne uhkaavat: henkilöstöön, infrastruktuuriin, prosessiin/tuotantoon, ja ympäristöön kohdistuvat vaarat. Eri liikennemuotoja käsittelevissä turvallisuuskulttuuritutkimuksissa näytetään turvallisuutta tarkasteltavan suhteessa erilaisiin vaaroihin. Tutkimuksissa on kuitenkin vain harvoin määritelty eksplisiittisesti, mitä turvallisuuden lajia tutkimus käsittelee. Monessa artikkelissa painopiste näyttää olevan työturvallisuudessa, mutta myös muita turvallisuuden lajeja käsitellään. Esimerkiksi ilmailun alan tutkimukset keskittyvät pääsääntöisesti lentoturvallisuuteen, eivät niinkään työturvallisuuteen. Tieliikenteessä yleensä keskeinen tarkastelukohde on liikenneonnettomuudet (esimerkiksi tieliikennekuolemat). Näiden osalta useinkaan erityisesti ei eritellä kohdistuuko vahinko kuljettajaan vai muuhun tiellä liikkujaan eli onko kyseessä työasioissa liikkuvan työturvallisuusasia vai muiden turvallisuus. Wiegmann ym. (2007) toteavat erityisesti, että tieliikenteessä työturvallisuus ja kansalaisten turvallisuus ovat molemmat keskeisiä. Tosin kaikissa liikennemuodoissa kuljettaja ja matkustajat ovat – usein jopa kirjaimellisesti – samassa veneessä.

3.2 Liikennemuotojen välinen vertailu

Erlaisia liikennemuotoja vertailevia tutkimuksia on tehty hyvin vähän (ks. Ek, 2006; Patankar ym., 2005; Díaz-Cabrera ym., 2007). Yksi harvoista useita liikennemuotoja samanaikaisesti tarkastelevista tutkimuksista on ruotsalaisen Ekin väitöskirja. Ek (2006) tutki turvallisuuskulttuuria meriliikenteessä ja lentoliikenteessä. Lentoliikenteessä hänen kohteinaan olivat maapalvelut sekä lennonjohto. Meriliikenteessä Ek tarkasteli turvallisuuskulttuuria kuudella matkustaja-aluksella ja neljällä matkustaja/rahtilaivalla kolmessa eri laivayhtiössä. Menetelminä olivat kysely ja haastattelut, joista väitöskirja keskittyy vahvasti kyselyyn. Kyselyllä Ek mittasi turvallisuuskulttuuria sekä yleistä organisaatioilmapiiriä. Yleisesti ottaen esimiehet arvioivat turvallisuuskulttuuria muuta henkilöstöä positiivisemmin niin merenkulun kuin lennonjohdon organisaatioissa. Kymmenestä laivasta vain kahdella päällystön (officers) ja merimiesten (crew) arviot turvallisuuskulttuurista olivat samantasoisia. Lennonjohdossa esimiesten arviot turvallisuuskulttuurista olivat

positiivisempia kuin työntekijöiden, mutta ilmapiirikysymysten (mm. avoimuus uusille ajatuksille, luottamus, ja konfliktit) kohdalla vastaavaa eroa ei esiintynyt. Lennonjohdon organisaatiot arvioivat turvallisuuskulttuurinsa eri ulottuvuuksien tason pääsääntöisesti korkeimmalle ja maapalvelut matalimmalle. Suurimmat erot tulivat riskikäsitteet -faktorilla, joka mittaa henkilöstön kokemuksia siitä että työ tehdään turvallisesti ja riittävillä marginaaleilla. Lennonjohdon pistemäärä oli korkein ja maapalveluiden selkeästi matalampi kuin lennonjohdon tai laivojen henkilöstöjen vastausten keskiarvot. Sen sijaan oikeudenmukaisuus -ulottuvuus ei juuri eronnut eri alojen välillä. Sekä laivoilla että lennonjohdossa organisaatioilmapiirin ulottuvuus ”avoimuus uusille ajatuksille” oli positiivisesti yhteydessä useaan turvallisuuskulttuurin ulottuvuuteen.

Vaikka Ek (2006) käsittelee tutkimuksessaan rinnakkain kahta liikennemuotoa, alojen välinen vertailu jää tutkimuksessa vähäiseksi ja pääpaino on turvallisuuskulttuurin yleisten ulottuuksien tunnistamisessa ja mittaamisessa. Samoin Patankar ym. (2005) tarkastelevat turvallisuuskulttuuria viidessä eri kontekstissa (ydinvoima, ilmaliikenne, (petro)kemia, rakennus, terveydenhuolto), mutta eivät juuri vertaile eri aloja keskenään. Yleisenä löydöksenä he toteavat että turvallisuuskulttuurin saama huomio yrityksessä on riippuvainen siitä kuinka tiukasti turvallisuus on kytköksissä yrityksen liiketoiminnan jatkuvuuteen ja yrityksen selviytymiseen.

3.3 Hyvä turvallisuuskulttuuri

Useimmissa turvallisuuskulttuuritutkimuksissa ei suoraan määritellä, mitä pidetään hyvänä turvallisuuskulttuurina. Tämä otetaan usein ikään kuin itsestäänselvänä asiana. Yhtenä tärkeänä hyvän turvallisuuskulttuurin piirteenä on kuitenkin pidetty oikeudenmukaisuutta jonka vastakohtaksi voidaan nähdä syyllistäminen (Reason, 1997, ks. myös Dekker, 2006). Huonossa turvallisuuskulttuurissa huomio kohdistuu yksilöihin ja heidän vääriin asenteisiinsa, persoonaansa tai tekemiinsä virheisiin. Hyvässä turvallisuuskulttuurissa puolestaan kiinnitetään huomiota koko systeemiin.

Morel ym. (2008) tuovat esiin, että perinteisesti turvallisuuden parantaminen on perustunut toiminnan rajoittamiseen. Hyvänä on tällöin pidetty kulttuuria jossa määritellään toiminnan rajat tarkasti ja näitä rajoja myös noudatetaan. Morelin ja kumppaneiden näkemyksen mukaan perinteinen toiminnan rajoittamiseen perustuva lähestymistapa voi kuitenkin tuottaa ei-toivottuja seurauksia. Heidän tutkimuksensa viittaa siihen, että hyvässä turvallisuuskulttuurissa systeemin rajoittaminen ja kontrollointi tulisi olla tasapainossa paikallisen autonomian kanssa.

3.4 Turvallisuuskulttuurin sisäinen dynamiikka

Turvallisuuskulttuurissa on todettu vaihtelua niin organisaatioiden välillä kuin niiden sisällä erilaisten organisaation alaryhmien välillä. Edellä on jo kuvattu Ekin (2006) tutkimusta, jossa esimiehet arvioivat turvallisuuskulttuuria pääsääntöisesti muuta henkilöstöä positiivisemmin. Patankarin (2003) ilmaliikenne alalle sijoittuvassa

tutkimuksessa huoltohenkilöstö sai puolestaan muita henkilöstöryhmiä korkeampia pistemääriä turvallisuuskulttuurikyselyssä muun muassa ”luottamus esimieheen turvallisuusasioissa” ja ”ylpeys organisaatiosta” -ulottuvuuksien suhteen. Vertailudatan perusteella kyseisen organisaation huoltohenkilöstöllä oli kuitenkin koko teollisuuden korkein keskiarvo luottamus esimieheen -faktorilla, joten tuloksesta ei voi päätellä että huolto-organisaatioissa vallitsisi keskimäärin suurempi luottamus esimieheen kuin esimerkiksi lentäjien keskuudessa.

Clarke (1999) selvitti kyselytutkimuksella turvallisuuskulttuuria British Rail -yhtiössä vuonna 1991–1992. Onnettomuustutkimusten ja johdon kanssa käytyjen keskusteluiden perusteella kyselyyn laitettiin 25 ”raideliikennefaktoraa” (mm. koulutus, huumausaineiden käyttö, raiteiden kunto, palkkaus) joiden vaikutusta turvallisuuteen vastaajat arvioivat. Vastaajat arvioivat myös miten kaksi muuta vastaajaryhmää – junakuskit, työnjohto ja keskijohto, tai ylin johto – vastaisivat. Clarke (1999) toteaa tuloksissaan että tilastollisesti merkitseviä eroja löytyi seuraavista faktoreista: palkkaus, johdon kontrolli, voiton tavoittelu, ja uudelleen organisointi. Johto ei pitänyt palkkausta yhtä tärkeänä kuin kuljettajat ja keskijohto. Toisaalta kuljettajat arvioivat johdon kontrollin vaikutuksen turvallisuuteen alhaisemmaksi kuin kaksi muuta ryhmää. Voiton tavoittelun vaikutus turvallisuuteen oli pienin ylimmän johdon mielestä. Tarkastellessaan ryhmien käsityksiä toisten ryhmien arvioista Clarke (Ibid.) huomasi että ne eivät pitäneet kovin hyvin paikkaansa ja niissä oli systemaattista virhearviointia. Esimerkiksi, kuljettajat eivät odottaneet johdon pitävän monia tekijöitä, kuten työolosuhteita, läheskään niin tärkeinä turvallisuudelle, kuin johto itse asiassa piti (johdon keskiarvo työolosuhteiden turvallisuusvaikutuksissa oli 3.05, kun kuljettajat arvioivat sen olevan 1.84, kun vastausasteikko oli viisiportainen). Johto sen sijaan osasi odottaa että kuljettajat arvioivat työolosuhteet turvallisuusvaikutuksiltaan korkealle, mutta johto ei osannut odottaa että keskijohto yhtyi kuljettajien arvioon. Clarke toteaaakin, että ylimmällä johdolla oli taipumus yliarvioida samankaltaisuuttaan keskijohdon kanssa, kun taas kuljettajista he ”tiesivät” olevansa eri mieltä heidän kanssaan.

Bennet (2010) seurasi erään lentoyhtiön yörahtilentojen lentäjien elämää etnografisessa tutkimuksessaan. Hän tunnisti yhtiöissä kaksi samanaikaisesti elävää ristiriitaista alakulttuuria: kilpailun ja yhtiön selviytymisen alakulttuurin sekä toisaalta työelämän laatua korostavan alakulttuurin. Tutkimus toi esiin syviä näkemuseroja yhtäältä työelämän laatua korostavien lentäjien ja toisaalta kilpailua ja yhtiön selviytymistä korostavan hallinnollisen johdon välillä. Tutkimus nosti esiin työn hallintaan liittyvän paradoksin: lentäjät kantoivat lentässään suurta vastuuta alkusesta, mutta heillä oli vain hyvin vähän mahdollisuuksia vaikuttaa työolosuhteisiinsa ja työskentelymalleihinsa. Näiden ristiriitojen arvioitiin vaikuttavan paitsi lentäjien hyvinvointiin, myös lentoturvallisuuteen. Samansuuntaisia jännitteitä on havainnut Patankar (2005) tutkimuksissaan lentokonehuoltotoiminnassa. Hän havainnollistaa jännitteitä sitaatilla, jossa huoltoteknikko kertoo eroista hänen ja esimiehensä suhtautumisessa siihen pitääkö koneet saada takaisin liikenteeseen mahdollisimman nopeasti vai mahdollisimman hyvässä kunnossa:

“I had a supervisor tell me once, that the airplanes come in for a ‘check and service’. I explained to them, no they do not, they come in for ‘inspect and repair’. There is a major difference there. ... I have very serious problems with that thought process [of avoiding repairs], the airplane is in, it’s down, it’s there to be repaired, and sent back out in as good a fashion as possible...” (Patankar 2005, s. 52).

Arboleda ym. (2003) tutki kyselytutkimuksella turvallisuuskulttuuria 116 kuljetusyhtiössä. Tutkimuksessa tarkasteltiin eroja kolmen eri vastaajaryhmän välillä neljän eri tekijän vaikutuksista turvallisuuskulttuuriin. Vastaajaryhmät olivat: kuljettajat (alin organisaatiotaso), huolitsijat (dispatcher; keskitaso) ja turvallisuusjohtajat (ylin organisaatiotaso). Tarkastellut tekijät olivat kuljettajan turvallisuuskoulutus, kuljettajan itsenäisyys aikataulun määrittämisessä, kuljettajan mahdollisuudet vaikuttaa turvallisuustyöhön ja ylimmän johdon sitoutuminen turvallisuuteen. Turvallisuuskulttuuria tarkasteltiin neljällä väittämällä koskien turvallisuuden arvostusta ja priorisointia sekä kuljettajien väsymistä koskevan keskustelun avoimuutta. Tutkimuksessa ei todettu eroja ryhmien välillä turvallisuuskoulutuksen, kuljettajan itsenäisyyden (ei vaikutusta) ja turvallisuusosallistumismahdollisuuden vaikutuksissa turvallisuuskulttuuriin. Ylimmän johdon sitoutumisen vaikutus nähtiin tärkeimmäksi turvallisuuskulttuurin vaikuttavaksi tekijäksi kaikissa ryhmissä, mutta erityisesti kuljettajien ryhmässä.

Rakauskas ym. (2009) ovat havainneet eroja kaupunkien ja maaseudun tieliikenteen turvallisuuskulttuurissa. Tässä kyselytutkimuksessaan he tosin eivät erikseen määrittele turvallisuuskulttuuria ja tarkasteleмиensa muuttujien suhdetta siihen. Tutkimuksessa kuitenkin pyrittiin määrittämään kuljettajien yleisiä riskinototaipumuksia ajokäyttäytymiseen, riskin kokemiseen, turvallisuusasenteisiin, persoonallisuuteen ja sosiaalisiin vaikutuksiin liittyvillä kysymyksillä. Eroina esitettiin se, että kaupungissa ylitetään nopeusrajoitus useammin kuin maaseudulla ja että maaseudulla koetaan turvavöiden käyttämättömyys vähemmän vaaralliseksi kuin kaupungissa (turvavöitä käytettiin yhtä paljon).

Factor ym. (2007) esittävät ”sosiaalisen onnettomuuden” mallin, jossa he esittävät, että tieliikenteessä yhteentörmäyksiin vaikuttavat kuljettajien erilaiset kulttuuriset taustat ja niihin perustuvat erilaiset tilanteen tulkinnat ajoneuvojen kohdattaessa. Tämän oletamuksensa taustaksi he viittaavat useisiin tutkimuksiin, joissa on todettu eroja eri ryhmien välillä mm. onnettomuuksien määrässä, liikenneturvallisuusasenteissa, turvavöiden käytössä, punaista liikennevaloa päin ajamisessa ja ylinopeudella ajamisessa. Tämän pohjalta he toteavat, että tieliikenteen onnettomuudet liittyvät vahvasti sosiaaliseen viitekehykseen ja erot kuljettajien riskinotosta juontavat juurensa osittain ryhmien välisiin kulttuurisiin eroihin.

3.5 Kansainvälisyys ja kansalliset kulttuurit

Eri liikennemuotoja käsittelevissä turvallisuuskulttuuritutkimuksissa on noussut esiin eroja kansallisten kulttuureiden suhteen. Håvold (2010) tarkasteli kyselytutkimuksessaan turvallisuusasenteita tankkereilla. Hän havaitsi eroja turvallisuus-

asenteissa eri kansallisuuksien, henkilöstön iän, aluksen iän, rekisterin/lipun, ja laivanomistajan perusteella. Erityisesti faktori ”fatalismi” (kohtalousko) erosi kansallisuuksien välillä ääripäinään Norja ja Hollanti (pieni fatalismi) sekä Indonesia ja Filippiinit (korkea fatalismi). Nämä tulokset olivat linjassa Håvoldin (2007b) aikaisemman tutkimuksen kanssa jossa hän havaitsi että erityisesti faktorit ”fatalismi” ja ”johdon sekä henkilöstön sitoutuminen turvallisuuteen” erosivat kansallisuuksien välillä (ks. myös Håvold, 2005). Helmreich ja Merritt (1998) ovat korostaneet kansallisten kulttuurien välisten erojen turvallisuusvaikutuksia myös ilmailussa.

Tieliikenteen osalta Leviäkangas (1998) on todennut ulkomaalaisille kuljettajille sattuvan Kaakkois-Suomessa enemmän onnettomuuksia kuin suomalaisille – etenkin talviaikaan. Tätä hän selittää kansallisten liikennekulttuurien eroilla (erityisesti Suomen ja Venäjän välillä). Kulttuurieroja hän ei varsinaisesti tutkinut, mutta viittaa mm. selvitykseen, jossa todettiin venäläisen raskaan kuljetuskaluston heikko kunto. Wiegmann ym. (2007) viittaavat tutkimuksiin, joissa on todettu eroja tieliikenteen turvallisuuskulttuureissa eri kaupungeissa Yhdysvalloissa. Jonston (2010) on etsinyt parhaita kansallisen tieliikenneturvallisuuden hallinnan käytäntöjä lähtien liikkeelle kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrästä ja kehityksestä eri maissa. Hän toteaa turvallinen järjestelmä (safe system) -mallin edustavan parasta strategisen ajattelun käytäntöä tällä hetkellä. Tämä pohjautuu ruotsalaiseen ja hollantilaiseen kehitystyöhön. Todettuaan puutteet Australian kansallisessa strategisessa liikenneturvallisuuden suunnittelussa hän peräänkuuluttaa (edellä mainitun mallin) mukaista kulttuurin muutosta. Safe system -ajattelun keskeiset elementit ovat: vakavan loukkaantumisen mahdollisuus eliminoidaan, virheen mahdollisuudet huomioidaan, liikenteen luontaisia vaaroja vähennetään ja vastuu turvallisuudesta koordinoidaan ja jaetaan kaikkien toimijoiden kesken. Hän esittää myös Euroopassa suositellun kolmen erityyppisen indikaattorin käyttöä turvallisuustyön onnistumisen seurantaan: yhtä mittaamaan politiikan onnistumista, toista mittaamaan toteutuksen onnistumista ja kolmanneksi perinteisestä onnettomuuksiin perustuvaa tulosindikaattoria. Käytännön avaintekijät hän tiivistää neljään C:hen: Constituency, Commitment, Cooperation, ja Coordination. Lopuksi Jonston, Wiegmaniin ja von Thadeniin viitaten, esittää, että turvallisuuskulttuurin käsite tulisi ulottaa laajasti koko väestöön.

3.6 Yhteiskunta ja viranomaiset

Viranomaistoimintaa tai turvallisuuskulttuurin yhteiskunnallista tasoa on tutkimuksissa käsitelty varsin vähän. Vaikka mikään katsauksen tutkimuksista ei ole keskittynyt suoraan siihen, miten viranomaistoiminta voi vaikuttaa operaattoriorganisaatioiden turvallisuuskulttuuriin, sivutaan teemaa joissakin tutkimuksissa. Esimerkiksi Brooks (2005) nostaa merenkulun turvallisuuteen liittyvässä tutkimuksessaan esiin esimerkin yhteiskunnallisen sääntelyn vaikutuksesta ammattikulttuuriin ja turvallisuuteen. Hän kuvaa, miten henkilökohtaisten kalastuskiintiöiden asettaminen muutti kalastajien työtapoja, ammattiryhmäkohtaisia käsityksiä ajasta sekä lisäksi kalastajien henkilökohtaisen elämän tasapainoisuutta ja vähensi sitä kautta onnet-

tomuuksien (esim. laivojen kaatumisten, törmäysten) määrää merkittävästi australialaisessa kalastusyhteisössä. Brooks (2005, s. 811) kuitenkin huomauttaa, ettei kulttuurin muutoksessa ollut kyse suoraviivaisesta viranomaisen suunnalta käynnistyvästä ylhäältä-alas prosessista, vaan muutoksen onnistumiseen vaikutti myös kalastajien oma avoimuus muutokselle ja heidän kokemansa tarve vaikuttaa työympäristön työtahtiin.

Clarke (1998) pohti tutkimuksessaan vuonna 1998 British Railin yksityistämisen vaikutusta turvallisuuskulttuuriin. Hän totesi yksityistämisen luovan monia haasteita turvallisuudelle, muun muassa siksi että rajapinnat kasvavat kun organisaatioita on enemmän kuin aikaisemmin. Oppiminen ja tiedonkulku saattaa olla hankalampaa. Clarken tutkimuksessa korostui viranomaisen, eli Railtrackin, merkitys alan turvallisuuskulttuurin kehittymiselle; Clarken mukaan viranomaisen haasteena on toisaalta luoda itselleen hyvä turvallisuuskulttuuri ja toisaalta myötävaikuttaa hyvän turvallisuuskulttuurin kehittymiseen valvomissaan organisaatioissa. Wiegmann ym. (2007) toteavat turvallisuuskulttuurin käsitteen soveltuvan suoraan viranomaisorganisaatioiden tarkasteluun.

3.7 Turvallisuuskulttuuri, virheet ja onnettomuudet

Joissakin tutkimuksissa on pyritty tunnistamaan, miten kulttuuri vaikuttaa virheisiin, poikkeamiin tai onnettomuuksiin. Esimerkiksi Fogarty (2005) tarkasteli kyselytutkimuksessaan turvallisuusilmapiiriin vaikutusta kunnossapitovirheisiin sotilashelikopterien huolto-organisaatioissa. Hän havaitsi psykologisen rasituksen toimivan välittävänä tekijänä. Ilmapiiri vaikuttaa psykologiseen rasitukseen, joka taasen kontribuoi virheisiin. Virheitä mitattiin samalla kyselyllä kuin ilmapiiriä ja rasitusta. Turvallisuusilmapiiriin ulottuvuuksista ainoastaan ”organisaation turvallisuussuuntautuneisuus” korreloi tilastollisesti merkitsevästi virheiden kanssa ($-0.27, p = .01$). Aikaisemmassa tutkimuksessaan Fogarty (2004) havaitsi että virheisiin vaikuttivat moraalit, kunto ja rasitus. Ilmapiiri sen sijaan vaikutti kaikkiin näihin kolmeen mutta ei suoraan virheisiin. Fogarty (2005) kiteyttää tuloksensa todeten, että johdon on tärkeää monitoroida sekä turvallisuusilmapiiriä että henkilöstön kuntoa sillä epäsuotuisat organisaatio-olosuhteet vaikuttavat virheisiin luomalla painetta yksilöille. Fogarty (2004, s. 85) kiteyttää että henkilöstön havainnoilla (perceptions) sellaisista asioista kuten johdon turvallisuussitoutumisesta, resurssien riittävydestä ja koulutuksen pätevydestä, on turvallisuusvaikutuksia: ”Whether the perceptions are justified is irrelevant because the effect of the perceptions is felt on morale and psychological health whether there is justification for the perceptions or not”.

Strahan ym. (2008) tarkastelivat turvallisuusilmapiiriä ja työstressiä kuljettajan työuupumusta ennakoivina tekijöinä. Kyselytutkimus koski 219:ää työssään ajavaa valtion organisaation henkilöä. Tutkimuksessa todetaan turvallisuusilmapiiriin ennakoivan työstressiä vahvemmin sekä uupumukseen liittyvää käyttäytymistä että vaaratilanteita.

Turvallisuuskulttuurin vaikutuksia virheisiin, poikkeamiin ja onnettomuuksiin on tunnistettu myös erilaisissa onnettomuustutkinnoissa viime vuosikymmeninä.

Esimerkiksi raideliikenteen puolella Lontoossa Clapham Junction -aseman lähitöllä vuonna 1988 sattui vakava kahden junan yhteentörmäys jossa kuoli 35 ihmistä. Onnettomuutta seuranneessa tutkimuksessa Sir Anthony Hiddenin tutkimusryhmä kiinnitti huomiota useisiin turvallisuuskulttuurin puutteisiin junia operoivassa British Rail -yhtiössä (Hidden, 1989).

Hänninen (2007) esittää väitöskirjassaan kulttuurisen analyysin Estonian upoamiseen johtaneista tekijöistä. Hännisen analyysin mukaan merenkulun kulttuuriset ja sosiaaliset rakenteet tukivat riskien ottamista ja visiiriongelmiin sietämistä. Onnettomuus oli näin ollen luonteeltaan systeeminen, selitettävissä vain koko merenkulun kulttuurinen konteksti huomioiden. Tämä konteksti vaikutti muun muassa siihen, että aikaisemmista laivakohtaisista läheltä-piti-tilanteista ei otettu opiksi koko merenkulun tasolla.

Suomen historian vakavin tieliikenneonnettomuus sattui Konginkankaalla vuonna 2004. Onnettomuudessa täysperävaunullinen kuorma-auto törmäsi linja-autoon ja 24 ihmistä sai surmansa. Onnettomuustutkimuskeskuksen (2005) tutkintaselostuksessa mainitaan kulttuuri onnettomuuden syntyyn vaikuttaneisiin tekijöihin liittyen seuraavasti:

- suomalainen raskaan liikenteen ajokulttuuri, johon ei kuulu nopeuden vähentäminen tai ajon keskeyttäminen siksi, kunnes auraus tai liukkaudentorjunta on tehty
- kuljetusyrityksen työskentelykulttuuri kuljettajien väsymykseen johtavien tekijöiden taustalla
- kuljetusliikkeiden toimintakulttuuri, johon ei kuulu kuorman keventäminen kesken matkaa sekä
- turvavöiden käyttökulttuuri: kaikki matkustajat eivät olleet edes tietoisia vöiden olemassaolosta.

Yleisesti voidaan todeta, että useimmat turvallisuuskulttuuritutkimukset ovat poikkileikkaustutkimuksia. Pitkittäistutkimusta ja vaikuttavuustutkimuksia, joissa selvittäisiin miten turvallisuuskulttuuri kehittyy ja miten turvallisuuskulttuuria voidaan sen eri tasoilla ohjata, on tehty varsin vähän.

3.8 Esiin nousseet jatkotutkimustarpeet

Kuten edellä todetaan useita liikennemuotoja samanaikaisesta tarkastelevaa, vertailevaa tutkimusta on tehty toistaiseksi vähän. Muun muassa Håvold (2000) nostaa esiin tarpeen tarkastella oppien siirrettävyyttä eri liikennemuotojen välillä. Siirrettävyys ei kuitenkaan ole itsestäänselvyys. Esimerkiksi Wiegmann ym. (2007) esittävät näkemyksensä, että tieliikenne on turvallisuusnäkökulmasta lähempänä terveydenhoitoa kuin ilmailua. Liikenteen turvallisuuskulttuuritutkimuksissa on myös käsitelty hyvin vähän viranomaistoiminnan ja yhteiskunnallisen tason vaikutuksia operaattoreiden turvallisuuskulttuuriin. Turvallisuuskulttuuritutkimuksissa myös painottuvat poikkileikkaustutkimukset. Siitä, miten turvallisuuskulttuuri liikennejärjestelmään tai eri organisaatioihin muodostuu ja miten se kehittyy, ei ole

riittävästi tutkimustietoa. Lisätutkimusta peräänkuulutetaan esimerkiksi turvallisuuskulttuurin kehittämisen menetelmistä (Håvold, 2007a; katso myös Eklöf & Törner, 2005). Desai ym. (2006) pitivät tarpeellisena tutkia sitä, miten aikaisemat onnettomuudet vaikuttavat turvallisuuskulttuuriin.

Kirjallisuuskatsauksessa käsitellyissä artikkeleissa nostettiin esiin myös muita turvallisuuskulttuurin jatkotutkimustarpeita. Morelin ja kumppaneiden (2008) mukaan tutkimuksen tulisi pureutua siihen, miten turvallisuuden hallinnassa voidaan saada aikaan sopiva tasapaino ammattilaisten paikallisen autonomian ja systeemin laajemman kontrolloinnin välillä. Tämä on peruskysymyksiä missä tahansa turvallisuuskriittisessä organisaatiossa, mutta haaste saattaa korostua liikennejärjestelmässä jossa on paljon suhteellisen autonomisia toimijoita. Samoin liikennemuotojen välillä on todennäköisesti suuriakin eroja sekä tämänhetkisen että toivotavan autonomian ja kontrollin tasapainossa. Lisäksi oikeanlaiset kontrolloinnin ja autonomian muodot saattavat vaihdella liikennemuodosta toiseen. Näitä olisi syytä selkeyttää tutkimuksen keinoin.

Clarke (1998) toteaa että tulevaisuudessa tulisi kehittää turvallisuuskulttuuria monitoroivia indikaattoreita ja integroida näitä nykyisiin turvallisuusjohtamisjärjestelmiin raideliikenteessä. Vastaavan tarpeen turvallisuusindikaattoreille nostaa esille Håvold (2000) meriliikenteen puolella. Håvold (2000) esittää myös, että tutkimuksen tulisi määritellä turvallisuuden kannalta keskeisimmät kulttuuriset tekijät merenkulussa sekä tarkastella kulttuurin vaikutusta muun muassa riskin ottamiseen ja kustannuspaineiden alla toimimiseen. Håvold (2007a) tarkentaa että jatkotutkimuksen pitäisi selkeyttää kontekstin (teollisuuden ala, viranomaismääräykset, markkinat) vaikutusta turvallisuuskulttuuriin sekä vertailla kansalaisuuden, yrityksen, laivan, ammattikunnan, ja kollegoiden vaikutusta yksilöiden turvallisuusuuntauutumiseen.

Tämän hankkeen työpajassa (Liite A) avainhenkilöt pitivät tärkeänä sellaista tutkimusta, jossa pyrittäisiin selvittämään miten turvallisuuskulttuuria voidaan eri liikennemuotojen piirissä kehittää parhaiten. Eli tarkasteltaisiin millaisilla menetelmillä ja lähestymistavoilla eri liikennemuotojen rakenteet, käytännöt, asenteet, ja ymmärrys kehittyvät parhaiten. Tähän liittyy sellaisten indikaattoreiden tunnistaminen joilla voidaan monitoroida turvallisuuskulttuurin tasoa sekä indikaattoreiden integroiminen osaksi turvallisuusjohtamisjärjestelmää. Työpajassa toivottiin myös sekä viranomaistason toiminnan tutkimusta että kohdennettuja pilottitutkimuksia eri liikennemuotojen operaattoreiden kanssa. Näissä pilottitutkimuksissa turvallisuuden johtamisen käytäntöjä ja menetelmiä voitaisiin viedä käytäntöön ja niiden vaikutusta voitaisiin testata. Samalla olisi tärkeää luoda turvallisuudesta positiivinen kilpailuvaltti.

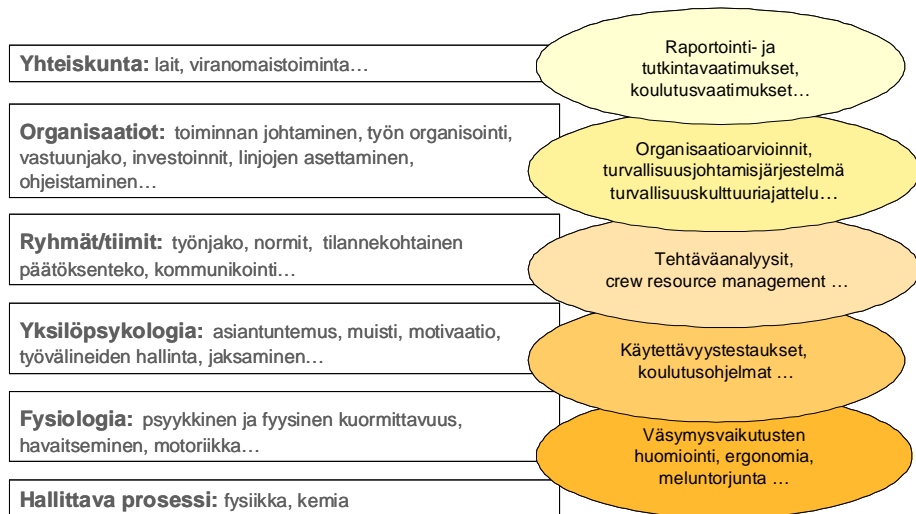
4. Turvallisuuskulttuurin tutkiminen liikennejärjestelmässä

4.1 Miten turvallisuuskulttuurin käsite soveltuu liikennejärjestelmään

Esitutkimuksen perusteella voidaan todeta, että turvallisuuskulttuurin käsite soveltuu liikennejärjestelmään. Sitä voidaan käyttää monimuotoisesti koko järjestelmän tarkasteluun tai eri liikennemuotojen turvallisuuskulttuurin tarkasteluun. Aiheesta löytyy kansainvälistä tutkimusta jonkin verran ja käsite osoittautui sekä teoreettisilta että käytännöllisiltä ominaisuuksiltaan sellaiseksi, että sitä voidaan käyttää liikenteen turvallisuudesta puhuttaessa. Samoin käsitettä voi käyttää joko viranomaisten tai operaattoriorganisaatioiden turvallisuuskulttuurin tarkasteluun. Viranomaisnäkökulmaa ei liikenteen turvallisuuskulttuuritutkimuksissa ole aikaisemmin juurikaan huomioitu, mutta viranomaistoiminnan turvallisuusvaikutusten selkeyttäminen nousi tässä esitutkimuksessa yhdeksi keskeiseksi jatkotutkimustarpeeksi. Ongelmallisemmaksi turvallisuuskulttuurin käsite tulee yksityisliikenteen puolella, jossa puhutaan ennemminkin kansallisen kulttuurin vaikutuksista yksittäisiin autoilijoihin kuin liikennejärjestelmän tai operaattoriorganisaatioiden turvallisuuskulttuurista. Yksityisliikenteen puolellakin viranomaistoiminnan turvallisuusvaikutuksia voidaan kuitenkin pohtia turvallisuuskulttuurin näkökulmasta.

On olennaista, että tiedostetaan millä tasolla liikennejärjestelmää kulloinkin turvallisuuskulttuurin käsitteen avulla tarkastellaan. Liikennejärjestelmää voidaan tarkastella monella eri tasolla yhteiskunnasta yksittäisen toimijan suorituskykyyn asti. Jokainen taso on turvallisuuden kannalta merkityksellinen, mutta eri tasoilla painottuvat erilaiset ilmiöt ja haasteet. Rasmussen (1997, ks. myös Vicente, 2004; Reiman & Oedewald, 2008) on kuvannut toiminnan tasoja kuvan 3 mukaisella tavalla. Kuvassa annetaan esimerkkejä siitä, minkälaisina käytännön tutkimus- ja kehittämiskohteina turvallisuuskulttuurilähestymistapa voi ilmetä järjestelmän eri tasoilla.

4. Turvallisuuskulttuurin tutkiminen liikennejärjestelmässä



Kuva 3. Sosioteknisen järjestelmän eri tasot.

Kuvan 3 mukaisesti turvallisuuden kehittämisessä on huomioitava eritasoisia ilmiöitä ja hyödynnettävä eri tasoille keskittyviä tutkimus- ja kehitysmenetelmiä. Lisäksi on huomioitava, että tasot vaikuttavat toisiinsa, esimerkiksi yhteiskunnan muutokset heijastuvat organisaatioille kehityspaineina ja yksilöt toimivat organisaation luomien toimintaedellytysten valossa.

Turvallisuuskulttuurin käsitettä on perinteisimmin käytetty viitattaessa organisaation tasoon. Ajatuksena on, että turvallisuuskulttuuri tarjoaa mahdollisuuksia ja rajoituksia (esim. koulutuksen, työn organisoinnin, jaettujen normien kautta) niin ryhmille kuin yksilöille toimia erilaisissa tilanteissa. On kuitenkin hyvä huomioida, että tasojen välillä vaikuttaa aina molemminpuolinen vuorovaikutus; ryhmien ja yksilöiden toiminta vaikuttaa vähitellen myös organisaatiotasoon, muokaten esimerkiksi normeja tai toimintatapoja.

Monesti puhutaan tarpeesta muuttaa käyttäytymistä tai asenteita turvallisuuden parantamiseksi. Joskus turvallisuuskulttuurilla tunnutaan tarkoitettavan ainoastaan asennepuolta, ja tekniset tai rakenteelliset tekijät jätetään ulkopuolelle. Tämä sotii kuitenkin turvallisuuskulttuurin käsitteen systeemistä luonnetta vastaan. Parhaimmillaan turvallisuuskulttuurin tarkasteleminen auttaa ymmärtämään järjestelmää kokonaisuutena, eikä pilkkomaan sitä osiin ja sirpaloittamaan tarkastelua. Turvallisuuskulttuuria voidaan tarkastella esimerkiksi joistakin, tai kaikista, alla olevista näkökulmista:

- rakenteet (esim. tekniikka, säännöt)
- asenteet, arvot ja normit
- käytännöt ja toiminta
- ymmärrys ja tieto.

Turvallisuuskulttuurikäsitteen käyttökelpoisuus tutkimuksessa ja käytännön kehittämistyössä on yhteydessä siihen, miten laajasti tai kapea-alaisesti turvallisuuskulttuuri ymmärretään. Jos turvallisuuskulttuurin sisällöksi ymmärretään esimerkiksi vain asenteet, on tutkimusasetelmien rakentaminen ja turvallisuuskulttuurin kehittämistoimien vaikuttavuuden tutkimus yksiselitteisempää. Voidaan esimerkiksi selvittää, onko tietynlaisella koulutuksella vaikutusta pilottien turvallisuusasenteisiin ja mitata vaikuttavuutta asennetutkimukselle tyypilliseen tapaan kyselyllä. Toisaalta, toimenpiteiden vaikuttavuus, ja tutkimustulosten hyöty voi jäädä vähäiseksi. Vaikka tulokset osoittaisivat koulutuksen vaikuttavan asenteisiin, käytännössä asenteet yksin eivät määritä turvallisuutta. Jos taas turvallisuuskulttuuri ymmärretään monitasoiseksi ilmiöksi, joka kattaa kaikki edelläkuvatut tasot, on siihen tarttuminen tutkimuksen keinoin haastavaa. Tällöin tarvitaan erilaisten tutkimuslähestymistapojen ja -menetelmien yhdistelemistä. Toisaalta esimerkiksi koulutusohjelmien vaikuttavuudesta voidaan saada kokonaisvaltaisempi ja kattavampi kuva, kun vaikuttavuutta arvoidaan sekä rakenteiden ja tekniikan, asenteiden, käytäntöjen että ymmärryksen näkökulmasta. Myös toimenpiteissä yleensä laaja-alainen eteneminen tuottaa paremmin tuloja. Voidaan myös kysyä, pystytäänkö esimerkiksi asenteita muuttamaan ilman että rakenteellisella tasolla tehdään muutoksia (säännöt, lait jne.). Tai vastaavasti, voidaanko teknisiä muutoksia toteuttaa ilman muutosta asenteissa tai ymmärryksessä siitä miten tekniikka toimii (ja ei toimi). Keskeistä on vähintäänkin tiedostaa mitä jää puuttamaan jos käsitellään yksinomaan esimerkiksi asenteita (tai tekniikkaa), ja miten tämä tarkasteluun valittu elementti on vuorovaikutuksessa muiden elementtien kanssa.

4.2 Miten eri liikennemuotojen turvallisuuskulttuuria voidaan vertailla

Tutkimuksen toinen kysymys liittyi mahdollisuuksiin eri liikennemuotojen väliseen vertailuun turvallisuuskulttuuriin liittyvissä asioissa. Kuten kirjallisuuskatsauksen perusteella voitiin havaita, vertailevia tutkimuksia ei ole juuri tehty. Teoreettisen työn ja muutaman vertailua tekevän tutkimuksen (Ek, 2006; Patankar ym., 2005; Díaz-Cabrera ym., 2007) perusteella voidaan kuitenkin vetää joitain johtopäätöksiä.

Ensimmäinen ja tärkein johtopäätös on se, että vertailussa pitää olla varovainen. Liian yksinkertaisia johtopäätöksiä niin toisen liikennemuodon turvallisuuskulttuurin tasosta kuin omalle liikennemuodolle johdetuista käytännön toimenpideehdotuksista on syytä välttää. Liikennemuodot ovat erilaisia niin vaarojen kuin historiallisen kehityksen osalta. On myös tärkeää ottaa huomioon turvallisuuskulttuurin eri ulottuvuudet – käytännöt, rakenteet, ymmärrys ja asenteet. Jos ainoastaan yhtä näistä vertaillaan, voidaan päätyä väärin johtopäätöksiin. Kokonaisuus on näin ollen syytä ottaa huomioon.

Toinen johtopäätös on se että ratkaisuiden sijaan vertailun pitäisi kohdistua tunnistettuihin kriittisiin tekijöiden tai haasteisiin. Turvallisuuskriittisten organisaatioiden johtamista ja hallintaa käsittelevä teoria (Reiman & Oedewald, 2008; 2009)

esittää, että monimutkaisten sosioteknisten järjestelmien hallitseminen perustuu tietyille peruseriaaiteille ja niistä johdetuille kriittisille tekijöille. Voidaan siis olettaa, että liikennejärjestelmässä eri liikennemuotoja yhdistävät nämä kriittiset hallintatekijät. Sen sijaan tekijöiden hallitsemiseksi kehitetyt menetelmät voivat olla liikennemuotoriippuvaisia. Esimerkkinä voidaan mainita tarve hyödyntää historia-tietoa järjestelmän hallinnassa ja kehittämisessä. Tämä tarve historiatiedon hyödyntämiseen on yhteinen jokaisen sosioteknisen järjestelmän hallinnalle, mutta se ei tarkoita sitä että jokaisessa järjestelmässä historiatietoa pitäisi kerätä samalla tavalla ja samoista asioista, saati että aineisto pitäisi analysoida samalla tavalla. Liikennejärjestelmässä tai eri liikennemuotojen parissa ei ole tehty systemaattista hallittavien tekijöiden mallinnusta, mutta esitutkimuksen perusteella voidaan olettaa, että eri liikennemuodot ovat tunnistaneet eri tekijöitä ja kehittäneet niihin omaan kontekstiinsa sopivia ratkaisuita.

4.3 Miten turvallisuuskulttuurin tutkimusta voisi käytännössä toteuttaa liikennejärjestelmässä

Tutkimuksen perusteella esitämme kolme jatkotutkimusaihetta. Ensimmäisen tutkimuksen tutkimuskysymys on ”miten turvallisuuskulttuuria voidaan eri liikennemuotojen piirissä vertailla ja kehittää”. Ajatuksena on tarkastella sitä minkälaisilla menetelmillä ja lähestymistavoilla eri liikennemuotojen rakenteet, käytännöt, asenteet, ja ymmärrys kehittyvät parhaiten. Toinen keskeinen tutkimuskysymys kuuluu ”minkälainen on hyvä viranomaiskulttuuri jolla kyetään parhaalla mahdollisella tavalla vaikuttamaan liikennejärjestelmän muiden toimijoiden turvallisuuskulttuuriin”. Tässä tutkimuksessa on tärkeä tarkastella keinoja, joilla viranomainen tällä hetkellä vaikuttaa turvallisuuteen ja pyrkii myös interventiotutkimuksen ottein kehittämään ja testaamaan uudenlaisia ratkaisuja. Kolmas tutkimuskysymys muotoiltiin seuraavasti: ”miten turvallisuuskulttuurin tasoa tulisi seurata toimijaorganisaatioissa”. Tässä tutkimuksessa muutaman eri toimijan kanssa kehitetään indikaattorijärjestelmä turvallisuuskulttuurin seuraamiseksi osaksi turvallisuusjohtamisjärjestelmää. Lisäksi indikaattoreiden tuottamaa tietoa ja sen hyödyntämistä seurataan pidemmällä aikavälillä indikaattorijärjestelmän testaamiseksi. Tutkimus tuottaa samalla yleistettävää tietoa turvallisuuskulttuurin mittaamisen ja kehittämisen haasteista liikennejärjestelmässä.

Turvallisuuskulttuurin tutkimusmenetelmät voidaan jakaa karkeasti kahteen luokkaan sen mukaan, ovatko ne kvantitatiivisia eli määrällisiä vai kvalitatiivisia eli laadullisia. Kvantitatiivisia menetelmiä ovat esimerkiksi kyselyt ja auditointiin liittyvät tarkistuslistat. Esimerkkeinä kvalitatiivisista menetelmistä voidaan mainita haastattelut, ryhmäkeskustelut, työryhmätyöskentely ja havainnointi. Näitä menetelmiä hyödynnetään tyypillisesti etnografiseen tutkimusperinteeseen nojautuvassa kulttuurin tutkimuksessa. Käytännössä monet arviointimenetelmät ovat kuitenkin senkaltaisia, että niiden avulla voidaan saada joko määrällistä tai laadullista aineistoa tai molempia riippuen siitä, miten ne toteutetaan. Yksi tulevaisuuden visio/haaste on kahden edellä kuvatun keskeisen tutkimussuuntauksen, kyselytut-

kimuksen ja laadullisen etnografian, lähestymistavan yhdistäminen. Haaste on se, miten tehdä tutkimusta jossa samanaikaisesti tavoitteena on ymmärtää kontekstia, lähestyä asiaa normaalin työn ja sitä tekevien ihmisten näkökulmasta, mutta kuitenkin tuottaa yleistettävää teoriaa tai malleja.

VTT:llä on aikaisemmissa turvallisuuskriittisillä aloilla toteutetuissa tapaustutkimuksissa kehitetty turvallisuuskulttuurin arviointiin kokonaismenettelytapaa, jossa hyödynnetään sekä laadullisia että määrällisiä menetelmiä. Tätä menettelytapaa on kuvattu muun muassa ydinvoimateollisuuden suunnatussa raportissa (Oede-wald ym., 2011). Menettelytapaa on sovellettu myös suomalaisessa raideliikenteeseen suuntautuneessa tutkimushankkeessa (Haavisto ym., 2010). VTT:n toteuttamissa turvallisuuskulttuuritutkimuksissa yhtenä keskeisenä menetelmänä on tyypillisesti käytetty TUKU-turvallisuuskulttuurikyselyä. Siinä henkilöstö arvioi omaan työhönsä, turvallisuuteen ja organisaationsa toimintaan liittyvien väittämien paikkansapitävyyttä asteikolla 1–6. VTT:n turvallisuuskulttuurin arviointitapaa on mahdollista soveltaa myös liikennejärjestelmän tutkimukseen. Turvallisuuskulttuurin ulottuvuuksia on TUKU-kyselyllä aikaisemmin tarkasteltu lähinnä organisaatioiden tasolla. Mielenkiintoinen tutkimuskysymys on, miten hyvin tunnistetut turvallisuuskulttuurin ulottuvuudet pätevät koko liikennejärjestelmän tasolla. Tarkastelussa voisi pyrkiä hahmottamaan esim. liikennejärjestelmän tasolla Reimanin ym. (2008) tunnistamia organisatorisia funktioita vastaavia ulottuvuuksia. Samoin sosiaaliset prosessit ovat todennäköisesti luonteeltaan erilaisia liikennejärjestelmän tasolla tarkasteltuna. Toisaalta on tarpeen myös kartoittaa, mitkä ovat keskeiset turvallisuuskulttuurin piirteet eri liikennemuodoissa ja miten nämä piirteet vaikuttavat toisiinsa ja turvallisuuteen. Tämä on tärkeää esimerkiksi kehitystoimenpiteitä kohdennettaessa ja priorisoitaessa.

Lähdeluettelo

- Arboleda, A., Morrow, P.C., Crum, M.R. & Shelley, M.C. (2003). Management practices as antecedents of safety culture within the trucking industry: similarities and differences by hierarchical level. *Journal of Safety Research* 34, s. 189–197.
- Bennett, S. (2010). A longitudinal ethnographic study of night-freight pilots. *Journal of Risk Research* 13, s. 701–730.
- Brooks, B. (2005). Not drowning, waving! Safety management and occupational culture in an Australian commercial fishing port. *Safety Science* 43, s. 795–814.
- Clarke, S. (1998). Safety culture on the UK railway network. *Work & Stress* 12, s. 285–292.
- Clarke, S. (1999). Perceptions of Organizational Safety: Implications for the Development of Safety Culture. *Journal of Organizational Behavior*, 20, 185–198.
- Dekker, S. (2006). *The Field Guide to Understanding Human Error*. Aldershot, Ashgate.
- Desai, V.M., Roberts, K.H. & Ciavarelli, A.P. (2006). The relationship between safety climate and recent accidents: behavioural learning and cognitive attributions. *Human Factors: The journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 48.
- Díaz, R.I. & Cabrera, D.D. (1997). Safety climate and attitude as evaluation measures of organisational safety. *Accident Analysis and Prevention* 29, s. 643–650.
- Díaz-Cabrera, D., Hernández-Fernaund, E. & Isla-Díaz, R. (2007). An evaluation of a new instrument to measure organisational safety culture values and practices. *Accident Analysis and Prevention* 39, s. 1202–1211.
- Ek, Å. (2006). *Safety culture in sea and aviation transport*. Doctoral thesis, Lund University. Lund, Sweden.
- Eklöf, M. & Törner, M. (2005). Participatory analysis of accidents and incidents as a tool for increasing safety behaviour in fishermen. A pilot intervention study. *Work & Stress* 19, s. 360–369.

- Euroopan komissio. (2011). Yhtenäistä Euroopan liikennealuetta koskeva etene-
missuunnitelma – Kohti kilpailukykyistä ja resurssitehokasta liikennejär-
jestelmää. Valkoinen kirja. KOM (2011) 11 lopullinen. Bryssel 28.3.2011.
- Factor, R., Mahalel, D., & Yair, G. (2007). The social accident: A theoretical model
and a research agenda for studying the influence of social and cultural
characteristics on motor vehicle accidents. *Accident Analysis and Pre-
vention* 39, s. 914–921.
- Finavia. (2011). Lennonvarmistus. Saatavilla: [<http://www.finavia.fi/tieto/afinaviasta/lennonvarmistus>]
- Flin, R. (2007). Measuring safety culture in healthcare: A case for accurate diag-
nosis. *Safety Science* 45, s. 653–667.
- Fogarty, G.J. 2004. The role of organizational and individual variables in aircraft
maintenance performance. *International Journal of Applied Aviation
Studies* 4, s. 73–90.
- Fogarty, G.J. 2005. Psychological strain mediates the impact of safety climate on
maintenance errors. *International Journal of Applied Aviation Studies* 5,
s. 53–63.
- Guldenmund, F. (2007). The use of questionnaires in safety culture research – an
evaluation. *Safety Science*, 45, s. 723–743.
- Haavisto, M-L., Ruuhilehto, K. & Oedewald, P. (2010). Rautateiden liikenteenoh-
jaus ratatöiden aikana ja ratatöiden hallinta. VTT Tiedotteita – Research
Notes 2563. Espoo: VTT. 79 s. + liitt. 7 s.
<http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2010/T2563.pdf>
- Helmreich, R. L. & Merritt, A. C. (1998). *Culture at Work in Aviation and Medicine.
National, Organizational and Professional Influences.* Aldershot: Ash-
gate.
- Hidden, A. (1989). *Investigation into the Clapham Junction Railway Accident.*
London: HMSO.
- Hopkins, A. (2005). *Safety, culture and risk. The organisational causes of disas-
ters.* Sydney: CCH Australia Limited.
- Håvold, J.I. (2000). Culture in maritime safety. *Maritime Policy & Management* 27,
s. 79–88.

- Håvold, J.I. (2005). Safety culture in a Norwegian shipping company. *Journal of Safety Research* 36, s. 441–458.
- Håvold, J.I. (2007a). From safety culture to safety orientation. Developing a tool to measure safety in shipping. Theses at NTNU:2007:180. NTNU: Trondheim.
- Håvold, J.I. (2007b). National cultures and safety orientation: A study of seafarers working for Norwegian shipping companies. *Work & Stress* 21, s. 173–195.
- Håvold, J.I. (2010). Safety culture and safety management aboard tankers. *Reliability Engineering and System Safety* 95, s. 511–519.
- Hänninen, H. (2007). Negotiated risks – The Estonia accident and the stream of bow visor failures in the Baltic ferry traffic. *Acta Universitatis Oeconomicae Helsingiensis A-300*. Helsinki School of Economics.
- Hänninen, M., Salokorpi, M., Storgård, J. & Heijari, J. (2011). Turvallisuusjohtaminen osana meriturvallisuutta. *Liikenteen suunta* 3/2011.
- IAEA (1991). Safety culture. *Safety Series 75-INSAG-4*. Vienna: IAEA.
- IAEA (2002). Safety culture in nuclear installations: guidance for use in the enhancement of safety culture. Vienna: IAEA.
- Ilmailuhallinto. (2007). Toiminta- ja taloussuunnitelma 2008–2011. Saatavilla: [<http://www.ilmailuhallinto.fi/files/lth/Suunnittelujaseuranta/IlmailuhallintoTTS2008-11.pdf>].
- Ilmavoimat. (2011). Perustietoa. Saatavilla: [[http://www.puolustusvoimat.fi/fi/Ilmavoimat/Etusivu/?urile=wcm%3Apath%3A/su puolustusvoimat.fi/Puolustusvoimat.fi/Ilmavoimat/Etusivu/](http://www.puolustusvoimat.fi/fi/Ilmavoimat/Etusivu/?urile=wcm%3Apath%3A/su%20puolustusvoimat.fi/Puolustusvoimat.fi/Ilmavoimat/Etusivu/)].
- Jonston, I. (2010). Beyond “best practice” road safety thinking and systems management – A case for culture change research. *Safety Science* 48, s. 1175–1181.
- Leviäkangas, P. (1998). Accident risk of foreign drivers – the case Russian drivers in South-Eastern Finland. *Accident Analysis and Prevention* 30, s. 245–254.

- Liikenne- ja viestintäministeriö. (2011). Tieliikenteen turvallisuussuunnitelma 2011–2014. Luonnos 21.4.2011. Liikenne- ja viestintäministeriö / Liikenneturvallisuusasiain neuvottelukunta.
- Liikenne- ja viestintäministeriö. (2007). Liikenne 2030 – Suuret haasteet, uudet linjat. Liikenne- ja viestintäministeriö. Ohjeita ja strategioita 1/2007. Edita Prima 2007.
- Liikennevirasto. (2011a). Yksityisraiteet. Saatavilla: [<http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikenneverkko/rautatiet/yksityisraiteet>].
- Liikennevirasto. (2011b). Meriliikenteen ohjaus. Saatavilla: [http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/ammattiliikenteen_palvelut/meriliikenteen_ohjaus].
- Liikennevirasto. (2011c). Automaattinen kulunvalvonta. Saatavilla: [http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikenneverkko/rautatiet/automaattinen_kulunvalvonta].
- Luoma, J., Silla, A. & Askola, H. (painossa). Esiselvitys liikennejärjestelmän turvallisuuden johtamisen ja hallinnan kehittämiseksi.
- Morel, G., Amalbert, R. & Chauvin, C. (2008). Articulating the differences between safety and resilience: the decision-making process of professional sea-fishing skippers. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 50, s. 1–16.
- Oedewald, P., Pietikäinen, E. & Reiman, T. (2011). A guidebook for evaluating organisations in the nuclear industry – an example of safety culture evaluation. SSM. Saatavilla: [<http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Global/Publikationer/Rapport/Sakerhet-vid-karnkraftverken/2011/SSM-Rapport-2011-20.pdf>].
- Onnettomuustutkintakeskus. (2005). Raskaan ajoneuvoyhdistelmän ja linja-auton yhteentörmäys valtatiellä 4 Äänekosken Konginkankaalla 19.3.2004. Helsinki: Onnettomuustutkintakeskus. Tutkintaselostus A 1/2004 Y. ISSN 1239-5315. ISBN 951-836-164-9
- Paavilainen, J. & Mäkelä, T. (2011). Liikenteenhallinnan tulevaisuuden rooli ja organisoinnin vaihtoehdot. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 06/2011.

- Patankar, M.S. (2003). A study of safety culture at an aviation organization. *International Journal of Applied Aviation Studies* 3, s. 243–258.
- Patankar, M.S. (2005). Aviation maintenance environment. The context for ethical decisions. In: M.S. Patankar, J.P. Brown & M.P. Treadwell (toim.). *Safety ethics. Cases from aviation, healthcare and occupational and environmental health*. Farnham: Ashgate.
- Patankar, M.S., Bigda-Peyton, T., Sabin, E., Brown, J. & Kelly, T. (2005). A comparative review of safety cultures. Federal Aviation Administration. FAA Research Grant #5-G-009.
- Rakauskas, M.E., Ward, N.J. & Gerberich, S.G. (2009). Identification of differences between rural and urban safety cultures, *Accident Analysis and Prevention* 41, s. 931–937.
- Rasmussen, J. (1997). Risk management in a dynamic society: A modelling problem. *Safety Science* 27, s. 183–213.
- Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge University Press, New York.
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Aldershot: Ashgate.
- Reiman, T. & Oedewald, P. (2008). *Turvallisuuskiittiset organisaatiot – onnettomuudet, kulttuuri ja johtaminen*. Helsinki: Edita.
- Reiman, T. & Oedewald, P. (2009). Evaluating safety critical organizations. Focus on the nuclear industry. Swedish Radiation Safety Authority, Research Report 2009:12.
- Reiman, T., Pietikäinen, E. & Oedewald, P. (2008). *Turvallisuuskulttuuri. Teoria ja arviointi*. VTT Publications 700. 106 s. Saatavilla: [<http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2008/P700.pdf>]
- Schein, E. (1985). *Organizational culture and leadership*. 1. painos. San Francisco: Jossey-Bass.
- Schein, E. (2004). *Organizational culture and leadership*. 3. painos. San Francisco: Jossey-Bass.
- Shea, I.P. (2005). *The organisational culture of a ship: A description and some possible effects it has on accidents and lessons for seafaring leadership*. Doctoral thesis. University of Tasmania.

- Sorra, J., & Nieva, V. (2004). Hospital Survey on Patient Safety Culture. AHRQ Publication No. 04-0041. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality.
- Strahan, C., Watson, B. & Lennonb, A. (2008). Can organisational safety climate and occupational stress predict work-related driver fatigue? *Transportation Research Part F* 11, s. 418–426.
- Suomen Navigaatioliitto. (2011). Koulutusjärjestelmä. Saatavilla: [<http://www.suomennavigaatioliitto.com/koulutus.htm>].
- Trafi. (2011a). Merenkulku. Saatavilla: [<http://www.trafi.fi/merenkulku>]
- Trafi. (2011b). Lentolupakirjat. Saatavilla: [<http://www.ilmailuhallinto.fi/lupakirjat>].
- Tuomala, V. (2010). Merenkulun turvallisuus suomalaisissa kauppa-aluksissa. Turun yliopiston merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisu. C 52, Turku 2010.
- Tuominen, A., Ahlqvist, T., Rämä, P., Rosenberg, M. & Räsänen, J. (2007). Liikennejärjestelmän teknologiapalvelujen vaikutusarvioinnit tulevaisuudessa. VTT Tiedotteita 2390. Espoo: VTT. 64 s. + liitt. 5 s. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2007/T2390.pdf>
- Vicente, K. (2004). *The Human Factor*. Routledge, New York.
- Wiegmann, D. A., von Thaden, T. L. & Gibbons, A. M. (2007). A review of safety culture theory and its potential application to traffic safety, AAA Foundation for Traffic Safety.

Liite A: Työpajan osallistujat

Turvallisuuskulttuuri liikennejärjestelmässä -työpaja

Paikka ja aika: Liikennevirasto, ke 14.9.2011, klo 9–12

Osallistujat:

Arola Tommi, Liikennevirasto
Autero Ville, Liikenteen turvallisuusvirasto
Heikkilä Jouko, VTT
Kaakinen Ilkka, Liikenteen turvallisuusvirasto
Karkama Markku, Liikenteen turvallisuusvirasto
Koivu Heli, Liikenteen turvallisuusvirasto
Mynttinen Sami, Liikenteen turvallisuusvirasto
Poutiainen Yrjö, VR-Yhtymä Oy
Reiman Teemu, VTT
Saarinen Ville, Liikennevirasto
Silla Anne, VTT
Toivonen Saara, Liikennevirasto

Ohjelma:

- Avaus ja työpajan tavoite
- Turvallisuuskulttuurin käsitteen esittely
- Liikennejärjestelmän jäsenystä
- Työskentely ryhmissä liikennemuodoittain (tarkastelussa koko järjestelmä hallinnosta lähtien)
 - Kyseisen liikennemuodon erityispiirteet/vertailtavuus muihin liikennemuotoihin (turvallisuusnäkökulma)
 - Tekijät/asiat, jotka tällä hetkellä edistävät hyvää turvallisuuskulttuuria ja sen kehittämistä
 - Tekijät/asiat, jotka tällä hetkellä haittaavat turvallisuuskulttuuria ja sen kehittämistä
- Tauko
- Purku ja keskustelu (liikennemuotojen välinen oppiminen)
- Kirjallisuuskatsauksen alustavista löydöksistä keskusteleminen
- Työpajan osallistujien evästyksset tutkijoille: tutkimuskysymykset, lähestymistapa

Liite B: Kirjallisuuskatsauksen aineisto

Kirjoittajat	Konteksti	Tyyppi	Kulttuuri vai ilmapiiri	Eri turvallisuudet	TK:n määritelmä	Kulttuurin dimensiot
Cabrela ym. 1997	Lentoliikenne – ground handling, authorities	Tieteellinen empiirinen artikkeli	CL			Organisaation turvallisuuskorostus Kommunikaatiokanavat turvallisuudesta Työssä havaittu turvallisuustaso Palaute turvallisuudesta Onnettomuuksien ehkäisemisen strategiat
Guldenmund 2000		Tieteellinen review-artikkeli	CU			Turvallisuuskulttuuri: ne puolet organisaatiokulttuurista, jotka vaikuttavat asenteisiin ja käyttäytymiseen joka joko lisää tai vähentää riskiä.
Patankar 2003	Lentoliikenne – sekä lentohenkilöstö että huoltohenkilöstö.	Tieteellinen empiirinen artikkeli, kyselytutkimus	CU	Lentoturvallisuus	Set of shared beliefs, norms, attitudes and practices. Kyselyllä mitataan asenteita	Faktorianalyysi tuotti 8 faktoria: Pride in company, professionalism, safety, supervisor trust and safety, effects of my stress, need to speak-up, safety compliance, hazard communication
Ek 2006	Meriliikenne, lentoliikenne (ground handling + ATC)	Väitöskirja	CU	Erottelee turvallisuudet, mutta käsittelee TK:a könttänä	Tutkijalla on ”multifaceted view on safety culture”, perustuen Cooperin (2000) malliin	Turvallisuuskulttuurin arvio kohdistuu seuraaviin aspekteihin: 1) learning 2) reporting 3) justness 4) flexibility 5) communication 6) attitudes towards safety 7) safety-related behaviours

Kirjoittajat	Konteksti	Tyyppi	Kulttuuri vai ilmapiiri	Eri turvallisuudet	TK:n määritelmä	Kulttuurin dimensiot
Gill & Shergill 2004	Ilmailu (kaikki alueet)	Tieteellinen empirinen artikkeli, kyselytutkimus	CU	Ei erottele turvallisuuksia	Eivät määrittele turvallisuuskulttuuria, kysely on rakennettu "kirjallisuuden perusteella".	8) risk perception 9) working situation Kyselyssä oli kaksi osiota: A) 'organisations' approach to safety management' ja B) 'safety management systems and safety culture in organisations'. A-osion faktorianalyysi tuotti 4 faktoria: Positive safety practices, safety education, implementation of safety policies and procedures, individual's safety responsibilities. B-osion faktorianalyysi tuotti 4 faktoria: 'organisational dynamics and positive safety practices', 'regulator's role', 'luck and safety', 'safety management, training and decision-making'. Korkein keskiarvo oli skaalalla 'luck and safety'
Eurocontrol 2008	Ilmailu, lennonjohto	White paper	CU	"air navigation safety"	"Safety Culture is the way safety is perceived, valued and prioritised in an organisation.", "safety culture is a subdimension of organisational culture, the way safety is done around here" Raportti käyttää myös ASCNI:n / HSE:n (1993) "formaalia" määritelmää	Reasonin mallin mukaan turvallinen kulttuuri on "informed culture", jolla on seuraavat piirteet: johdon sitoutuminen, avoin kommunikointi, oikeudenmukainen työympäristö, kaikkien osallistuminen organisaation jokaisella tasolla, oppiminen läpi organisaation, tehokas päätöksentekoprosessi, toimenpiteet/implementointi, seuranta, palaute ja raportointi, riskien havaitseminen, turvallisuusasetteet, turvallisuuteen liittyvä käyttäytyminen.

Liite B: Kirjallisuuskatsauksen aineisto

Kirjoittajat	Konteksti	Tyyppi	Kulttuuri vai ilmapiiri	Eri turvallisuudet	TK:n määritelmä	Kulttuurin dimensiot
Håvold 2010	Merenkulkukonkterit	Tieteellinen empiirinen artikkeli, kysely	CU	Kaikki turvallisuudet samassa kontässä	"Safety culture is taken to be composed of values, attitudes, perceptions and competencies"	Positiivinen turvallisuuskulttuuri myös edesauttaa turvallisuusjohtamisjärjestelmän (SMS) implementoimista käytäntöön. SMS ilmentää kompetenssia ja TK sitoutumista turvallisuuteen
Fogarty 2004, 2005	Ilmailu, sotilashelikopteri huolto	Tieteellinen empiirinen artikkeli, kysely	CL	Kiinnostunut ilmapiiriin vaikutuksesta kunnossapitovirheisiin	Safety climate: "Individual's perceptions of the organizational policies, procedures, and rewards relevant to safety in the organization."	Kysely luotiin kirjallisuuskatsauksen perusteella (ks. aiemmat Håvoldit), faktorianalyysi tuotti neljä faktoria: "management attitude towards safety", "work content/pressure", "knowledge", "and fatalism"
Patankar ym. 2005	Katsaus viidenalan turvallisuuskulttuuriin: ilmailu, ydinvoima, kemia/lääketeollisuus, rakennusteollisuus ja terveydenhuolto	FAA:n tilaama review-raportti	Cu		"Safety culture represents environmental and psychosocial factors that promote certain behaviors or attitudes and inhibit others."	Katsauksessa erotellaan kirjallisuuden perusteella kolme faktoria, joilla on useita dimensioita: organizational factors (identity, information flow, relationships, leadership, evaluation/accountability), team factors (professionalism, interpersonal trust, goal sharing, adaptability/resilience, support systems) and outcome factors (employee satisfaction, customer satisfaction, public

Liite B: Kirjallisuuskatsauksen aineisto

Kirjoittajat	Konteksti	Tyyppi	Kulttuuri vai ilmapiiri	Eri turvallisuudet	TK:n määritelmä	Kulttuurin dimensiot
Pidgeon 1998	Teoreettinen	Tieteellinen teoreettinen artikkeli	CU		Safety culture is "the set of assumptions, and their associated practices, which permits beliefs about danger and safety to be constructed" – "	image/perception, regulatory compliance, stakeholder value) "A conceptual distinction must be made between ... safety-relevant goals (e.g. organizational learning), procedures for meeting those objectives (incident reporting and analysis systems), and the social arrangements that support those procedures and goals (such as tacit understandings regarding how the issue of blame and retribution will be handled)"
Clarke 1998	Raideliikenne		CU			
Hävold 2007a	Merenkulku	Väitöskirja		Ainakin työturvallisuus ja meriturvallisuus	Safety orientation (SO) = turvallisuukskulttuurin operationalisointi. Safety culture = safety climate. "Safety culture is a subset of organizational culture" SO = "result of the cultural, organizational and contextual factors that create attitudes and behaviour that in turn	Kysely rakennettiin 9 julkaisua kattaneen kirjallisuuskatsauksen perusteella. SO malliin sisällytettiin seuraavat 12 faktoria (SO:n edellytyksiä): satisfaction with safety activities, safety rules, communications, attitudes / management's commitment to safety, reporting culture, learning culture, just culture, conflict between work and safety / risk perception, work situation, knowledge, job satisfaction, fatalism.

Liite B: Kirjallisuuskatsauksen aineisto

Kirjoittajat	Konteksti	Tyyppi	Kulttuuri vai ilmapiiri	Eri turvallisuudet	TK:n määritelmä	Kulttuurin dimensiot
Hävold 2005	Merenkulkua	Tieteellinen empiirinen artikkeli, kysely	CU		influence occupational health and safety"	Lisäksi outcome variable: behavior Kaksi opiskelijaa teki kirjallisuuskatsauksen perusteella kyselyn, jonka data artikkeli jatkokäsittellee. Faktorianalyysi tuotti 11 faktoria: knowledge, management attitude to safety, safety behavior, attitude to safety rules, employees satisfaction with safety and quality, concentration of authority, training experience, quality experience, stress experience, actions after an unsafe act, environmental systems (1 kysymys)
Jonston 2010	Tieliikenne: kv-vertailu, parhaat (kansalliset) käytännöt, kansalliset kulttuurit, kansalliset toimijat	Review	Turvallisuuskulttuurikäytäytymistavat	Henkilöturvallisuus	Ei määritellä, hyvän turvallisuuskulttuurin referenssinä käytetään "turvallisen järjestelmän" periaatteita	"Turvallisen järjestelmän" periaatteet, joiden toteutumista eri toimijoiden toiminnassa ja suhtautumisessa arvioitiin: <ul style="list-style-type: none"> • Törmäykset estetään tai (vakavan) loukkaantumisen mahdollisuus poistetaan • Jokainen on tienkäyttäjä, kyvyt vaihtelevat täydellä skaalalla, liikennejärjestelmän on oltava virhesietoinen • Piileviä vikoja (latent errors) pitää poistaa • Kaikki liikenteen turvallisuusjärjestelmän osatekijät ovat kytköksissä toisiinsa ja vastuu

Kirjoittajat	Konteksti	Tyyppi	Kulttuuri vai ilmiö	Eri turvallisuudet	TK:n määritelmä	Kulttuurin dimensiot
Arboleda ym. 2003	Tieliikenne – (kuljetusliikkeet) kuljettajat	Tieteellinen empiirinen	Turvallisuus-kulttuuri; ennakoivat tekijät (koulutus ym.)	Liikenneturvallisuus (liikenneonnettomuudet)	Ei määritellä suoraan	<p>turvallisuudesta pitää jakaa kaikkien toimijoiden kesken; koordinointi on välttämätön</p> <p>Sikä "Neljä C:tä": yleinen kannatus, sitoutuminen, yhteistyö, koordinointi</p> <p>(a) Our company makes driving safety a top priority</p> <p>(b) Driving safety is an important concern at this company</p> <p>(c) I am satisfied with the amount of emphasis this company places on driving safety and</p> <p>(d) Drivers and management openly discuss issues related to driver fatigue.</p> <p>"ennakoivat tekijät", joita tutkittiin: turvallisuuskoulutus, itsenäinen aikataulutus, mahdollisuus välittää turvallisuuteen liittyvää tietoa (johdolle) sekä ylimmän johdon sitoutuminen turvallisuuteen</p>
	Tieliikenne, moottoriajoneuvojen yhteentörmäykset,	Mallinnus kirjallisuuden ja teorioiden pohjalta	Kulttuuri (sosio-loginen)	Liikenneturvallisuus (liikenneonnettomuudet)	Ei "turvallisuuskulttuuria, erilaisia kulttuuria määrittäviä tekijöitä koottu: "yhteinen kieli" (collective	-

Kirjoittajat	Konteksti	Tyyppi	Kulttuuri vai ilmapiiiri	Eri turvallisuudet	TK:n määritelmä	Kulttuurin dimensiot
	"sosiaalinen onnettomuus"				<p>representations); tavat, taidot, tyyli, normit, arvot, skeemat,</p> <p>Liikennekulttuuri on kuljettajan taitoihin, asenteisiin ja käyttäytymiseen vaikuttavien tekijöiden kokonaisuus (Leviäkangas 1998)</p>	
Factor, R. ym. 2007	Tieliikenne, moottoriajoneuvojen yhteentörmäykset, "sosiaalinen onnettomuus"	Mallinnus kirjallisuuden ja teorioiden pohjalta	Kulttuuri (sosiologinen)	Liikenneturvallisuus (liikenneonnettomuudet)	<p>Ei "turvallisuuskulttuuria, erilaisia kulttuuria määrittäviä tekijöitä koottu: "yhteinen kieli" (collective representations); tavat, taidot, tyyli, normit, arvot, skeemat,</p> <p>Liikennekulttuuri on kuljettajan taitoihin, asenteisiin ja käyttäytymiseen vaikuttavien tekijöiden kokonaisuus (Leviäkangas 1998)</p>	-

Kirjoittajat	Konteksti	Tyyppi	Kulttuuri vai ilmapiiri	Eri turvallisuudet	TK:n määritelmä	Kulttuurin dimensiot
Gregersen ym., 1996	Tieliikenne, ammattitaitoilijat, suuret yritykset	Tieteellinen empiirinen	Ei kumpakaan	Liikenneturvallisuus (liikenneonnettomuudet)	-	-
Lee 2008	Tieliikenne, liikenneturvallisuustutkimus	Review	Ajokulttuuri (mainittu viimeisessä lauseessa)	"Ajoturvallisuus" (liikenneturvallisuus)	-	(Yksilölliset erot; häiriötekijät: alkoholi, väsymys, (muut) häiriötekijät; havainto- ja huomiokyvyn rajoitukset; ajoneuvotekniikka)
Raukas ym. 2009	Tieliikenne: kuljettajien turvallisuuskulttuurien erot kaupungeissa ja maaseudulla	Tieteellinen empiirinen	Turvallisuuskulttuuri	Liikenneturvallisuus (kuolemaan johtaneet onnettomuudet)	Ei määritelmää	...
Morrow ym. 2010	Raideliikenne: kunnossapitotyön tekijät	Tieteellinen empiirinen artikkeli	Turvallisuusilmapiiri	Työturvallisuus	"Psychological safety climate is a specific type of climate defined as an employee's perception of the value or priority of safety at his or her workplace (Griffin & Neal, 2000)" Pidetään tärkeänä erottaa psykologinen turvallisuusilmapiiri	1) Johdon turvallisuus (Management safety) eli miten johdon koetaan arvostavan turvallisuutta 2) Työtovereiden turvallisuus (Coworker safety) eli miten työtovereiden koetaan arvostavan turvallisuutta 3) Työ-turvallisuus jännite (Work-safety tension) eli jännite jota koetaan kun turvallisen työskentelyn koetaan olevan

Kirjoittajat	Konteksti	Tyyppi	Kulttuuri vai ilmapiiri	Eri turvallisuudet	TK:n määritelmä	Kulttuurin dimensiot
Bennet 2010	Lentoliikenne – yörahtipilottit (night-freight)	Tieteellinen artikkeli, laadullinen (etnografinen) tutkimus	Ei puhuta turvallisuus-kulttuurista tai ilmapiiristä, vain organisaatio-kulttuurista suhteessa turvallisuuteen	Pääfokus pilottien työhyvinvoinnissa, mutta artikkeli tarkastelee sitä suhteessa operationaalisiin riskeihin (turvallisuuteen)	Ei puhuta turvallisuus-kulttuurista vaan organisaatiokulttuurista. Sen määritellään olevan "a system of shared values, assumptions, beliefs, and norms that unite members of an organisation"	Yleisten kulttuurin dimensioiden tunnistaminen ei ole tarkoituksena riistidassa tehokkaan työskentelyn ja organisaation suoritusvaatimusten kanssa (huom. tällä dimensiolla oli vahvin yhteys ei-turvalliseen käyttäytymiseen)
Brooks 2005	Merenkulkukalastus	Tieteellinen artikkeli, laadullinen (etnografinen) tutkimus	Kulttuuri	Ei erotella, mutta fokuksena näyttää olevan (kalastukselle luonnollisesti) työturvallisuus	Turvallisuuskulttuuri nähdään organisaatiokulttuurin alajajina. Ei tarkempaa määritelmää. Artikkelit erottaa turvallisuusjohtamisen ja ammatikulttuurin turvallisuus-	Reason (1997): 1) reporting culture 2) learning culture 3) flexible culture

Kirjoittajat	Konteksti	Tyyppi	Kulttuuri vai ilmapiiri	Eri turvallisuudet	TK:n määritelmä	Kulttuurin dimensiot
Morel ym. 2008	Merenkulkukalastus	Tieteellinen artikkeli, teoreettinen + empiirinen	Ei kumpikaan. Resilienssi	Ei erotella, kalastukselle tyypillisesti focus työturvallisuudessa	Ei määritellä Systeemin resilienssiä lähestytään yksittäisten kapteenien päätöksenteon kautta, paikallisena adaptoitumisena olosuhteisiin	4) just culture Yleisten kulttuurin dimensioiden tunnistaminen ei ole tarkoituksena
Desai ym. 2006	Ilmailu (U.S. Navy)	Tieteellinen empiirinen artikkeli	Turvallisuusilmapiiri	Ei erotella, näytetään puhuvan lentoturvallisuudesta/työturvallisuudesta	Turvallisuusilmapiirin määritelmä: "a summary of perceptions that employees share about their work environments" (Zoharin 1980 mukaan) Safety culture is typically indentified as an abstract property, with safety climate as its more operational counterpart (Mearns ym. 2003 mukaan) Toisaalta käytetyn kyselyn kerrotaan perustuvan HRO-tutkimuksen pohjalta laadittuun malliin (Ciaverelli	1) process auditing 2) reward systems 3) quality control 4) risk management 5) command and control systems

Kirjoittajat	Konteksti	Tyyppi	Kulttuuri vai ilmapiiri	Eri turvallisuudet	TK:n määritelmä	Kulttuurin dimensiot
Eklöf & Törner 2005	Merenkulkukalastus	Tieteellinen empiirinen artikkeli, interventio-tutkimus	Ei kumpikaan	Työturvallisuus	ym. 2001) Ei määritellä	Yleisten kulttuurin dimensioiden tunnistaminen ei ole tarkoituksena, mutta intervention vaikutuksia arvioidaan seuraavien ulottuvuuksien suhteen: 1) perceived manageability of risks 2) risk acceptance 3) activity in safety work
Díaz & Cabrera 1997	Ilmailu (ground handling activities)	Tieteellinen empiirinen artikkeli	Turvallisuusilmapiiri	Ei määritellä, mutta näyttää siltä, että puhutaan työturvallisuudesta (ei esim. maatoimintojen vaikutuksesta lentoturvallisuuteen)	Turvallisuusilmapiiri: "a set of molar perceptions, shared by individuals with their work environment, which are valid as references for guiding behaviour in the execution of tasks during day-to-day eventualities." (Zohar, 1980) Erotetaan organisaation turvallisuusilmapiiri turvallisuusasenteista. Turvallisuusasenteet (vrt. meidän TUKU-kyselyn osa 1) nähdään yksilökohtaisina asioina	1) Strategy/company policy towards safety matters 2) Company global philosophy 3) Individual/group attitude 4) Safety attitudes and behaviour perceived in supervisors/management 5) Level of risk and safety perceived

Kirjoittajat	Konteksti	Tyyppi	Kulttuuri vai ilmapiiri	Eri turvallisuudet	TK:n määritelmä	Kulttuurin dimensiot
Hetherington ym. 2006	Merenkulkun (laivaliikenne)	Tieteellinen artikkeli, kirjallisuuskatseaus	Puhutaan molemmista, sekä kulttuurista että ilmapiiristä, keskitytään enemmän turvallisuusilmapiiriin	Ei määritellä suoraan mistä puhutaan, mutta käsitellään turvallisuutta laajasti (esim. sitä miten laivaliikenne voi vaarantaa ympäristöä – öljytankkerionnettomuudet)	Turvallisuuskulttuurin määritelmänä käytetään IAEA:n (1991) määritelmää: "assembly of characteristics and attitudes in organisations and individuals which establishes that, as an overriding priority, nuclear plant safety issues receive the attention warranted by their significance" Turvallisuusilmapiiriin nähdään olevan "a snapshot of selected aspects of organization safety culture that particular point in time" (Mearns ym. 2003) Tuodaan esiin myös Zoharin (2000) määritelmä	Tuodaan esiin joitakin tutkimuksia, joissa dimensioita on tunnistettu, mutta artikkelin tarkoituksena ei ole sanoa, mitkä ovat oikeat dimensiot
Evans ym. 2007	Ilmailu (lentäjät)	Tieteellinen empiirinen artikkeli	Turvallisuusilmapiiri	Ei suoraan määritellä, mutta kyseessä näyttäisi olevan lentoturvallisuus (kyseilyn kysymyksistä päätellen)	Turvallisuusilmapiiriin nähdään olevan organisaatioilmapiiriin osatekijä. Lainataan Zoharin (1980) määritelmää "A summary of molar	1) management commitment and communication 2) safety training and equipment 3) maintenance

Kirjoittajat	Konteksti	Tyyppi	Kulttuuri vai ilmapiiri	Eri turvallisuudet	TK:n määritelmä	Kulttuurin dimensiot
Díaz-Cabrera ym. 2007	Monialainen (liikenteen alalta mukana lentoyhtiö ja kuljetusalan huoltoyhtiö)	Tieteellinen empiirinen artikkeli	Turvallisuuskulttuuri	Ei määritellä	<p>perceptions that employees shared about their work environment"</p> <p>Turvallisuuskulttuuri on organisaatiokulttuurin ilmentymä, joka kristalloituu turvallisuusjohtamisjärjestelmänä</p> <p>Turvallisuuskulttuuriin kuuluu sekä jaetut arvot ja merkitykset että niiden ilmentymät organisaation käytännöissä, symboleissa ja rituaaleissa</p>	<p>1) company values</p> <p>2) leadership styles</p> <p>3) motivation patterns</p> <p>4) training programmes</p> <p>5) downward communication</p> <p>6) usage of accident and incident information</p>
Fogarty & Shaw 2010	Ilmailu (kunnossapito)	Tieteellinen empiirinen artikkeli	Turvallisuusilmapiiri	Työturvallisuus	<p>Turvallisuusilmapiirin määritelmä: "employees' perceptions of the relative emphasis placed by management on safety issues relative to other organisational concerns"</p>	<p>Tutkimuksessa keskitytään seuraavia turvallisuusilmapiirin ulottuvuuksia (tutkijat kuitenkin toteavat niiden olevan vain osa turvallisuuskulttuuri-ilmapiirikyselyssä käytetyistä ulottuvuuksista)</p> <p>1) management attitude to safety</p> <p>2) own attitude to violations</p> <p>3) group norms</p>

Liite B: Kirjallisuuskatsauksen aineisto

Kirjoittajat	Konteksti	Tyyppi	Kulttuuri vai ilmapiiri	Eri turvallisuudet	TK:n määritelmä	Kulttuurin dimensiot
Mitroussi 2003	Merenkulkua: IMO	Tieteellinen artikkeli	Turvallisuuskulttuuri	Merenkulun turvallisuus	Määrittelevät kulttuurin seuraavasti: "a system of values shared by all members of an organisation, by an underlying philosophy that serves and reflects its core mission, its 'reason to be'" Toteavat että IMO:n tapauksessa tätä kulttuuria voidaan kutsua turvallisuuskulttuuriksi	4) workplace pressures 5) intention to violate 6) violations.
Block ym. 2007	Ilmailu	Tieteellinen empirinen artikkeli	Turvallisuusilma piiri ja -kulttuuri	Lentoturvallisuus	Tutkijat esittävät turvallisuuskulttuurin PAC mallin joka erottelee kolme keskeistä faktoria: Purpose, Alignment ja Control	

Kirjoittajat	Konteksti	Tyyppi	Kulttuuri vai ilmapiiri	Eri turvallisuudet	TK:n määritelmä	Kulttuurin dimensiot
Shea 2005	Meriliikenne	Väitöskirja jossa sekä laadullisia että kvantitatiivisia menetelmiä	Organi- saatiokult- tuuri ja -ilmapiiri	Merenkulun turvallisuus	"Culture is an enduring set of values, beliefs, and assumptions that characterise organisations or societies, these include the shared philosophies, ideologies, expectations, attitudes and norms of their members (Kilman ym. 1985; Schein, 1985)"	Tutkimus osoitti, että laivoissa vallitsi erityinen organisaatiokulttuuri. Lisäksi tutkimuksessa eroteltiin kaksi pääilystön toimintatapaa, formaali ja kollegiaalinen, joiden mukaan laivojen kulttuurit erosivat toisistaan. Kollegiaalinen kulttuuri oli yhteydessä parempaan turvallisuuskulttuuriin kuin formaali.. Sen sijaan aivan rekisterisatamala ei ollut merkitystä onnettomuusalttiudelle

Lähdeluettelo

- Arboleda, A., Morrow, P.C., Crum, M.R. & Shelley, M.C. (2003). Management practices as antecedents of safety culture within the trucking industry: similarities and differences by hierarchical level. *Journal of Safety Research* 34, s. 189–197.
- Bennett, S. (2010). A longitudinal ethnographic study of night-freight pilots. *Journal of Risk Research* 13, s. 701–730.
- Block, E.E., Sabin, E.J. & Patankar, M.S. (2007). The structure of safety climate for accident free flight crews. *International Journal of Applied Aviation Studies* 7, s. 46–59.
- Brooks, B. (2005). Not drowning, waving! Safety management and occupational culture in an Australian commercial fishing port. *Safety Science* 43, s. 795–814.
- Cabrela, D.D., Isla, R. & Vilela, L.D. (1997). An evaluation of safety climate in ground handling activities. In: Soekkha, H.M. (toim.), *Aviation Safety, Proceedings of the IASC-97 International Aviation Safety Conference, Netherlands, 27±29 August*, s. 255–268.
- Clarke, S. (1998). Safety culture on the UK railway network. *Work & Stress* 12, s. 285–292.
- Desai, V.M., Roberts, K.H. & Ciavarelli, A.P. (2006). The relationship between safety climate and recent accidents: behavioural learning and cognitive attributions. *Human Factors: The journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 48.
- Díaz, R.I. & Cabrera, D.D. (1997). Safety climate and attitude as evaluation measures of organisational safety. *Accident Analysis and Prevention* 29, s. 643–650.
- Díaz-Cabrera, D., Hernández-Fernaud, E. & Isla-Díaz, R. (2007). An evaluation of a new instrument to measure organisational safety culture values and practices. *Accident Analysis and Prevention* 39, s. 1202–1211.
- Eurocontrol (2008). *Safety culture in air traffic management. A white paper. December 2008.*
- Ek, Å. (2006). *Safety culture in sea and aviation transport. Doctoral thesis, Lund University. Lund, Sweden.*
- Eklöf, M. & Törner, M. (2005). Participatory analysis of accidents and incidents as a tool for increasing safety behaviour in fishermen. A pilot intervention study. *Work & Stress* 19, s. 360–369.
- Evans, B., Glendon, A.I. & Creed, P. A. (2007). Development and initial validation of an Aviation Safety Climate Scale. *Journal of Safety Research* 38, s. 675–682.
- Factor, R., Mahalel, D., & Yair, G. (2007). The social accident: A theoretical model and a research agenda for studying the influence of social and cultural characteristics on motor vehicle accidents. *Accident Analysis and Prevention* 39, s. 914–921.

- Fogarty, G.J. 2004. The role of organizational and individual variables in aircraft maintenance performance. *International Journal of Applied Aviation Studies* 4, s. 73–90.
- Fogarty, G.J. 2005. Psychological strain mediates the impact of safety climate on maintenance errors. *International Journal of Applied Aviation Studies* 5, s. 53–63.
- Fogarty, G.J. & Shaw A. (2010). Safety climate and the theory of planned behaviour: towards the prediction of unsafe behaviour. *Accident analysis and prevention* 42, s. 1455–1459.
- Gill, G. K. & Shergill, G. S. (2004). Perceptions of safety management and safety culture in the aviation industry in New Zealand. *Journal of Air Transport Management* 10, s. 233–239.
- Gregersen, N.P. Brehmer, B. & Morén, B. (1996). Road safety improvement in large companies. An experimental comparison of different measures *Accid. Anal. and Prev.*, Vol. 28, No. 3, s. 297–306.
- Guldenmund, F.W. (2000). The nature of safety culture: A review of theory and research. *Safety Science*, 34, s. 215–257.
- Hetherington, C., Flin, R. & Mearns, K. (2006). Safety in shipping: the human element. *Journal of Safety Research* 37, s. 401–411.
- Håvold, J.I. (2005). Safety culture in a Norwegian shipping company. *Journal of Safety Research* 36, s. 441–458.
- Håvold, J.I. (2007a). From safety culture to safety orientation. Developing a tool to measure safety in shipping. Theses at NTNU:2007:180. NTNU: Trondheim.
- Håvold, J.I. (2010). Safety culture and safety management aboard tankers. *Reliability Engineering and System Safety* 95, s. 511–519.
- Jonston, I. (2010). Beyond “best practice” road safety thinking and systems management – A case for culture change research. *Safety Science* 48, s. 1175–1181.
- Lee, J.D. (2008). Fifty Years of Driving Safety Research, *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 50, s. 521.
- Mitroussi, K. (2003). The evolution of the safety culture of IMO: a case of organisational culture change. *Disaster Prevention and Management* 12, s. 16–23.
- Morel, G., Amalbert, R. & Chauvin, C. (2008). Articulating the differences between safety and resilience: the decision-making process of professional sea-fishing skippers. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 50, s. 1–16.
- Morrow, S. L., McGonagle, A. K., Dove-Steinkamp, M. L., Walker, C. T., Marmet, M. & Barnes-Farrell, J. L. (2010) Relationships between psychological safety climate facets and safety behavior in the rail industry: A dominance analysis. *Accident Analysis and Prevention* 42, s. 1460–1467.

- Patankar, M.S. (2003). A study of safety culture at an aviation organization. *International Journal of Applied Aviation Studies* 3, s. 243–258.
- Patankar, M.S., Bigda-Peyton, T., Sabin, E., Brown, J. & Kelly, T. (2005). A comparative review of safety cultures. Federal Aviation Administration. FAA Research Grant #5-G-009.
- Pidgeon, N. (1998). Safety culture: key theoretical issues. *Work & Stress* 12, s. 202–216.
- Rakauskas, M.E., Ward, N.J. & Gerberich, S.G. (2009). Identification of differences between rural and urban safety cultures, *Accident Analysis and Prevention* 41, s. 931–937.
- Shea, I.P. (2005). The organisational culture of a ship: A description and some possible effects it has on accidents and lessons for seafaring leadership. Doctoral thesis. University of Tasmania.

Nimeke	Turvallisuuskulttuuri liikennejärjestelmässä Esitutkimus
Tekijä(t)	Teemu Reiman, Anne Silla, Joukko Heikkilä, Elina Pietikäinen & Juha Luoma
Tiivistelmä	<p>Turvallisuuskulttuurin käsitettä on käytetty pitkään organisaatioiden turvallisuuden arvioinnissa ja kehittämisessä. Käsite on kuitenkin teoreettisesti haasteellinen ja monitasoinen. Tässä esitutkimuksessa selvitetään, miten turvallisuuskulttuurin käsite soveltuu koko liikennejärjestelmän tarkasteluun, miten eri liikennemuotojen (ilmailu, merenkulku, rautatiet, tieliikenne) turvallisuuskulttuuria voidaan vertailla ja miten turvallisuuskulttuurin tutkimusta voisi käytännössä toteuttaa liikennejärjestelmässä.</p> <p>Esitutkimuksessa kuvataan liikennejärjestelmän erityispiirteitä turvallisuuskulttuurin näkökulmasta. Eri liikennemuodot kuvautuvat turvallisuuden johtamisen sekä liikenteen operoinnin ja hallinnan suhteen erilaisiksi. Kussakin liikennemuodossa on myös turvallisuuden kannalta omia erityispiirteitään (esim. erilaiset vaarat ja erilainen suuronnettomuuden riski). Esitutkimuksessa myös esitellään aikaisempien liikennejärjestelmään liittyvien turvallisuuskulttuuritutkimusten toteutustapaa ja löydöksiä.</p>
ISBN, ISSN	ISBN 978-951-38-7612-8 (soft back ed.) ISSN 2242-1211 (soft back ed.) ISBN 978-951-38-7613-5 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp) ISSN 2242-122X (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)
Julkaisu-aika	January 2012
Kieli	Suomi, Engl.abstr.
Sivumäärä	43 s. + liitt. 18 s.
Projektin nimi	
Toimeksiantajat	
Avainsanat	Safety culture, transport system, aviation, maritime, rail, road
Julkaisija	VTT PL 1000, 02044 VTT, Puh. 020 722 111

Title	Safety culture of different transport mode A preliminary study
Author(s)	Teemu Reiman, Anne Silla, Joukko Heikkilä, Elina Pietikäinen & Juha Luoma
Abstract	<p>The concept of safety culture has long been used by organisations in the assessment and development of their safety. However, the concept is theoretically challenging and multifaceted. The objective of this pre-study was to investigate how the safety culture of different transport modes (aviation, maritime, rail, road) can be compared, and how the safety culture of a whole transport system can be investigated in practice.</p> <p>The characteristics of a transport system are described in this pre-study from the point of view of safety culture. Both the safety management and operation/control of traffic differ among transport modes, in addition to which each transport mode has special safety-related characteristics (e.g. different hazards and different risks of catastrophe). This pre-study also summarises the methods and findings from earlier studies related to safety culture in the transport system.</p>
ISBN, ISSN	ISBN 978-951-38-7612-8 (soft back ed.) ISSN 2242-1211 (soft back ed.) ISBN 978-951-38-7613-5 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp) ISSN 2242-122X (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)
Date	January 2012
Language	Finnish, Engl. abstr.
Pages	43 p. + app. 18 p.
Name of the project	
Commissioned by	
Keywords	Safety culture, transport system, aviation, maritime, rail, road
Publisher	VTT Technical Research Centre of Finland P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland, Tel. 020 722 111

VTT Technical Research Centre of Finland is a globally networked multitechnological contract research organization. VTT provides high-end technology solutions, research and innovation services. We enhance our customers' competitiveness, thereby creating prerequisites for society's sustainable development, employment, and wellbeing.

Turnover: EUR 290 million

Personnel: 3,100

VTT publications

VTT employees publish their research results in Finnish and foreign scientific journals, trade periodicals and publication series, in books, in conference papers, in patents and in VTT's own publication series. The VTT publication series are VTT Visions, VTT Science, VTT Technology and VTT Research Highlights. About 100 high-quality scientific and professional publications are released in these series each year. All the publications are released in electronic format and most of them also in print.

VTT Visions

This series contains future visions and foresights on technological, societal and business topics that VTT considers important. It is aimed primarily at decision-makers and experts in companies and in public administration.

VTT Science

This series showcases VTT's scientific expertise and features doctoral dissertations and other peer-reviewed publications. It is aimed primarily at researchers and the scientific community.

VTT Technology

This series features the outcomes of public research projects, technology and market reviews, literature reviews, manuals and papers from conferences organised by VTT. It is aimed at professionals, developers and practical users.

VTT Research Highlights

This series presents summaries of recent research results, solutions and impacts in selected VTT research areas. Its target group consists of customers, decision-makers and collaborators.

Turvallisuuskulttuuri liikennejärjestelmässä Esitutkimus

Turvallisuuskulttuurin käsitettä on käytetty pitkään organisaatioiden turvallisuuden arvioinnissa ja kehittämisessä. Käsite on kuitenkin teoreettisesti haasteellinen ja monitasoinen. Tässä esitutkimuksessa selvitetään, miten turvallisuuskulttuurin käsite soveltuu koko liikennejärjestelmän tarkasteluun, miten eri liikennemuotojen (ilmailu, merenkulku, rautatiet, tieliikenne) turvallisuuskulttuuria voidaan vertailla ja miten turvallisuuskulttuurin tutkimusta voisi käytännössä toteuttaa liikennejärjestelmässä.

ISBN 978-951-38-7612-8 (soft back ed.)

ISBN 978-951-38-7613-5 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

ISSN 2242-1211 (soft back ed.)

ISSN 2242-122X (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

