

**TYÖMATKALIIKENTEEN ONNETTOMUUDET JA  
NIIHIN VAIKUTTAMINEN**

Maija Luoma

Aalto yliopiston insinöörیتieteiden korkeakoulun  
yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitoksella  
professori Timo Ernvallin valvonnassa tehty diplomityö.  
Helsinki 24.5.2011



Aalto-yliopisto

AALTO-YLIOPISTO TEKNIIKAN KORKEAKOULUT PL 11000, 00076 AALTO <a href="http://www.aalto.fi">http://www.aalto.fi</a>	DIPLOMITYÖN TIIVISTELMÄ	
Tekijä: Maija Luoma		
Työn nimi: Työmatkaliikenteen onnettomuudet ja niihin vaikuttaminen		
Korkeakoulu: Aalto yliopisto - Insinööritieteiden korkeakoulu		
Laitos: Yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitos		
Professori: Liikennetekniikka	Koodi: Yhd-71	
Työn valvoja: Professori Timo Ernvall Työn ohjaaja(t): Tutkija FM Tuomo Saarinen		
<p>Työmatkat ovat työpäivän vaarallisinta aikaa, sillä näillä matkoilla sattuu 1,3 kertaa enemmän onnettomuuksia kuin työssä ollessa. Työnantajalle, kunnille ja valtiolle syntyy erittäin paljon kustannuksia jokaisesta työmatkatapaturmasta. On arvioitu, että pelkästään työnantajille syntyy liikenneonnettomuuksista lähes 50 miljoonan euron vuosittaiset suorat kustannukset. Tästä huolimatta nämä tahot eivät ole kiinnittäneet juurikaan huomioita työmatkojen tapaturmien ehkäisyyn. Tämän diplomityön tarkoituksena oli tutkia eri maiden sekä pääkaupunkiseudun työmatkoja, niiden onnettomuuksia sekä verrata onnettomuuksia matka-aikaan. Tällä tavoin olisi mahdollisuus vaikuttaa työmatkojen liikenneturvallisuuteen ja sitä kautta vähentää yhteiskunnalle syntyviä kustannuksia.</p> <p>Maissa, joissa yleinen liikenneturvallisuus on korkeammalla tasolla, on se sitä myös työmatkojen tapaturmien määriä verrattaessa kulkutavasta riippumatta. Alankomaat ja Ruotsi ovat Suomea ja Tanskaa selkeästi edellä työmatkojen liikenneturvallisuudessa. Lisäksi vaikka Alankomaissa ja Tanskassa pyöräilläään paljon, on pyörällä liikkumisen riski työmatkoilla kuitenkin selkeästi pienempi näissä maissa kuin Suomessa.</p> <p>Pääkaupunkiseudun kuntia vertailtaessa matka-aikaan nähden Espoo ja Kauniainen ovat turvallisimmat. Kulkutavoittain työmatkojen tapaturmia vertailtaessa matka-aikaan nähden riippuvat tulokset käytettävästä aineistosta, sillä näiden rekisteröintiperusteet eroavat toisistaan selkeästi. Jalankulkijoiden onnettomuuksista suurin osa sattuu talvella liukastumisina tai kaatumisina. Moottoriajoneuvon ja jalankulkijan tai pyöräilijän onnettomuudet sitä vastoin sattuvat useimmiten suojatiellä. Henkilöautojen onnettomuuksia sattuu eniten peräänajoina. Tämän tyyppin onnettomuuksiin ei kuitenkaan säällä ole suurta vaikutusta.</p> <p>Sekä työnantaja että julkinen valta voivat monin eri keinoin vaikuttaa työntekijän liikenneturvallisuuteen. Työnantajan paras vaikutuskeino on liikkumisen ohjauksessa. Julkinen valta voi liikkumisen ohjauksen tukemisen ja velvoittamisen lisäksi verotuksen, maankäytön ohjauksen sekä lakien avulla parantaa työmatkojen liikenneturvallisuutta. Tämän lisäksi esimerkiksi paremmalla talvikunnossapidolla on suuret vaikutukset jalankulkijoiden tapaturmien vähentymiseen.</p>		
Päivämäärä: 24.5.2011	Kieli: suomi	Sivumäärä: 96
Avainsanat: Työmatka, liikenneonnettomuus, työmatkatapaturma, kulkutapa		

AALTO UNIVERSITY SCHOOLS OF TECHNOLOGY PO Box 11000, FI-00076 AALTO <a href="http://www.aalto.fi">http://www.aalto.fi</a>		ABSTRACT OF THE MASTER'S THESIS	
Author: Maija Luoma			
Title: Commuter accidents and influence methods on them			
School: Aalto University - School of Engineering			
Department: Department of Civil and Environmental Engineering			
Professorship: Transportation Engineering		Code: Yhd-71	
Supervisor: Professor Timo Ernvall Instructor(s): Researcher M. Sc. Tuomo Saarinen			
<p>The trips to work and back home are the most dangerous time in the day, because commuting accidents occur 1.3 times more often than occupational accidents. Each accident generates a great deal of costs to the employer, to the municipalities and to the state. It is estimated that traffic accidents causes a total of over 50 million Euros annually in direct costs to the Finnish employers. Despite this, these entities have not paid much attention to prevent commuting accidents. The purpose of this thesis was to study commuting, commuting accidents and compare it to the commuting travel time between different countries and in the Helsinki Metropolitan Area. In this way it could be possible to affect to the traffic safety while commuting and thereby reduce the costs arising to the society.</p> <p>When comparing different countries commuting accidents to the travel time, it can be seen that in countries where the overall traffic safety is on a higher level, this number is also on a higher level regardless of the mode of transport. Sweden and the Netherlands are safer places to commute than Finland and Denmark. Furthermore, although in the Netherlands and in Denmark riding a bike is much more popular than in Finland, the risk of commuting accidents, with a bike, is lower.</p> <p>The cities of Espoo and Kauniainen are the safest places in the Helsinki Metropolitan Area when comparing commuting accidents to the travel time. The results of comparing accidents by different modes of transport depends a lot of the accident data that is compared. This is due to for example different registration criterias. The most of the pedestrian accidents happens during winter time as a slip or a fall. Motor vehicle accidents with a pedestrian or with a biker occur most often in a pedestrian crossing. Passenger car accidents are mostly rear-end accidents on a dry road.</p> <p>Both the employer and the public authorities can in many ways affect the employee's road safety. The employers best way to influence is through the Mobility Management. The government can support and obligate employers to the Mobility Management. The government can also influence on traffic safety with taxes, land use control and laws. In addition, for example better road maintenance during the winter has a large impact on the reduction of pedestrian accidents.</p>			
Date: 24.5.2011		Language: finnish	Number of pages: 96
Keywords: Commuting, commuting accident, traffic accident, mode of transport			

## ALKUSANAT

Tämä diplomityö on tehty Espoon kaupungin Teknisen keskuksen erityissuunnitteluosastolle kevään 2011 aikana.

Olen erittäin kiitollinen työni ohjaajalle Tuomo Saariselle aiheen ideasta ja tuesta työn aikana sekä Jarkko Roineelle diplomityön tekemisen mahdollisuudesta. Kiitän myös työni valvojaa professori Timo Ernvallia rakentavasta palautteesta. Hyvät neuvot ja kannustus opintojen aikana ovat merkinneet erittäin paljon. Mukavia eläkepäiviä!

Kiitoksen ansaitsevat myös Tapaturmavakuutuslaitosten liiton Janne Sysi-Aho, Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisustoimikunnan Esa Rätty, Liikenneviraston Seppo Sarjamo sekä Liikenneturvan Petri Jääskeläinen onnettomuusaineistojen tuottamisesta tähän tutkimukseen. Lisäksi haluan kiittää Linea Konsultteja työn sekä opintojen aikaisesta tukemisesta ja erityisesti Jaana Martikaista kaikesta avusta työn aikana. Tätä työtä oli helppoa lähteä tekemään, kun liikenneturvallisuusalan tutkimus oli jo ennestään tuttua.

Perheelle kiitos kaikesta tuesta ja avusta opintojen edetessä sekä erityisesti työn teon aikana. Äiti, sinunkin apuasi tarvitaan vielä pitkään. Ystävät, teidän kanssa opiskeluaika on ollut täynnä hienoja kokemuksia, iloa ja naurua, kiitos niistä! Suurin kiitos kuuluu Dennikselle, ansiostasi olen selviytynyt vaikeista ajoista ja nauttinut täysillä niistä parhaimmista hetkistä. Tämä diplomityö ei olisi valmistunut näin vauhdikkaasti ilman sinun taustatukeasi ja apuasi kaikissa mieltä askartaneissa asioissa.

Helsingissä 24.5.2011

Maija Luoma

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>JOHDANTO .....</b>	<b>7</b>
1.1	Tutkimuksen tausta ja tavoite .....	7
1.2	Tutkimuksen rajaus ja rakenne .....	8
1.3	Kirjallisuuskatsaus.....	11
1.3.1	<i>Yleistä</i> .....	11
1.3.2	<i>Tutkimukset</i> .....	11
<b>2</b>	<b>TYÖMATKATAPATURMISTA SYNTYVÄT KUSTANNUKSET JA NIIHIN VAIKUTTAMINEN ..</b>	<b>14</b>
2.1	Työmatkatapaturmien kustannukset.....	14
2.1.1	<i>Onnettomuuksien kustannusten arviointi</i> .....	14
2.1.2	<i>Onnettomuuden uhrien kustannukset</i> .....	14
2.1.3	<i>Työnantajan kustannukset</i> .....	15
2.1.4	<i>Kuntien ja valtion kustannukset</i> .....	16
2.2	Työnantajan keinot vaikuttaa työmatkojen turvallisuuteen .....	18
2.2.1	<i>Työmatkaliikenteen ohjaus</i> .....	18
2.2.2	<i>Työmatkojen riskit ja niiden kartoitus</i> .....	21
2.2.3	<i>Tiedottaminen ja koulutus</i> .....	22
2.2.4	<i>Ohjaavat ja kannustavat toimenpiteet</i> .....	22
2.2.5	<i>Etätöön vaikutus työmatkaliikkumiseen</i> .....	24
2.3	Kuntien ja valtion keinot työmatkojen turvallisuuden parantamiseen .....	27
2.3.1	<i>Yleistä</i> .....	27
2.3.2	<i>Kävely- ja pyöräilyolosuhteiden parantaminen</i> .....	27
2.3.3	<i>Joukkoliikenteen olosuhteiden parantaminen</i> .....	28
<b>3</b>	<b>TUTKIMUSAINEISTO.....</b>	<b>30</b>
3.1	Onnettomuusrekisterit .....	30
3.1.1	<i>Poliisin aineisto</i> .....	30
3.1.2	<i>Maiden välisten onnettomuusaineistojen käyttö</i> .....	33
3.1.3	<i>Vakuutusyhtiöiden työmatkaonnettomuusaineistot</i> .....	34
3.1.4	<i>Onnettomuusaineistojen erot ja niiden käyttö pääkaupunkiseudun vertailussa</i> .....	35
3.2	Työmatkojen vertailuaineisto .....	37
3.2.1	<i>Suomen valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus</i> .....	37
3.2.2	<i>Vertailumaiden henkilöliikennetutkimukset</i> .....	38
3.3	Työmatka-aika .....	39
<b>4</b>	<b>TYÖMATKALIIKENNE JA LIIKENNETURVALLISUUS TUTKIMUSALUEILLA .....</b>	<b>41</b>
4.1	Aineistojen käyttö.....	41
4.2	Alankomaat.....	41
4.3	Ruotsi .....	42
4.4	Tanska .....	44
4.5	Suomi .....	45
4.6	Tutkimusmaiden työmatkojen ja liikenneturvallisuuden vertailu .....	46
4.7	Pääkaupunkiseutu .....	49
4.7.1	<i>Asutuksen ja työpaikkojen sijoittuminen pääkaupunkiseudulla</i> .....	49
4.7.2	<i>Pääkaupunkiseudun työmatkojen kulkutapajakauma, pituudet ja kestot</i> .....	51

<b>5</b>	<b>MAIDEN VÄLINEN TYÖMATKAONNETTOMUUSVERTAILU.....</b>	<b>55</b>
5.1	Aineistojen käyttö.....	55
5.2	Kokonaismäärät.....	55
5.3	Kulikutapojen osuudet ja matka-aikaan suhteuttaminen liikennekuolemien määriä vertailtaessa.....	56
5.4	Ajallinen vaihtelu.....	58
<b>6</b>	<b>TYÖMATKOJEN ONNETTOMUUDET PÄÄKAUPUNKISEUDULLA.....</b>	<b>60</b>
6.1	Aineistojen käyttö.....	60
6.2	Tapaturmavakuutuslaitosten liiton (TVL) työmatkatapaturmat.....	60
6.2.1	<i>Loukkaantumisen riski eri kuljutavoilla kuljettaessa.....</i>	<i>60</i>
6.2.2	<i>Työmatkatapaturmien riskiryhmät.....</i>	<i>62</i>
6.2.3	<i>Työmatkatapaturmien ajallinen vaihtelu.....</i>	<i>63</i>
6.3	Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisustoimikunnan (VALT) liikennevahinkoaineiston työmatkojen henkilövahingot.....	64
6.3.1	<i>Perustietoja VALT- aineistosta.....</i>	<i>64</i>
6.3.2	<i>Eri kulikutapojen henkilövahinkojen tyypit ja olosuhteet.....</i>	<i>66</i>
6.4	Poliisin onnettomuusrekisterin henkilövahingot työmatka-aikaan.....	67
6.4.1	<i>Työmatkojen onnettomuuksien henkilövahinkojen määrät.....</i>	<i>67</i>
6.4.2	<i>Työmatkojen onnettomuuksien sijainnit.....</i>	<i>70</i>
<b>7</b>	<b>AINEISTOJEN JA TULOSTEN YHTEENVETO .....</b>	<b>72</b>
7.1	Työssä käytetyt aineistot.....	72
7.1.1	<i>Onnettomuusaineistot.....</i>	<i>72</i>
7.1.2	<i>Henkilöliikennetutkimukset.....</i>	<i>73</i>
7.1.3	<i>Suosituksia eri aineistojen kehittämiseen.....</i>	<i>74</i>
7.2	Tulosten yhteenveto.....	75
7.2.1	<i>Maavertailun tulokset.....</i>	<i>75</i>
7.2.2	<i>Pääkaupunkiseudun vertailun tulokset.....</i>	<i>76</i>
<b>8</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>79</b>
	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>81</b>
	<b>LIITTEET .....</b>	<b>87</b>

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoite

Suomalainen ihminen kuluttaa päivittäin keskimäärin 21 minuuttia yhdensuuntaiseen työmatkaansa (HLT 2004–2005a). Pääkaupunkiseudulla tämä luku on 27 minuuttia ja pääkaupunkiseudun ympäristökunnissa 32 minuuttia (HLT 2004–2005a). Näistä luvuista on huomattavissa, että pelkästään jo Suomessa työmatka-ajat vaihtelevat suuresti. Kaupunkien erityispiirteet vaikuttavat kulkutapajakaumaan työmatkaliikenteessä ja sitä kautta matka-aikaan sekä työmatkaonnettomuuksiin. Sama pätee myös eri maiden työmatkaliikenteeseen.

Työmatkat ovat työpäivän vaarallisinta aikaa, sillä näillä matkoilla sattuu keskimäärin 23 tapaturmaa miljoonaa käytettyä työtuntia kohden (Salminen 2008). Työpaikoilla vastaavasti tämä luku on vain 17 tapaturmaa miljoonaa käytettyä työtuntia kohden (Salminen 2008). Työmatkatapaturmista aiheutuu yhteiskunnalle vuosittain suuret kustannukset ja siten sen ehkäisy on tärkeä osa yhteisten varojen tehokkaampaa käyttöä. Tästä syystä liikenneonnettomuuksien yksityiskohtaisempi tarkastelu on työmatkojen osalta ensiarvoista.

Työmatkaliikennettä ja sen onnettomuuksia on kuitenkin tutkittu ympäri maailmaa erittäin vähän. Niiden osuus kaikista liikenneonnettomuuksista on suuri ja siten tärkeä kokonaisuus. Onnettomuuslukuja tutkittaessa hukkuu usein tietoa pienemmistä, mutta helpommin korjattavissa olevista onnettomuuskohteista suurempien onnettomuuskausien alle. Tämä on ongelma työmatkaliikenteen onnettomuuksissa. Nämä onnettomuudet ovat oma erillinen kokonaisuutensa, jota pitäisi tutkia myös erillään muista onnettomuuksista. Lisäksi työmatkaonnettomuuksien erittely kulkutavan, ajankohdan ja olosuhteiden osalta on tärkeää, jotta on mahdollista nähdä onko esimerkiksi jollain tietyllä kulkutavalla joku oma erityinen liikenneonnettomuustyyppi. Liukastumisonnettomuuksia sattuu talvella paljon, joka omalta osaltaan piilottaa taakseen muita pienempiä jalankulkijoiden onnettomuuksia muina vuodenaikoina.

Liikenneonnettomuuksia verrataan yleensä kokonaismatkasuoritteeseen (km/a) nähden. Eri vuosien onnettomuuksia vertailtaessa kokonaismatka-aika (h/a) antaa kuitenkin pysyvämpiä aineksia tarkasteluun kuin kokonaissuorite (Kiiskilä & Stenvall 2005). Ihminen hyväksyy pituudeltaan pidempiä työmatkoja, kunhan matka-aika pysyy totuttuna. Lisäksi normaalissa

arjessa työmatkan pituuksista puhuttaessa ihminen ymmärtää paremmin työmatka-ajan kuin matkan kilometrimääräisen pituuden. Näistä ja aiemmin mainittujen suurimmillaan kymmenen minuutin työmatka-aikojen eroista johtuen onkin parempi vertailla onnettomuuksia kokonaismatka-aikaan nähden. Erityisesti pääkaupunkiseudulla, jossa liikenne ruuhkautuu työmatka-aikoina, tulisi liikenneonnettomuuksien määrää verrata vuoden kokonaismatka-aikaan. Tätä kautta on mahdollista saada liikenneonnettomuuksista vertailukelpoisempia lukuja suurilla työssäkäyntialueilla.

Tämän diplomityön **tarkoituksena on tutkia pääkaupunkiseudun ja eri maiden työmatkoja ja onnettomuustilastoja**. Tätä kautta on mahdollisuus saada yhteiskunnalle tärkeää tietoa työmatkaliikenteelle ominaisista onnettomuuksista, mikä siten edesauttaa liikenneturvallisuustyötä. Myös työnantajan on hyvä tiedostaa työmatkojen ongelmat ja niistä aiheutuvat seuraukset, sillä työnantaja kärsii taloudellisesti hyvin paljon jokaisesta työmatkatapaturmasta aiheutuneesta sairauspoissaolosta. Lisäksi **työn tarkoituksena on verrata eri tutkimusalueiden työmatkojen onnettomuustilastoja kokonaismatka-aikaan ja siten mahdollistaa paremman vertailun eri vuosien ja alueiden välillä**.

Työn tarkoituksena on vastata seuraaviin kysymyksiin:

- Miten eri kulkutapojen työmatkat ja niiden onnettomuudet eroavat toisistaan?
- Miten eri kaupunkien työmatkat ja niiden onnettomuudet eroavat toisistaan?
- Miten eri maiden työmatkat ja niiden onnettomuudet eroavat toisistaan?
- Mitkä ovat keskimääräiset matka-ajat eri kulkumuodoilla?
- Miten matka-ajan vertaaminen onnettomuusmääriin vaikuttaa tilastoihin?

## **1.2 Tutkimuksen rajaus ja rakenne**

Poliisin liikenneonnettomuustilastoja on mahdotonta saada pelkästään työmatkoista, joten tilastot rajataan ajankohdan mukaan. Tällöin työmatkaonnettomuuksiksi voidaan laskea aamulla klo 06:00–09:00 sekä illalla klo 15:00–18:00 tapahtuvat onnettomuudet. Lisäksi onnettomuusluvut erotellaan vuodenaikojen mukaan kahteen samanpituiseen ajanjaksoon: kesä 1.4–30.9, talvi 1.10–31.3. Näin voidaan erottaa pimeyden ja sään vaikutukset onnettomuuksiin. Pääkaupunkiseudun tarkemmassa tarkastelussa käytetään vakuutuslaitosten omia tilastoja, joissa työmatkatapaturmat ovat oma selkeä kokonaisuutensa, jolloin

vuorokaudenaikarajoitteita ei tarvita. Onnettomuustilastoja tarkastellaan vuosien 2005–2009 välillä. Näiden vuosien osalta tutkimusmenetelmät ovat yhtenevät ja siten vertailukelpoiset.

Seuraavalla sivulla kuvassa 1 on esitetty tutkimuksen sisältö ja eri osien niveltyminen yhteen.

Luvussa 2 esitellään tarkemmin työmatkoilla tapahtuvien onnettomuuksien kustannukset uhrille, työnantajalle sekä valtiolle ja kunnille (kuvassa 1 merkittynä keltaisella). Tämän lisäksi tässä luvussa esitellään työnantajan keinoja ehkäistä työmatkojen onnettomuuksia lähinnä liikenteen ohjauksen keinoin (sininen). Kuntien ja valtion keinot vaikuttaa työmatkatapaturmiin käsitellään myös luvussa 2 (sininen).

Luvussa 3 esitellään tässä työssä käytettävät aineistot. Aineistoina ovat eri maiden poliisin tuottamat onnettomuustilastot sekä vakuutuslaitosten omat korvaustilastot. Lisäksi aineistona käytetään eri maiden henkilöliikennetutkimusten tuloksia. Luvussa 4 kerrotaan tarkemmin tutkimuksen vertailumaiden sekä pääkaupunkiseudun työmatkaliikenteestä ja sen jakautumisesta eri kulkutavoille. Luvussa 5 vertaillaan Suomen, Ruotsin, Tanskan ja Alankomaiden onnettomuusaineistoja (violetti) ja seuraavassa luvussa, luvussa 6, vertailu tapahtuu pääkaupunkiseudun kuntien välillä (vaaleanpunainen).



## 1.3 Kirjallisuuskatsaus

### 1.3.1 Yleistä

Työmatkaliikenteen onnettomuuksia on tutkittu erittäin vähän. Suuri osa tutkimuksista liittyy joko työpaikalla tapahtuneiden onnettomuuksien (engl. occupational accident) tai työasiamatkojen (in the course of work) onnettomuuksien tutkimiseen. Tutkimukset liittyvät usein eri ammattiryhmien ja näiden riskialttiuden tutkimiseen.

Työmatkaliikenteen onnettomuuksien tutkimisen ongelmana on aineistojen peittävyys, sillä poliisin aineisto peittää lähes täydellisesti ainoistaan kuoleman tapauksissa. Suomessa Tapaturmavakuutuslaitosten liiton ylläpitämät työtaturmatilastot kattavat hyvin työmatkaliikenteen onnettomuudet, erityisesti jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden onnettomuudet, mutta epätarkat ja vähäiset tiedot ovat tässä ongelmana. Seuraavassa alaluvussa on esitetty tärkeimmät 2000-luvun työmatkaonnettomuuksien tutkimukset. Näitä tutkimuksia voidaan pitää tämän diplomityön tulosten vertailun lähtökohtana. On kuitenkin huomioitava, että jokaisessa tutkimuksessa aineistot, aineistojen keruu ja analysointi eroavat huomattavasti toisistaan.

### 1.3.2 Tutkimukset

Salminen (2000) vertaili **Tapaturmavakuutuslaitosten liiton, Liikennevakuutuskeskuksen ja Tilastokeskuksen aineistoja Suomen työmatkaonnettomuuksien** aineistoja vuosilta 1993–1994 osalta. Tilastokeskuksen aineisto on saatu puhelinhaastattelemalla 13 762 ihmistä ja kysymällä heiltä viimeisen vuoden työmatkaonnettomuuksista. Tutkimuksen mukaan suomalaisille miehille sattuu enemmän työmatkaonnettomuuksia, mutta työvoimaan suhteutettuna naisilla on suurempi riski joutua onnettomuuteen. Ikäryhmistä 50–64 –vuotiailla on suurin riski. Onnettomuuksia sattui eniten iltapäiväruuhkassa (kello 15:00–17:00) tammikuussa ja toukokuussa. (Salminen 2000.)

Mitchell ym. (2004) tutki Australian työperäisiä tieliikenneonnettomuuskuolemia vuosina 1989–1992. Aineistona käytettiin **Australian liikenneturvallisuusviraston (Australian Transport Safety Bureau) raportoimia liikenneonnettomuuksia, joista oli tehty kuolinsyytutkimus**. Koko maan työmatkatilastoja ei Australiasta ole saatavilla kuin kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa. Näistä liikenneonnettomuuksista tehdään kuolinsyytutkimus ja

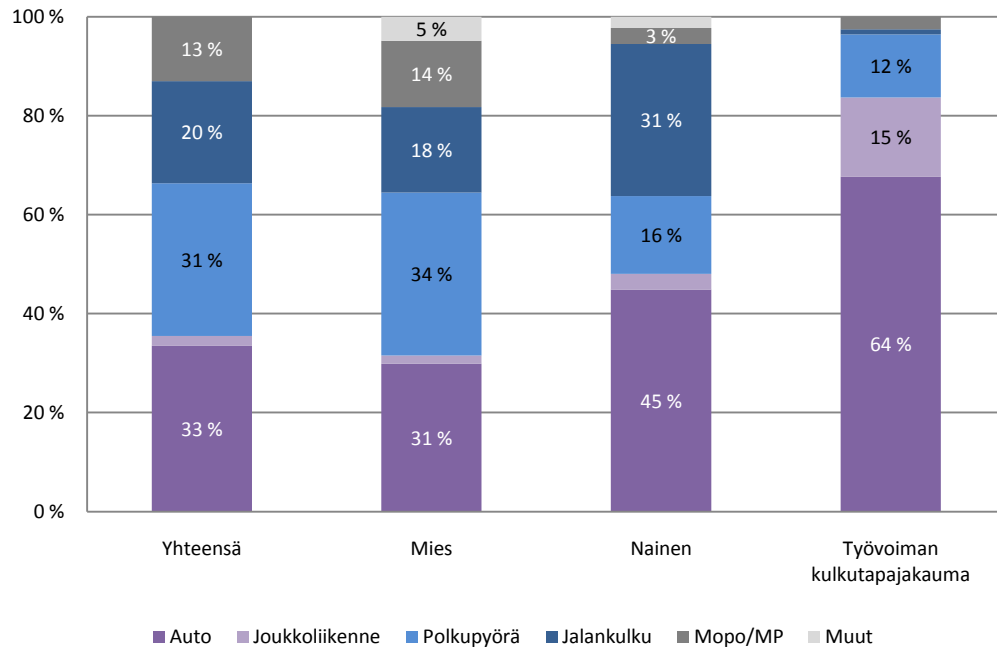
sitä kautta ne pystytään raportoimaan. Tutkimuksessa eroteltiin työmatkaliikenne (commuters), työn aikainen liikkuminen (workers) ja sivulliset (bystanders). Näistä suurin riski joutua liikenneonnettomuuteen on työmatkaliikenteessä. Tutkimuksen mukaan lähes kaikki työmatkaliikenteen kuolemaan johtavat onnettomuudet olivat joko kohtaamisonnettomuuksia (92 %) tai liikkuvaan kohteeseen osumisia (7 %), eli useimmiten auton törmäminen jalankulkijaan. Onnettomuudet sattuvat yleisimmin aamuruuhkan (06:00–09:00) tai iltaruuhkan (15:00–18:00) aikaan. (Mitchell ym. 2004.)

Boufous & Williamson (2006) yhdisti **tutkimuksessaan ensimmäistä kertaa poliisin onnettomuustilastot työntekijän korvaustilastoihin** (Worker's compensation scheme statistics) Australiassa. Korvaustilastoihin on merkitty kaikki **Australian Uuden Etelä-Walesin osavaltion työntekijöiden onnettomuudet**, jotka johtivat kuolemaan tai loukkaantumiseen. Poliisin onnettomuustilastoihin yhdistettiin osavaltion korvaustilastot vuosilta 1998–2002 ja näin pystyttiin erottamaan työperäiset onnettomuudet. Tutkimuksen mukaan 75 % kaikista työperäisistä liikenneonnettomuuksista johtui työmatkaliikenteestä. Näistä onnettomuuksista osatekijänä oli 9 prosentilla ylinopeus ja 4 prosentilla väsymys. Eniten työmatkaliikenteen onnettomuuksia tapahtui 25–34 -vuotiaille miehille. (Boufous & Williamson 2006.)

Charbotel ym. (2010) vertaili vuosien 1997–2006 **Ranskan poliisin raportoimia liikenneonnettomuuksia**. Ranskassa poliisi merkitsee liikenneonnettomuusraportteihin myös sen, onko loukkaantunut tai kuollut henkilö ollut työmatkalla tai työasiamatkalla. Vuonna 2006 kaikista Ranskan liikenneonnettomuuksista 19 % tapahtui työmatkalla. Luku on pienentynyt lähes 40 % vuodesta 1997. Erityisesti autolla tapahtuneiden liikenneonnettomuuksien määrä on pudonnut alle puoleen näiden vuosien aikana (tässä tutkimuksessa kävelyonnettomuudet eivät olleet mukana). Suurin osa Ranskan työmatkaonnettomuuksista tapahtui 25–34 -vuotiaille miehille, samoin kuin Boufous & Williamson (2006) havaitsi Australian aineistossaan. Työmatkaonnettomuuksista tapahtui moottoriteillä 10 %, muilla valtion hallinnoimilla teillä 51 % ja kunnan hallinnoimilla teillä 35 %. (Charbotel ym. 2010.)

Zeph ym. (2010) analysoi **Saksan vakuutusyhtiöiden liiton tilastoja** koskien kemikaaliteollisuuden työmatkaonnettomuuksia vuosilta 1990–2003. Tämän aineiston mukaan alle 25 -vuotiailla on suurin riski joutua työmatkaonnettomuuteen. Vanhempien ikäryhmien onnettomuudet sitä vastoin aiheuttavat yleensä vakavamman ja pidemmän poissaolon. Ajallisesti eniten työmatkaonnettomuuksia sattui aamu- ja iltaruuhkaan (06:00–08:00 ja 17:00–

19:00) maanantaisin ja tiistaisin (yhteensä 41 % onnettomuuksista) sekä talviaikaan. Huomionarvoista on myös se, että **suurin osa (61 %) onnettomuuksista sattui matkalla kotoa töihin 500 metrin säteellä työpaikalta**. Onnettomuuksista eniten sattui joko autolla tai pyörällä (Kuva 2). Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden onnettomuuksien osuus ikäryhmittäin verrattuna kasvoi aineistossa mitä vanhemmasta ryhmästä oli kyse, sitä vastoin moottoriajoneuvo-onnettomuuksien osuus (auto ja moottoripyörä) pieneni iän myötä. (Zepf ym. 2010.)



Kuva 2. Saksan kemikaaliteollisuuden työmatkaonnettomuuksien ja työvoiman kulkutapajakauma (Zepf ym. 2010)

## 2 TYÖMATKATAPATURMISTA SYNTYVÄT KUSTANNUKSET JA NIIHIN VAIKUTTAMINEN

### 2.1 Työmatkatapaturmien kustannukset

#### 2.1.1 Onnettomuuksien kustannusten arviointi

Liikenneonnettomuuksien kustannusten arvioiminen on hankalaa, mutta jossain määrin mahdollista. Kustannustekijöistä voidaan määritellä perusjoukko käytännön ja teorian pohjalta. Hiltunen (2006) on diplomityössään pyrkinyt muodostamaan arviot liikenneonnettomuuksien vuosittaisista yhteiskustannuksista suomalaisten onnettomuustietojen perusteella. Tämä on tehty Stakesin Hilmo -aineiston avulla, jossa on tietoa vuosina 2000–2004 tapahtuneiden liikenneonnettomuuksien uhrien hoidoista. Lisäksi apuna on käytetty Liikennevakuutuskeskuksen liikenneonnettomuuksien korvausrekisteriä. (Hiltunen 2006, Fact Sheet 27 2002.)

#### 2.1.2 Onnettomuuden uhrien kustannukset

Kaikista työtapaturmista kuten työmatkatapaturmista aiheutuu onnettomuuden uhrille aina sekä fyysisiä että henkisiä koettelemuksia. Lisäksi tapaturma vaikuttaa uhrin läheisiin, työyhteisöön ja koko yhteiskuntaan. Vaikka yksilölle syntyykin onnettomuudesta kustannuksia (mm. sairaanhoitokulut, joita ei työnantaja tai vakuutusyhtiö korvaa), ovat ne usein ”vähäpätöisempiä” kuin henkiset kärsimykset, joita on erittäin vaikea mitata rahassa. Tapaturmasta elämän laatuun vaikuttavia tekijöitä voivat olla odotettavissa olevan eliniän lyheneminen, ”laadukkaiden elinvuosien” kärsiminen, pitkän kuntoutusajan tarve ja lääkitys, joka voi jatkua vielä kauan työhön palaamisen jälkeen. (Yrjämä & Ollanketo 2007, Fact Sheet 27 2002.)

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 1) on esitetty Hiltusen (2006) karkeat arviot Suomessa hoidettujen liikenneonnettomuuden uhrien vuosittaisista yhteiskustannuksista. Yksityishenkilön sairaanhoidon kustannuksiksi on arvioitu sairaankuljetuksesta koituvat kustannukset (9 €/kuljetus) sekä 5 % todellisista sairaanhoidon kustannuksista. Omaisuus kustannukset on laskettu Liikennevakuutuskeskuksen korvausaineistosta. Vuosittaisiin kustannuksiin ei ole pystytty arvioimaan lääkkeiden, kotihoidon ja muusta kuin

Kelan korvaamasta jatkohoidosta syntyviä kustannuksia eikä kotityön ja ansiotyön menetyksiä. (Hiltunen 2006.)

*Taulukko 1. Liikenneonnettomuuden uhreille aiheutuvat vuosittaiset kustannukset Suomessa (Hiltunen 2006)*

Kustannuserä	Kustannus, milj. €
Sairaanhoido	0,6
Hautajaiskustannukset	0,14
Omaisuukskustannukset	201,1
<b>Yhteensä</b>	<b>201,8</b>

### 2.1.3 Työnantajan kustannukset

Työnantajan näkökulmasta tarkasteltuna työntekijän tapaturmasta aiheutuu konkreettisin kustannus sairauspoissaolon aikaisesta palkan maksusta ja henkilösivukuluista. Suomessa työnantajalla on oltava tapaturmavakuutus työntekijän työmatka-, työasiamatka- ja työpaikkatapaturmien varalta (TVL 2010). Epäsuoria kustannuksia syntyy tällöin sairaus- ja tapaturmavakuutuksen rahoittamisesta, mutta sen lisäksi myös sijaisen hankkimisesta, ylitöistä ja poissaoloon varautumisesta sekä työnjohdon ja hallinnon lisäkuluista (TT 2003, Hiltunen 2006).

Muita vaikeammin mitattavia kustannuksia ovat mm. (TT 2003):

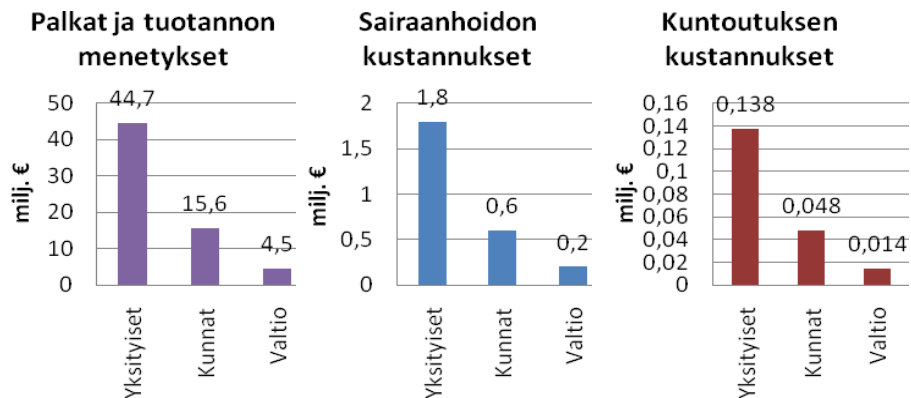
- työpanoksen puuttuminen ja tuotannon menetys
- heijastusvaikutukset muuhun tuotantoon (pullonkaulojen muodostuminen)
- sijaistyövoiman laadullisesti heikompi työpanos (virheet, tuotannon hidastuminen)
- toimitusten viivästyminen (asiakkaiden luottamuksen heikkeneminen)
- työilmapiirin heikkeneminen poissaolojen vaikutuksesta

Teollisuuden ja työnantajain keskusliitto (TT 2003) on arvioinut, että poissaolosta aiheutuvat kustannukset ovat kolminkertaiset poissaolevan työntekijän palkkamenoihin verrattuna. Esimerkiksi yhdestä liukastumisonnettomuudesta, jossa käsi murtuu, on laskettu syntyvän pelkästään suoria kuluja 11 000 euroa (TTK & Liikenneturva 2009). Tästä tapaturmavakuutus kattaa kolmasosan, mutta summasta puuttuvat vielä muut edellä mainitut epäsuorat sekä vaikeammin mitattavissa olevat kustannukset (TTK & Liikenneturva 2009). Sairauspäiviä esimerkin liukastumisonnettomuudesta tuli 59 (TTK & Liikenneturva 2009).

**Työmatkatapaturmat ovat keskimäärin myös vakavampia kuin muut työtapaturmat** (Munich

Re 2004). Esimerkiksi vuonna 2002 Suomen työtaturmista 14 % oli työmatkatapaturmia, mutta kuolemaan johtaneista tapaturmista työmatkatapaturmia oli 45 % (Munich Re 2004).

Hiltunen (2006) on arvioinut seuraavan kuvan (Kuva 3) mukaisesti työmatkatapaturmista työnantajille aiheutuvia vuosittaisia kustannuksia työnantajasektoreittain. Tässä yksityinen sektori toimii työnantajana 69 prosentille, kunnat 24 prosentille ja valtio 7 prosentille työssäkäyvistä. (Hiltunen 2006.)



Kuva 3. Työnantajille aiheutuvien liikenneonnettomuuksien vuosittaiset kustannukset työnantajasektoreittain (Hiltunen 2006)

Terve ja työkykyinen henkilöstö on yrityksen perusta. Jos työtaturma sattuu, tuottaa se ongelmia välittömästi yrityksen toimintaan. Pitkällä aikavälillä tapaturma heijastuu ja heikentää yrityksen tulosta. Tästä syystä on elintärkeää, että yritykset kiinnittävät huomiota myös työmatkoihin, niillä käytettyihin kulkutapoihin sekä niiden riskeihin. Näistä vaikutuskeinoista kerrotaan lisää luvussa 2.2.

#### 2.1.4 Kuntien ja valtion kustannukset

Kunta vastaa sairaanhoidon kustannuksista liikenneonnettomuuksissa, jotka aiheutuvat liikenneväylän huonosta kunnosta, katu- tai puistopuun tai liikennemerkien kaatumisesta (Espoon kaupunki 2011). Lisäksi kunnan kunnossapidossa olevalla liikenneväylällä sattuneiden liukastumis- tai kaatumisonnettomuuksien kustannukset korvaa kunta (Espoon kaupunki 2011). Esimerkiksi Espoon kaupunki maksoi vahingonkorvauksia vuonna 2010 yhteensä 57 344,55 euroa (Espoon kaupunki 2011). Vahingonkorvaustapauksista 58 % oli liukastumisonnettomuuksia (Espoon kaupunki 2011). Lisäksi kunnalle syntyy kustannuksia pelastustoimen ylläpidosta ja onnettomuuspaikan raivauksesta (Hiltunen 2006).

Valtion kustannuksiksi tulevat liikenneonnettomuuksien osalta poliisin, tuomioistuimen ja Liikenneviraston toiminta. Lisäksi hirvieläinonnettomuuksien aiheuttamat omaisuuskustannukset ja valtion ajoneuvojen aiheuttamien onnettomuuksien kustannukset maksaa valtio. Myös pelastuslaitokselle liikenneonnettomuuksista aiheutuneet kustannukset tulevat valtion maksettavaksi. Valtion osuuteen voidaan katsoa kuuluvaksi osa Kelan maksamista korvauksista, sillä Kelan sairaanhoitomenojen osalta valtio on mukana kustannuksissa kolmasosalla. (Hiltunen 2006.)

Vakuutusyhtiöt vastaavat pakollisen liikennevakuutuksen nojalla moottoriajoneuvojen aiheuttamista henkilövahingoista sekä syyttömän osapuolen omaisuusvahingoista (Hiltunen 2006). Työmatkoilla sattuneet onnettomuudet vakuutusyhtiö korvaa työnantajille pakollisen tapaturmavakuutuksen nojalla (Kukkonen & Karmavalo 2010). Pääosan tapaturmavakuutuksen korvauksista muodostavat ansionmenetyksen korvaaminen työkyvyttömyysajalta ja sairaanhoidon korvaaminen (Kukkonen & Karmavalo 2010). Vakuutusyhtiöiden korvaustoiminnasta on kerrottu lisää luvussa 3.1.3.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 2) on kootusti esitetty eri tahoille lankeavat vuosittaiset kulut liikenneonnettomuuksista. Hiltunen (2006) pystynyt muodostamaan suuntaa antavat onnettomuuskustannukset, vaikka näiden arviointi on erittäin vaikeaa, on.

*Taulukko 2. Eri tahojen maksamat liikenneonnettomuuskustannukset (milj. €) vuoden aikana (Hiltunen 2006)*

	Vakuutusyhtiöt	Työnantajat	Kunnat	Valtio	Yksittäiset henkilöt	Muut tahot
Sairaanhoito	20,7	1,8	10,6	0,2+? <sup>4)</sup>	0,6 <sup>7)</sup>	0,3 <sup>8)</sup>
Kuntoutus	3,6	0,14	0,05	0,01	?	0,4
Hallinto	6,2 <sup>1)</sup>	? <sup>3)</sup>	?	29,7 <sup>5)</sup>	-	?
Hautauskustannukset	1,0	0,14	0,05	0,01	0,14	-
Muut henkilövahinkokustannukset	12,6	?	-	0,9	?	?
Omaisuusvahingot	198,6	-	?	1,2 <sup>6)</sup>	201,1	-
Tuotannon menetykset ja palkkakustannukset	19,3 <sup>2)</sup>	44,7	15,6	4,5	?	?
<b>Yhteensä (milj. €)</b>	<b>259,1</b>	<b>46,8</b>	<b>25,9</b>	<b>36,4</b>	<b>201,8</b>	<b>0,7</b>

<sup>1)</sup> Sisältää ainoastaan vakuutusyhtiöiden maksamat korvaukset korvauslajista "järjestelykorvaukset". Lisäksi vakuutusyhtiöille aiheutuu omia hallinnollisia kustannuksia onnettomuuksien käsittelystä.

<sup>2)</sup> Muodostettu viiden vuoden seuranta-aikana 2000 - 2005 maksetuista korvauksista. Sisältää ainoastaan LVK:n korvausaineiston perusteella arvioidut kuntoutujien määrät.

<sup>3)</sup> Työnantajan hallinnolliset kustannukset on sisällytetty tuotannollisiin menetyksiin ja palkkakustannuksiin.

<sup>4)</sup> Valtion osuutta sairaanhoidon kustannuksista ei saada eroteltua muista henkilövahinkokustannuksista valtion ajoneuvojen osalta, joten ne sisältyvät "muut henkilövahinkokustannukset" kohtaan.

<sup>5)</sup> Sisältää poliisin tieliikenneonnettomuuksien hälytystehtävien ja niiden tutkintaan käytetyn ajan kustannukset, pelastuslaitoksen tieliikenneonnettomuuksien hälytystehtäviin käyttämän ajan kustannukset sekä Tiehallinnon hallinnolliset kustannukset.

<sup>6)</sup> Sisältää sekä valtion korvaamista hirvieläin onnettomuuksien omaisuusvahingoista että valtion ajoneuvojen aiheuttamien onnettomuuksien omaisuusvahingoista aiheutuneet kustannukset.

<sup>7)</sup> Muodostuu niiden onnettomuuksien potilasmaksuista, joita pakollinen liikenne- tai työnantajan tapaturmavakuutus ei korvaa.

<sup>8)</sup> Muodostuu niiden onnettomuuksien sairaankuljetuksien Kelan maksuosuudesta, joita pakollinen liikennevakuutus ei korvaa.

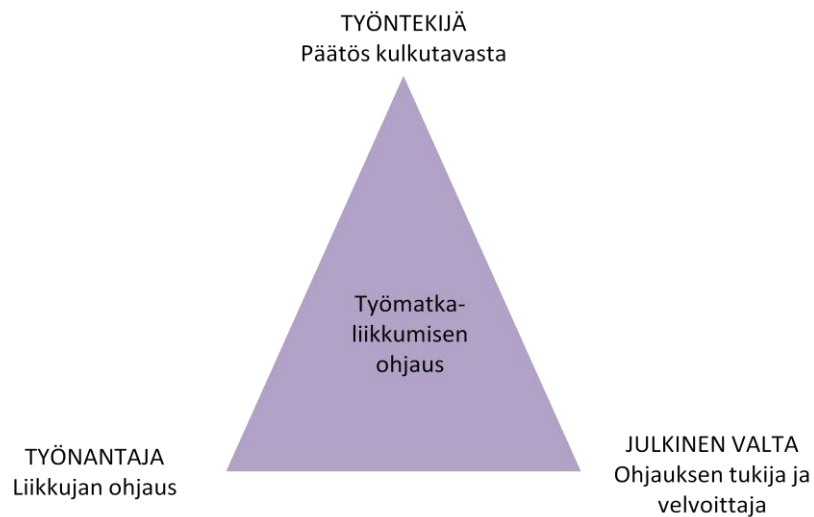
## 2.2 Työnantajan keinot vaikuttaa työmatkojen turvallisuuteen

### 2.2.1 Työmatkaliikenteen ohjaus

Lähes jokaisella työpaikalla on nollatoleranssijattelu työtapaturmien suhteen, eli kaikki voitava tehdään, jottei työpaikalla sattuisi yhtäkään työtapaturmaa. Lisäksi työturvallisuuslaki (23.8.2002/738) velvoittaa työnantajaa huolehtimaan työntekijöiden työturvallisuudesta ja terveydestä työssä. Tähän lakiin sisältyvät myös työn vaarojen selvittäminen ja arviointi sekä opetus ja ohjaus haittojen ja vaarojen estämiseksi (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738). Nämä asiat tulisi huolehtia myös työmatkojen osalta, sillä työmatkalla sattunut tapaturma on työtapaturma. Myös vapaa-ajan toimintaan vaikuttaminen edesauttaa työyhteisöä, sillä vapaa-ajalla sattunut tapaturma ja siitä aiheutunut sairauspoissaolo vaikuttavat yhtäläillä yrityksen toimintaan (TTK & Liikenneturva 2009). Kuten luvussa 2.1.3 todettiin, tuottaa työmatkalla tai työpaikalla sattunut tapaturma työnantajalle suuret kustannukset. On laskettu, että työtapaturmista aiheutuu Suomen kansantaloudelle vuosittain ainakin 1 miljardin euron kustannukset, tämä tarkoittaa 1 % BKT:sta (Kautiala 2008).

Seuraavissa alaluvuissa esitellään työnantajan keinoja työmatkaturvallisuuden parantamiseksi liikkumisen ohjauksella (engl. Mobility Management) (Vähä-Rahka & Virrankoski 2002). Tällä pyritään vaikuttamaan liikkumista koskevaan päätöksentekoon (Vähä-Rahka & Virrankoski 2002). **Erityisesti henkilöliikenteessä sillä tavoitellaan henkilöautomatkojen määrän, matkan pituuden sekä käytön tarpeen vähentämistä** (Vähä-Rahka & Virrankoski 2002). Liikenneturvallisuuden paranemisen lisäksi liikkumisen ohjauksella saavutettavia hyötyjä ovat mm. työhyvinvoinnin ja virkeyden paraneminen, liikenteen aiheuttaman ympäristökuormituksen väheneminen, liikenteen muuttuminen joustavammaksi ja meluttomammaksi sekä pysäköintitilantarpeen pieneneminen (Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2005). Esimerkiksi säännöllisesti kävellen tai pyörällä työmatkoja tekevät vähentävät selkeästi terveydenhoidon menoja, sairaspoissaoloja sekä lisäävät työn tuottavuutta (LVM 2011).

Työmatkoihin ja niiden turvallisuuteen vaikuttamisella on laajat yhteydet yleiseen liikenneturvallisuuteen ja liikkumistottumuksiin. Työmatkat ovat usein toistuvia ja suuntautuvat samaan kohteeseen, jolloin ne vaikuttavat muun muassa maankäyttöön ja kulkutapajakaumaan. Työnantajan lisäksi myös julkinen valta hyötyy liikkumisen ohjauksella saavutetuista muutoksista. Vaikka työnantajan vastuu työmatkaliikkumisen ohjaajana on suuri, on julkisen vallan luotava edellytykset liikkumisen ohjaukseen siten, ettei siitä synny suuria kustannuksia yrityksille (Kuva 4). Julkinen valta määrittelee työnantajien työmatkaliikkumisen ohjauksen liikkumavaran esimerkiksi lainsäädännön sekä rakentamista ja verotusta koskevien ohjeiden ja määräysten avulla. (Vähä-rahka & Virrankoski 2002.)



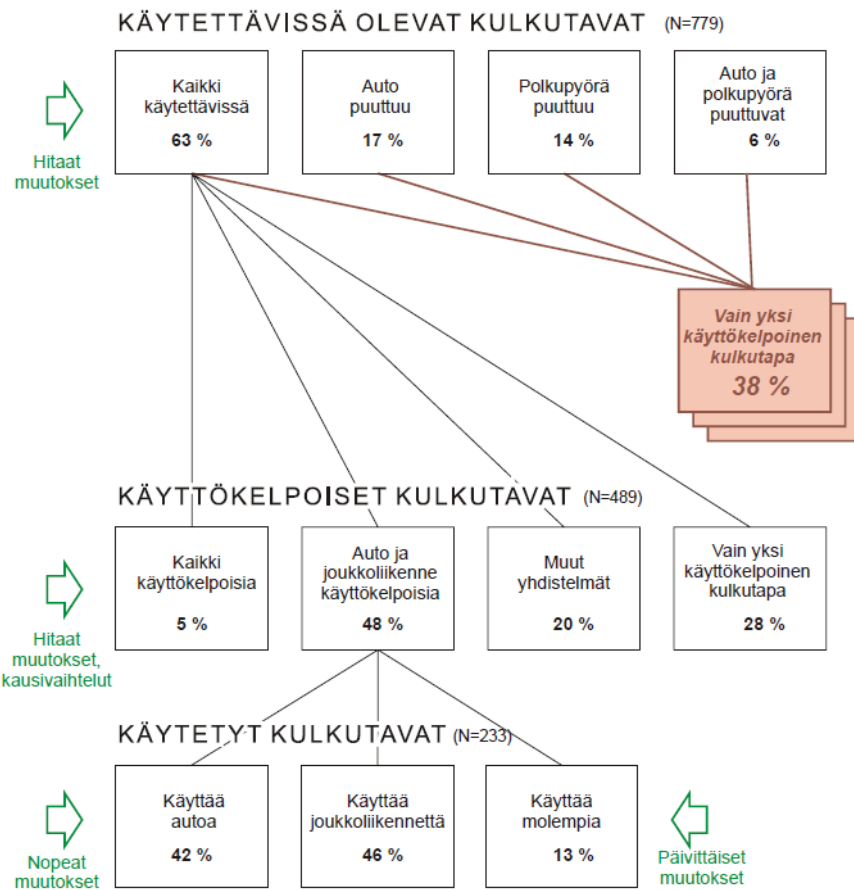
Kuva 4. Työmatkaliikkumisen ohjauksen osapuolten vuorovaikutus (Sala 2005)

Liikkumisen ohjauksen keinot tulisivat olla osana yrityksen turvallisuuskulttuuria, sillä ne loisivat omalta osaltaan positiivista yritysimagea ja arvostusta (Kautiala 2008). Tällöin työsuojelun toimintaohjelmaan tulisi laatia myös toimintalinjat turvallisiin työ- ja asiointimatkoihin (Kautiala 2008). Työnantajan roolina on mahdollisuuksien ja kannustimien tarjoaminen sekä rajoitusten ja uusien pelisääntöjen luominen johdonmukaisesti ja laajalaisesti (Vähä-Rahka & Virrankoski 2002). Lopulliset ratkaisut ovat kuitenkin työntekijöiden käsissä (Kuva 4).

Voltti & Karasmaa (2006) ovat Kulkutapojen rinnakkaiskäyttö ja siirtymäpotentiaali - tutkimuksessaan selvittäneet tarkemmin työmatkojen kulkutavan valintaa vaiheittain. Hitaimmat muutokset kulkutavan valinnassa tapahtuvat asumisessa, kotitalouskohtaisissa ja yksilökohtaisissa taustatekijöissä (Kalenoja 2002). Eryteisesti liikkumisen liittyviin valintoihin

vaikuttavat asuntojen ja työpaikan sijainti, auton omistus sekä tarjolla olevat joukkoliikennepalvelut (Kalenoja 2002). Hitaita muutoksia voidaan saada aikaan asenteisiin vaikuttamalla esimerkiksi tiedottamalla ja kampanjoilla (Kalenoja 2002).

Kuvassa 5 on esitetty pääkaupunkiseudun talven työmatkojen kulkutavan valinta vaiheittain. Pääkaupunkiseudun talven työmatkoja tehneistä yli 60 % on mahdollisuus valita käytettävä kulkutapa useammasta vaihtoehdosta. **Tällöin palvelutason, asenteen tai muiden olosuhteiden muutoksilla pystytään vaikuttamaan kulkutapajakaumaan.** Kun kulkutapa on valittu käyttökelpoisista vaihtoehdoista, on sen päivittäinen muuttaminen tämän jälkeen harvinaista. (Voltti & Karasmaa 2006.)



Kuva 5. Kulkutavan valinta pääkaupunkiseudun työmatkoilla talvella (Voltti & Karasmaa 2006)

## 2.2.2 Työmatkojen riskit ja niiden kartoitus

Jotta liikenne olisi tapaturmatonta, tulee liikkujan tunnistaa liikenteen riskit ja pyrkiä toimimaan turvallisesti (TTK & Liikenneturva 2009). **Työtaturmien kaksi pääasiallista riskitekijää ovat olosuhteet ja käyttäytyminen** (Kautiala ym. 2008). Työpaikan organisaation toimivuus joko tukee tai haittaa näiden riskien havaitsemista (Kautiala ym. 2008).

Työmatkoilla **turvallisuusriskit liittyvät liikkujien, kulkuneuvojen ja liikkumisympäristön lisäksi myös tiukkoihin aikatauluihin, työtehtävien aiheuttamiin paineisiin sekä matkan tuttuuteen** (TTK & Liikenneturva 2009). Näiden lisäksi **väsymys, huonot liikkumisolosuhteet sekä matkapuhelimen käyttö liikenteessä heikentävät keskittymiskykyä ja hidastavat reagointia** (TTK & Liikenneturva 2009). Näistä riskeistä on hyvä keskustella työpaikalla, jotta ne tiedostetaan ja osataan siten paremmin myös varautua niihin (Pöllänen ym. 2003).

**Työmatkareittien kartoituksella ja arvioinnilla** luodaan työntekijöille mahdollisuus vaikuttaa työmatkansa turvallisuuteen. Lisäksi sillä voidaan luoda työpaikalle keskustelelevampi ilmapiiri liikenneturvallisuuden parantamiseksi. Työntekijöiden työmatkojen reittien riskikartoituksella pyritään tunnistamaan riskejä, tuomaan ne esille ja löytämään ratkaisuja niiden pienentämiseksi. (Pöllänen ym. 2003.)

Vaaranpaikkoja ovat paikat, joissa mm. (TTK & Liikenneturva 2009):

- Liikkuminen tuottaa vaikeuksia ja kulkijoita pelottaa.
- Sattuu läheltä piti -tilanteita, kaatumisia tai loukkaantumisia.
- Ei uskalleta liikkua lainkaan.

Lisäksi on hyvä kartoittaa piha- ja pysäköintialueet sekä kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen edellytykset (TTK & Liikenneturva 2009, Pöllänen ym. 2003). Näiden tietojen avulla työnantajat voivat antaa palautetta liikenneviranomaisille ja voivat siten vaikuttaa moniin liikennenympäristön ja joukkoliikenteen palveluiden ominaisuuksiin (Pöllänen ym. 2003).

### 2.2.3 Tiedottaminen ja koulutus

Kalenoja (2002) on tehnyt ennen-jälkeen -tutkimuksen tiedottavan materiaalin vaikutuksista autoilun, joukkoliikenteen, pyöräilyn ja jalankulun käyttöön. Tutkimuksen mukaan informaation lisäämisellä samoin kuin erilaisilla tiedotteilla ja kampanjoilla on vaikutusta yksilön asenteisiin ja tietoisuuteen. Erityisesti auton käyttötapoihin on mahdollisuus vaikuttaa tiedottamisella. (Kalenoja 2002.)

Ihmisellä on oltava taipumus käyttäytyä niin työpaikalla kuin liikenteessä turvallisesti. Käyttäytymistaipumukset ovat seurausta asenteesta, jota pyritään muokkaamaan turvallisemmaksi perinteisen valistuksen keinoin. Työpaikoilla valistuksen lisäksi esimerkiksi palkan avulla pystytään ohjaamaan työntekijän motivoitumista noudattamaan ohjeita. Perinteisesti tätä mahdollisuutta ei ole ollut työmatkaliikenteen ohjaamisessa, mutta jos se otetaan mukaan osaksi työturvallisuusajattelua, voidaan liikenneturvallisuutta parantaa merkittävästi. (Kautiala 2008.)

Työnantajilla on mahdollisuus vaikuttaa työntekijöidensä liikkumisen asenteisiin usealla eri tavalla. Jo työhön perehdyttäessä tulisi työturvallisuus- ja ympäristöasioiden yhteydessä käsitellä liikenneturvallisuusasioita (Pöllänen ym. 2003). Tämän lisäksi liikenneturvallisuuteen liittyvistä ajankohtaisista kysymyksistä tulisi keskustella muun muassa viikko- tai kuukausikokouksissa sekä kehityskeskusteluissa (Pöllänen ym. 2003, Kautiala 2008). Henkilöstölle voidaan järjestää ennakoivan ajon kursseja, joissa teoreettisen tiedon antamisen lisäksi harjoitellaan käytännön ajotaitoja pimeällä ja liukkaalla radalla (Kautiala 2008). Ennakoivalla ajotavalla kuljettajalle jää enemmän havainto- ja toiminta-aikaa, jolloin vaaratilanteisiin ja onnettomuuksiin joutumisen riski pienenee (TTK & Liikenneturva 2009).

### 2.2.4 Ohjaavat ja kannustavat toimenpiteet

Työntekijöiden turvallisempaan ja ympäristöystävällisempään liikkumiseen ohjaavia ja kannustavia toimenpiteitä ovat esimerkiksi:

- työsuhdematkalippu
- työmatkapyöräilyä ja -kävelyä edistävät kannusteet
- henkilöauton käyttöön vaikuttaminen
- liukuva työaika

**Työsuhdematkalippu** on joukkoliikenteen kausi- tai arvolippu, jonka työnantaja maksaa (Verohallinto 2010). Työntekijälle lippu on verovapaata 300 euroon asti (Verohallinto 2010). Tällä tavoin työnantaja kannustaa työntekijää käyttämään joukkoliikennettä yksityisen henkilöautoilun sijaan. Työsuhdematkalipun käyttö kasvoi vuonna 2010 verouudistuksen myötä ja sen suosio on edelleen kasvussa (HSL 2010b). Työmatkasetelit sopivat erityisesti yrityksille, joissa henkilöstön vaihtuvuus on suurta ja lyhytaikaisia työsuhteita on paljon, sillä se on helppo jakaa työntekijöille samoin kuin työnantajille jakelu on melko vaivatonta (HSL 2010b).

**Työmatkapyöräilyä ja -kävelyä edistäviä kannusteita** ovat muun muassa sopivat peseytymis-, vaatteidenvaihto- ja vaatteiden säilytystilat sekä pyöräpysäköinnin järjestäminen (Pöllänen ym. 2003). Nämä tilat on oltava kunnolliset, jotta työntekijöillä on mahdollisuus tulla pidemmänkin työmatkan pyörällä tai kävellen (Vähäraha & Virrankoski 2002). Lisäksi työnantaja voi kannustaa työntekijöitä valitsemaan ympäristöystävällisempi kulkumuoto jakamalla esimerkiksi pyöräilykypäriä, heijastimia, askel- ja sykemittareita sekä jalkineisiin ja pyöriin asennettavia liukuesteitä (Pöllänen ym. 2003). Työnantajalla voi kannustaa valitsemaan työmatkojen kulkutavaksi auton sijasta polkupyörän, tarjoamalla mahdollisuutta hankkia työsuhdepolkupyörän (Helsingin sanomat 2008).

Kaikissa yrityksissä on kuitenkin työntekijöitä, jotka eivät voi tai pysty käyttämään ainoastaan joukkoliikennettä, polkupyörää tai kävelemään. Näille työntekijöille olisi luotava mahdollisuudet kulkea työmatkat joko **kimppakyydillä** tai **yhteiskuljetuksella**. Yhteiskuljetuksella tarkoitetaan työnantajan järjestämää kuljetusta kodin ja työpaikan välillä. Tällaiset keinot toimisivat suurimmilla työssäkäyntialueilla, joissa työmatkavirrat ovat suuria ja yhteneviä. Henkilöauton käyttöasteen kasvamisen ja kokonaissuoritteiden pienenemisen lisäksi kimppakyydistä ja yhteiskuljetuksesta syntyy hyötyä pysäköintitilantarpeen vähenemisenä. (Vähäraha & Virrankoski 2002.)

Jos työnantaja hankkii työntekijälleen työsuhdeauton, on sen huollosta ja säilytyksestä huolehdittava (Pöllänen ym. 2003). Työnantaja voi kannustaa työntekijöitä myös oman auton parempaan huoltamiseen esimerkiksi järjestämällä rengaspaineiden mittausta työpaikoilla (Pöllänen ym. 2003). Ajoneuvon on oltava turvallinen ja varustettu asianmukaisin turvavarustein, jolloin onnettomuuden sattuessa lievenevät seuraukset (TTK & Liikenneturva 2009).

Työmatkat kuljetaan usein ruuhka-aikaan. Ruuhkissa paine perille pääsyyn kasvaa liikenteen hidastumisen seurauksena (TTK & Liikenneturva 2009). Tätä kautta vaaratilanteiden määrä sekä vahinkoriski kasvavat erityisesti silloin kun on pimeää ja huono keli (TTK & Liikenneturva 2009). Kun työnantaja sallii **liukuvan työajan**, mahdollistaa se matka-ajankohdan vapaamman valinnan. Tällöin työntekijän ei tarvitse matkustaa ruuhka aikaan, jolloin liikenneturvallisuus paranee (Kautiala 2008). Lisäksi työntekijä voi merkittävästi vähentää onnettomuusriskiä varaamalla matkaan riittävästi aikaa sekä valitsemalla sujuvampi reitti (Kautiala 2008, TTK & Liikenneturva 2009).

Etätyönteko on osa työmatkaliikenteen ohjaavia ja kannustavia toimenpiteitä. Tästä on kerrottu erikseen seuraavassa luvussa

### 2.2.5 Etätyön vaikutus työmatkaliikkumiseen

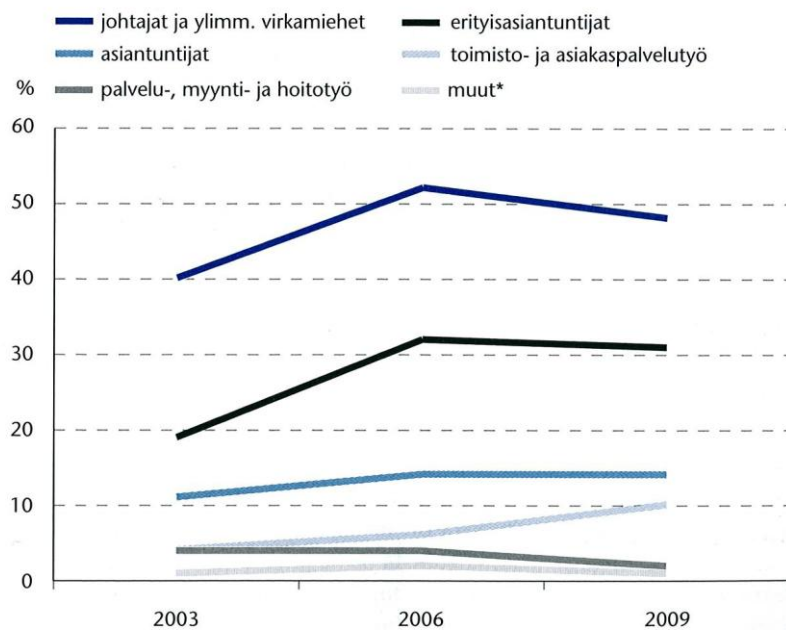
Etätyön käsite on aikoinaan syntynyt turhautumisesta Kalifornian tiheästi asutettujen alueiden liikennesuuhkiin ja niistä syntyviin saasteisiin (Kurland & Bailey 2000). Myöhemmin yritykset ymmärsivät etätyön hyödyt toimistotilan säästäjänä ja mahdollisuutena palkata osaajia myös kauemman työmatkan päästä (Kurland & Bailey 2000). Etätyö käsitteenä voidaan mieltää eri tavoin näkökulmasta riippuen (Helminen ym. 2003). Etätyöksi voidaan laskea esimerkiksi muualla kuin kotona tehty työ tai työpäivän jälkeen kotona tehty ylityö (Helminen 2003). Tässä työssä etätyötä käsitellään vain kotoperäisenä työskentelynä, jolloin päivittäinen matka työpaikalle jää tekemättä. Tällöin kokonaisriski joutua työmatkalla tapaturmaan pienenee.

**Etätyön välittömät liikenteelliset vaikutukset ovat työmatkojen lukumäärän sekä ajosuoritteen pieneneminen.** Nämä muodostavat perustan useille välillisille vaikutuksille, kuten työmatkaan käytetyn kokonaisajan vähenemiselle, liikenteen ruuhkaisuuden pienenemiselle sekä tien, infrastruktuurin ja ajoneuvon kulumisen vähenemiselle, jotka taas vähentävät onnettomuusriskiä. Lisäksi välittömät ja välilliset liikenteelliset vaikutukset liittyvät kiinteästi etätyön ympäristöllisiin vaikutuksiin. Näitä ovat muun muassa pakokaasupäästöjen ja ilman saastumisen väheneminen sekä liikenteen aiheuttaman melun pieneneminen. Ympäristöllisillä vaikutuksilla on suora yhteys ihmisen fyysiseen hyvinvointiin ja elämänlaatuun, jolloin esimerkiksi työntekijöiden sairauspoissaolot vähenevät. (Heinonen 2000.)

EU komission rahoittaman ECaTT -tutkimuksen (2000) mukaan Suomi on etätyönteossa työvoiman määrään suhteutettuna Euroopan kärkimaa. Suomen kuten myös muiden

Pohjoismaiden ja Alankomaan avoimpi kulttuuri teknologisiin ja organisatorisiin innovaatioihin sekä olemassa oleva tekninen infrastruktuuri mahdollistavat etätöiden suuremman suosion muihin Euroopan valtioihin nähden. (ECaTT 2000.)

Työterveyslaitoksen (2010) tutkimuksen Työ ja Terveys Suomessa 2009 mukaan etätöiden lisääntyminen on pysähtynyt vuoteen 2006 asti, mutta sen jälkeen kasvu on pysähtynyt (Kuva 6). Palkansaajista etätöitä teki ainakin satunnaisesti 15 % (Työterveyslaitos 2010). Kuitenkin säännöllisesti etätöskenteleviä on vähän (Helminen ym. 2003). Suhteellisesti eniten etätöntyöntekijöitä työskentelee Tampereen, Helsingin, Kajaanin, Lappeenrannan ja Seinäjoen työssäkäyntialueilla (Helminen ym. 2003). Asuinpaikan perusteella suhteellisesti eniten etätöskentelee Helsingin ja Tampereen keskustoissa ja niiden lähialueilla asuvat (Helminen ym. 2003). Etätöntyöntekijä on pääasiassa ylempi toimihenkilö ja korkeasti koulutettu, alle 45-vuotias mies (Kuva 6) (Työterveyslaitos 2010).

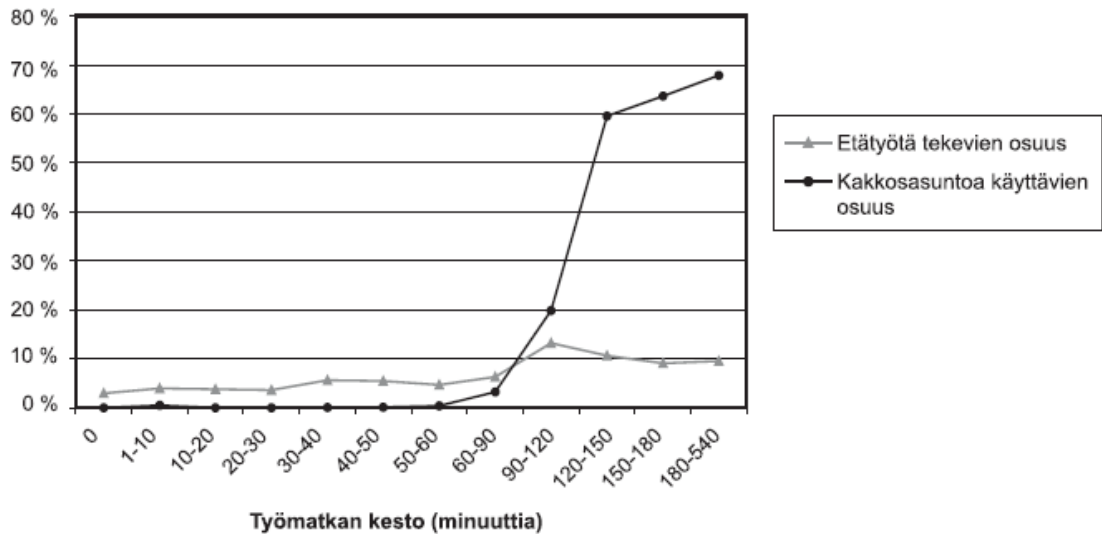


\*Luokka muut sisältää maanviljelijät, metsätöntyöntekijät, rakennus-, korjaus- ja valmistustyön, prosessi- ja kuljetustyöntekijät ja muut työntekijät.

Kuva 6. Etätöntyöntekijöiden osuus palkansaajista Suomessa ammattiryhmän mukaan (Työterveyslaitos 2010)

Etätö ja työmatkat Suomessa (Helminen ym. 2003) -tutkimuksen mukaan etätöntyöntekijöiden määrä on suhteellisesti suurimmillaan, kun työmatka on 100–110 km ja se kestää 90–120 minuuttia (Kuva 7). Kakkosasuntoa käyttää yli puolet yli 120 kilometrin työmatkoissa. Helminen ym. (2003) olettaa, että varsinkin pidempiä työmatkoja (yli 100 km) tekevillä kakkosasunnon käyttö on todennäköisesti päivittäistä. Tällöin pitkä työmatka asuin- ja työpaikan välillä

tehdään vain kerran viikossa, joka vähentää kokonaisliikennesuoritetta huomattavasti. (Helminen ym. 2003.)



Kuva 7. Etätyötä tekevien ja kakkosasuntoa käyttävien osuus työmatkan keston mukaan Suomessa (Helminen ym. 2003)

Määrällisesti eniten etätyötä tekevät työssäkäyvät, joiden työmatkat ovat alle 20 kilometriä (Helminen ym. 2003). Tällöin etätyön syy ei ole työmatkan pituus vaan työn luonne ja se, että työtä saa tehdä rauhassa (Helminen ym. 2003). Etätyöhön soveltuvat työt ovat usein itsenäisiä asiantuntijatehtäviä tai tietoliikenneyhteyksien kautta hoidettavia asiakaspalvelutehtäviä (Pöllänen ym. 2003). Kun työmatkat pitenevät yli 100 kilometriin, ratkaistaan pitkän työmatkan ongelma kakkosasunnolla (Helminen ym. 2003). Helminen ym. (2003) on laskenut, että 50 - 150 kilometrin työmatkoilla etätyöt vähentävät työmatkojen kokonaissuoritetta vain 2 %. Vaikka etätyöllä ei ole suurtakaan vaikutusta kokonaissuoritteeseen vielä tällä hetkellä, on jokainen etätyössä käytetty päivä liikenneturvallisuuden kannalta parempi (Helminen ym. 2003).

Työnantajan tulisikin kartoittaa työntekijöiden etätyömahdollisuudet, sillä säästyneiden matka-aikojen lisäksi etätyöt mahdollistavat työajan joustavuutta, mahdollisuuksia valita työpaikka toiselta paikkakunnalta ja usein työmotivaation lisääntymistä (Heinonen 2000). Etätyön esteenä saattavat kuitenkin olla sosiaalisen eristäytyneisyyden riski, työn teon sovittaminen asumiseen (työmiljöön ympärivuorokautisesti läsnä) ja tietoturvan heikkenemisen riski, sillä työntekijän aineistoihin voi päästä käsiksi tällöin muut henkilöt (Heinonen 2000).

## 2.3 Kuntien ja valtion keinot työmatkojen turvallisuuden parantamiseen

### 2.3.1 Yleistä

Kuten jo luvussa 2.2.1 mainittiin, ovat kuntien ja valtion tehokkaimmat keinot työmatkojen kulkutapaan vaikuttamisessa liikkumisen ohjauksen tukemisessa ja velvoittamisessa (Hiltunen 2006). Liikenneturvallisuutta parannetaan sillä, kun työmatkoja kulkevat siirtyvät käyttämään moottoriajoneuvon sijasta kävelyä, pyöräilyä tai joukkoliikennettä (LVM 2011). Kunnissa tehdään jo tällä hetkellä valtavasti töitä sen eteen, jotta liikenneturvallisuus moottoriajoneuvoliikenteen osalta paranisi. Tätä on edesauttanut muun muassa se, että taajama-alueilla on laskettu nopeusrajoituksia (LVM 2010). Suurin osa onnettomuuksista sattuu kuitenkin liikkujan oman piittaamattomuuden takia, johon valistuksella ja kampanjoilla on mahdollisuus puuttua (Sala 2006).

### 2.3.2 Kävely- ja pyöräilyolosuhteiden parantaminen

Pyöräilyn kuten kävelynkin käyttöä tukemalla vähennetään liikennejärjestelmän hiilidioksidipäästöjä ja tehdään jokapäiväinen liikkumisympäristö viihtyisämmäksi, terveellisemmäksi ja turvallisemmaksi. Kunnat ovat merkittävä taho pyöräily- sekä kävelyolosuhteiden ylläpitäjänä, mutta näiden kulkumuotojen suosion kasvattaminen sekä liikenneturvallisuuden parantaminen vaativat yhteistyötä myös valtion ja muiden sidosryhmien kanssa. Liikenne- ja viestintäministeriö onkin nostanut tavoitteeksi vuoteen 2020 mennessä nostaa kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuutta 20 % ja vähentää saman verran lyhyiden henkilöautomatkojen osuutta. (LVM 2011.)

Liikkumisvalintojen kannalta on tärkeää, että maankäyttöratkaisuissa sekä palveluverkon kehittämisessä otetaan huomioon myös kävely- ja pyöräilyolosuhteet. Houkutteleva ympäristö lisää jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määriä. Liikenneturvallisuuden näkökulmasta kävelyn ja pyöräilyn pitkänajan tavoitteena on liikennekuolemien puolittaminen. Tässä tärkeimpinä keinoina ovat autojen ajonopeuksien hillitseminen, turvalliset liikennejärjestelyt sekä heijastimien ja pyöräilykypärän käyttäminen. (LVM 2011.)

**Suurimpana ongelma Suomen kunnissa on se, että pyöräilyverkkoa suunnitellaan edelleen osana kävelyväylien suunnittelua, vaikka pyöräilijä pitäisi ajatella hitaan ajoneuvon**

**kuljettajaksi** (Maijala 2011). Tällöin pyörätiet tulisi erottaa kävelyväylistä, niiden tulisi olla jatkuvia ja niiden kunnosta sekä kesällä että talvella tulisi pitää hyvää huolta (Maijala 2011). Pyöräilyä tulisi tehdä todellinen vaihtoehto autolle suunnittelemalla pyöräilyreitit siten, että matkat sujuisivat helpommin ja nopeammin pyörällä kuin autolla, kuten esimerkiksi Alankomaissa on tehty (Rietvald & Daniel 2004). Lisäksi pyörätieverkoston ja sen talvikunnossapidon määrätietoisella ja järjestelmällisellä kehittämisellä voidaan kasvattaa pyöräilyn houkuttelevuutta (Sala-Sorsimo 2011). Tällä tavoin voidaan luoda edellytykset ympärivuotiseen ja turvalliseen työmatkapyöräilyn lisäämiseen (Sala-Sorsimo 2011).

Kävelyn osalta suurimmaksi ongelmaksi nousevat talven kävelyolosuhteet. Sairaalahoittoa vaativia kaatumisia tapahtuu lähes puolet enemmän liukkaalla kelillä kuin normaalina talvipäivänä (Metro 19.1.2011). Talvella pyörällä tehtyjen työmatkojen osuus on vähäinen. Tämä johtuu suurimmaksi osaksi myös sääolosuhteista, sillä pyöräily koetaan turvattomaksi talviaikaan. Oulussa ja Joensuussa talvipyöräilyn osuus on kuitenkin suurempi kuin muualla Suomessa, vaikka olosuhteet ovat paljon talvisemmat kuin esimerkiksi pääkaupunkiseudulla (Maijala 2011). Oulussa työmatkansa useimmiten pyörällä kulkevia on lähes kolmannes väestöstä, kun esimerkiksi Turussa työmatkansa pyöräilee 14 % ja Tampereella 11 % (Voltti & Luoma 2007). Kuntien tulisikin ymmärtää, kuinka paljon hyötyä kävely- ja pyöräilyteiden kunnollisesta ylläpidosta saadaan näiden kulkumuotojen lisääntyneellä käytöllä, vaikka ylläpidon kustannukset nousisivat (Maijala 2011). Tällöin terveydenhuollon kustannukset laskevat, sairauspoissaolojen määrä vähenee ja tuottavuus lisääntyy (LVM 2011).

### 2.3.3 Joukkoliikenteen olosuhteiden parantaminen

Liikenne- ja viestintäministeriö on kävelyn ja pyöräilyn lisäksi asettanut joukkoliikenteelle tavoitteeksi kulkutapaosuuden kasvattamisen 20 % vuoteen 2020 mennessä. Joukkoliikenteen kulkutapaosuutta ja turvallisuutta voidaan parantaa paljon jo pelkästään kävely- ja pyöräilyolosuhteita parantamalla, jotta liityntämatkat olisivat sujuvia ja turvallisia. (LVM 2011.)

Erityisesti pääkaupunkiseudulla mutta myös muissa suuremmissa kaupunkikeskuksissa joukkoliikenne on todellinen vaihtoehto autoilulle (Maijala 2011). Joukkoliikenteen käytön hyödyt syntyvät vähentyneestä autoilusuoritteesta, ympäristön laadun paranemisesta sekä paremmasta liikenneturvallisuudesta (Sinisalo 2006). Joukkoliikenteen suosion lähtökohta on sen palvelutaso: mitä enemmän ja suurempia yhteyksiä on, sitä enemmän on joukkoliikenteen käyttäjiä (Sinisalo 2006). Lisäksi kunnat voivat parantaa joukkoliikenteen houkuttelevuutta

markkinoinnilla, tiedotuksella sekä pysäköintipolitiikan kehittämisellä (Sinisalo 2006). Valtion mahdollisuudet vaikuttaa joukkoliikenteen suosioon on lainsäädännön ja veropolitiikan keinoin (Sinisalo 2006).

## 3 TUTKIMUSAINEISTO

### 3.1 Onnettomuusrekisterit

#### 3.1.1 Poliisin aineisto

Tieliikennelaki velvoittaa Suomessa kuten myös Ruotsissa, Tanskassa ja Alankomaissa ilmoittamaan liikenneonnettomuudesta poliisille jos onnettomuudessa on joku kuollut tai loukkaantunut (Tieliikennelaki 3.4.1981/267). Lisäksi jos onnettomuuksien osapuolet eivät pääse vahingonkorvauksista sopuun, kutsutaan poliisi paikalle (Tilastokeskus 2010). Nämä onnettomuudet ovat siten poliisin rekisterissä. Poliisin keräämät liikenneonnettomuustilastot kattavatkin 100 % kuolemaan johtaneista liikenneonnettomuuksista, mutta henkilövahinkoon johtaneista onnettomuuksista peittävyys on noin 20 % (Tilastokeskus 2010). Yleisesti onkin tiedossa, etteivät liikenneonnettomuustilastot ole täydelliset, johtuen siitä, että (Bos ym. 2009):

- Kaikkia liikenneonnettomuuksia ei tarvitse ilmoittaa poliisille (esim. vähäiset vammat).
- Tiedossa oleva onnettomuustyyppi tai loukkaantumisen laatu on merkitty väärin.
- Loukkaantumista ei havaita heti.
- Loukkaantumisen vakavuus arvioidaan väärin.

Erityisesti jalankulkijoiden ja polkupyöräilijöiden onnettomuudet kuoleman tapauksia ja vakavia loukkaantumisia lukuun ottamatta ovat aliedustettuina poliisin keräämässä aineistossa. Tämä johtuu siitä, että liikenneonnettomuuksiksi lasketaan vain onnettomuudet, joissa liikkuva kulkuväline on vähintään toisena osapuolena. Tällöin pelkästään jalankulkijalle tapahtunutta onnettomuutta ei lasketa liikenneonnettomuudeksi. Liikenneonnettomuuden onnettomuuslaji määritellään heikoimman osapuolen mukaan. Esimerkiksi jalankulkijan ja pyöräilijän välinen onnettomuus määritellään jalankulkijaonnettomuudeksi. (Liikennevirasto 2010.)

Poliisin onnettomuustilastot kerätään lähinnä oikeudellisista syistä tai syyllisten löytämiseksi (SWOV 2010a). Tämän takia poliisin tilastoja on täydennettävä, jotta näitä tietoja on mahdollisuus käyttää liikenneturvallisuustyössä. Lisäksi maiden käytännöt ja määritelmät liikenneonnettomuuksien rekisteröinnissä vaihtelevat suuresti (SWOV 2010a). Siksi kansainvälisiä liikenneonnettomuusvertailuja tehtäessä on huomioitava, että pelkästään määritelmät saattavat väaristää tuloksia. Tämän tutkimuksen vertailumaat laskevat

liikenneonnettomuuksissa kuolleiksi ne, jotka kuolevat 30 päivän sisällä onnettomuudesta. Muiden maiden osalta määritelmät saattavat kuitenkin vaihdella hyvinkin merkittävästi.

**Suomessa** poliisi toimittaa tiedot liikenneonnettomuuksista Tilastokeskuksen ylläpitämään liikenneonnettomuustietojärjestelmään, jota Liikennevirasto hallinnoi. Poliisin tietojen lisäksi onnettomuuksista pystytään selvittämään muun muassa sääolosuhteet onnettomuushetkellä, sillä Liikennevirasto täydentää poliisin tietoja muiden rekisterien tiedoilla. Liikennevirasto osti tietojen korjaamisen ja täydentämisen vuosina 2005–2008 Destialta ja vuonna 2009 Tilastokeskukselta. Lisäksi Liikennevakuutuskeskukselta saadaan tutkijalautakunta-aineistoa kuolemaan johtaneista onnettomuuksista sekä vahinkoilmoitusten perusteella maksetuista korvauksista. Sairaaloiden hoitoilmoitusrekisteriin (Hilmo) kootaan valtakunnallisesti kaikki hoitoilmoitukset. Hilmon tietoja voidaan käyttää täydentävänä tietona liikenneturvallisuustyössä. Tällainen käyttö on kuitenkin vähäistä, sillä tiedot on tarkoitettu lähinnä terveydenhuoltoa varten. (Liikennevirasto 2010.)

Liikenneturva on vapaaehtoisen liikenneturvallisuustyön keskusjärjestö, joka tuottaa tietoa tieliikenteen turvallisuuden tilasta, kehityksestä ja taustatekijöistä (Liikenneturva 2011). Sen tarkoituksena on valistaa tieliikenteen turvallisuudesta ja siten ennaltaehkäistä liikenneonnettomuuksia (Liikenneturva 2011). Liikenneturva julkaisee vuosittaisen ”Tieliikenneonnettomuudet” -tilastoraportin Tilastokeskuksen tuottamasta liikenneonnettomuusaineistosta (Liikenneturva 2011). **Liikenneturva on tuottanut myös tässä tutkimuksessa käytettävät koko Suomen tilastot liikenneonnettomuuksissa kuolleista työmatka-aikaan. Pääkaupunkiseudun osalta tarkemman tilaston henkilövahinkoon johtaneista onnettomuuksista on saatu suoraan Liikennevirastosta.**

Suomessa liikenneonnettomuuksien henkilövahinkouhrit luokitellaan joko kuolleiksi tai loukkaantuneiksi. Kaikki uhrit, jotka vaativat sairaanhoitoa sairaalassa tai kotona, määritellään loukkaantuneiksi. Pienet loukkaantumiset, kuten mustelmat, eivät ole mukana henkilövahinkotilastoissa. Poliisi määrittelee onnettomuuspaikalla loukkaantumisen vakavuuden ja siten raportoinnin tarpeellisuuden. (Eksler ym. 2009.)

**Alankomaiden** infrastruktuuri- ja ympäristöministeriön (Rijkswaterstaat Ministerie van Infrastructuur en Milieu) alainen liikenne- ja navigointikeskus (Dienst Verkeer en Scheepvaart, DVS) kerää ja julkaisee poliisin onnettomuustilastot National Road Crash -rekisterissä (BRON).

Näihin tietoihin yhdistetään tarkempia tietoja loukkaantuneista sairaaloiden ylläpitämästä National Medical Registration (LRM) -tietokannasta. Tällöin poliisin antamat tiedot tarkentuvat loukkaantuneiden tilasta, jolloin tilastoinnin tarkkuus näiden osalta paranee. Statistics Netherlands ylläpitää virallista tilastoa ja tuottaa myös tietoa kuolemaan johtaneista syistä. (SWOV 2010b.)

Institute for road safety reseach (SWOV) on keskeisin liikenneturvallisuusinstituutti Alankomaissa (SWOV 2011). SWOV:n tarkoituksena on parantaa liikenneturvallisuuksiä tieteellisen tutkimuksen keinoin (SWOV 2011). SWOV kerää tietokantaansa erittäin kattavasti tietoa kaikista liikenneonnettomuuksista. **SWOV:n tietokannasta on saatu myös tässä tutkimuksessa käytetyt tilastot liikenneonnettomuuksissa kuolleista Alankomaissa.**

Liikenneonnettomuuden uhrin jaetaan Alankomaissa kuolleisiin tai loukkaantuneisiin kahdessa tyyppissä (ziekenhuis ja licht gewond) (SWOV 2011). Vakavaksi loukkaantumiseksi (ziekenhuis) lasketaan loukkaantumiset, joiden takia tarvitaan sairaalahoitoa (SWOV 2011). Muut loukkaantumiset ovat lievempiä, eli licht gewond (SWOV 2011). Alankomaissa on laskettu, että kuolemaan johtaneet onnettomuudet tilastoidaan 90 prosenttisesti (SWOV 2010b). Loukkaantumisten osalta rekisteröinti tapahtuu 55 prosentissa tapauksista (SWOV 2010b).

**Ruotsissa** poliisin liikenneonnettomuustiedot kerätään Transportstyrelsen ylläpitämään STRADA järjestelmään (Swedish TRaffic Accident Data Acquisition) (SIKA 2009). STRADAan kerätään tietoa sekä poliisilta itse onnettomuudesta että sairaaloista loukkaantuneiden vakavuusasteesta (SIKA 2009). Poliisin lähettämät tiedot kattavat koko maan, mutta sairaaloilta saatu tieto vain noin 70 % maasta (SIKA 2009). Virallinen tilasto perustuu tämän takia ainoastaan poliisilta saatuihin tietoihin (SIKA 2009). Tämän tutkimuksen **tilastot Ruotsin liikenneonnettomuuksissa kuolleista vuosilta 2005–2009 on saatu SIKA -instituutista** (Statens institut för kommunikationsanalys).

Ruotsin liikenneonnettomuustilastoihin merkitään kuolleet sekä loukkaantuneet kahdessa eri kategoriassa (svårt ja lindrigt skadade). Vakavasti loukkaantuneeksi (svårt skadade) määritellään henkilö, joka vaatii sairaalahoitoa. Tällöin uhrilla voi olla esimerkiksi murtumia, syviä haavoja, vakavia villoja, aivotärähdyksiä tai sisäisiä vuotoja. Muut henkilökohtaiset vammat ovat lieviä (lindrigt skadade). Loukkaantumisen vakavuuden määrittelee onnettomuuspaikalla poliisi, joten inhimilliset tekijät heikentävät tilastojen laatua. Ruotsissa on laskettu, että

sairaaloissa liikenneonnettomuuden takia hoidettuja on kolme kertaa enemmän kuin poliisin tilastot antavat ymmärtää. (Eksler ym. 2009)

**Tanskassa** poliisi raportoi viikoittain Vejdirektoratille liikenneonnettomuuksista (Danmarks Statistik 2010). Tiedot tallennetaan Vejdirektoratin tietojärjestelmään (Vejsktorens Informations System, VIS) (Danmarks Statistik 2010). Tästä järjestelmästä Tanskan tilastokeskus (Danmarks Statistik) kokoaa vuosittain viralliset tilastot (Færdselsuheld) (Danmarks Statistik 2010). **Tanskan liikenneonnettomuudessa kuolleiden tilastot on tähän tutkimukseen tuottanut Suomen Liikenneturvan sisarjärjestö Sikkertrafik.**

Liikenneonnettomuuden uhrin jaotellaan Tanskassa kuolleiksi tai loukkaantuneiksi kahdessa eri kategoriassa (alvorligt ja lettere tilskadekomne). Kaikki sairaanhoitoa vaatineet loukkaantumiset ovat vakavia (alvorligt). Lievemmiä loukkaantumisia (lettere) Tanskassa määritellään tarkkailua vaativat loukkaantumiset, esimerkiksi aivotärähdykset. Mustelmia ja muita pienempiä ruuheita ei lasketa tilastoihin mukaan lainkaan. Tanskassa on arvioitu, että alle viidesosa loukkaantuneista päättyy poliisin liikenneonnettomuusraportteihin. (Danmarks Statistik 2010.)

### 3.1.2 Maiden välisten onnettomuusaineistojen käyttö

Eri maiden vertailussa käytännöt työnantajan vakuutusvelvollisuudesta työmatkojen osalta eivät ole yhtenevät (Munich Re 2004). Esimerkiksi Alankomaissa työnantaja ei vakuuta työntekijää työmatkojen osalta, jolloin myös työmatkojen tilastointi on erilaista (Munich Re 2004). Siksi maiden vertailu vakuutuslaitosten tilastojen avulla on mahdotonta.

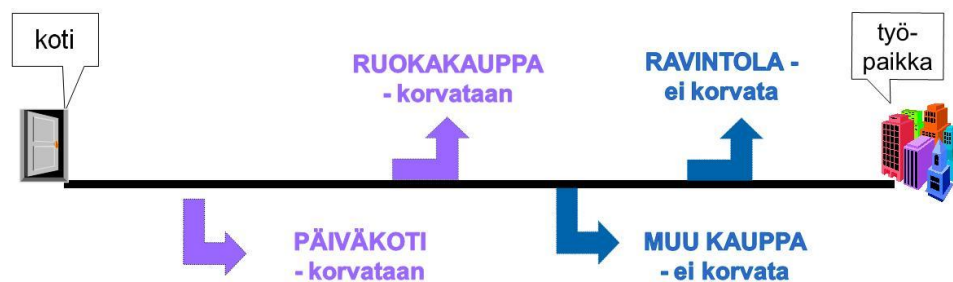
Kuten luvussa 3.1.1 todettiin, on vertailumaiden poliisin rekisteröimien onnettomuuksissa loukkaantuneiden määritelmässä suuria eroja. Loukkaantuneeksi määrittely jää lopulta poliisin päätökseksi, joten myös inhimilliset tekijät vaikuttavat tilastoihin. Liikenneonnettomuuksissa kuolleiden tilastot ovat sen sijaan paikkansa pitävät. Tästä syystä **maiden välinen työmatkaliikenteen liikenneonnettomuusvertailu tehtiin tässä tutkimuksessa onnettomuuksissa kuolleiden määrillä.** Työmatkaonnettomuuksiksi laskettiin onnettomuudet, jotka tapahtuivat kello 06:00–09:00 ja 15:00–18:00 välisenä aikana.

Maiden välinen liikenneonnettomuusvertailu, luvussa 5, tehtiin kulkutapajaottelulla, joka on esitelty liitteessä 2. Liikenneonnettomuuksissa kuolleiden määriä vertailtiin suhteutettuna

matka-aikaan kulkutavoittain. Kulkutapojen matka-ajat saatiin eri maiden henkilöliikennetutkimuksista, joista kerrotaan lisää luvussa 3.2. Eri maiden henkilöliikennetutkimuksissa käytettävät kulkutaparyhmittelyt luokiteltiin uudelleen tähän tutkimukseen, jotta ne olisivat yhtenevät liikenneonnettomuusaineistojen kulkutapoihin. Henkilöliikennetutkimuksen kulkutapojen uudelleen kategorisointi on esitelty myös liitteessä 2

### 3.1.3 Vakuutusyhtiöiden työmatkaonnettomuusaineistot

Työnantajan on vakuutettava työntekijä työtaturmia varten tapaturmavakuutusyhtiöstä. Työtaturman sattuessa työnantaja on veloitettu täyttämään tapaturmailmoitus vakuutuslaitokselle. Työmatkatapaturmaksi lasketaan tapaturmat, jotka sattuvat työstä johtuvissa olosuhteissa työntekijän ollessa matkalla asuntonsa ulko-oven ulkopuolelta työpaikalle tai työpaikalta takaisin asunnon ulko-ovelle seuraavan kuvan mukaisesti (Kuva 8). (TVL 2010.)



Kuva 8. Lakisääteisen tapaturmavakuutuksen työmatkan määritelmä (TVL 2011)

Vakuutusyhtiöiden ylläpitämät tilastot työmatkojen osalta perustuvat tapaturmavakuutuslakiin (20.8.1948/608). **Tapaturmavakuutuslaitosten liiton (TVL)** on laadittava työtaturma- ja ammattitautitilasto, johon on kerätty vakuutuslaitosten toimittamat tiedot työnantajan ilmoittamista työtaturmista (Tapaturmavakuutuslaki 20.8.1948/608). Tähän tilastoon kerätään kaikki työ-, työpaikka-, työmatka- ja yrittäjien työpaikkatapaturmat (TVL 2010).

Liikennevakuutuslain (26.6.1959/279) mukaan liikenteessä käytettävää moottoriajoneuvoa varten on oltava liikennevakuutus. Tästä vakuutuksesta korvataan ajoneuvon liikenteeseen käyttämisestä aiheutuvia henkilö- ja omaisuusvahinkoja, eli liikennevahinkoja (Liikennevakuutuslaki 26.6.1959/279). Syyllisen ajoneuvon vaurioita liikennevakuutus ei kuitenkaan kata (Liikennevakuutuslaki 26.6.1959/279).

Liikennevakuutuskeskuksen liikenneturvallisuustyöstä vastaa **Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunta (VALT)**. VALT kerää liikennevakuutusyhtiöiden ilmoittamat liikennevahingot tilastoiksi, joista se laatii vuosittain julkaistavan ”Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilastot” -raportin (VALT 2010). Liikennevahingoista on saatavilla kattavasti tietoa, kuten esimerkiksi sen, onko liikennevahinko tapahtunut työmatkalla (VALT 2010). Liikennevahinkojen tyytit määritellään samoin perustein kuin poliisi määrittelee. Nämä liikenneonnettomuustyytit on esitelty liitteessä 4.

Tieliikenneonnettomuuksista 80 % tulee vakuutusyhtiöiden tietoon. Kuolemaan johtaneista onnettomuuksista ilmoitetaan yli 90 %, loukkaantumiseen johtaneista noin 85 % ja omaisuusvahinkoihin johtaneista onnettomuuksista noin 75 prosenttia. Liikennevakuutuksen bonusjärjestelmä vaikuttaa tilastoihin siten, ettei vähäisiä vahinkoja ilmoiteta lainkaan. (Liikenneturva 2011.)

Tapaturmavakuutus on ensisijainen lähde työmatkalla tapahtuneelle onnettomuuden korvaukselle (Kukkonen & Karmavalo 2010). Muukin korvausjärjestelmä saattaa tulla kyseeseen, esimerkiksi liikennevahingoissa liikennevakuutus voi maksaa lisäkorvausta tapaturmakorvauksen jälkeen (Kukkonen & Karmavalo 2010). **TVL:n työmatkatapaturmavakuutuksen kautta korvattuja tapaturmia on noin kymmenen kertaa enemmän kuin liikennevakuutuksen kautta korvattuja liikennevahinkoja työmatkalla** (Salminen 2008). Tämä johtuu siitä, että tiedot TVL:n ja VALT:n rekistereihin kerätään eri tavoin (Salminen 2008). TVL:n tilastoon kirjataan kaikki neljän tai useamman päivän poissaoloon johtaneet tapaturmat, myös pelkästään kävelijöille tai pyöräilijöille tapahtuneet onnettomuudet (Salminen 2008). Liikennevahingoksi taas kirjataan vain onnettomuudet, joissa on ollut moottoriajoneuvo osallisena (Salminen 2008).

### 3.1.4 Onnettomuusaineistojen erot ja niiden käyttö pääkaupunkiseudun vertailussa

**Pääkaupunkiseudun työmatkaliikenteen onnettomuuksia vertailtaessa käytettiin sekä Liikenneviraston ylläpitämän poliisin liikenneonnettomuusrekisteristä saatua aineistoa että vakuutusyhtiöiden tapaturma- ja liikennevahinkotilastoja.** Ensisijaisina vertailuaineistoina työssä käytettiin vakuutusyhtiöiden aineistoja (TVL ja VALT), sillä näissä tilastoista on saatavilla tarkkaa tietoa kaikista työmatkalla loukkaantuneista ja kuolleista. Näihin tilastoihin on merkitty

myös vähäisempää hoitoa vaatineet loukkaantumiset, jotka poliisilta jäävät merkitsemättä tai poliisille ei ilmoitettu sitä lainkaan (VALT 2010).

TVL:n ja VALT:n aineistot perustuvat maksettuihin korvauksiin, jolloin jokainen korvattu henkilövahinko on tilastoissa mukana. Poliisin onnettomuusrekisteri taas perustuu onnettomuuksien tilastointiin. Tällöin jokainen onnettomuus on rekisterissä, mutta välttämättä kaikkia onnettomuudessa loukkaantuneita ei pystytä määrittelemään. Tähän tutkimukseen poliisin onnettomuusrekisteristä oli määritelty työmatkaonnettomuudeksi ne onnettomuudet, jotka olivat tapahtuneet aamulla kello 06:00–09:00 tai iltapäivällä kello 15:00–18:00 välisenä aikana.

Poliisin ja VALT:n aineistosta on mahdollisuus saada tarkkaa tietoa esimerkiksi olosuhteista onnettomuushetkellä. Tässä tutkimuksessa pääkaupunkiseudun vertailun osalta tutkittiin sekä poliisin että VALT:n onnettomuusaineistojen henkilövahinko-onnettomuuksia, jolloin myös jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden onnettomuudet olivat paremmin edustettuina. Jos onnettomuusaineistoa olisi käytetty kokonaisuudessaan, olisivat moottoriajoneuvojen omaisuusvahinko-onnettomuudet olleet yliedustettuina.

Kaiken kaikkiaan poliisin rekisteröimiä työmatka-aikaan tapahtuneita onnettomuuksia sattui vuosien 2005–2009 välillä 1 600. Näissä loukkaantui tai kuoli 2 052 henkilöä. Poliisi merkitsee jokaiselle onnettomuudelle liikenneonnettomuustyyppin, jonka perusteella on mahdollisuus erotella ajoneuvo- tai jalankulkuonnettomuudet (tyypit esiteltynä liitteessä 4). Muissa kuin jalankulkuonnettomuuksissa osapuolina saattavat kuitenkin olla mitkä tahansa kulkuneuvot.

Liikennevirasto on täydentänyt poliisin rekisteriä myöhemmin onnettomuuksissa loukkaantuneiden osallis- ja henkilötiedoilla, jolloin loukkaantuneelle tai kuolleelle on merkitty muun muassa käytetty kulutapa. Tämä on onnistuttu tekemään kuitenkin vain noin 80 % aineiston loukkaantuneista tai kuolleista. Tästä syystä aineiston tulokset ovat suuresti riippuvaisia siitä, mitkä onnettomuudet on täydennetty esimerkiksi siten, että onnettomuudessa loukkaantuneiden kulutavat on tiedossa. Pääkaupunkiseudun vertailun osalta poliisin aineistosta vertailtiin ainoastaan onnettomuuksia, joissa oli sattunut henkilövahinko.

Työssä esiteltyt pääkaupunkiseudun onnettomuuskartat saatiin poliisin onnettomuusaineistosta, sillä tämä on ainoa rekisteri, jossa on tarkasti määritelty onnettomuuden sijainti. Onnettomuuksista jouduttiin kuitenkin poistamaan 206 onnettomuutta (12 % kaikista onnettomuuksista), sillä näille ei pystytty määrittelemään tarkkaa sijaintia. Lisäksi noin 720 onnettomuusosoitetta korjattiin siten, että näille saatiin liittymämerkinnän sijasta tarkka katuosoite.

## 3.2 Työmatkojen vertailuaineisto

### 3.2.1 Suomen valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus

Suomen valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus (HLT) toteutetaan kuuden vuoden välein. Tutkimus antaa yleiskuvan suomalaisten liikkumisesta ja liikkumisen taustoista vuoden aikana sekä henkilöliikennematkojen väestöryhmittäisistä, alueellisista ja ajallisista vaihteluista. Viimeisin HLT on vuosilta 2004–2005. Tutkimus toteutettiin puhelinhaastatteluna 13 000 suomalaiselle. Tutkimuksessa vastaajien tuli täyttää matkapäiväkirja yhden päivän ajalta ja neljän viikon aikana tehdyistä yli sadan kilometrin matkoista. Tämän jälkeen vastaajille tehtiin puhelinhaastattelu, jossa kysyttiin matkapäiväkirjan tuloksia. Tutkimuksessa tarkasteltiin jokaista matkaa erikseen ja siihen käytettyä kulkutapaa. Seuraava henkilöliikennetutkimus toteutetaan vuosina 2010–2011. (HLT 2004–2005b.)

Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen aineiston perusteella (viittaus: **HLT 2004–2005a**) pystyttiin määrittämään tässä työssä tarpeelliset työmatkoihin käytetyt vuoden kokonaismatka-ajat sekä koko Suomessa että Helsingissä, Vantaalla ja Espoossa (ml. Kauniainen). Kulkutapavaihtoehtojen luokittelu on esitetty liitteessä 1 luvun 4 osalta, kun vertaillaan työmatkaliikkumista. Luvun 6 osalta kulkutapojen kategorisointi on esitelty liitteessä 3, kun vertaillaan pääkaupunkiseudun onnettomuuksia. Koko Suomen onnettomuuslukujen vertailu matka-ajan kanssa vaatii kuitenkin muutoksia kulkutapajaotteluun luvussa 5 ja tämä on esitelty liitteessä 2.

Koska tutkimusaineistosta ei ollut mahdollista ottaa huomioon **tietyn kunnan alueella käytettyä työmatka-aikaa**, käytettiin työssä tietyn alueen liikenneonnettomuusmäärävertailussa **alueella asuvien keskimääräistä työmatka-aikaa**.

Työmatkoja tarkasteltaessa aineistosta poistettiin yli kaksi tuntia kestävät työmatkat, jotta ne eivät vääristäisi tuloksia.

### 3.2.2 Vertailumaiden henkilöliikennetutkimukset

Muiden maiden osalta vastaavat työmatka-ajat saatiin maiden omista HLT:n tapaisista tutkimuksista. Tutkimusten toteutustavat eroavat kuitenkin toisistaan niin paljon, että se saattaa vääristää tuloksia. Lisäksi keskeiset määritelmät eroavat eri maiden tutkimuksissa. Esimerkiksi Ruotsissa ja Suomessa kodin ja työpaikan välinen edestakainen matka on yhteensä kaksi matkaa kun taas Tanskassa tämä on vain yksi matka. Tanskan aineistoa on jouduttu tästä syystä muokkaamaan, jotta se olisi yhtenevä muiden maiden aineistoihin. Myös määritelmien nimet ovat keskenään erilaisia. Kun Suomessa kodin ja työpaikan välisestä matkasta kokonaisuudessaan puhutaan sanalla ”trip”, tähän sisältyy silloin myös kulkutapojen vaihdot. Ruotsissa taas sana ”trip” tarkoittaa osamatkaa yhdellä kulkuvälineellä. Kokonaismatkaa kulkutapojen vaihtojen kanssa kutsutaan Ruotsissa sanalla ”journey”, johon siis saattaa sisältyä monta ”trip”. Tanska määrittelee sanan ”trip” samoin kuin Suomi ja sana ”journey” kuvastaa edestakaista kodin ja työpaikan välistä matkaa. (HLT 2004–2005b, SIKa 2007, Larsen 2010.)

Liitteessä 1 on esitetty maiden eri kulkutapavaihtoehtoihin sisällytetyt kulkutavat luvun 4 osalta, kun vertaillaan työmatkojen liikennettä. Kun vertailu tapahtuu liikenneonnettomuuksissa kuolleisiin luvussa 5, muuttuu kategorisointi hieman, jotta kategoriat ovat yhtenevät onnettomuusaineistojen kulkutapavaihtoehtoihin. Luvussa 5 käytetty kategorisointi on esitelty liitteessä 2.

Vertailumaiden tutkimukset ja niihin viittaaminen esitellään seuraavassa:

- Ruotsi: Den nationella resvaneundersökningen (the National Travel Survey)

#### **RES 2005–2006**

The Swedish Institute for Transport and Communications Analysis (SIKA) koordinoi Ruotsin henkilöliikennetutkimuksen. Tutkimuksessa haastateltiin 27 000 ihmistä ja he olivat 6–84 vuotiaita. Tutkimus toteutettiin puhelinhaastatteluina. Seuraava henkilöliikennetutkimus (RVU) toteutetaan vuosina 2011–2012. (SIKA 2007.)

- Tanska: Transportvaneundersøgelsen (the Danish Travel Survey)

#### **TU 2007–2010**

Transportvaneundersøgelsen on vuosittainen valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus Tanskassa. Vuosina 2007–2010 toteutetussa liikennetutkimuksessa haastateltiin yhteensä 56 210 liikkujaa kirjallisesti Internetissä tai puhelimitse. Vastaajat olivat 10–84 -vuotiaita. Liikennetutkimuksen toteuttaa Transport -instituutti Danmarks Tekniske Universitet:ssa. (Larsen 2010.)

- Alankomaat: Mobiliteitsonderzoek Nederland (the Dutch Mobility Survey)

#### **MON 2009**

Joka vuotinen MON-tutkimus on Alankomaiden infrastruktuuri- ja ympäristöministeriön (Rijkswaterstaat Ministerie van Infrastructuur en Milieu) hallinnoima henkilöliikennetutkimus. Tutkimuksessa haastateltiin yli 40 000 alankomaalaista kirjallisesti ja puhelimitse. Vuodesta 2010 lähtien MON-tutkimus on nimeltään ”Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OVIN)”. (Rijkswaterstaat 2010.)

### **3.3 Työmatka-aika**

Liikkuja altistuu mahdollisuudelle liikenneonnettomuuteen, oli hän sitten liikkeessä tai pysähdyksissä. Tästä syystä liikenneonnettomuuksia tulisikin verrata matka-aikaan eikä pelkästään liikennesuoritteeseen. Työmatkaturvallisuuden tarkastelussa vertailtiin onnettomuuksia työmatkoihin käytettyyn aikaan vuodessa. Tämä luku saatiin kertomalla keskimääräinen työmatka-aika vuoden aikana tehtyjen työmatkojen määrällä. Yksikkönä käytettiin tällöin luettavuuden helpottamiseksi onnettomuuksien suhdetta miljoonaan tuntiin (onn./milj. h). Kaikki onnettomuusaineistot olivat vuosilta 2005–2009, jolloin matka-aika vertailussa onnettomuuksista laskettiin viiden vuoden keskiarvo. Tarkastelussa käytetty matka-aikaluku kertoo **vertailualueella asuvien työmatkojen kokonaismatka-ajan**, kun taas työmatkaonnettomuudessa tällä alueella **kuollut tai loukkaantunut voi olla mistä tahansa kotoisin**.

Suomea lukuun ottamatta maiden keskimääräiset työmatka-ajat ja -matkojen määrät saatiin luvussa 3.2.2 mainituista liikennetutkimuksista. Tulosten tarkastelussa on syytä olla varovainen, sillä jokaisen maan liikennetutkimus ja niiden määritelmät ovat hieman erilaisia.

Matka-aika vertailulla on kuitenkin mahdollisuus saada arvioita maiden eroista työmatkaliikenteen turvallisuudessa.

Suomen ja Pääkaupunkiseudun luvut saatiin HLT 2004–2005 tutkimuksesta. Pääkaupunkiseudun kuntien vertailu onnistui maavertailua paremmin, sillä kaikki vertailuluvut tulivat samoista aineistosta. Tässä ongelmana oli kuitenkin tutkimuksen havaintomäärien vähäisyys. Esimerkiksi Espoossa pyörällä tai kävellen tehtyjä työmatkahavaintoja oli yhteensä vain 14. Matkojen havaintomäärät HLT-tutkimuksen osalta pääkaupunkiseudulla ja koko Suomessa on esitetty liitteessä 5.

**Työmatkavertailussa** (luku 4) käytettiin kuutta eri kulkumuotoa: jalankulkua, polkupyöräilyä, autoilua, joukkoliikennettä, mopoa ja moottoripyörää sekä muita. Näiden keskimääräiset suoritteet, matka-ajat ja matkojen määrät saatiin eri maiden liikennetutkimuksista, kuten luvussa 3.2 on kerrottu. Tällä tavoin oli mahdollista saada parempi kuva eri kulkutapojen käytöstä vertailumaissa ja pääkaupunkiseudulla. Liitteessä 1 on esitetty eri kulkutapavaihtoehtoihin sisältyvät kulkutavat. **Tämä kulkutapajaottelu on käytössä myös vertailtaessa pääkaupunkiseudun kuntien onnettomuusaineistoja luvussa 6.**

Vertailtaessa **eri maiden poliisin rekisteröimiä liikenneonnettomuuksia** matka-aikaan nähden muutettiin kulkutapaerittelyä luvun 5 maavertailussa. Joukkoliikenteen onnettomuuksia ei erikseen aineistossa ole tunnistettu, jonka takia bussionnettomuudet ovat osa autoonnettomuuksia ja muut onnettomuudet, kuten junalla ja metrolla tapahtuneet onnettomuudet, ovat kategoriassa ”muut”. Lisänä onnettomuusvertailuun tulevat mopo ja moottoripyöräonnettomuudet.

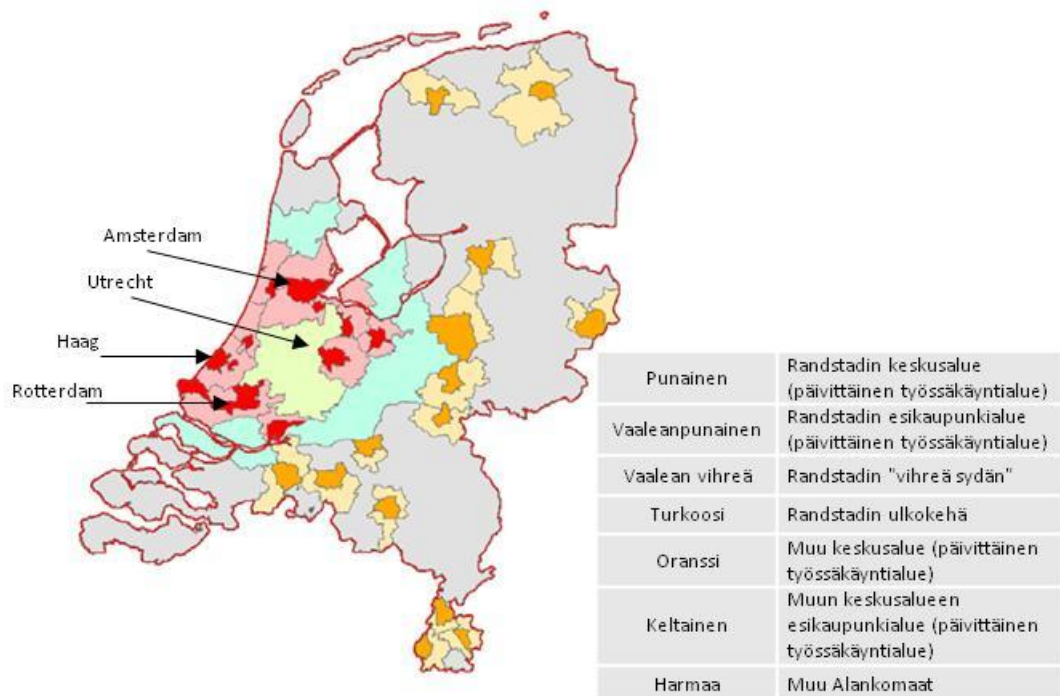
## 4 TYÖMATKALIIKENNE JA LIIKENNETURVALLISUUS TUTKIMUSALUEILLA

### 4.1 Aineistojen käyttö

Tässä luvussa tullaan vertailemaan eri maiden henkilöliikennetutkimuksien tuloksia. Henkilöliikennetutkimuksista on kerrottu lisää luvussa 3.2. Jokaisen henkilöliikennetutkimuksen kulkutapajaottelu ja niiden yhdistely on esitelty liitteessä 1.

### 4.2 Alankomaat

Alankomaiden suurimmat työssäkäyntialueet sijaitsevat Randstadissa Amsterdamin, Utrechtin, Haagin ja Rotterdamin välisellä alueella (Kuva 9). Vuonna 2002 Randstadin alueella sijaitsi 57 % kaikista Alankomaan 7,1 miljoonasta työpaikasta (Werff ym. 2005). Tällä alueella joukkoliikenneyhteydet ovat hyvät, asutus on tiivistä ja auton käyttö työmatkoilla on vähentymässä (Collins ym. 2005). Randstadin ulkopuolella auton käyttö on suosituinta ja lisääntymässä (Collins ym. 2005). Keskimääräinen työmatkan pituus oli vuonna 2009 Alankomaissa 14 kilometriä ja matka-aika 33 minuuttia (MON 2009).



Kuva 9. Alankomaiden työssäkäyntialueet (Ritsema van Eck & Snellen 2006)

Auto oli työmatkojen suosituin kulkutapa Alankomaissa vuonna 2009. Pyöräilyn ja kävelyn osuus työmatkoista on toiseksi suurin (39 %) (MON 2009). Joukkoliikenteen käytön osuus oli 10 % koko maassa, mutta Randstadin päivittäisellä työssäkäyntialueella joukkoliikennettä käytettiin noin 20 % matkoista (Collins ym. 2005, MON 2009). Muihin Euroopan maihin verrattuna Alankomaissa onkin paljon pyöräilijöitä, mutta vähän joukkoliikenteen käyttäjiä (Rietveld & Daniel 2004). Huomattavaa on myös se, että pyöräilyn suosio on erittäin vaihtelevaa riippuen sijainnista: kaupunkien keskustojen lähellä suosio on suurimmillaan ja harvaan asutuilla alueilla pienimmillään (Rietveld & Daniel 2004).

Pyöräilyn suuri suosio juontuu jo 1970 -luvulle, jolloin Alankomaat oli ensimmäinen maa, joka julkaisi kansallisen pyöräilypoliittisen selonteon. Alankomaiden kunnille jaettiin kymmenen vuoden aikana yhteensä 227 miljoonaa euroa pyöräilyn suosion kasvattamiseen. Näillä rahoilla rakennettiin suurin osa tämän päivän 19 000 kilometristä pyöräilytiestöstä. Teiden rakentamisessa käytettiin standardimitoituksia, jonka avulla pyöräteistä tuli yhtenäisiä ja jatkuvia. Lisäksi pyöräilyn näkökulmaa kulkutapana muutettiin siten, että pyöräilijää alettiin pitää hitaan ajoneuvon kuljettajana. Tämän ajatusfilosofian muutoksen seurauksena pyöräilytiet rakennettiin erilleen kävelyteistä tai liitettiin moottoriajoneuvoteiden yhteyteen. Myöhemmin pyöräily-ystävällistä toimintaa jatkettiin muun muassa kehittämällä pyöräilyn ja joukkoliikenteen yhteyksiä. (Rietveld & Daniel 2004.)

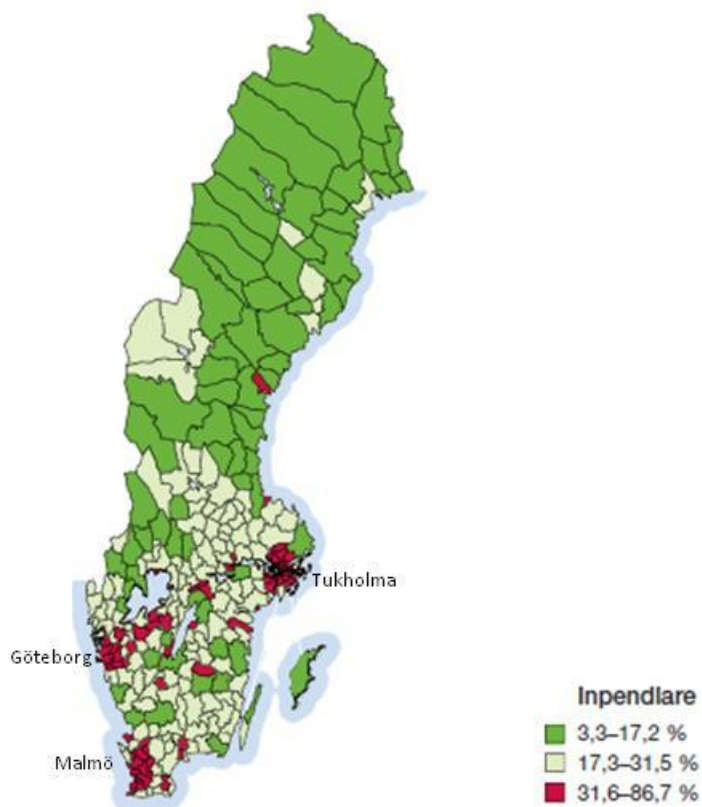
Liikenneturvallisuuden näkökulmasta Alankomaita pidetään yhtenä johtavista maista. Alankomaat ovat pystyneet puolittamaan tieliikennekuolemat 1980-luvun ja 2000-luvun välisenä aikana. Pääajatuksena on ollut kestävä turvallisuus, jonka tarkoituksena on ollut kehittää turvallinen liikennejärjestelmä. Tämä siitä huolimatta vaikka liikenteessä käytetään suuria nopeuksia, ajoneuvoilla on suuria massaeroja ja mukana on virheitä tekeviä ja helposti vahingoittuvia ihmisiä. (Roine & Luoma 2009.)

### **4.3 Ruotsi**

Ruotsin suurimmat työssäkäyntialueet ovat Tukholma sekä Etelä-Ruotsissa Malmön ja Göteborgin alueet (Sveriges Kommuner och Landsting 2008). Vuonna 2008 Ruotsin kaikista työpaikoista noin 40 % sijaitsi näillä alueilla (Nordstat 2011). Tukholman työssäkäyntialue on näistä suurin työllistäen 24 % Ruotsin työvoimasta. Tällä seudulla on tapahtunut myös suurin

kasvu työpaikkojen määrissä vuosien 1991–2008 välillä. Vuonna 2008 Ruotsissa oli 4,4 miljoonaa työpaikkaa (Nordstat 2011).

Seuraavassa kuvassa (Kuva 10) on esitetty kuntajaolla eroteltuna muista kunnista tulevan työvoiman osuus. Erityisesti eteläisimmässä Ruotsissa, Skoonen alueella, työvoima liikkuu paljon (Sveriges Kommuner och Landsting 2008). Tämän alueen vetovoimaa lisää Kööpenhaminan läheisyys, jonne on mahdollisuus matkustaa töihin päivittäin (Sveriges Kommuner och Landsting 2008).



*Kuva 10. Muista kunnista tulevan työvoiman osuus kunnittain eroteltuna Ruotsissa (Sveriges Kommuner och Landsting 2008)*

Ruotsalaisten päivittäismatkoista 32 % kuuluu työmatkoihin, työasiamatkoihin tai koulumatkoihin. Näistä matkoista 62 % tehdään autolla, joukkoliikenteellä 14 % ja kävellen 12 %. Työmatkan keskimääräinen pituus on 17 kilometriä ja kesto 27 minuuttia. (RES 2005–2006.)

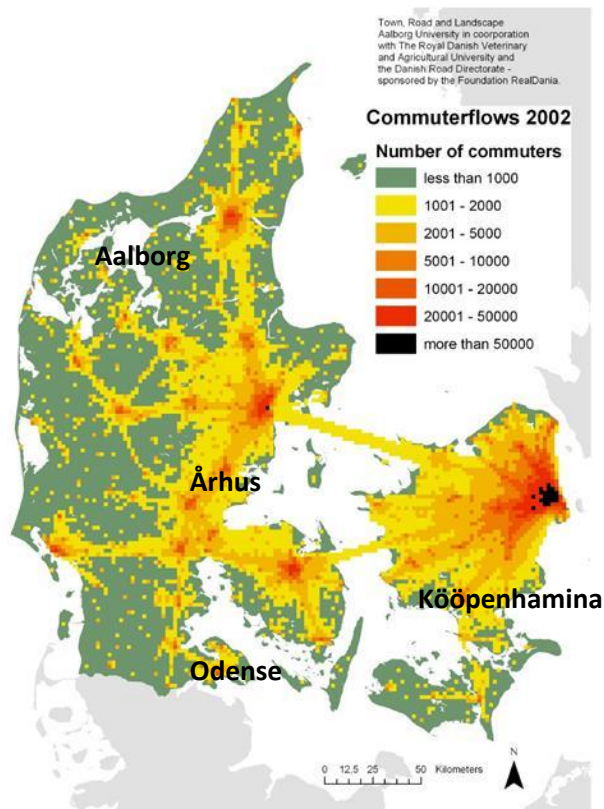
Ruotsin suurten kaupunkien ja näiden esikaupunkialueiden työmatkat kestävät pisimpään, yli 32 minuuttia. Mitä pienempi kaupunki sen lyhyemmät työmatka-ajat, vaikka keskimääräinen työmatkan pituus pysyy samoissa lukemissa. Suurissa kaupungeissa työmatkan pituus on vain 13 kilometriä. Siellä autoa käytetään 41 % työmatkoista ja joukkoliikennettä 32 %. Muissa kuin

suurkaupungeissa auton käytön osuus työmatkoilla on 60–70 % luokkaa. Joukkoliikennettä käytetäänkin näillä alueilla vain noin 5 prosentin verran. (RES 2005–2006.)

Ruotsin liikenneturvallisuus on Pohjoismaiden paras, kun liikennekuolemien määrää verrataan väkilukuun tai vuosittaiseen suoritteeseen. Tämä on onnistunut nollavision ja eri organisaatioiden välisen hyvän yhteistyön avulla. Kunnallisen liikenneturvallisuustyön avulla Ruotsissa on pystytty lisäämään kävely- ja pyöräilyteiden sekä kiertoteiden rakentamista. Lisäksi nopeusrajoituksen lasku 30 km/h taajamissa sekä ajoneuvojen törmäysturvallisuuden parantaminen ja vastakkaisten ajosuuntien erottaminen ovat vähentäneet selkeästi liikenneonnettomuuksien määrää. (LVM 2010.)

#### 4.4 Tanska

Tanskan työmatkojen suurimmat virrat ovat akselilla Kööpenhamina - Odense - Århus - Aalborg (Kuva 11). Näillä alueilla työskentelee lähes 70 % tanskalaisista. Kööpenhaminan työssäkäyntialue on suurin työllistäen 35 % tanskalaisista. Eniten kasvua vuosien 1991–2008 välisenä aikana on kuitenkin tapahtunut Århusin seudulla, jonka työpaikat ovat kasvaneet 38 %. Vuonna 2008 Tanskassa oli 2,8 miljoonaa työpaikkaa. (Nordstat 2011.)



Kuva 11. Tanskan työmatkaliikenteen suuntautuminen vuonna 2002 (Nielsen & Hovgesen 2004)

Vuosien 2007–2010 liikennetutkimuksen mukaan tanskalaisten keskimääräinen työmatka-aika oli 19 minuuttia ja suorite 14 kilometriä (TU 2007–2010). Kuitenkin Tanskan työvoimasta yli puolet asuu alle 8 kilometrin päässä työpaikasta (Larsen 2010). Vain 20 prosentilla tanskalaisista on työmatka yli 25 kilometriä (Larsen 2010). Suurin osa työmatkoista tehdään autolla (TU 2007–2010). Huomion arvioista on kuitenkin se, että joka viides kulkee työmatkansa polkupyörällä (TU 2007–2010). Tämä on toiseksi suurin kulkutaparyhmä (TU 2007–2010). Joukkoliikenteen osuus tanskalaisten työmatkoista on vain 8 % (TU 2007–2010).

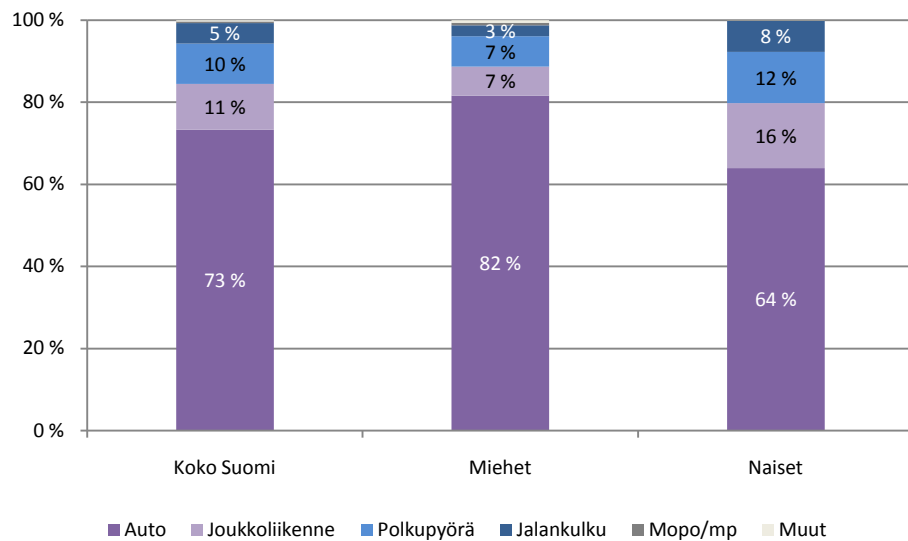
Lyhyistä, alle 10 kilometrin työmatkoista suurin osa tehdään pyörällä tai kävellen. Pyörän suosio kulkuvälineenä johtuu suurelta osin Tanskan alavasta maastosta, mutta myös suuresta panostuksesta pyöräilyyn. Erityisesti vuodesta 2000 Tanskassa on panostettu pyöräilyn kulkutapaosuuden kasvattamiseen sekä pyöräilyonnettomuuksien ehkäisemiseen. Christensen & Jensen (2008) ovat tutkimuksessaan huomanneet, että siirryttäessä Tanskan alavilta seuduille hieman mäkisempiin maastoihin, putoaa pyöräilyn osuus 25 prosentista 12 prosenttiin. Talviaikaan, jolloin lämpötila laskee nollan tuntumaan, tanskalaisista pyöräilee 17 prosenttia. (Christensen & Jensen 2008.)

## 4.5 Suomi

Suomen suurimmat työssäkäyntialueet ovat pääkaupunkiseudun lisäksi Turun, Tampereen ja Oulun seuduilla. Nämä alueet ovat selkeitä kasvukeskuksia, joihin tullaan töihin myös pidemmän matkan päästä. Kaikista suomen työpaikoista 44 % sijaitsee näillä alueilla. Pääkaupunkiseutu suurimpana työssäkäyntialueena työllistää lähes 30 % suomalaisista. Suurin kasvu vuosien 1991–2008 välillä on tapahtunut Oulun seudulla, jonka työpaikat kasvoivat jopa 63 %. Myös muilla suurilla työssäkäyntialueilla työpaikkojen määrät ovat kasvaneet yli 30 %. Vuonna 2008 Suomessa oli 2,4 miljoonaa työpaikkaa. (Nordstat 2011.)

Työmatkojen osuus suomalaisten päivittäisistä matkoista on 21 %. Suomalaisten keskimääräinen työmatka on 14 kilometriä ja se kestää 21 minuuttia. Näistä matkoista 73 % tehdään autolla, 11 % joukkoliikenteellä ja 10 % pyörällä (Kuva 12). Suomalaisten miesten työmatkoista neljä viidesosaa tehdään autolla. Naisten matkoista hieman yli 60 % tehdään autolla, 16 % joukkoliikenteellä ja kävellen tai pyöräillen 20 %. Naiset käyttävät huomattavasti miehiä enemmän muita vaihtoehtoja kuin autoa. Naisten työmatkat ovat keskimäärin 5

kilometriä lyhyempiä kuin miehillä vaikka matkaan kuluukin saman verran aikaa. (HLT 2004–2005a.)



Kuva 12. Suomalaisten sekä miesten ja naisten työmatkojen kulkutapaosuudet (HLT 2004–2005a)

Suomessa lyhyimmät työmatkat ovat työssäkäyntialueiden keskustoissa ja maatalousvaltaisissa kunnissa. Pisimmät työmatkat ovat suuria kaupunkeja ympäröivissä kunnissa sekä Helsingistä Turkuun ja Tampereelle johtavien moottoriteiden ja junaratojen läheisyydessä. Pääkaupunkiseudun ulkopuolella, mutta Helsingin työssäkäyntialueella sijaitsevilla kunnissa pitkien (20 - 150 km) työmatkojen osuus saattaa olla jopa 40 %. (Helminen ym. 2003.)

#### 4.6 Tutkimusmaiden työmatkojen ja liikenneturvallisuuden vertailu

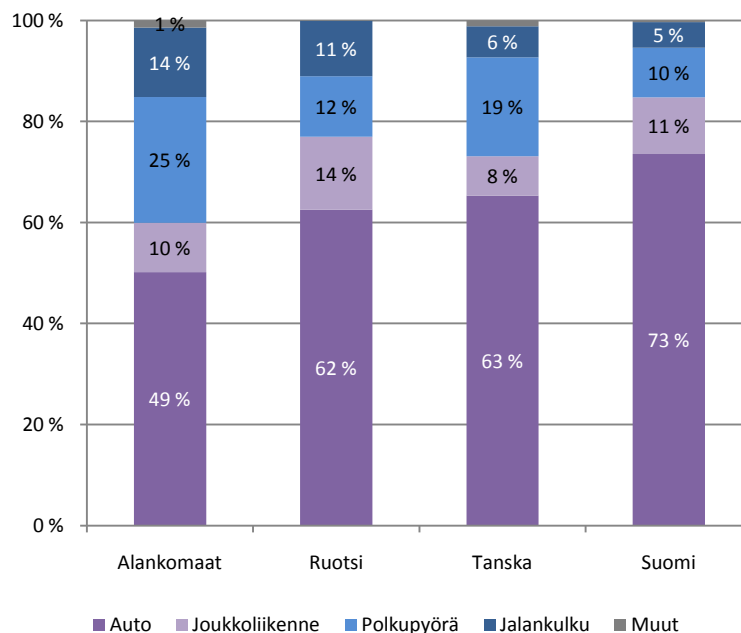
Seuraavassa taulukossa (Taulukko 3) on esitetty tutkimusmaiden päivittäisten työmatkojen määrät sekä määrien suhde väkilukuun ja työlliseen työvoimaan. Matkojen määrät saatiin maiden omista henkilöliikennetutkimuksista, jotka on esitelty luvussa 3.2. Taulukkoon laskettiin vertailun helpottamiseksi työmatkojen osuudet väkiluvusta ja työllisestä työvoimasta. Väkiluvut ja työllisen työvoiman osuudet saatiin Eurostat -tietokannasta.

Taulukko 3. Vertailumaiden työmatkojen osuudet sekä määrät väkilukuun ja työpaikkoihin suhteutettuna (väkilukujen ja työllisen työvoiman lähde: Eurostat 2011)

	Alankomaat	Ruotsi	Tanska	Suomi
Työmatkoja / päivä	9 722 300	4 392 100	3 556 300	2 478 700
Väkiluku (2009)	16 485 800	9 256 400	5 512 500	5 326 400
Työmatkoja / väkiluku	0,59	0,47	0,65	0,47
Työllinen työvoima (2009)	8 596 100	4 499 300	2 776 000	2 457 300
Työmatkoja / työpaikat	1,13	0,98	1,28	1,01

Päivittäisten työmatkojen määrän suhteuttaminen väkilukuun ja työpaikkoihin jakoi tutkimusmaat selkeästi kahtia. Alankomaissa ja Tanskassa työmatkoja tehdään huomattavasti enemmän kuin Ruotsissa ja Suomessa. Tässä osatekijänä saattaa kuitenkin olla se, että Suomen ja Ruotsin liikennetutkimukset on toteutettu eri tavoin kuin Tanskassa ja Alankomaissa.

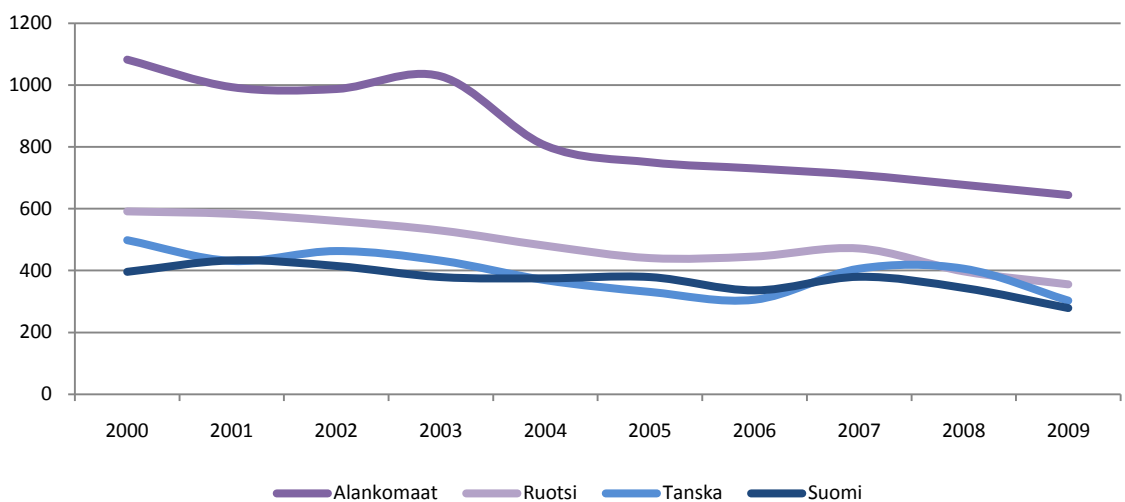
Seuraavassa kuvassa on esitetty tutkimusmaiden kulkutapojen osuudet matkojen lukumäärän mukaan (Kuva 13). Alankomaita ja Tanskaa on yleisesti pidetty pyöräilymaina ja tämä pätee myös työmatkoihin. Noin 20 % maiden työmatkoista tehdään polkupyörällä. Ruotsalaiset käyttävät vertailumaista eniten joukkoliikennettä, mutta myös jalankulun ja pyöräilyn osuudet ovat suuret. Kaikissa maissa autoilu on suosituin kulkutapa, mutta erityisesti Suomessa autoilijoiden määrä on suuri. Suomessa joukkoliikenteen käyttö on kuitenkin yleisempää kuin Tanskassa ja Alankomaissa.



Kuva 13. Tutkimusmaiden kulkutapajakaumat työmatkojen lukumäärän mukaan päivässä

Vertailumaiden työmatkasuoritteet ja -matka-ajat eri kulkutavoin on esitetty liitteessä 6. Työmatkasuoritteissa ei suuria eroja maiden kesken ole. Ainoastaan tanskalaisten ja suomalaisten työmatkat autolla ovat pituudeltaan ja matka-ajaltaan lyhyempiä kuin ruotsalaisilla ja alankomaalaisilla. Tästä johtuen suomalaisilla ja tanskalaisilla on myös keskimäärin hieman lyhyemmät työmatkat kuin ruotsalaisilla ja alankomaalaisilla. Erityisesti Alankomaiden matka-aikojen tarkastelussa on syytä olla varovainen, koska matka-ajat eroavat niin selkeästi muiden maiden työmatka-ajoista.

Liikenneturvallisuus on tämän työn vertailumaiden osalta muuhun Eurooppaan nähden hyvä. Liikennekuolemien määriä vertailtaessa väestöön nähden ovat Alankomaat ja Ruotsi selkeästi turvallisempia kuin Suomi ja Tanska. Tanskassa sattuu lähes puolet enemmän liikennekuolemia väestöön nähden kuin Ruotsissa ja Alankomaissa. Liikennekuolemien määrät ovat kokonaisuudessaan vähentyneet kaikissa tutkimusmaissa 2000-luvun aikana (Kuva 14). Suomessa kehitystä on kuitenkin tapahtunut vähiten. Kun vuosittaiset liikennekuolemien määrät ovat vähentyneet Alankomaissa ja Tanskassa keskimäärin yli 20 % ja Ruotsissa hieman alle 20 %, on tämä luku Suomessa vain 7 %. Erityisesti 2000 -luvun alkupuolella liikennekuolemien vähentyminen Suomessa oli hidasta. Vuosikymmenen puolen välin jälkeen vähentyminen on kuitenkin kiihtynyt ja tällä hetkellä vauhti on samassa luokassa muiden vertailumaiden kanssa. (CARE 2010.)

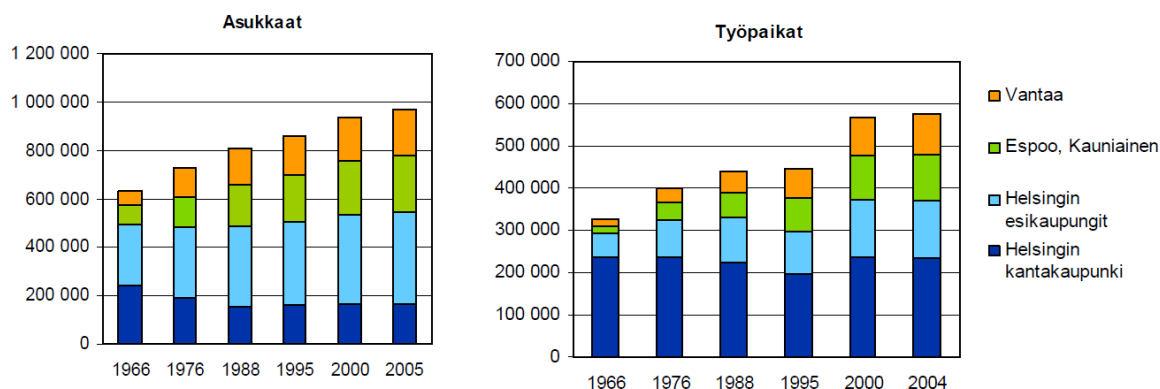


Kuva 14. Vertailumaiden liikenteessä kuolleiden määrien kehitys 2000 -luvulla (CARE 2010)

## 4.7 Pääkaupunkiseutu

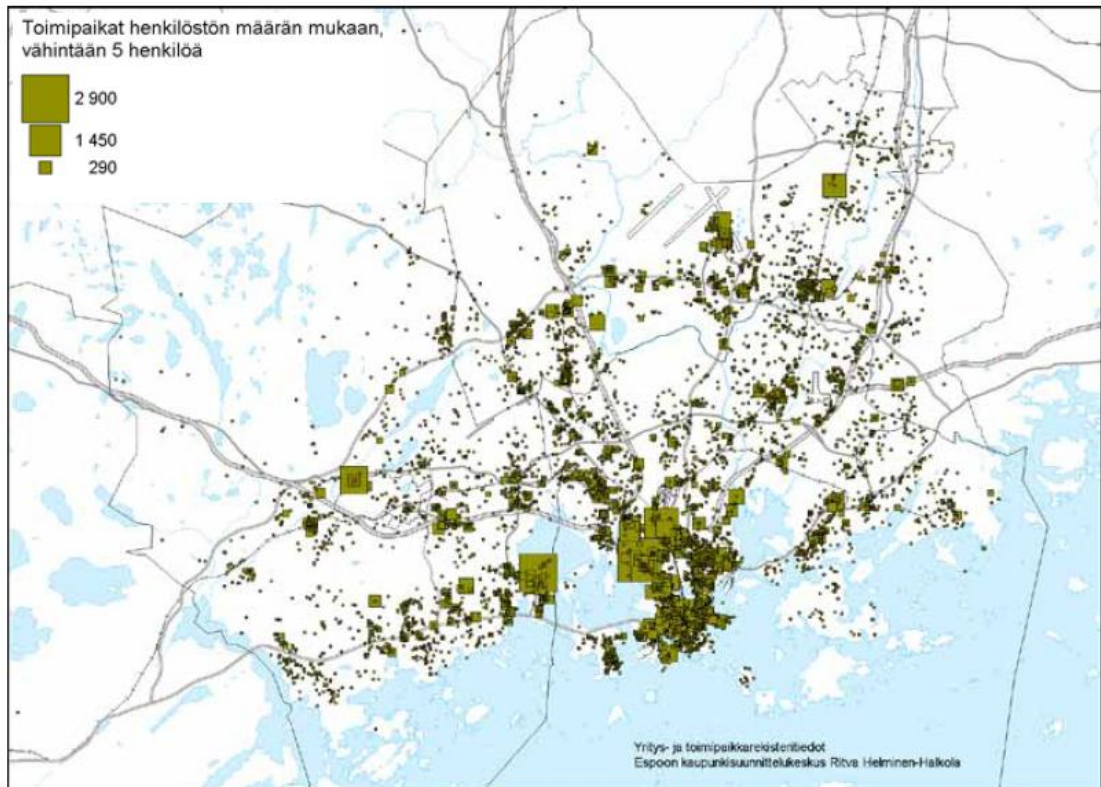
### 4.7.1 Asutuksen ja työpaikkojen sijoittuminen pääkaupunkiseudulla

Pääkaupunkiseudun asukas- ja työpaikkamäärät ovat kasvaneet huimasti viimeisten vuosikymmenten aikana (Kuva 15). Erityisesti Espoon, Kauniaisten ja Vantaan työpaikkojen määrät ovat kasvaneet (YTV 2006b). Helsingin työpaikkojen määrä on noussut ainoastaan esikaupunkialueilla (YTV 2006b). Helsingin kantakaupungissa sekä väestön että työpaikkojen määrät ovat vähentyneet (YTV 2006b). Vuoden 2000 työpaikkalukuja vertailtaessa vuoteen 2010 ovat Vantaan työpaikat kasvaneet 20 %, Espoon ja Kauniaisten 14 % ja Helsingin 5 % (Helsingin seudun kauppakamari 2010).



Kuva 15. Asukasluvun ja työpaikkamäärien kehitys pääkaupunkiseudulla (YTV 2006b)

Seuraavassa kuvassa (Kuva 16) on esitetty toimipaikkojen henkilöstön maantieteellinen sijainti pääkaupunkiseudulla. Helsingin esikaupunkialueen työpaikkakeskittymän lisäksi muita kantakaupungin ulkopuolisia tärkeitä alueita ovat muun muassa Espoossa Otaniemen ja Keilaniemen alue sekä Vantaalla Helsinki-Vantaan lentokentän alue (Espoon kaupunki 2010).



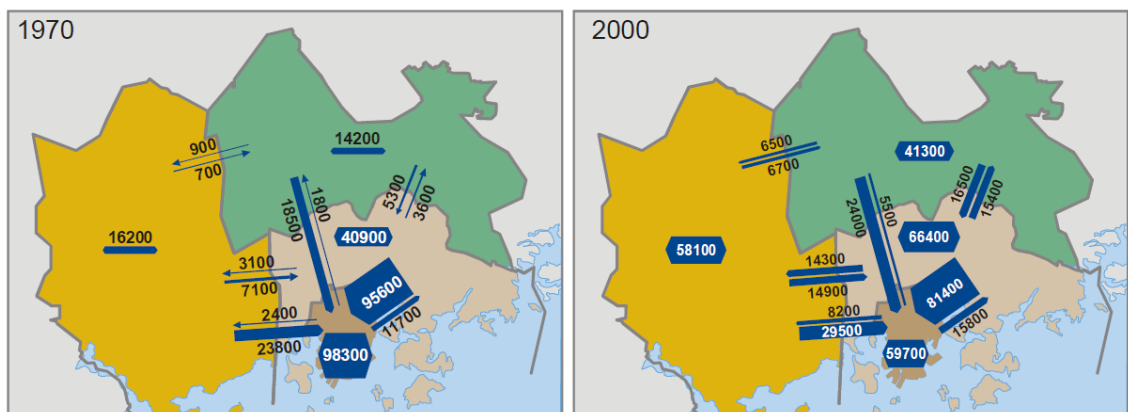
Kuva 16. Pääkaupunkiseudun toimipaikat henkilöstön määrän mukaan (Espoon kaupunki 2010)

Pääkaupunkiseudun työpaikkojen rakenteellisen muutoksen seurauksena erityisesti palvelualan työpaikat ovat hakeutuneet kantakaupungista pois esikaupunkialueille, Espooseen ja Vantaalle, missä suurin osa pääkaupunkiseudun väestöstä myös asuu. Alhaisemmat tilavuokrat ovat usein syynä toimistoyritysten siirtymiseen esikaupunkialueille ruuhkaisemmasta kantakaupungista. Uudet aluekeskukset ja yrityskeskittymät hyvien liikenneyhteyksien varrella houkuttelevat edelleen yritysten siirtymistä pois kantakaupungista. (Laakso 2002.)

Teoreettinen työpaikkaomavaraisuus, eli se kuinka paljon työpaikkoja (%) on työllistä työvoimaa kohden, on erittäin korkealla koko pääkaupunkiseudulla. Kuitenkin todellinen työpaikkaomavaraisuus, eli se kuinka paljon todellisuudessa käydään työssä omalla asuinalueella (%), on alhainen, ja se on jopa pienentynyt 1970 -lähtien erityisesti Helsingin niemellä ja kantakaupungissa. Teoreettiset ja todelliset työpaikkaomavaraisuuden kehitykset vuosien 1970–2000 välillä eri pääkaupunkiseudun alueilla on esitetty liitessä 7. Espoon länsiväylän vaikutusalueella sekä Länsi-Vantaalla todellinen työpaikkaomavaraisuus on sitä vastoin kasvussa. Kun todellinen työpaikkaomavaraisuus lasketaan kunnittain, nousevat luvut selkeästi (Helsinki 86 %, Espoo ja Kauniainen 49 % ja Vantaa 45 %). Erityisesti Espoossa,

Kauniaisissa ja Vantaalla omassa kunnassa työssäkäynti on kasvanut huomattavasti 1970-luvulta tultaessa 2000-luvulle. (YTV 2006a.)

Seuraavasta kuvasta (Kuva 17) on nähtävissä, millaiset ovat työssäkäyntivirrat pääkaupunkiseudulla ja miten ne ovat kolmessakymmenessä vuodessa kehittyneet. Helsingin kantakaupungin merkitys työssäkäyntialueena on pienentynyt ja nykyään suunta onkin vastakkainen; kantakaupungin, Espoon ja Vantaan työmatkavirrat Helsinkiin suuntautuvat nyt Helsingin esikaupunkialueille. Helsingin kantakaupunkiin saapuvista työntekijöistä suurin osa asuu muualla pääkaupunkiseudulla, kun taas muilla alueilla asuvat myös käyvät töissä oman kuntansa sisällä. Erityisesti Espoossa ja Kauniaisissa asuvista yli puolet työssäkävivistä asuu näissä kunnissa. Kantakaupungin vaikutuksen pienentyessä työpaikka-alueena, on kehäteiden, länsiväylän ja radanvarsisektorin työpaikkaomavaraisuus kasvanut merkittävästi. (YTV 2006a.)



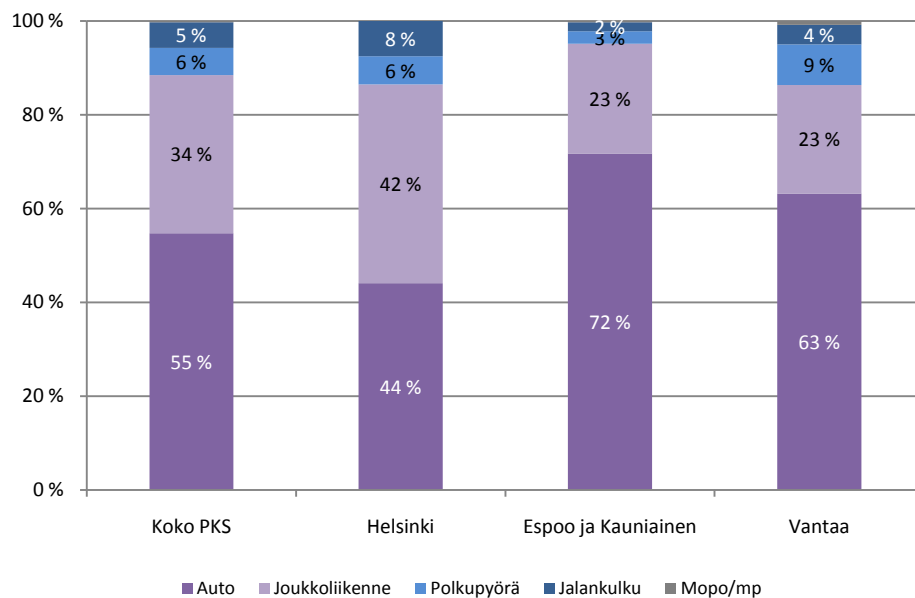
Kuva 17. Pääkaupunkiseudun työmatkojen kehittyminen (YTV 2006b)

Työpaikkojen keskittyminen pääkaupunkiseudulle on ollut voimakkaampaa kuin väestön keskittyminen. Pääkaupunkiseudun ulkopuolelta töihin tulevien määrä onkin kasvanut rajusti. Kun vielä 1970-luvulla pääkaupunkiseudun työntekijöistä 9 % tuli alueen ulkopuolelta, oli tämä luku vuonna 2004 jo 19 %. (YTV 2006b.)

#### 4.7.2 Pääkaupunkiseudun työmatkojen kulkutapajakauma, pituudet ja kestot

Pääkaupunkiseudun asukkaat tekevät päivittäin hieman yli puoli miljoonaa työmatkaa kuluttaen niihin yhteensä 223 000 tuntia ja 6,4 miljoonaa kilometriä. Kaikista HLT -tutkimuksen työmatkoista 75 % tehtiin aamulla kello 06:00–09:00 tai iltapäivällä kello 15:00–18:00 välisinä aikoina. (HLT 2004–2005a).

Pääkaupunkiseudulla asuvien työmatkoista vähän yli puolet tehdään autolla (Kuva 18). Helsingissä asuvat käyttävät kuitenkin autoa muita pääkaupunkiseutulaisia vähemmän ja heillä joukkoliikenteen käyttö on yhtä suosittua kuin auton käyttö. Espoolaisten, kauniaislaisten ja vantaalaisten työmatkoista vain neljännes tehdään joukkoliikenteellä. Kävelyn ja pyörän käyttö on erittäin alhainen kaikissa kunnissa, erityisesti Espoossa, jossa vain 5 % joko kävelee tai pyöräilee työmatkansa. (HLT 2004–2005a.)



Kuva 18. Pääkaupunkiseutulaisten työmatkojen kulkutapaosuudet (HLT 2004–2005a)

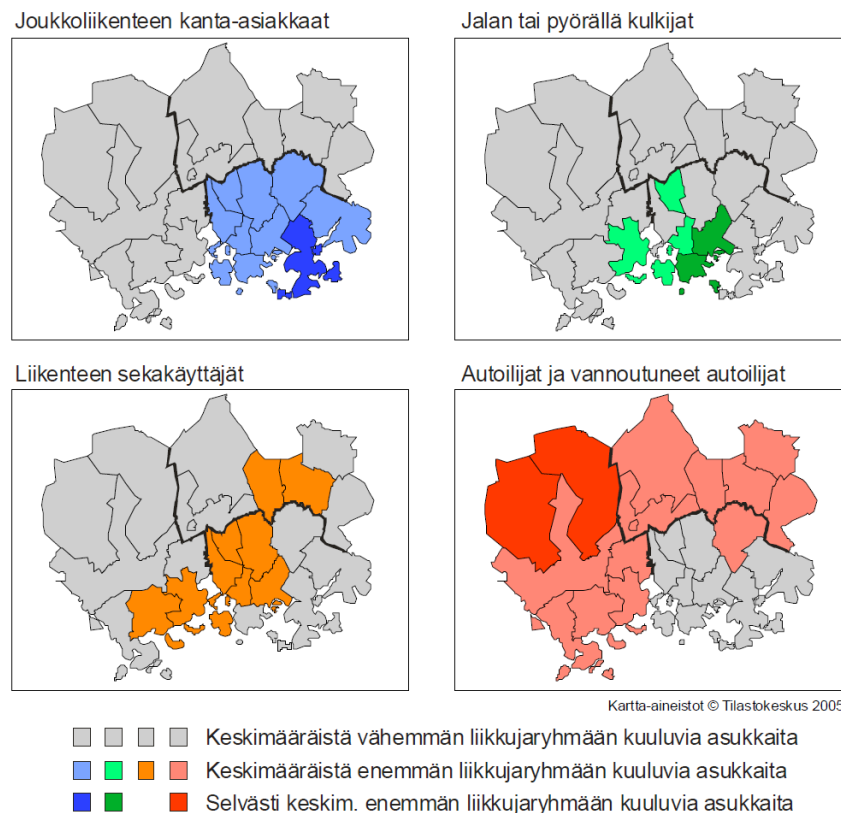
Erityisesti pääkaupunkiseudun miehet käyttävät työmatkoillaan autoa (70 %). Sitä vastoin naisista autoa käyttää vain 38 % ja suosituimmaksi työmatkojen kulkutavaksi nouseekin joukkoliikenne (45 %). Myös kävelyn ja pyöräilyn osuus on huomattavasti suurempi naisilla kuin miehillä (naisilla 16 % ja miehillä 7 %). (HLT 2004–2005a.)

Ikäryhmittäin jaoteltuna pääkaupunkiseudun nuorista työllisistä (18–34 vuotiaat) lähes joka toinen kulkee töihin autolla. Joukkoliikennettä heistä käyttää 41 %. Muissa ikäryhmissä auton käyttö on yleisempää (noin 60 %) joukkoliikenteen kustannuksella. Kävelen tai pyörällä kulkee työmatkoja kaikissa ryhmissä joka kymmenes. (HLT 2004–2005a.)

Voltti & Martikainen (2010) ovat tehneet tutkimuksen kulkutapojen muutoksista vuodenaikana pääkaupunkiseudulla. Heidän mukaan vuodenaikavaihtelun suurin muutos tapahtuu pyöräilyn ja joukkoliikenteen välillä. Kesän työmatkapyöräilijöistä 65 % ei käytä polkupyörää lainkaan talvisin. Nämä kesällä pyöräilevät ovat useimmiten talvella joukkoliikenteen käyttäjiä.

Joukkoliikenteen käyttäjistä 25 % vaihtaa kesäksi polkupyörään. (Voltti & Martikainen 2010.)

Seuraavassa kuvassa (Kuva 19) on esitetty kulkutapojen käyttäjien alueellinen sijoittuminen pääkaupunkiseudulla vuonna 2006. Liikkujaryhmät on määritelty sen mukaan, mitä kulkutapaa liikkuja eniten käyttää. Liikenteen sekakäyttäjiksi on määritelty ne liikkujat, jotka käyttävät eri kulkutapoja riippuen kulloisestakin tilanteesta. (Voltti & Karasmaa 2006.)



Kuva 19. Pääkaupunkiseudun liikkujaryhmien alueellinen sijoittuminen (Voltti & Karasmaa 2005)

Eri kulkutapojen keskimääräiset suoritteet ja matka-ajat eroteltuna kunnan, sukupuolen ja ikäryhmän mukaan on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4). Helsinkiläisten keskimääräinen työmatka on pituudeltaan hieman lyhyempi kuin muissa pääkaupunkiseudun kunnissa. Matka-aika on kuitenkin muita kuntia pidempi. Naisten työmatkat kestävät hieman pidempään kuin miesten johtuen naisten joukkoliikenteen käytön suuremmasta suosiosta. Ikäryhmien välillä ei matkojen pituuksissa ja kestoissa ole suuria eroja. (HLT 2004–2005a.)

Taulukko 4. Pääkaupunkiseudun työmatkojen suoritteet ja matka-ajat eroteltuna alueen, sukupuolen ja ikäryhmän perusteella (HLT 2004–2005a)

	SUORITE/TYÖMATKA (km)								
	Koko PKS	Helsinki	Espoo ja Kauniainen	Vantaa	Miehet	Naiset	18-34	35-54	55-64
Kävely	2	2	1	2	1	2	2	2	2
Polkupyörä	7	9	6	3	7	6	5	7	7
Autoilu	15	14	16	15	16	12	14	16	11
Joukkoliikenne	12	10	19	15	14	11	11	13	13
Mopo/mp	6	-	4	7	-	6	4	-	-

<b>Keskimäärin</b>	13	11	16	13	15	10	12	14	11
--------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

	MATKA-AIKA/TYÖMATKA (min)								
	Koko PKS	Helsinki	Espoo ja Kauniainen	Vantaa	Miehet	Naiset	18-34	35-54	55-64
Kävely	21	22	14	21	15	23	19	23	19
Polkupyörä	25	32	19	15	26	25	18	29	26
Autoilu	22	21	22	21	22	21	20	22	21
Joukkoliikenne	36	33	41	40	37	35	33	37	40
Mopo/mp	16	-	10	18	-	16	10	-	-

<b>Keskimäärin</b>	26	27	26	25	25	28	25	27	27
--------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Kävelyä käytetään lähinnä vain työmatkoilla, jotka ovat muutaman kilometrin pituisia ja kestävät noin 20 minuuttia. Pyöräily on suosittua vajaan kymmenen kilometrin pituisilla matkoilla, kunhan sen kesto on samoissa lukemissa kävelyn kanssa. Autolla kuljetut työmatkat kestävät keskimäärin hieman yli 20 minuuttia ja joukkoliikenteellä kuljetut matkat tätä kauemmin. Kilometreissä mitattuna autolla kuljetaan pidempiä matkoja kuin joukkoliikenteellä. (HLT 2004–2005a.)

## 5 MAIDEN VÄLINEN TYÖMATKAONNETTOMUUSVERTAILU

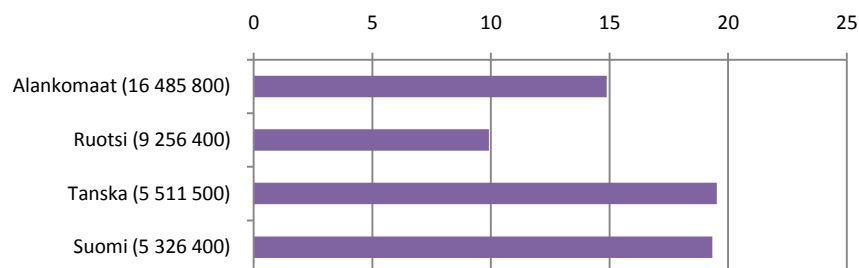
### 5.1 Aineistojen käyttö

Tässä luvussa tarkastellaan eri maiden liikenneonnettomuusaineistoja työmatkojen osalta, eli aamulla kello 06:00-09:00 ja illalla kello 15:00–18:00 välisenä aikana tapahtuneita onnettomuuksia. Luvuissa 3.1.1 ja 3.1.2 on esitelty tarkemmin eri maiden aineistot ja niiden käyttö tässä tutkimuksessa. Onnettomuuksia vertailtiin työmatkalla käytettyyn matka-aikaan vuodessa. Matka-ajat saatiin eri maiden henkilöliikennetutkimuksista ja näistä on kerrottu luvussa 3.2. Matka-ajan laskutapa ja kulkutapojen erittelyt eri onnettomuusaineistossa on luettavissa luvusta 3.3. Onnettomuusaineistojen sekä eri maiden henkilöliikennetutkimuksissa käytettyjen kulkutapavaihtoehtojen kategorisointi tähän lukuun on esitelty liitteessä 2.

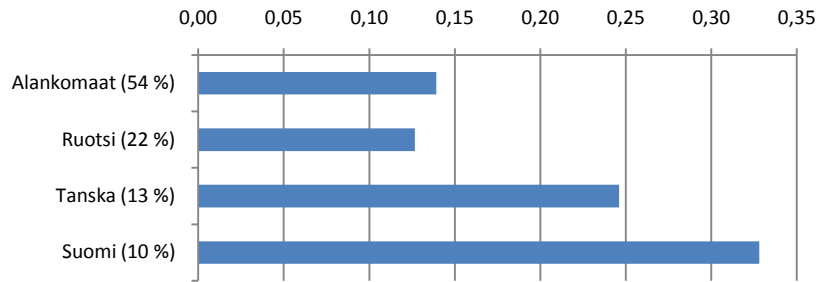
### 5.2 Kokonaismäärät

Kuten luvussa 3.1.2 todettiin, tullaan tässä tutkimuksessa vertailemaan eri maiden työmatkaonnettomuuksissa kuolleiden määriä. Loukkaantuneiden määritelmässä on maiden välillä selkeitä eroja, jonka takia loukkaantuneiden määrien vertailu vääristäisi tuloksia. Työmatka-aikaan onnettomuuksissa kuolleiden todelliset määrät vuosilta 2005–2009 on esitelty liitteessä 8.

Kokonaisuudessaan Alankomaissa tapahtuu eniten liikennekuolemia. Vuosittain keskimäärin noin 250 ihmistä kuolee työmatkoilla. Ruotsissa sen sijaan tämä luku on alle 100. Suomessa ja Tanskassa työmatkoilla kuolee hieman yli 100. Väkilukuun (Kuva 20) tai työmatka-aikaan (Kuva 21) suhteutettuna ovat Ruotsi ja Alankomaat edellä Suomea ja Tanskaa, sillä Ruotsin ja Alankomaiden suhdeluvut ovat selkeästi pienemmät. Siten nämä luvut ovat yhteneviä luvussa 4.6 kerrottuihin liikennekuolemien kokonaismääriin.



Kuva 20. Työmatkaliikenteessä vuosittain kuolleiden määrät väkilukuun suhteutettuna (onn./milj.h), suluissa kyseisen maan väkiluku (väkiluku lähde: Eurostat 2011).



Kuva 21. Työmatkaliikenteessä kuolleet suhteutettuna työmatka-aika (onn./milj. h), suluissa osuudet tutkimusmaiden yhteenlasketusta vuosittaisesta työmatkoihin käytetystä ajasta.

Verrattaessa työmatkaliikennekuolemia väkilukuun, olivat Tanska ja Suomi lähes tasoissa, mutta työmatka-aikaan verrattuna maiden väliset erot kasvoivat. Osasyllisenä tässä on se, että suomalaiset tekevät selkeästi vähemmän työmatkoja suhteutettuna väestöön kuin tanskalaiset, kuten luvussa 4.6 on todettu. Joka tapauksessa Suomen työmatkaturvallisuus työmatka-aikaan nähden oli vertailumaiden heikoin.

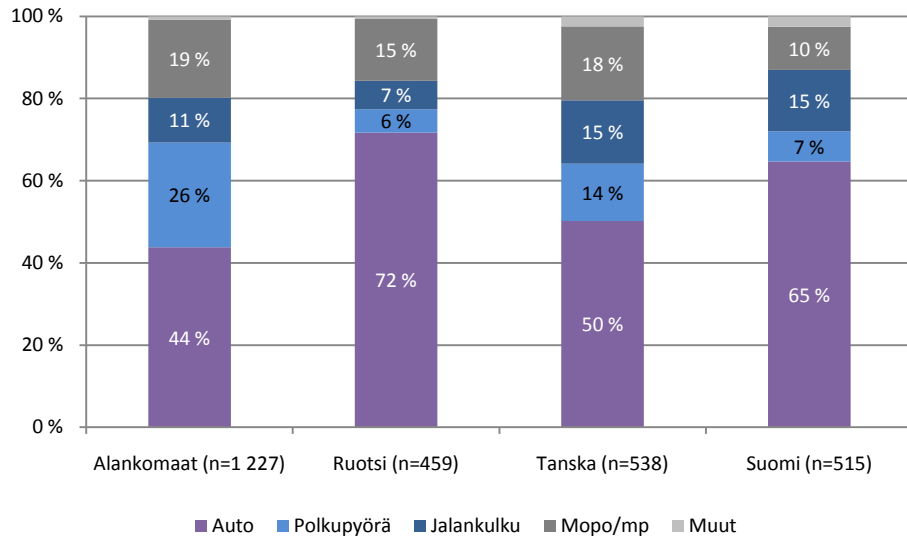
Lähes kaikissa maissa ja kaikilla kulkutavoilla tapahtuneista liikennekuolemista suurin osa tapahtui miehille. Ainoastaan Tanskassa kävelyonnettomuuksissa ja Ruotsissa pyöräilyonnettomuuksissa kuolleita naisia oli enemmän kuin miehiä. Erityisesti moottoriajoneuvoliikenteen kuolemat tapahtuivat useimmiten miehille, keskimäärin lähes 80 prosenttisesti. Kävellessä ja pyöräillessä tapahtuneita liikennekuolemia sattui miehille hieman alle 60 %.

Kaikissa vertailumaissa työmatka-aikaan tapahtuneita liikennekuolemia sattui eniten keski-ikäisille liikkuville. Sama ilmiö toistui myös kävellen ja pyöräillen tapahtuneissa liikennekuolemista. Autolla sattuneita liikennekuolemia tapahtui eniten nuorille, alle 30-vuotiaille liikkuville.

### 5.3 Kulkutapojen osuudet ja matka-aikaan suhteuttaminen liikennekuolemien määriä vertailtaessa

Seuraavassa kuvassa (Kuva 22) on esitetty vertailumaiden liikennekuolemien määrät kulkutavoittain jaoteltuna. Erityisesti liikenteessä pyöräillen kuolleiden osuuksissa on havaittavissa selkeää yhtäläisyyttä siihen, kuinka paljon kyseisessä maassa tehdään matkoja polkupyörällä (vertaa Kuva 13). Alankomaissa ja Tanskassa pyöräillen kuolleiden osuudet ovat

samassa suhteessa kulkutapaa käyttävien määriin. Yllättävää on kuitenkin se, että vaikka Tanskaa pidetään pyöräilymaana, tapahtuu siellä enemmän liikennekuolemia kävellen kuin pyörällä liikuttaessa. Liikenneonnettomuuksissa mopolla tai moottoripyörällä kuolleiden osuudet ovat erittäin suuret maasta riippumatta.



*Kuva 22. Työmatkaliikenteessä kuolleiden osuudet kulkutavoittain jaoteltuna vuosien 2005–2009 onnettomuusaineistosta*

Kun liikenneonnettomuuksissa kuolleiden määriä verrattiin matka-aikaan kulkutavoittain jaoteltuna, antoi se samankaltaisia tuloksia kuin kokonaismääriä vertailtaessa. Lähes kulkutavasta riippumatta ovat Alankomaat ja Ruotsi Tanskaa ja Suomea turvallisempia työmatkaliikenteessä, kuten seuraavasta taulukosta (Taulukko 5) on nähtävissä. Muista maista poiketen on Alankomaissa turvallisin kulkutapa kävely, johtuen lähinnä maan eteläisemmästä sijainnista, jolloin liukastumisonnettomuuksien määrä on pienempi. Vaikka Alankomaissa ja Tanskassa polkupyöräilijöiden osuudet ovat Suomeen verrattuna erittäin suuret, on näissä maissa kuitenkin turvallisempaa liikkua pyörällä kuin Suomessa.

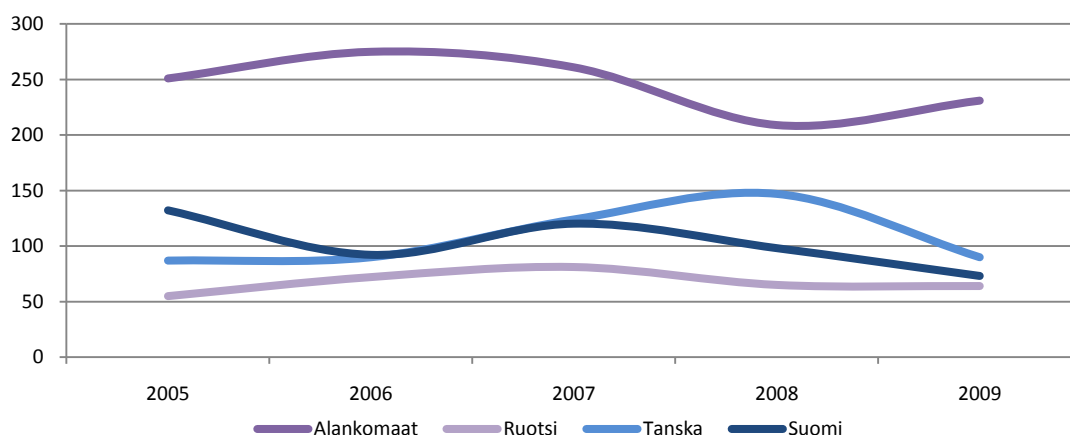
Ruotsissa autolla tapahtuneiden liikennekuolemien osuudet ovat selkeästi suuremmat suhteessa muihin kulkutapoihin. Kun Ruotsissa autoilijoille sattuu liikennekuolemia lähes samassa suhteessa kuin kävelijöille ja pyöräilijöille, ovat kävelijöiden ja pyöräilijöiden riskit liikennekuolemaan paljon suuremmat Tanskassa ja Suomessa kuin autolla liikuttaessa. Kaikissa maissa mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden riski joutua onnettomuuteen on huomattavan suuri.

Taulukko 5. Työmatkaliikenteessä keskimäärin vuodessa kuolleiden määrät matka-aikaan nähden kulkutavoittain (onn./milj. h)

	Alankomaat	Ruotsi	Tanska	Suomi
Jalankulku	0,07	0,13	1,27	0,97
Polkupyörä	0,20	0,10	0,27	0,29
Auto	0,13	0,13	0,18	0,27
Mopo/mp	2,38	1,21	1,01	10,58
Muut	0,01	0,01	0,05	0,11

## 5.4 Ajallinen vaihtelu

Viimeisen viiden vuoden aikana (2005–2009) työmatka-aikaan tapahtuneiden liikennekuolemien määrä vähentyi eniten Suomessa, keskimäärin 9 % vuodessa (Kuva 23). Alankomaissa tämä luku oli keskimäärin 1 %, kun taas Ruotsissa ja Tanskassa onnettomuuksissa kuolleiden määrät olivat kasvaneet keskimäärin 4 %. Tämä tulos poikkeaa selkeästi yleisestä liikenneturvallisuuden kehityksestä, sillä siinä Suomi pärjasi kehnoimmin (ks. luku 4.6).

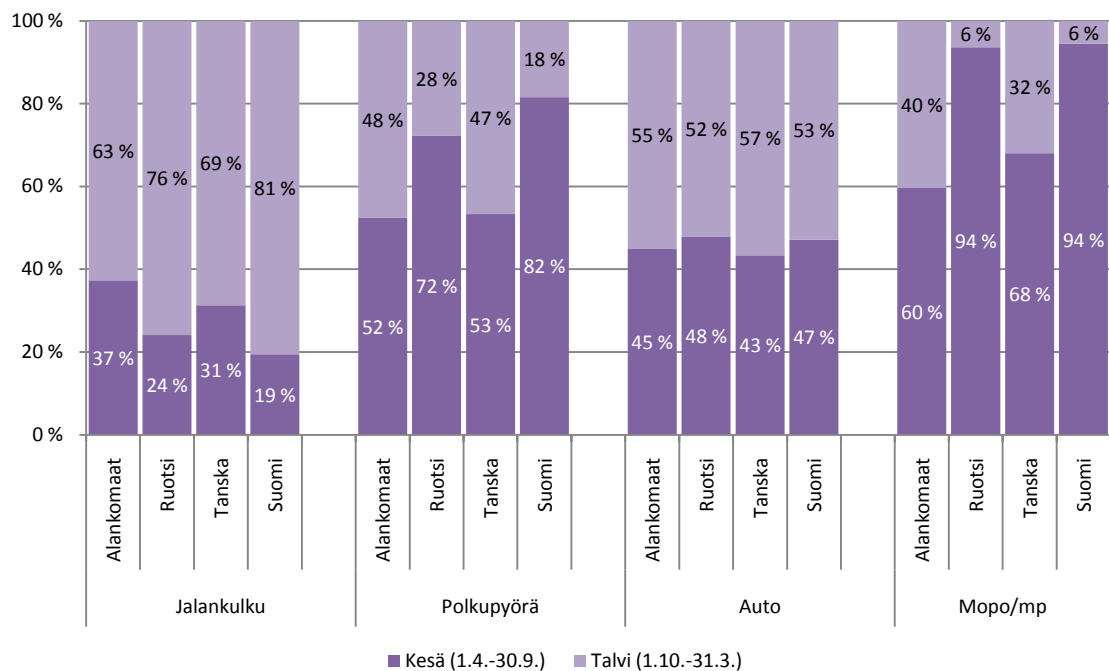


Kuva 23. Tutkimusmaiden työmatka-aikaan tapahtuneiden liikennekuolemien määrien kehitys vuosina 2005–2009

Suomen laskeva trendi on pääsääntöisesti autolla tapahtuneiden liikennekuolemien vähentymisen ansiota. Myös pyöräilyonnettomuuksissa kuolleiden määrä on pienentynyt Suomessa huomattavasti. Muissa maissa autolla tapahtuneiden liikennekuolemien väheneminen on ollut selkeästi hillitympää.

Onnettomuuksissa kuolleiden määriä vertailtaessa vuodenajan mukaan on huomattavissa se, että Alankomaat ja Tanska sijaitsevat etelämpänä (Kuva 24). Kävelytapaturmien määrät talvella

ovat näissä maissa alhaisemmat kuin Suomessa ja Ruotsissa. Lisäksi mopo ja moottoripyöräonnettomuuksia sattuu talvella huomattavasti enemmän Alankomaissa ja Tanskassa kuin Suomessa ja Ruotsissa, sillä näitä kulkumuotoja käytetään Alankomaissa ja Tanskassa paljon enemmän myös talvella. Alankomaalaisten ja tanskalaisten ympärivuotinen pyöräily aiheuttaa sen, että näissä maissa ei vuodenajan mukaan ole nähtävissä selkeää eroa pyöräilyonnettomuuksissa kuolleiden määrissä kuten Suomessa ja Ruotsissa.



Kuva 24. Työmatkojen liikenneonnettomuuksissa kuolleiden määrät vuodenajan ja kulkutavan mukaan jaoteltuna

Tutkimusmaiden työmatka-aikaan tapahtuneiden liikennekuolemien määrissä ei ole nähtävissä selviä yhtäläisyyksiä, kun vertailu tapahtuu viikonpäivän mukaan. Suomessa ja Alankomaissa kuolleiden määrät nousevat loppuviikkoa kohden huipun ollessa perjantaina. Ruotsissa ja Tanskassa kuolemien määrät taas laskevat loppuviikkoa kohden. Nämä määräytyvät suurimmaksi osaksi moottoriajoneuvolla tapahtuneiden liikennekuolemien määrästä, sillä autolla ja mopolla sekä moottoripyörällä tapahtuu selkeästi eniten onnettomuuksia. Kävelyonnettomuuksien määrän trendi on nouseva Suomessa, Ruotsissa ja Alankomaissa, kun taas Tanskassa se on laskeva. Pyöräilyonnettomuuksien suhteen trendi on kaikissa maissa laskeva, eli pyöräilyonnettomuuksia sattuu eniten maanantaisin.

## **6 TYÖMATKOJEN ONNETTOMUUDET PÄÄKAUPUNKISEUDULLA**

### **6.1 Aineistojen käyttö**

Luvuissa 3.1.1 ja 3.1.3 on tarkemmin esitelty pääkaupunkiseudun työmatkaliikenteen onnettomuusvertailussa käytetyt aineistot. Näiden aineistojen erot ja käyttö tässä tutkimuksessa on luettavissa luvusta 3.1.4. Onnettomuuslukuja vertailtiin Henkilöliikennetutkimuksesta (2004–2005) saatuihin matka-aikoihin (luku 3.2.1). Matka-ajan laskennasta sekä kulkutapojen jaottelusta eri onnettomuusaineistojen yhteydessä on kerrottu enemmän luvussa 3.3. Liitteessä 3 on esitelty HLT-aineistossa ja eri onnettomuusaineistossa käytetyt kulkutavat ja niiden kategorisointi tähän tutkimukseen.

Seuraavissa luvuissa esitettävissä liikenneonnettomuuksien määrien vertailussa matka-aikaan nähden on huomioitava se, ettei mopo ja moottoripyöräonnettomuuksien lukuja kannata tarkastella kovinkaan tarkkaan. Tämän kulkutavan matkojen määrät HLT-aineistossa olivat erittäin pienet, jonka takia tulokset vääristyvät. Määrät ovat kuitenkin esitetty tämän luvun taulukoissa, jotta on mahdollista ymmärtää, että mopo ja moottoripyöräonnettomuuksien määrät ovat erittäin suuret.

### **6.2 Tapaturmavakuutuslaitosten liiton (TVL) työmatkatapaturmat**

#### **6.2.1 Loukkaantumisen riski eri kulkutavoilla kuljettaessa**

Tapaturmavakuutuslaitosten liiton tietoon tulleita työtapaturmavakuutuksesta maksettuja tapaturmia sattui pääkaupunkiseudulla vuosien 2005–2009 välillä yhteensä 31 072. Näistä tapaturmista yli 60 % sattui jalankulkijoille. Pyöräilyonnettomuuksia oli vajaa viidesosa ja henkilöautolla tapahtuneita onnettomuuksia kymmenesosa. Liitteessä 9 on esitetty vuosien 2005–2009 välisenä aikana tapahtuneiden työmatkatapaturmien todelliset määrät kulkutavoittain ja kunnittain jaoteltuna.

Vuoden aikana liikenteessä käytettyyn työmatka-aikaan verrattuna pääkaupunkiseudulla sattuu keskimäärin 76 onnettomuutta (onn./milj. h) ja kokonaissuoritteeseen nähden 3 onn./milj.km. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6) on esitetty TVL:n onnettomuuksien

kulikutapajakaumat vuoden aikana käytettyyn matka-aikaan verrattuna. Tapaturmien vuosittaiset määrät saatiin laskemalla onnettomuuksien keskiarvo vuosilta 2005–2009.

Erityisesti Espoon luvut ovat erittäin suuret kävelijöiden ja pyöräilijöiden osalta verrattuna muiden kaupunkien lukuihin, johtuen suurimmaksi osaksi espoolaisten kävelijöiden ja pyöräilijöiden vähäisestä määrästä HLT-aineistossa. Helsingin HLT-aineistosta mopoilijat ja moottoripyöräilijät puuttuivat kokonaan, jonka takia tämän ryhmään onnettomuuksien matka-aikaan vertaaminen ei ollut mahdollista. Lisäksi HLT-aineistossa ei ollut TVL:n kulikutapajaottelulla lainkaan matkoja kategoriassa ”muut”.

Kunnittain tarkasteltuna suurin riski joutua työmatkatapaturmaan kokonaismatka-aikaan nähden on Helsingissä (Taulukko 6). Espoossa ja Kauniiaisissa on turvallisinta liikkua, sillä näiden kuntien suhdeluku on vain 58 onn./milj. h. Myös kokonaissuoritteeseen nähden Helsinki on vaarallisin ja Espoo sekä Kauniainen turvallisimmat kunnat.

*Taulukko 6. TVL:n työmatkatapaturmien keskimääräinen osuus suhteutettuna kokonaistyömatka-aikaan vuodessa (onn./milj. h)*

	PKS	Espoo ja Kauniainen	Helsinki	Vantaa
Jalankulku	1 136	3 547	964	1 161
Polkupyörä	251	579	224	218
Auto	6	14	23	19
Joukkoliikenne	19	5	7	4
Mopo/mp	992	1 030	-	281
<b>Keskimäärin</b>	<b>76</b>	<b>58</b>	<b>87</b>	<b>65</b>

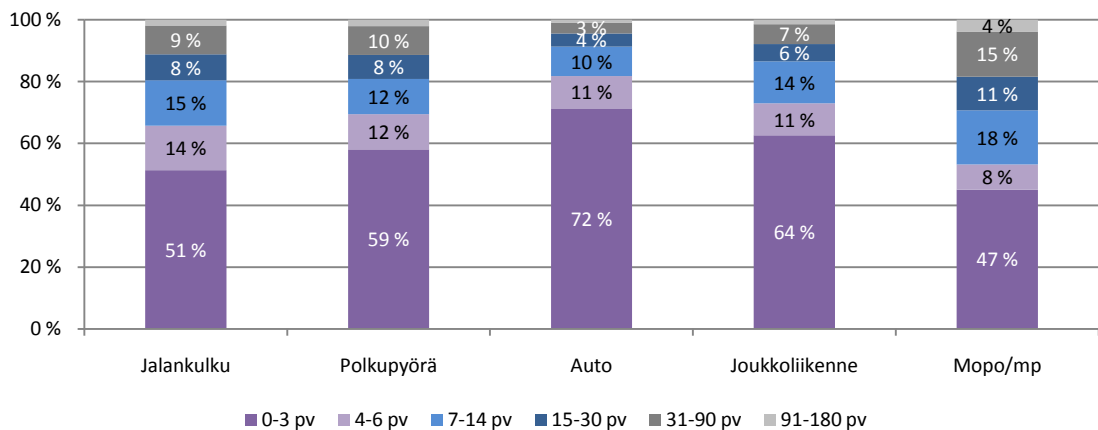
TVL:n aineiston perusteella eniten onnettomuuksia sattuu kävelijöille. Kuitenkin mopo- ja moottoripyöräonnettomuuksien osuus PKS:n aineistosta on lähes yhtä suuri matka-aikaan verrattaessa. Kun vertailu tapahtuu vuosittaiseen kokonaissuoritteeseen nähden, ovat erot erittäin suuret: jalankulku 196 onn./milj. km ja mopo/moottoripyörä 43 onn./milj. km. Tästä syystä suurilla kaupunkiseuduilla olisikin aina hyvä tarkastella onnettomuuksia matka-aikaan eikä suoritteeseen nähden. Matka-aikavertailu antaa todellisemman kuvan liikenneturvallisuuksilanteesta.

Sekä jalan ja pyörällä että mopolla tai moottoripyörällä kuljettaessa onnettomuuden sattumistapa on useimmiten, yli 85 prosenttisesti, kaatuminen, liukastuminen tai kompastuminen. Tällöin, lähes puolessa tapauksista, seurauksena on sijoiltaan meno,

nyrjähdys tai venähdys. Myös tärähdykset ja sisäiset vammat ovat usein seurauksena. Kun kaatuminen, liukastuminen tai kompastuminen tapahtuu, on töistä poissaolo melko lyhyt, suurimmassa osassa tapauksista poissaolo kestää vain muutaman päivän. **TVL:n kaikista työmatkatapaturmista yli 70 prosenttisesti syynä on ollut kaatuminen, liukastuminen tai kompastuminen kunnasta riippumatta.**

Kaikista työmatkatapaturmista seuraavaksi yleisin syy onnettomuuteen on ollut yhteentörmäys auton kanssa. Näitä tapaturmia sattui vuosina 2005–2009 13 % kaikista työmatkatapaturmista. Näissä onnettomuuksissa seuraukset ovat samankaltaiset kuin kaatumisessa, liukastumisessa tai kompastumisessa.

Vakavuusasteeltaan pisimpiä poissaoloja aiheutuu mopo ja moottoripyöräonnettomuuksissa (Kuva 25). Näistä tapauksista lähes puolessa kestää töistä poissaolo yli viikon. Autoilijoiden työmatkatapaturmissa poissaolon kesto on keskimäärin lyhin verrattaessa eri kulkutapoja.



Kuva 25. Työmatkatapaturmista johtuvien poissaolojen jakauma eri kulkutavoilla

## 6.2.2 Työmatkatapaturmien riskiryhmät

**Suurin osa työmatkatapaturmista sattuu naisille.** Tämä pätee myös, kun tapaturmien määrät laskettiin matka-aikaan nähden (Taulukko 7). Tällöin naisille sattuu 100 onn./milj. h, kun taas miehille 52 onn./milj. h. Vaikka määrällisesti naisille sattuu enemmän sekä jalankulku- että pyöräilytapaturmia ovat miehet selvästi riskialttiimpia näille onnettomuuksille matka-aikaan verrattaessa. Sen sijaan auto- ja joukkoliikennetapaturmia sattuu sekä määrällisesti että suhteellisesti matka-aikaan nähden enemmän naisille kuin miehille.

*Taulukko 7. Miesten ja naisten työmatkatapaturmien suhde matka-aikaan (onn./milj.h) kulkutavoittain*

	Jalankulku	Polkupyörä	Auto	Joukkoliikenne	Mopo/mp	Keskimäärin
Mies	1776	290	12	3	-	52
Nainen	991	227	35	9	239	100

Ikäryhmittäin jaoteltuna jalankulku- ja joukkoliikenneonnettomuuksia tapahtuu sitä enemmän mitä vanhemmasta ryhmästä on kysymys. Pyöräilyonnettomuuksia sattuu sitä vastoin eniten 40–50 vuotiaalle. Autoilunonnettomuuksista eniten tapahtuu nuoremmille, 30–45 vuotiaalle.

Jotta ikäryhmien tapaturmamääriä voitiin verrata HLT:stä saatuun matka-aikaan, otettiin nuorimmassa ryhmässä, 18–34 vuotiaissa, TVL:n aineistosta mukaan vain 20–34 vuotiaat. **Matka-aikaan nähden suurin riski joutua työmatka-tapaturmaan on 55–64 vuotiailla**, erityisesti tämän ikäryhmän jalankulkijoilla (Taulukko 8). Pyöräillessä ja autoillessa sen sijaan suurin riski on 18–34 vuotiailla työssäkävijöillä. Kaikissa ikäryhmissä kävelytapaturmien osuus on erittäin suuri verrattuna muihin kulkutapoihin.

*Taulukko 8. Ikäryhmien työmatkatapaturmien suhde matka-aikaan (onn./milj.h) kulkutavoittain*

	Jalankulku	Polkupyörä	Auto	Joukkoliikenne	Mopo/mp	Keskimäärin
18-34	878	366	24	3	2215	61
35-54	1028	198	17	6	-	73
55-64	2037	352	17	15	-	129

Sekä sukupuolen että ikäryhmien mukaan työmatkatapaturmien määriä vertailtaessa matka-aikaan, tuottavat ne samanlaisen tuloksen kuin Suomessa aiemmin toteutettu työmatkaonnettomuuksien tutkimus. Tämä huolimatta siitä, että Salminen (2000) vertasi onnettomuuksien määriä työvoimaan (ks. luku 1.3.2).

### 6.2.3 Työmatkatapaturmien ajallinen vaihtelu

Työmatkatapaturmien määrät ovat viimeisten vuosien aikana hieman kasvaneet. Erityisesti mopo-onnettomuuksien määrät ovat nousseet vuosien 2005–2009 välillä lähes kolminkertaisiksi. Myös jalankulku- ja pyöräilyonnettomuuksien määrät ovat nousseet. Ainoastaan autoilijoiden työmatkatapaturmien määrissä on tapahtunut hienoista laskua. Kunnittain työmatkatapaturmien määriä verrattaessa ei vuosien aikana ole tapahtunut selkeää muutosta missään kunnassa pääkaupunkiseudulla.

Kuten luvussa 6.2.1 todettiin, on yleisin syy jalankulkijan työmatkatapaturmaan liukastuminen tai kaatuminen. Tämä näkyy myös TVL:n työmatkatapaturma-aineistossa kuukausittain jaoteltuna. Jalankulkijoiden työmatkatapaturmien määrän huippu on tammikuussa. Toinen piikki on marraskuussa ensimmäisten jääkeliäen aikaan. Samanlainen jakauma onnettomuuksien kuukausivaihtelussa on autoilijoilla sekä joukkoliikenteessä: onnettomuushuiput ovat tammikuussa ja loka-marraskuussa. Pyöräilijöiden sekä mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden onnettomuudet lisääntyvät kesäaikaan, erityisesti elo-syyskuussa, sillä silloin näiden kulkutapojen käyttö on huipussaan. **Kokonaisuudessaan työmatkaliikenteelle vaarallisinta aikaa on alkutalvi.**

**Viikonpäivien mukaan työmatkatapaturmia tarkasteltaessa suurin riski joutua onnettomuuteen on alkuviikosta.** Loppuviikkoa kohden onnettomuuksien määrä vähenee selkeästi vuosien 2005–2009 aineistossa. Perjantaisin sattui keskimäärin lähes puolet vähemmän onnettomuuksia kuin maanantaina. Osatekijänä tässä on myös se, että yleisesti loppuviikkoa kohden liikennemäärät vähenevät. Erityisesti kävely- ja pyöräilyonnettomuuksien sekä mopo ja moottoripyöräonnettomuuksien määrät ovat maanantaina huomattavasti suuremmat kuin perjantaina. Tämä tulos on päinvastainen koko Suomen tulokseen (ks. luku 5.4), johtuen lähinnä siitä, että koko Suomen tilastot on rajattu pelkästään kellon ajan mukaan, sillä poliisi ei raportoi erikseen työmatkoilla tapahtuneita onnettomuuksia.

### **6.3 Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuuustoimikunnan (VALT) liikennevahinkoaineiston työmatkojen henkilövahingot**

#### **6.3.1 Perustietoja VALT- aineistosta**

Liikennevakuutuskeskuksen liikenneturvallisuusvastaava Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuuustoimikunta, VALT, tilastoi moottoriajoneuvojen liikennevakuutuksesta korvattuja liikennevahinkoja myös työmatkojen osalta. Vuosien 2005–2009 välillä työmatkaonnettomuuksissa loukkaantui yhteensä 2 005 ja kuoli 5 ihmistä. Lievästi loukkaantui 1972 ja vaikeasti 33. Liitteessä 9 on esitelty VALT:n henkilövahinko-onnettomuuksissa loukkaantuneiden ja kuolleiden määrät kulkutavoittain ja kunnittain vuosilta 2005–2009.

Vakuutusyhtiöt maksoivat vuosina 2005–2009 henkilövahinkoon johtaneista onnettomuuksista liikennevakuutuksen perusteella yhteensä 4,5 miljoonaa euroa henkilövahinkokorvauksia ja 8,4 milj. € omaisuuskorvauksia. Poliisin tietoon tuli näistä työmatkoiksi merkityistä henkilövahingoista 775. Poliisin rekisterin peittävyys liikennevakuutuskeskuksen henkilövahingoista oli siten 39 %. Kuten jo luvussa 3.1.4 todettiin, VALT:n aineistosta vertailtiin liikennevahingoissa loukkaantuneiden ja kuolleiden määriä.

Jokaisessa Liikennevakuutuskeskuksen aineiston työmatkaliikenteen henkilövahingon aiheuttajana on ollut moottoriajoneuvo. Siitä syystä vakuutuskorvaukset on suoritettu tämän ajoneuvon liikennevakuutuksesta. Useimmiten, 60 prosenttisesti, liikenteen henkilövahingoissa on vastakkaisena osapuolena ollut toinen henkilöauto. Polkupyörään törmäämisiä tapahtui työmatkojen henkilövahingoista 14 % ja jalankulkijaan 3 %.

Kun kulkutapojen määriä verrattiin matka-aikaan nähden, tapahtui vuosien 2005–2009 välillä henkilövahingoista huomattavasti eniten moottoriajoneuvon ja mopon tai moottoripyörän välisinä onnettomuuksina (Taulukko 9). Eri aineistojen tilastointiperusteet vaikuttavat selvästi tuloksiin, sillä **VALT:n aineiston mukaan kävely on selkeästi turvallisempi kulkutapa kuin autoilu, kun taas TVL:n aineistossa tilanne on päinvastoin**. Erityisesti Helsingissä jalankulku on paljon turvallisempi kulkutapa kuin autolla liikkuminen. Lisäksi polkupyörän suhdeluku Helsingissä on lähestulkoon sama kuin auton.

Kuten TVL:n aineiston perusteella, myös VALT:n aineiston mukaan Espoo ja Kauniainen ovat turvallisimpia kuntia työmatkaliikenteessä kun henkilövahinkojen määriä verrataan liikenteessä käytettyyn työmatka-aikaan. TVL:n aineistosta poiketen **VALT:n aineiston mukaan Vantaalla tapahtuu eniten työmatkojen henkilövahinkoja matka-aikaan nähden pääkaupunkiseudulla**.

*Taulukko 9. VALT:n aineiston mukaan laskettu työmatkoilla sattuneiden henkilövahinkojen suhde matka-aikaan nähden kulkutavoittain (onn./milj.h.)*

	PKS	Espoo ja Kauniainen	Helsinki	Vantaa
Jalankulku	3,4	7,4	2,9	4,1
Polkupyörä	12,0	26,1	10,6	11,4
Auto	6,8	4,6	8,4	6,8
Joukkoliikenne	0,3	0,3	0,3	0,0
Mopo/mp	82,6	111,6	-	14,9
<b>Keskimäärin</b>	<b>4,2</b>	<b>3,7</b>	<b>4,4</b>	<b>4,6</b>

Naisille sattuu henkilövahinkoja enemmän kuin miehille sekä kokonaisuudessaan että matka-aikaan nähden. Tämä tulos on sama TVL:n aineiston kanssa. Samoin aineistot ovat yhtä pitäviä siitä, että kävelyn ja pyöräilyn osalta miehet ovat kuitenkin riskialttiimpia työmatkojen henkilövahingoille matka-aikaan nähden kuin naiset. Myös ikäryhmittäin jaoteltuna TVL:n ja VALT:n aineistot tuottavat saman tuloksen: keskimäärin ja kävelyonnettomuuksissa loukkaantuneiden ja kuolleiden määriä vertailtaessa suurin riski on 55–64 -vuotiailla. Pyöräily- ja autoilonnettomuuksissa loukkaantuminen tai kuolema sattuu useimmiten 18–34 -vuotiaille.

Kolmasosa VALT:n aineiston työmatkalla tapahtuneista henkilövahingoista sattui aamulla kello 6–9 välisenä aikana. Iltapäivän kello 15–18 välisenä aikana sattui henkilövahingoista hieman vähemmän, noin 25 %. Viikonpäivien mukaan henkilövahinkojen määriä jaoteltaessa ei selvää eroa löytynyt maanantai–torstai välisenä aikana. Perjantaisin sattui huomattavasti vähemmän työmatkaliikenteen onnettomuuksissa loukkaantumisia tai kuolemia kuin muina arkipäivinä, koska silloin liikennemäärät ovat kokonaisuudessaan pienemmät.

Kuukausittain jaoteltuna autoilijoiden välisissä onnettomuuksissa loukkaantuneiden ja kuolleiden määrien huippu oli talvella, mutta myös alkusyksystä henkilövahinkojen määrät olivat korkealla. Samanlainen trendi oli myös jalankulkijoiden henkilövahinkojen määrissä. Pyöräilijöiden ja mopoilijöiden onnettomuuksissa loukkaantumisia tai kuolemia sattui eniten kesäaikaan. Vuosien 2005–2009 välillä ei selkeää kehitystä ole tapahtunut. Jalankulkijöiden henkilövahinkomäärät ovat hieman pudonneet vuosien aikana, kun taas polkupyöräilijöiden henkilövahinkojen määrät ovat hieman nousseet.

### 6.3.2 Eri kulkutapojen henkilövahinkojen tyypit ja olosuhteet

Vuosien 2005–2009 välillä työmatkalla tapahtuneista loukkaantumisista tai kuolemista 75 % aiheutui henkilöautosta VALT:n aineiston perusteella. Linja-auto oli syyllisenä 11 % ja pakettiauto 7 % henkilövahingoista. Kaikista VALT:n henkilövahingoista lähes puolessa syynä oli ollut peräänajo toiseen moottoriajoneuvoon. Näistä henkilövahingoista kuitenkin yli puolessa tien pinta oli ollut kuiva, jolloin liukas tai märkä keli ei aiheuttanut peräänajoa. **Talvikuukausien (1.10.–31.3.) ja kesäkuukausien (1.4.–30.9.) aikana peräänajoonnettomuuksissa loukkaantumisia ja kuolemia sattui lähes yhtä usein.**

Suurin osa moottoriajoneuvon ja kävelijöiden tai pyöräilijöiden välisissä onnettomuuksissa loukkaantuminen tai kuolema tapahtui VALT:n tilastojen mukaan suojatiellä. Kävelijä tai pyöräilijä oli ylittämässä suojatietä kun moottoriajoneuvo törmäsi kulkijaan. Pyöräilijöiden henkilövahingoista 75 % tapahtui kesäkuukausien aikana ja jalankulkijoiden henkilövahingoista 36 %. Jalankulkijoiden talvikuukausien henkilövahingoista 55 % sattui tiellä, joka oli liukas tai jäinen. Pyöräilijöiden talvikuukausien henkilövahingoista tällaisissa olosuhteissa sattui vain 38 %.

Joukkoliikenteen henkilövahinkoja sattui vuosien 2005–2009 aikana vähän, mutta suurin osa niistä tapahtui talvikuukausien aikana linja-auton peräänajoina, jolloin tienpinta oli liukas tai jäinen. Mopo- ja moottoripyörällä loukkaantumisia tai kuolemia sattui eniten kesäkuukausien aikana. Näiden henkilövahinkojen syyt olivat erittäin moninaiset, eikä yhtä selkeää syytä löytynyt.

## **6.4 Poliisin onnettomuusrekisterin henkilövahingot työmatka-aikaan**

### **6.4.1 Työmatkojen onnettomuuksien henkilövahinkojen määrät**

Poliisin liikenneonnettomuusrekisteri on Liikenneviraston ylläpitämä. Tästä aineistosta erotettiin työmatkaonnettomuudet kellonajan mukaan: aamulla kello 06:00-09:00 ja iltapäivällä kello 15:00–18:00 välisenä aikana tapahtuneet liikenneonnettomuudet. Lisäksi aineistosta huomioitiin vain henkilövahinkoon, eli loukkaantumiseen tai kuolemaan johtaneet liikenneonnettomuudet. Kuten luvussa 3.1.1 on kerrottu, tässä aineistossa olivat mukana ainoastaan onnettomuudet, joissa ajoneuvo oli yhtenä osapuolena. Liikenneonnettomuudeksi ei tällöin laskettu onnettomuutta, joka sattui pelkästään jalankulkijalle.

Poliisin aineistosta työmatkaonnettomuuksiksi kellonajan mukaan määriteltäjä henkilövahinkoonnettomuuksia sattui yhteensä 1 602. Näissä loukkaantui 2 021 ja kuoli 31 henkilöä. Onnettomuuksien määrä on hieman yli 40 % koko vuorokauden onnettomuusmäärästä pääkaupunkiseudulla. Liitteessä 9 on esitetty poliisin aineiston työmatka-aikaan loukkaantuneiden ja kuolleiden todelliset määrät vuosina 2005–2009.

Työmatka-aikaan tapahtuneiden liikenteen henkilövahinkojen määrä on lähestulkoon sama kuin VALT:n aineistossa. Kuitenkin poliisin rekisterin henkilövahingoittuneiden määrä olisi

pitänyt olla vain noin 40 % VALT:n aineistosta, kuten luvussa 6.3.1 on todettu. Poliisin onnettomuusrekisteristä ei voitu erottaa työmatkalla tapahtuneita onnettomuuksia, jonka takia onnettomuuksien määrä on liian suuri. Tässä työssä käytetty kellonaikarajaus on kuitenkin ainoa järkevä vaihtoehto työmatkaonnettomuuksissa loukkaantuneiden ja kuolleiden määrien vertailuun poliisin onnettomuusrekisteristä. Lisäksi kuten luvussa 3.1.4 on kerrottu, kaikille henkilövahinkouhreille ei voitu määritellä kulkutapaa, jonka takia tarkempia tietoja loukkaantuneista ja kuolleista oli mahdollisuus saada vain 80 % aineistosta.

Koska VALT:n ja poliisin aineistojen lähtökohdat ovat hyvin samanlaiset, ovat myös tulokset samansuuntaisia. Matka-aikaan verrattuna Espoossa sattui vertailukunnista vähiten työmatkojen henkilövahinkoja (Taulukko 10). Vantaa oli kunnista turvattomin. Myös ikäryhmittäin jaotellen olivat tulokset samankaltaisia VALT:n aineiston kanssa: 55–64 -vuotiaat olivat riskialttiimpia keskimäärin sekä kävelyonnettomuuksissa loukkaantuneiden ja kuolleiden määriä vertailtaessa. Autolla ja polkupyörällä tapahtuneita henkilövahinkoja aiheutui eniten 18–34 -vuotiaalle. Muista aineistosta poiketen miehille sattui keskimäärin enemmän liikenteen henkilövahinkoja kuin naisille. Erityisesti jalankulkijoiden henkilövahinkoja sattui miehille yli kolme kertaa useammin kuin naisille. Kulkutavoittain jaoteltuna mopolla tai moottoripyörällä liikkuminen on ehdottomasti turvattominta. Jalankulku on lähes yhtä turvallista kuin autolla liikuttaessa. Polkupyöraonnettomuuksien riski on hieman suurempi, mutta ei kuitenkaan hälyttävästi suurempi.

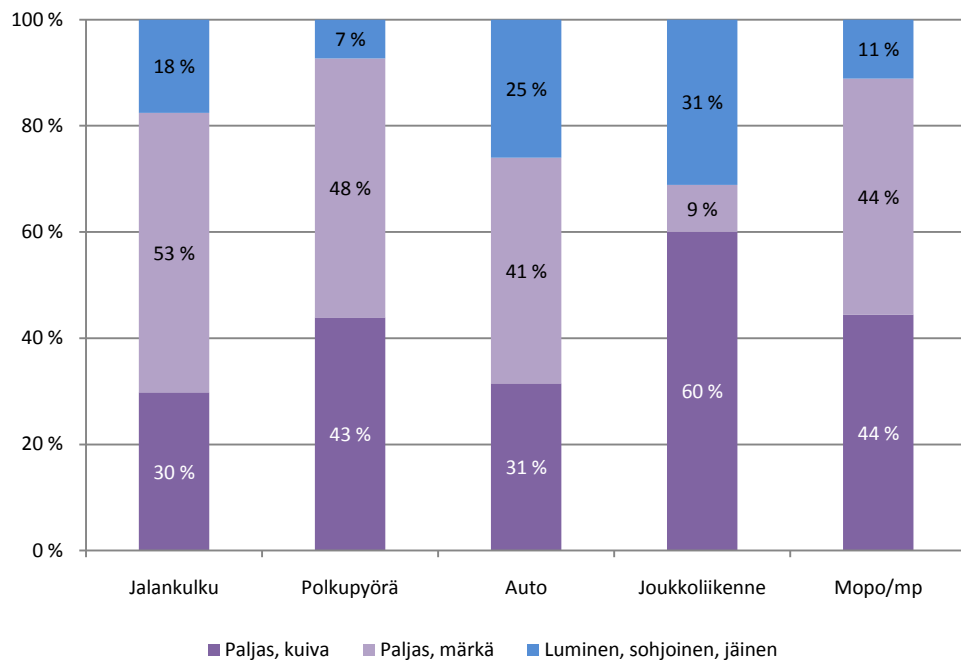
*Taulukko 10. Poliisin onnettomuusrekisterin työmatkaonnettomuuksien henkilövahinkojen määrät suhteutettuna matka-aikaan (onn./milj.h) pääkaupunkiseudulla*

	PKS	Espoo ja Kauniainen	Helsinki	Vantaa
Jalankulku	8	24	8	7
Polkupyörä	11	18	11	9
Auto	5	3	6	6
Joukkoliikenne	1	0	0	1
Mopo/mp	361	481	-	147
<b>Yhteensä</b>	<b>4,0</b>	<b>2,9</b>	<b>3,9</b>	<b>5,5</b>

Työmatka-aikaan tapahtuneiden liikenteen henkilövahinkojen määrä nousi puolella vuosien 2005–2009 aikana. Erityisesti kävely- ja auto-onnettomuuksissa loukkaantuneiden ja kuolleiden määrissä on nähtävissä selkeää kasvua vuosien aikana. Poliisin aineiston perusteella eniten henkilövahinkoja sattui touko-kesäkuussa, jolloin erityisesti mopo ja moottoripyörällä tapahtuneiden henkilövahinkojen määrät olivat huipussaan. Autoilijoille henkilövahinkoja

sattui eniten tammikuussa. Jalankulkijoille tapahtui henkilövahinkoja eniten maaliskuussa. Henkilövahinkojen määrät eivät pääkaupunkiseudulla muuttuneet juuri lainkaan viikonpäivästä toiseen. Kellonajan mukaan suurin osa työmatkaliikenteen henkilövahingoista sattui iltapäivällä.

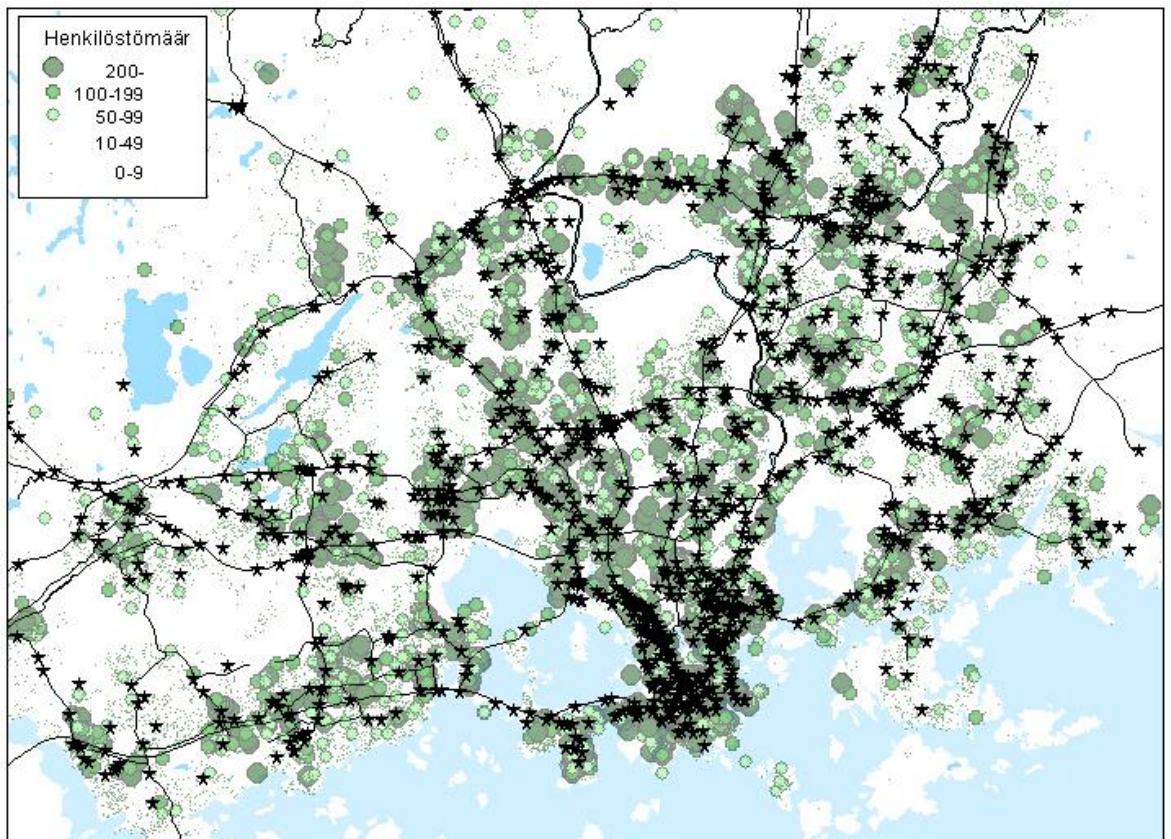
Kaikista poliisin rekisteröimistä työmatkaliikenteen henkilövahingoista 44 % sattui talvikuukausien aikana (1.10–31.3). Näistä henkilövahingoista 39 % tapahtui tiellä, joka oli paljas, mutta märkä. Talven työmatkaliikenteen henkilövahingoista ainoastaan 23 prosentissa tapauksista tie oli ollut luminen, sohjoinen tai jäinen. Seuraavassa kuvassa (Kuva 26) on esitetty talvikuukausina sattuneiden henkilövahinkojen keliolosuhteet kulkutavoittain. Suurin osa talvikuukausien autoilijoiden henkilövahingoista sattui peräänajoina kelin ollessa hyvä. Ainoastaan 25 % autolla liikuttaessa tapahtuneista henkilövahingoista sattui tiellä, joka oli luminen, sohjoinen tai jäinen. Kävelijöiden työmatkaliikenteen henkilövahingoista 75 % tapahtui talvella. Kesäkuukausina syntyneistä henkilövahingoista ei sää tai keliolosuhteet ollut vaikuttamassa vahingon syntyyn kuin pienessä osassa onnettomuuksista.



Kuva 26. Talvikuukausina sattuneiden työmatkojen henkilövahinkojen keliolosuhteet kulkutavoittain pääkaupunkiseudulla

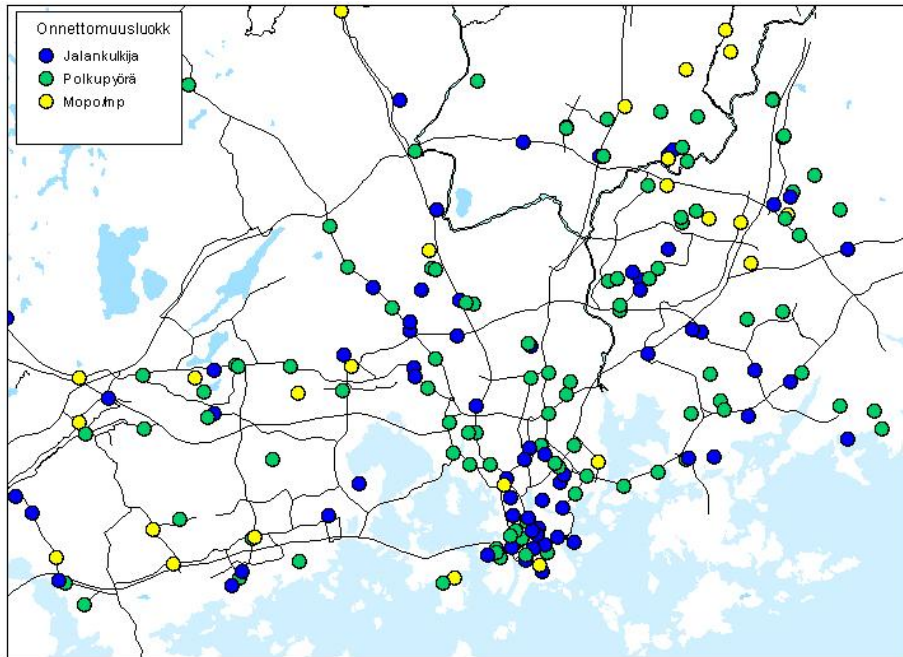
## 6.4.2 Työmatkojen onnettomuuksien sijainnit

Seuraavissa kuvissa on esitetty pääkaupunkiseudun työmatka-aikaan tapahtuneiden onnettomuuksien sijainnit poliisin onnettomuusrekisterin mukaan. Suurin osa näistä onnettomuuksista sattui pääväylien läheisyydessä, joissa myös valtaosa työpaikoista sijaitsee (Kuva 27). Helsingin onnettomuuksista suurin osa on keskittynyt Mannerheimintien läheisyyteen, mutta myös muualla kantakaupungissa sattui paljon onnettomuuksia. Espoon onnettomuuksien suurin keskittymä oli Leppävaarassa. Vantaan onnettomuuksista suurin osa tapahtui Kehä III:n alueella. Asuinalueiden lähetyillä onnettomuuksia sattui harvemmin.



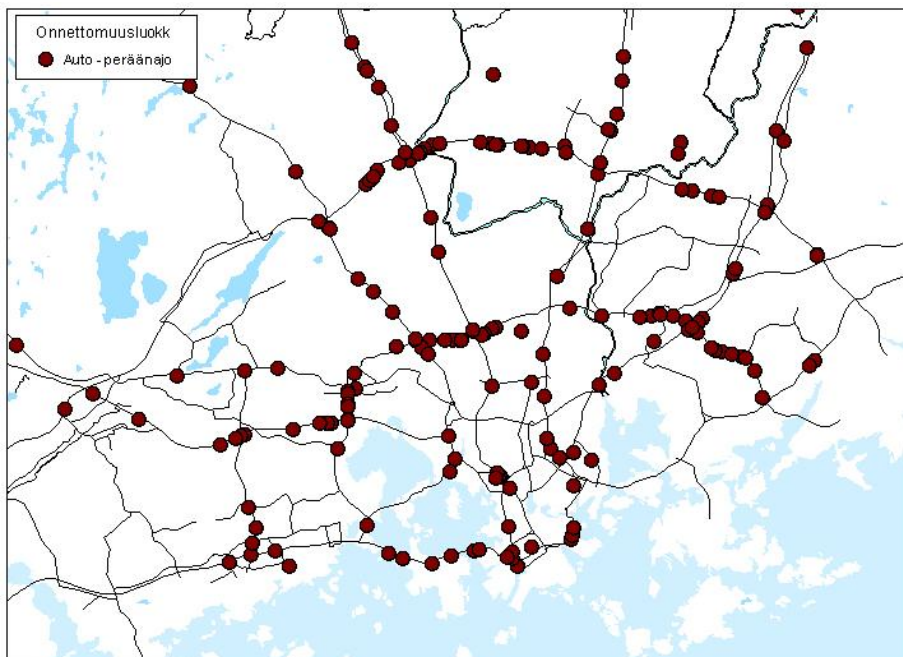
Kuva 27. Pääkaupunkiseudun työmatkojen onnettomuudet (tähdellä merkityt) vuosilta 2005–2009 (Karttapohja ja henkilöstötiedot Espoon kaupunki)

Jalankulkijoiden työmatka-aikaan tapahtuneista onnettomuuksista suurin osa sattui Helsingin kantakaupungissa vuosien 2005–2009 aikana (Kuva 28). Polkupyöräilijöiden onnettomuuksista suurin osa tapahtui kantakaupungin ulkopuolella yleisten teiden varsilla, joissa autoilijoiden ja pyöräilijöiden tiet risteävät samassa tasossa. Mopoiilijoiden ja moottoripyöräilijöiden onnettomuudet sattuvat useimmiten hieman kauempana kantakaupungista.



Kuva 28. Poliisin onnettomuusrekisterin työmatka-aikaiset onnettomuudet jalankulkijoille, polkupyöräilijöille sekä mopoilijoille ja moottoripyöräilijöille (Karttapohja Espoon kaupunki)

Vuosien 2005–2009 välisenä aikana tapahtuneiden työmatkojen peräänajoista suurin osa sattui joko Kehä I:llä tai Kehä III:lla (Kuva 29). Erytisen vaarallisia kohteita olivat liittymät muiden valtakunnallisten teiden kanssa. Vaikka kokonaisuudessaan eniten onnettomuuksia sattui Helsingin kantakaupungissa, ei peräänajoja kuitenkaan tapahtunut tällä alueella juuri lainkaan.



Kuva 29. Poliisin onnettomuusrekisterin työmatkojen peräänajo-onnettomuudet pääkaupunkiseudulla vuosina 2005–2009 (Karttapohja Espoon kaupunki)

## 7 AINEISTOJEN JA TULOSTEN YHTEENVETO

### 7.1 Työssä käytetyt aineistot

#### 7.1.1 Onnettomuusaineistot

Onnettomuusaineistojen käyttö tässä tutkimuksessa jakaantui kahteen eri osaan. Alankomaan, Ruotsin, Tanskan ja Suomen välisessä vertailussa käytettiin ainoastaan poliisin rekisteröimiä liikennekuolemia. Pääkaupunkiseudun vertailussa käytettiin Tapaturmavakuutuslaitosten liiton (TVL) tapaturmia sekä Liikennevakuutuskeskuksen (VALT) ja poliisin rekisteröimiä henkilövahinko-onnettomuuksia. TVL:n ja VALT:n aineistosta oli mahdollisuus erottaa pelkästään työmatkoilla tapahtuneet onnettomuudet. Poliisin aineistosta työmatkaonnettomuudet eroteltiin kellon ajan perusteella: klo 06:00–09:00 ja 15:00–18:00 välisinä aikoina tapahtuneet onnettomuudet.

Tapaturmavakuutuslaitosten liiton aineisto kattaa parhaiten työmatkalla tapahtuneet onnettomuudet. Osa tiedoista saattaa kuitenkin olla Liikennevakuutuskeskuksen aineistossa, sillä tapaturma on voitu korvata myös ajoneuvon liikennevakuutuksesta. TVL:n rekisteri on ensisijainen, mutta silti kaikkia työmatkoilla tapahtuneita onnettomuuksia ei välttämättä ole tässä rekisterissä. Tämä tilanne on erityisesti moottoriajoneuvojen onnettomuuksissa. Tästä syystä moottoriajoneuvolla syntyneiden tapaturmien määrät ovat hieman aliedustettuina tässä aineistossa. VALT:n tilastoihin merkitään onnettomuudet, joissa osapuolena on aina ollut moottoriajoneuvo, jonka takia taas tässä aineistossa kävely- ja pyöräilytapaturmien määrät ovat aliedustettuina. Aikaisemmin oli arvioitu, että VALT:n aineisto työmatkojen osalta on noin 10 % TVL:n aineistosta. Tässä työssä VALT:n työmatkaonnettomuuksissa loukkaantuneita tai kuolleita oli 6 % TVL:n työmatkatapaturmista.

TVL:n aineistosta on mahdollisuus saada parhaiten tietoa esimerkiksi liukastumisonnettomuuksien määrästä. TVL:n rekisteriin tulevat tiedot ovat kuitenkin erittäin rajoittuneet. Esimerkiksi onnettomuuksien sijaintitietoja tai olosuhteita ei tähän rekisteriin kerätä. Jos sijaintitiedot olisivat saatavilla, mahdollistaisi se esimerkiksi tehokkaamman liukkaudentorjunnan riskialttiilla paikoilla. VALT:n ja poliisin onnettomuusrekistereissä sijainti- ja olosuhdetiedot on saatavilla. Näiden osalta ongelmana on kuitenkin se, ettei esimerkiksi liukastumisonnettomuuksia ole merkittynä näihin rekistereihin.

Eri maiden liikenneonnettomuusaineistojen vertailussa käytettiin ainoastaan liikenneonnettomuuksissa kuolleiden määriä poliisin rekistereistä, sillä jokainen valtio määrittelee hieman eri tavalla loukkaantuneet. Lisäksi loukkaantuneiden määrät poliisin onnettomuusrekistereissä on arvioitu olevan Suomessa, Ruotsissa ja Tanskassa vain 20–30 % todellisesta liikenneonnettomuuksissa loukkaantuneiden määristä. Alankomaiden tilastoissa loukkaantuneiden määrä on hieman paremmin edustettuna, sillä viralliset liikenneonnettomuustilastot toteutetaan yhdessä sairaanhoidon rekisterin kanssa. Alankomaissa onkin arvioitu, että 55 % liikenneonnettomuuksissa loukkaantuneista on liikenneonnettomuustilastoihin.

Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osalta onnettomuusaineistot eivät kuitenkaan kerro todellisia määriä kaikkien kulkutapojen osalta, sillä esimerkiksi jalankulkijoiden yksittäisonnettomuudet jäävät merkittömästi poliisin rekisteriin. Tämä johtuu siitä, että liikenneonnettomuudeksi lasketaan vain ne onnettomuudet, joissa mukana on ollut kulkuneuvo. Tästä syystä jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden onnettomuuksien määrät ovat aliedustettuina poliisin liikenneonnettomuusrekisterissä.

Pääkaupunkiseudun vertailussa poliisin onnettomuusrekisteristä vertailtiin sekä kuolleiden että loukkaantuneiden määriä, sillä Suomen sisällä määritelmät loukkaantuneesta ovat yhtenevät. Ongelmaksi kuitenkin muodostui se, ettei onnettomuuksien osallistietoja ollut saatavilla kaikista uhreista. Ainoastaan 80 prosentille työmatka-aikaan tapahtuneiden onnettomuuksien uhreille oli määritelty osallistiedot, kuten esimerkiksi käytetty kulkutapa ja henkilötiedot (ikä ja sukupuoli). Poliisin onnettomuusaineisto oli kuitenkin ainoa keino onnettomuuksien tapahtumapaikan määrittelyyn, jonka takia myös tätä aineistoa käytettiin pääkaupunkiseudun vertailussa.

### 7.1.2 Henkilöliikennetutkimukset

Työn tarkoituksena oli esitellä eri maiden ja pääkaupunkiseudun kulkutapajakaumat sekä verrata liikenneonnettomuuslukuja matka-aikaan. Kulkutapajakaumat ja matka-ajat saatiin vertailumaiden omista henkilöliikennetutkimuksista. Pääperiaatteiltaan tutkimukset tarkastelevat samaa asiaa ja tulokset ovat yhtenevät. Kuitenkin niiden välillä on suuria eroja tutkimuksen toteutustavoissa ja määritelmässä. Lisäksi kulkutavat on ryhmitelty eri tavoin. Nämä kaikki tekijät ovat osaltaan vaikuttamassa siihen, ettei tarkkoja vertailuja maiden välillä voi tehdä. Ne ovat suuntaa antavia ja mahdollistavat karkeiden johtopäätösten teon.

Pääkaupunkiseudun aineistona käytettiin vuosien 2004–2005 Henkilöliikennetutkimusta (HLT). Tällöin toteutustapa ja määritelmät olivat yhtenevät. Pääkaupunkiseudun vertailussa ongelmaksi nousikin eri kulkutavoin tehtyjen matkojen havaintomäärien vähyys. Mopo ja moottoripyöräonnettomuuksia sattuu vuosittain erittäin paljon, mutta näitä on lähes mahdoton vertailla matka-ajan perusteella muihin kulkutapoihin, sillä mopo- ja moottoripyörämatkoja ei HLT -aineistossa ollut kuin muutamia. Ongelmia syntyi myös espoolaisten kävely- ja pyöräilymatkojen havaintomäärien vähydessä.

### 7.1.3 Suosituksia eri aineistojen kehittämiseen

Liikenteessä tapahtuneiden tapaturmien ja läheltä piti -tilanteiden tutkiminen on mahdollista vain, jos tilastot ovat tarpeeksi kattavat. Työnantajien on tilastoitava tapahtuneet työmatkaonnettomuudet ja ilmoitettava niistä Tapaturmavakuutuslaitosten liitolle. Näistä tilastoista puuttuu usein liikenneturvallisuustyön kannalta oleellista tietoa, kuten onnettomuusolosuhde ja -tyyppi. Ilman näitä tietoja ei ole mahdollista vaikuttaa työmatkoilla sattuneiden tapaturmien ehkäisyyn. Lisäksi vaikka vakuutusyhtiölle ilmoitetaankin paljon suurempi osa onnettomuuksista kuin poliisille, jää vakuutusyhtiöiden tilastoista kuitenkin vielä uupumaan useita ”vähäisempiä” onnettomuuksia ja läheltä piti -tilanteita. Tapaturmien ja läheltä piti -tilanteiden kirjaamisen tulisikin olla työntekijöille vaivatonta ja motivoivaa, jotta tarpeeksi kattavat tilastot saadaan aikaan. Kirjaaminen tulisi olla myös tarpeeksi yksityiskohtaista, jotta riskitekijöitä olisi mahdollista arvioida aineiston avulla.

Poliisin rekisteröimien liikenneonnettomuuksien täydentäminen tulisi olla selkeämpää. Liikenneonnettomuuksien osallisten tiedot tulisi täydentää jokaisesta onnettomuudesta. Lisäksi onnettomuuksien sijaintitiedot olisi hyvä merkitä kaikkiin onnettomuuksiin samalla tavalla. Tämän työn osalta sijaintitietojen saaminen kartalle oli erittäin hankalaa, lähes mahdotonta. Yhteistyö sairaaloiden kanssa onnettomuuksissa loukkaantuneiden tilasta on mahdollista, jos vain yhteistä tahtoa löytyy. Tämän on jo osoittanut Alankomaat, sillä siellä loukkaantuneiden tilastot ovat selkeästi kattavammat kuin Suomessa.

Tulevaisuudessa, liikennetutkimuksien yhdenmukaistamisen myötä, liikenneonnettomuuksien vertaaminen matka-aikaan on mahdollista. Tämä vaatii kuitenkin pitkän prosessin, jotta kaikki määritelmät saataisiin yhteneviksi. Tällä hetkellä ei eri maiden matka-aikoja ole järkevää verrata keskenään. Näitä lukuja voidaan ainoastaan pitää suuntaa antavina. Matka-aikavertailu on erittäin hyvä keino saada kokonaiskäsitystä eri alueiden todellisesta

liikenneturvallisuustasosta, sillä siinä otetaan huomioon myös esimerkiksi ruuhkiin käytetty aika. Myös kulkutapojen ryhmittely eri liikennetutkimuksissa eroaa, jonka takia vertailu hankaloituu. Lisäksi tutkimusten otoskoot eivät ole riittäviä, kun vertaillaan eri kaupunkeja keskenään. Kaiken kaikkiaan työmatka-aikavertailu on erinomainen keino onnettomuuksien tarkasteluun erityisesti kaupunkiseuduilla, kunhan aineistot luvun saantiin ovat yhtenevät. Maaseutumaisilla alueilla ei ole eroa verrataanko onnettomuuksia suoritteeseen vai matka-aikaan, sillä tällöin ruuhkat eivät vaikuta matka-aikoihin.

## **7.2 Tulosten yhteenveto**

### **7.2.1 Maavertailun tulokset**

Alankomaissa ja Tanskassa työmatkoja tehdään sekä väkilukuun että työpaikkojen määrään nähden enemmän kuin Suomessa ja Ruotsissa. Näissä maissa polkupyöräilyn osuus työmatkoista on selkeästi suurempi. Tämä näkyy myös onnettomuuksien vertailussa, sillä pyöräilyn osuus liikenneonnettomuuksissa kuolleista on suurempi kuin se on Suomessa ja Ruotsissa.

Yleisen liikenneturvallisuuden parempi taso näkyy suoraan työmatkaliikenteessä kuolleiden määrissä verrattuna väkilukuun tai työmatka-aikaan. Alankomaat ja Ruotsi ovat selkeästi edellä Tanskaa ja Suomea. Suomi on kuitenkin saavuttanut muita vertailumaita työmatkaliikenteen turvallisuuden paranemisen myötä vuosien saatossa, huolimatta siitä, että yleinen liikenneturvallisuus kohenee Suomessa heikoiten vertailumaihin nähden.

Liikenneonnettomuuksissa kuolleiden määriä vertailtaessa matka-aikaan nähden on liikkuminen autolla keskimäärin turvallisinta vertailumaissa. Alankomaissa ja Ruotsissa suhdelukujen erot eivät kuitenkaan ole suuret autoilun, jalankulun ja polkupyöräilyn välillä. Suomessa ja Tanskassa kulkutapojen suhdelukujen erot ovat selkeästi suuremmat. Ruotsissa ja Alankomaissa on siten onnistuttu parantamaan liikenneturvallisuutta jokaisella kulkutavalla. Lisäksi vaikka Alankomaissa ja Tanskassa polkupyöräilyn kulkutapaosuus on Ruotsia ja Suomea suurempi, ei se kuitenkaan näy polkupyörällä tapahtuneiden onnettomuuksien suuressa määrässä matka-aikaan nähden. Suomeen verrattuna Alankomaissa ja Tanskassa on polkupyörällä liikkuminen turvallisempaa. Polkupyöräilyn kulkutapaosuuden nostamiseksi tehdyt liikenneturvallisuustoimenpiteet ovat siis kannattaneet. Liikenneturvallisuuden

kannalta vaarallisinta on liikkua mopolla ja moottoripyörällä, kun verrataan liikennekuolemien määrää matka-aikaan.

Ajallisessa vertailussa on nähtävissä se, että Alankomaat ja Tanska sijaitsevat Suomea ja Ruotsia etelämpänä. Esimerkiksi kävelyonnettomuuksissa kuolleiden määrissä ei ole niin selkeää eroa kesän ja talven välillä kuin on Suomessa ja Ruotsissa. Myös pyöräily- sekä mopo ja moottoripyöräonnettomuuksissa kuolleiden määrien vuodenaikavaihtelusta on nähtävissä, että Alankomaissa ja Tanskassa käytetään näitä kulkutapoja ympärivuoden. Tästä johtuen kyseisissä maissa talven ja kesän määrissä ei ole niin suurta eroa kuin Suomessa ja Ruotsissa.

Suurin osa liikennekuolemista sattuu vertailumaissa miehille. Erityisesti moottoriajoneuvoliikenteen kuolemia tapahtuu 80 % miehille. Kävelyn ja pyöräilyn osalta tämä luku on hieman pienempi. Ikäryhmittäin vertailtuna riskialttiimpia liikennekuolemalle ovat ikääntyneet liikkujat. Ainoastaan autolla liikuttaessa on riski suurempi nuorilla, alle 30-vuotiailla liikkujilla. Nämä tulokset ovat yhtä pitäviä aikaisemmin, erityisesti Suomessa tehtyyn työmatkojen onnettomuuksien vertailututkimukseen.

### 7.2.2 Pääkaupunkiseudun vertailun tulokset

Pääkaupunkiseudun työssäkäyntivirrat ovat laajentuneet huomattavasti viimeisten vuosikymmenien aikana. Työpaikat ovat siirtyneet pois Helsingin kantakaupungista Helsingin esikaupunkialueille sekä Espooseen, Kauniaisiin ja Vantaalle. Silti Vantaalla sekä Espoossa ja Kauniaisissa autolla työmatkoja tekevien määrät ovat huomattavasti suuremmat kuin Helsingissä. Uusien työpaikkakeskittymien myötä olisi mahdollisuus parantaa myös joukkoliikenteen sekä kävelyn ja pyöräilyn asemaa näillä alueilla. Helsingissä näiden kulkutapojen osuus työmatkoista on yli 50 %, kun taas muualla pääkaupunkiseudulla lukema on noin 30 %. Kokonaisuudessaan joukkoliikenne on selkeä vaihtoehto autolle työmatkojen kulkutapana. Polkupyörää käytetään lähinnä vain kesäisin, jolloin joukkoliikenteen käyttäjien määrä vähenee. Myös polkupyörä voisi kuitenkin olla varteenotettava vaihtoehto autolle, jos talven pyöräilyolosuhteet olisivat paremmat ja pyöräilyverkko kokonaisuudessaan kattavampi.

Pääkaupunkiseudun onnettomuuksien vertailussa kunnittain sattuu Espoossa vähiten työmatkaliikenteen onnettomuuksia aineistosta riippumatta. Poliisin ja VALT:n aineiston perusteella Vantaa on turvattomin, mutta TVL:n aineiston perusteella Helsinki. Miehet ovat riskialttiimpia kävely- ja pyöräilyonnettomuuksille, kun taas muilla kulkutavoilla sekä

keskimäärin naiset ovat selkeästi riskiryhmänä. Ikäryhmittäin jaoteltuna 55–64 -vuotiaat ovat riskialttiimpia kävelyonnettomuuksille sekä keskimäärin. Pyöräily- ja auto-onnettomuuksia taas sattuu eniten nuorille, 18–34 -vuotiaille.

Jalankulkijoiden onnettomuuksista suurin osa sattuu talvella, jolloin keli on huono. Tästä syystä jalankulkijoiden onnettomuuksissa useimmiten syynä onkin liukastuminen tai kaatuminen. Tämä on suurimpana syynä myös pyörällä, mopolla tai moottoripyörällä sekä joukkoliikenteellä liikuttaessa. Yhteensä TVL:n aineiston onnettomuuksista yli 70 prosentissa syynä oli liukastuminen tai kaatuminen.

Pyörällä ja mopolla tai moottoripyörällä sattuneet onnettomuudet tapahtuvat suurimmaksi osaksi kesäisin, mutta siitä huolimatta niiden määrät matka-aikaan nähden ovat poliisin ja VALT:n aineistossa suuret. Erityisesti mopo ja moottoripyöräonnettomuuksia tapahtuu paljon ja ne ovat vaikutuksiltaan vakavat, sillä TVL:n aineiston perusteella lähes puolessa tämän kulkutavan onnettomuuksista töistä poissaolo kestää yli viikon.

Aineistosta riippumatta autoilu on joukkoliikenteen lisäksi turvallisin kulkutapa, kun verrataan onnettomuuksien määrää matka-aikaan. Vakavuusasteeltaan auto-onnettomuudet tuottavat vähäisempiä seurauksia, sillä TVL:n aineiston perusteella yli 70 prosentissa auto-onnettomuuksista aiheutuneet sairauspoissaolot kestivät alle 4 päivää. TVL:n aineistoon päätyvät auto-onnettomuudet saattavat olla kuitenkin vakavuudeltaan kevyempiä verrattuna VALT:n tai poliisin aineistojen onnettomuuksiin. Jos näistä aineistoista olisi tiedossa myös onnettomuuksien uhrien sairauspoissaolojen kestot, saattaisivat myös auto-onnettomuuksien vakavuusasteet kasvaa.

Yleisin syy autolla tapahtuneisiin henkilövahinkoihin on ollut peräänajo toisen moottoriajoneuvon kanssa. Peräänajoja sattuu säästä riippumatta, eikä tällöin keli vaikuta peräänajojen määriin juuri lainkaan. Ainoastaan linja-auto-onnettomuuksien peräänajojen määrä kasvaa huonon sään vaikutuksesta. Suurin osa kaikista peräänajoista sattuu Kehä I:lla tai Kehä III ja erityisesti suurten väylien solmukohdissa.

Moottoriajoneuvojen ja kävelijöiden tai polkupyöräilijöiden työmatkaliikenteen henkilövahingoista suurin osa VALT:n aineiston perusteella sattui kun kävelijä tai polkupyöräilijä oli ylittämässä suojatietä. Erityisesti polkupyöräilijöiden osalta onnettomuudet

sattuivat useimmiten kantakaupungin ulkopuolella teillä, joissa autoilijoiden ja pyöräilijöiden reitit risteävät. Tämän tyyppisistä onnettomuuksista olisi mahdollisuus päästä eroon pyöräilijöiden siirtämisellä samaan tilaan muiden ajoneuvojen kanssa. Tällä tavalla muu liikenne havaitsee paremmin nopeasti liikkuvan pyöräilijän. Näin on tehty esimerkiksi Alankomaissa ja Tanskassa. Tämä on vaikuttanut siihen, että näiden maiden pyöräilijöiden onnettomuuksien määrät matka-aikaan nähden ovat pienemmät kuin Suomessa.

Kaiken kaikkiaan työmatkalla tapahtuneiden tapaturmien määrät ovat olleet pääkaupunkiseudulla kasvussa vuosina 2005–2009 TVL:n ja poliisin aineistojen perusteella. Ainoastaan VALT:n henkilövahinkojen määrä on pysynyt vuosien varrella samoissa lukemissa. TVL:n aineiston perusteella eniten kasvua on tapahtunut mopo- ja moottoripyörätapaturmien määrissä. Myös jalankulku- ja polkupyörätapaturmien määrät ovat kasvaneet. Autoilijoiden tapaturmien määrä on taas hienoisesti laskenut, mikä on ristiriitaista poliisin aineistoon verrattuna. Poliisin aineiston perusteella juuri autolla tapahtuneiden loukkaantumisten ja kuolemien määrät ovat lisääntyneet. TVL:n ja poliisin aineistojen lähtökohdat vaikuttavat tuloksiin, sillä poliisin aineistohan tässä tutkimuksessa kertoo ainoastaan ruuhka-aikaan tapahtuneiden onnettomuuksien henkilövahinkomääristä. Ruuhka-aikaisten henkilövahinkojen määrä on siis kasvussa, erityisesti kun liikutaan autolla. Kunnittain tarkasteltuna ei vuosien saatossa ole tapahtunut selkeää muutosta onnettomuuksien määrissä.

TVL:n aineiston mukaan vaarallisinta aikaa liikenteessä on alkutalvi. Tämä pätee myös VALT:n aineiston sekä poliisin aineistossa henkilöautoilla tapahtuneiden henkilövahinkojen määrien perusteella. Jalankulkijoiden yksittäisonnettomuuksien määrien huiput ovat TVL:n aineiston perusteella marraskuussa ja tammikuussa. Pyöräilijöiden huippu on elo-syyskuussa.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työmatkat ovat työpäivän vaarallisinta aikaa. Näillä sattuu noin 1,3 kertaa enemmän onnettomuuksia kuin työpäivän aikana. Sen lisäksi työmatkatapaturmat ovat keskimäärin vakavampia kuin työpäivän aikaiset tapaturmat. Kustannusvaikutuksiltaan työmatkatapaturmat ovat erittäin laajat. Uhrin henkilökohtaisten menetysten lisäksi työnantaja kärsii taloudellisesti erittäin paljon jokaisesta työmatkalla tapahtuneesta työtapaturmasta, silti vain osa näistä kustannuksista pystytään määrittelemään. Suorien kustannusten, kuten sairausajan palkan maksun lisäksi, syntyy epäsuoria kustannuksia. Näitä ovat esimerkiksi tapaturmavakuutuksen rahoittaminen ja sijaisen hankinnasta syntyvät kustannukset. Muita vaikeammin mitattavia kustannuksia ovat muun muassa työilmapiirin heikkeneminen poissaolon seurauksesta ja tuotannon menetys. Tämän lisäksi julkinen valta kärsii taloudellisesti työtapaturmista esimerkiksi sairaanhoidon kasvavina kustannuksina.

Työnantaja ei ole kuitenkaan kiinnittänyt huomiota työmatkaturvallisuuden parantamiseen läheskään niin paljon kuin työaikaisten onnettomuuksien ehkäisyyn. Jokainen työntekijä itse päättää mitä reittiä, millä kulkuvälineellä ja milloin töihin kulkee. Liikkumisen ohjauksella työnantaja voisi vaikuttaa erityisesti henkilöautomatkojen määrän, pituuden sekä käytön tarpeeseen. Tällä tavalla liikenneturvallisuus, työhyvinvointi ja virkeys paranisivat sekä ympäristökuormitus vähenisi ja liikenne muuttuisi joustavammaksi.

Julkisen vallan tehtävänä on mahdollistaa liikkumisen ohjaus tukemalla ja velvoittamalla työnantajia. Tämän lisäksi verotuksella, maankäytön ohjauksella sekä laeilla on mahdollisuus vaikuttaa työmatkojen turvallisuuteen. Työnantajan keinoja ovat muun muassa työmatkojen riskien kartoitus ja reittien arviointi, koulutus turvallisempaan liikkumiseen sekä tiedottaminen ajankohtaisista liikenneturvallisuusasioista. Suurin osa moottoriajoneuvojen välisistä onnettomuuksista sattuu peräänajoina kuivalla kelillä. Tällöin suurimpana syynä onnettomuuteen on ollut huomion kiinnittyminen muualle, koska työmatkan reitti on tuttu. Työasiat tai puhelin häiritsevät matkan tekoa, jonka takia keskittyminen herpaantuu. Väsymys on myös usein osasyllisenä näissä onnettomuuksissa, sillä suurin osa VALT:n aineiston työmatkoilla tapahtuneista onnettomuuksista sattuu aamulla. Näistä asioista puhuminen työpaikalla edesauttaisi työmatkaliikkumisen turvallisuutta erittäin paljon.

Työnantajat ja julkinen valta voivat myös kannustavilla toimenpiteillä vaikuttaa kulkutapaan ja liikkumisajankohtaan. Näitä toimenpiteitä ovat muun muassa työsuhdematkalipun käyttö,

kimppakyytien tarjoaminen ja liukuva työaika. Suurin osa työmatkoilla tapahtuneista tapaturmista sattuu pahimpaan ruuhka-aikaan. Liukuvan työajan käytöllä työntekijä voisi valita turvallisemman ajankohdan työmatkan tekoon. Myös kokonaissuoritteiden pienentämisellä, esimerkiksi etätöiden sallimisella on suora yhteys työmatkojen turvallisuuden parantamiseen. Kaiken kaikkiaan lopullinen päätös kulkutavasta ja reitistä on työntekijällä itsellään. Tähän voidaan kuitenkin vaikuttaa asenteita muuttamalla sekä tukemalla ja velvoittamalla.

Kunnat taas pystyvät parhaiten vaikuttamaan liikenneturvallisuuteen liikkumisen ohjauksen tukemisen lisäksi riskialttiiden tieosuuksien muuttamisella turvallisemmaksi. Myös tehokkaammalla talvikunnossapidolla on erittäin suuret vaikutukset työntekijöiden liikenneturvallisuuteen kävellessä tai pyöräillen liikkeessä. Suurin osa kävelijöiden onnettomuuksista sattuu talvella liukkaalla kelillä. Tehokkaamman talvikunnossapidon seurauksena työntekijän olisi helpompi valita kulkutavakseen jalankulku tai polkupyöräily myös talvella. Polkupyöräily voisi olla erittäin kilpailukykyinen vaihtoehto työmatkojen kulkutavaksi. Kuntien pitäisi kuitenkin muuttaa polkupyöräilijän statusta hitaan ajoneuvon kuljettajaksi. Tällöin pyörätiet tulisi erottaa kävelyteistä tai liittää moottoriajoneuvojen joukkoon. Näin on toimittu Alankomaissa ja Tanskassa, joka on omalta osaltaan ollut vaikuttamassa pyöräilyn suosion kasvuun näissä maissa. Autoilijoiden ja pyöräilijöiden väliset konfliktitilanteet liittymässä voitaisiin välttää tällaisella järjestelyllä.

Onnettomuusaineistojen ja liikennetutkimusten käyttö liikenneturvallisuustyössä vaatii vielä paljon ponnisteluja. Liikenneturvallisuustarkastelu on vain toissijainen syy aineistojen keräämiseen, jonka takia näistä aineistosta puuttuu erittäin paljon arvokasta tietoa. Jotta sekä julkinen valta että työnantajat voisivat säästää onnettomuuksien kustannuksissa, on onnettomuuksien taustat ymmärrettävä läpikotaisin. Yhteistyö eri instituutioiden kanssa aineistojen yhtenäistämiseksi on erittäin tärkeää, jotta liikenneturvallisuuden parantaminen olisi mahdollista.

Työmatkaliikenteen siirtyessä yhä enemmän Helsingin kantakaupungista pois, on työnantajien toimien lisäksi erityisesti Espoon ja Vantaan kaupungeilla tärkeä osa työmatkaliikenteen turvallisuuden parantamisessa pääkaupunkiseudulla. Tämä tutkimus osoittaa, että työmatkojen liikenneturvallisuutta voidaan parantaa monin keinoin. Muiden maiden liikenneturvallisuuden parempi tilanne kertoo siitä, ettei kaikkea ole vielä tehty.

## LÄHTEET

- Bos, N., Reurings, M., Derriks, H. 2009. *Correction for underreporting of road traffic casualties in the Netherlands; relevance and method* [verkkojulkaisu]. 4<sup>th</sup> IRTAD Conference, 16-17 September, 2009, Seoul, Korea. 14 s. [Viitattu 11.4.2011]. Saatavissa: <http://www.internationaltransportforum.org/irtad/pdf/seoul/4-Bos.pdf>.
- Boufous, S. & Williamson, A. 2006. *Work-related traffic crashes: A record linkage study*. Accident Analysis and Prevention 38 (2006). S. 14-21. DOI 10.1016/j.aap.2005.06.014.
- CARE. 2010. *CARE database - reports and graphics - Road safety evolution in the EU* [verkkojulkaisu]. European Commission - Directorate General Mobility and Transport. [Viitattu 26.4.2011]. Saatavissa: [http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/specialist/statistics/care\\_reports\\_graphics/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/statistics/care_reports_graphics/index_en.htm).
- Charbotel, B., Martin, J., Chiron, M. 2010. *Work-related versus non-work-related road accidents, developments in the last decade in France*. Accident Analysis and Prevention 42 (2010). S. 604-611. DOI: 10.1016/j.aap.2009.10.006.
- Christensen, L. & Jensen, T. 2008. *Korte ture i bil - Kan bilister ændre adfærd til gang eller cykling*. DTU (Danmarks tekniske universitet) Transport rapport 3. 122 s. ISBN 978-87-7327-179-7 (painettu). ISBN 978-87-7327-178-0 (sähköinen).
- Collins, C., de Blaeij, A., Dijst, M. 2005. *Trends in commuter and leisure travel in the Netherlands 1991–2001: mode choice and travel time* [verkkojulkaisu]. European Regional Science Association. Julkaisematon artikkeli. 17 s. + liitt. [Viitattu 16.3.2011]. Saatavissa: <http://ideas.repec.org/p/wiw/wiwsa/ersa05p615.html>.
- Danmarks statistik. 2010. *Færdselsuheld 2009 - Road traffic accidents*. Danmarks statistic. 59 s. ISBN 978-87-501-1875-6.
- ECaTT. 2000. *Benchmarking Progress on New Ways of Working and New Forms of Business across Europe* [verkkojulkaisu]. ECaTT Final Report. IST Programme, KAll: New Methods of Work and Electronic Commerce. 305 s. [Viitattu 14.2.2011]. Saatavissa: <http://www.ecatt.com/freport/ECaTT-Final-Report.pdf>.
- Eksler, V., Popolizio, M., Allsop, R. 2009. *How far from Zero? Benchmarking of road safety performance in the Nordic countries*. European Transport Safety Council. 43 s. + liitt. ISBN 9789081467506.
- Espoon kaupunki. 2010. *Espoon elinkeinovyöhykkeiden kehityskuva* [verkkojulkaisu]. Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen tutkimuksia ja selvityksiä B98:2010. 20 s. + liitt. [Viitattu 28.3.2011]. Saatavissa: <http://www.espoo.fi/default.asp?path=1;28;11866;17468;17967;78866>.
- Espoon kaupunki. 2011. *Vahingonkorvaukset* [verkkojulkaisu] . [Viitattu 24.1.2011]. Saatavissa: <http://www.espoo.fi/default.asp?path=1;28;11866;16304;16453;16455>.

Eurostat. 2010. *Population and social conditions* [verkkajulkaisu]. European Commission. [Viitattu 3.5.2011]. Saatavissa: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>.

Fact sheet 27. 2002. *Työtaturmien sosioekonomisten kustannusten arvioiminen* [verkkajulkaisu]. Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto. Belgia. [Viitattu 20.1]. Saatavissa: <http://osha.europa.eu/fi/publications/factsheets/27>

Heinonen, S. 2000. *Etäläsnäolon liikenteelliset ja ympäristölliset vaikutukset*. Liikenneministeriö, LYYLI - raporttisarja 21. 135 s. + liitt. ISBN 951-723-359-0.

Helminen, V., Ristimäki, M., Oinonen, K. 2003. *Etätyö ja työmatkat Suomessa*. Suomen ympäristö 611, Alueiden käyttö. Helsinki. 88 s.+ liitt. ISBN 952-11-1344-8 (painettu). ISBN 952-11-1345-6 (sähköinen).

Helsingin kaupungin ympäristökeskus. 2005. *Työmatkasuunnitelma - Työmatkaliikkumisen toimenpideohjelma 2006–2008* [verkkajulkaisu]. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen johtoryhmä 12.9.2005. [Viitattu 21.2.2011]. Saatavissa: <http://www.hel2.fi/ymk/luovastitoin/Pdf/matkasuunnitelma.pdf>

Helsingin sanomat. 2008. *Jo sadat yritykset tarjoavat työsuhderyöriä*. Helsingin sanomat - kaupunki 30.6.2008.

Helsingin seudun kauppakamari. 2010. *Helsingin seudun toimialakatsaus 3/2010* [verkkajulkaisu]. Helsingin seudun kauppakamari. 16 s. [Viitattu 28.3.2011]. Saatavissa: [http://www.kaupunkitutkimusta.fi/toimialakatsaukset/arkisto/helsingin\\_arkisto/fi\\_FI/helsinki\\_toimialakatsaukset\\_pdf\\_arkisto/](http://www.kaupunkitutkimusta.fi/toimialakatsaukset/arkisto/helsingin_arkisto/fi_FI/helsinki_toimialakatsaukset_pdf_arkisto/).

Hiltunen, L. 2006. *Liikenneonnettomuuskustannusten muodostuminen ja kohdentuminen*. Tiehallinnon selvityksiä 50/2006. Helsinki. 117 s. + liitt. 7 s. ISSN 1457-9871 (painettu). ISSN 1459-1553 (sähköinen).

HLT, *henkilöliikennetutkimus 2004-2005b*. WSP LT-konsultit Oy, Liikenne- ja viestintäministeriö, Tiehallinto ja Ratahallintokeskus.86 s. ISBN 951-803-682-9.

HSL. 2010b. *HSL:n työsuhdematkalipulla jo yli 50 000 käyttäjää* [verkkajulkaisu]. Helsingin seudun liikenne uutinen 25.11.2010. [Viitattu 22.2.2011]. Saatavissa: <http://www.hsl.fi/FI/mikaonhsl/Uutiset/2010/Sivut/default.aspx>.

Kalenoja, H. 2002. *Yksilön vaikutusmahdollisuudet liikkumisen CO<sub>2</sub>-päästöjen ja energiankulutuksen vähentämisessä* [verkkajulkaisu]. Tampereen teknillinen korkeakoulu, Liikenne- ja kuljetustekniikan laitos, Mobile<sup>2</sup>-vuosiraportti 2001. S. 231–243 [Viitattu 23.2.2001]. Saatavissa: <http://virtual.vtt.fi/virtual/mobile/>

Kautiala, C., Klang, J., Levola, K., Tuomikoski, S. 2008. *Arvon mekin ansaitsemme - liikenneturvallisuuden sisällyttäminen laajemmin työturvallisuuteen säästäisi ihmishenkiä ja euroja*. Tampereen teknillinen yliopisto, Liikenneturvallisuuden asiantuntijaohjelman lopputyö. S. 27-41. [Viitattu 26.3.2011]. Saatavissa: [http://www.tut.fi/files/attachment/LiiTu\\_yhteenvetoraportti.pdf](http://www.tut.fi/files/attachment/LiiTu_yhteenvetoraportti.pdf)

- Kiiskilä, K & Stenvall, M. 2005. *Liikenteessä käytetty aika* [verkkajulkaisu]. Tulevaisuuden näkymiä. Tiehallinto. Vol. 2. S. 5-13. [Viitattu 12.1.2011]. Saatavissa: <http://www.tiehallinto.fi/pls/wwwedit/docs/8254.PDF>.
- Kukkonen, S. & Karmavalo, T. 2010. *Työtapaturmakirja*. Finva - Finanssi ja vakuutuskustannus oy. 258 s. ISBN 978-952-5684-20-9.
- Kurland, N. & Bailey, D. 2000. *Telework: The Advantages and Challenges of Working Here, There, Anywhere, and Anytime*. IEEE Engineering Management Review. Vol. 28, Issue 2. S. 49-60. ISSN 03608581
- Laakso, S. 2002. *Espoon elinkeinojen rakennekuvaus*. Espoon kaupunki, Tieto- ja tutkimuspalvelut. Tutkimuksia Espoosta 1/2002. 92 s. + liitt. ISSN 1458-2031.
- Larsen, M. 2010. *Analysis of the Danish Travel Survey data on private and public transportation*. Annual Transport Conference at Aalborg University 2010. 15 s. ISSN 1603-9696.
- Liikenneturva. 2011. *Tieliikenneonnettomuuksien tilastointi Suomessa* [verkkajulkaisu]. [Viitattu 26.4.2011]. Saatavissa: [http://www.liikenneturva.fi/www/fi/tilastot/tieliikenneonnettomuuksien\\_tilastointi\\_suomessa.php](http://www.liikenneturva.fi/www/fi/tilastot/tieliikenneonnettomuuksien_tilastointi_suomessa.php).
- Liikennevirasto. 2010. *Liikenneonnettomuudet maanteillä vuonna 2009*. Liikenneviraston tilastoja 8/2010. 74 s. ISBN 978-952-255-024-8.
- LVM. 2010. *Tieliikenteen turvallisuus - Liikenneturvallisuuksuunnitelman 2011–2014 taustaraportti*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 35/2010. 71 s. ISBN: 978-952-243-179-0 (sähköinen).
- LVM. 2011. *Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallinen strategia 2020*. Liikenne- ja viestintäministeriön ohjelmia ja strategioita 4/2011. 32 s. ISBN 978-952-243-233-9 (painettu). ISBN 978-952-243-234-6 (sähköinen).
- Maijala, H-M (toim.). 2011. *Pyöräilyn olosuhteet Suomen kunnissa -selvitys*. Liikunnan ja kansanterveyden edistämisseitiön LIKES, julkaisuja 243. 56 s. + liitt. ISBN 978-951-790-293-9.
- Metro. 19.1.2011. *Liukas keli lisäsi heti kaatumisia*. 2011. Metro Helsinki 2011 (N:o 12). S. 6
- Mitchell, R., Driscoll, T., Healey, S. 2004. *Work-related road fatalities in Australia*. Accident Analysis and Prevention 36 (2004). S. 851-860. DOI 10.1016/j.aap.2003.06.002.
- Munich Re. 2004. *Commuting accidents - A challenge for workers' compensation systems* [verkkajulkaisu]. Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft. München, Germany. 41 s. [Viitattu 25.1]. Saatavissa: [www.munichre.com](http://www.munichre.com).
- Nielsen, T. & Hovgesen, H. 2004. *Urban fields in the making: new evidence from a Danish context* [verkkajulkaisu]. Paper for the AESOP congress, Grenoble, France, July 1-4 2004 Track no. 9, Land-Use and Transport Planning. 16 s. [Viitattu 8.3.2011]. Saatavissa: [http://www.bvl.aau.dk/dansk/publikationer/paper\\_aesop\\_2004x.pdf](http://www.bvl.aau.dk/dansk/publikationer/paper_aesop_2004x.pdf).

- Nordstat. 2011. *Aluetilastot aikasarjoina - työmarkkinat* [verkkojulkaisu]. Helsingin kaupunki, Stockholms stad, Oslo kommune ja Københavns kommune. [Viitattu 28.3.2011]. Saatavissa: <http://www.nordstat.org>.
- Pöllänen, M., Lind, S., Kalenoja, H. Mäkelä, T. 2003. *Työ- ja työasiamatkojen turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinta yrityksissä ja organisaatioissa*. Tampereen teknillisen yliopiston tutkimusraportti 50. Tampere. 99 s. + liitt. ISBN 952-15-1070-6.
- Rietveld, P. & Daniel, V. 2004. *Determinants of bicycle use: do municipal policies matter?* Transportation Research Part A 38 (2004). S. 531-550. DOI 10.1016/j.tra.2004.05.003.
- Rijkswaterstaat. 2010. *Mobiliteitsonderzoek Nederland 2009 - het onderzoek* [verkkojulkaisu]. Rijkswaterstaat - Ministerie van Verkeer en Waterstaat. 23 s. + liitt. [Viitattu 26.4.2011]. Saatavissa: [http://www.rijkswaterstaat.nl/images/Mobiliteitsonderzoek%20Nederland%202009%20-%20Het%20onderzoek\\_tcm174-294928.pdf](http://www.rijkswaterstaat.nl/images/Mobiliteitsonderzoek%20Nederland%202009%20-%20Het%20onderzoek_tcm174-294928.pdf).
- Ritsema van Eck, J. & Snellen, D. 2006. *Is the Randstad a city network? Evidence from commuting patterns* [verkkojulkaisu]. European Transport Conference 2006. Association for European Transport and contributors. 14 s. [Viitattu 16.3.2011]. Saatavissa: <http://www.etcproceedings.org/paper/is-the-randstad-a-city-network-evidence-from-commuting-patterns>.
- Roine, M. & Luoma, J. 2009. *Liikenneturvallisuustoiminnan lähestymistavat*. VTT tiedotteita 2477. 59 s. ISBN 978-951-38-7283-0 (painettu). ISBN 978-951-38-7284-7 (sähköinen).
- Sala, E. 2005. *Työmatkaliikkumisen ohjauksen mahdollisuudet Suomessa*. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, liikennetekniikka. Espoo. 99 s.
- Sala-Sorsimo, P. *Tavoitteena kulkumuodon osuuden tuplaaminen - Helsinki kartoitti pyöräilyverkoston käyttäjien avulla*. Kuntatekniikka 1/2011. S. 22-23. ISSN 1238-125X
- Salminen, S. 2000. *Traffic accidents during work and work commuting*. International Journal of Industrial Ergonomics 26 (2000). S. 75-85. PII S0169-8441800)00003-2.
- Salminen, S. 2008. *Tilastokatsaus - Työliikenteen henkilövahingot vuosina 2001 - 2007* [verkkojulkaisu]. Liikenneturva. [Viitattu 12.1.2011]. Saatavissa: <http://www.liikenneturva.fi/www/fi/tilastot/liitetiedostot/Tyliikennetilasto.pdf>.
- SIKA. 2007. *RES 2005-2006 Den nationella resvaneundersökningen*. SIKA - Statens institute för kommunikationsanalys, Statistik, Kommunikationsmönster 2007: 19. 56 s. + liitt. ISBN 91-89586-73-5
- SIKA. 2009. *Vägtrafikskador 2008 - Road traffic injuries 2008*. SIKA - Statens institute för kommunikationsanalys 2009: 23. 86 s. + liitt. ISSN 1404-854X. ISSN 1404-4625.
- Sinisalo, E. 2006. *Joukkoliikenteen käytön edistäminen työmatkoilla*. Tampereen teknillinen yliopisto, Liikenne- ja kuljetustekniikan laitos, tutkimusraportti 62. 115 s. ISBN 952-15-1567-8

Sveriges Kommuner och Landsting. 2008. *Pendlare utan gränser? En studie om pendling och regionförstoring*. Sveriges Kommuner och Landsting och Arena för Tillväxt. 112 s. ISBN 978-91-7164-418-3.

SWOV. 2010a. *SWOV Fact sheet - International comparability of road safety data* [verkkojulkaisu]. Institute for road safety research. Leidschendam, the Netherlands. 8 s. [Viitattu 8.3.2011]. Saatavissa: [http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS\\_International\\_comparability\\_data.pdf](http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_International_comparability_data.pdf).

SWOV. 2010b. *SWOV Fact sheet - Road crash casualties in the Netherlands* [verkkojulkaisu]. Institute for road safety research. Leidschendam, the Netherlands. 7 s. [Viitattu 8.3.2011]. Saatavissa: [http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS\\_Road\\_crash\\_casualties.pdf](http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Road_crash_casualties.pdf).

SWOV. 2011. *Institute for road safety research* [verkkojulkaisu]. [Viitattu 8.3.2011]. Saatavissa: [http://www.swov.nl/index\\_uk.htm](http://www.swov.nl/index_uk.htm).

Tilastokeskus. 2010. *Tieliikenneonnettomuudet 2009*. Tilastokeskus ja Liikenneturva, Liikenne ja matkailu 2010. ISSN 1796-0479 (Suomen virallinen tilasto). ISSN 1798-758X (sähköinen).

TT. 2003. *Sairaus- ja tapaturmapoissaolot teollisuudessa - Työnantajan vaikutusmahdollisuudet* [verkkojulkaisu]. Teollisuuden ja työnantajien liitto. Helsinki. 23 s. + liitt. [Viitattu 17.1.2011]. Saatavissa: <http://www.ek.fi/arkisto/ekarchive/20030613-102513-208.pdf>.

TTK (Työturvallisuuskeskus) & Liikenneturva. 2009. *Turvallisesti työliikenteessä - Toimintamalleja ja vinkkejä työyhteisöille*. 21 s. ISBN 978-951-810-374-8 (painettu). ISBN 978-951-810-375-5 (sähköinen).

TVL. 2010. *Työtapaturmat - Tilastovuodet 2000–2009* [verkkojulkaisu]. [Viitattu 24.1.2011]. Tapaturmavakuutuslaitosten liitto. Saatavissa: [http://www.tvl.fi/www/page/tvl\\_www\\_8811](http://www.tvl.fi/www/page/tvl_www_8811).

TVL. 2011. *TVL kalvosarja 2011 - Korvausosio*. Tapaturmavakuutuslaitosten liitto.

Työterveyslaitos. 2010. *Työ ja terveys Suomessa 2009*. Työterveyslaitos. Helsinki. 288 S. ISBN 978-921-802-943-7 (painettu). ISBN 978-802-952-9 (sähköinen).

Yrjämä, L. & Ollanketo, A. (toim.). 2007. *Henkilöstön koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ja niiden torjunnan merkitys työyhteisössä: tapausesimerkeistä kohti yleistettävää tietoa* [verkkojulkaisu]. Työtieteen hankeraportteja No. 25. Oulu. 114s. [Viitattu 20.1]. Saatavissa: <http://tuta.oulu.fi/tutkimus/tutkimusprojektit/paattyneet-projektit/kotva-1/HANKERAPORTTI%20no%2025%20KOTVA.pdf>.

VALT. 2010. *Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto 2009 - Liikennevakuutuksesta korvatut vahingot*. Liikennevakuutuskeskus - Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuuustoimikunta VALT 25.11.2010. 73 s. + liitt. ISBN: 978-952-5834-12-3 (painettu). ISBN 978-952-5834-13-0 (sähköinen).

Werff, M. van der, Lambregts, B., Kapoen, L., Kloosterman, R. 2005. *POLYNET Action 1.1 - Commuting & Definition of functional urban regions - the Randstad* [verkkojulkaisu]. Institute of Community Studies / The Young Federation & Polynet Partners. 21 s. [Viitattu 30.3.2011]. Saatavissa: [http://www.polynet.org.uk/docs/1\\_1\\_randstad.pdf](http://www.polynet.org.uk/docs/1_1_randstad.pdf).

Verohallinto. 2010. *Työsuhdematkalippu* [verkkojulkaisu]. [Viitattu 21.2.2011]. Saatavissa: [http://www.tax.fi/?article=4372&domain=VERO\\_MAIN&path=5,40&language=FIN](http://www.tax.fi/?article=4372&domain=VERO_MAIN&path=5,40&language=FIN).

Voltti, V. & Karasmaa, N. 2006. *Kulutus- ja vapaa-aikakäyttö ja siirtymäpotentiaali*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 21/2006. 74s. ISBN 952-201-540-7 (painettu). ISBN 952-201-541-5 (sähköinen).

Voltti, V. & Luoma, M. 2007. *Liikkujaryhmät suomalaisissa kaupungeissa*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 9/2007. 65 s. + liitt. ISBN 978-952-201-847-2 (painettu). ISBN 978-952-201-848-9 (sähköinen).

Voltti, V. & Martikainen, J. 2010. *Kulutus- ja vapaa-aikakäytön muutokset eri vuodenaikoina*. HSL Helsingin seudun liikenne. HSL:n julkaisuja 20/2010. 36 s. + liitt. ISBN 978-952-253-039-4 (painettu). ISBN 978-952-253-040-0 (sähköinen).

Vähä-Rahka, M., Virrankoski, L. 2002. *Uutta liikkumiskulttuuria suomalaisille työpaikoille - työmatkaliikenteen ohjausta Suomeen*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 22/2002. Helsinki. 66 s. ISBN 951-723-785-5.

YTV. 2006a. *Sukkulointi pääkaupunkiseudun työssäkäyntialueella*. YTV Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja PJS B 2006:3. 65 s. ISBN 951-798-599-1.

YTV. 2006b. *Liikkuminen pääkaupunkiseudulla 2005*. YTV Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja PJS B 2006:4. 46 s. ISBN 951-798-600-9.

Zepf, K. Letzel, S., Voelter-Mahlknecht, S., Wriede, U., Husemann, B., Escobar Pinzon, L. *Commuting accidents in the German Chemical Industry*. Industrial Health 2010, 48. S. 164-170. ISSN 0019-8366 (painettu). ISSN 1880-8026 (sähköinen).

## LIITTEET

- LIITE 1. Lähtöaineistojen kulkutapojen kategorisointi lukuun 4
- LIITE 2. Lähtöaineistojen kulkutapojen kategorisointi lukuun 5
- LIITE 3. Lähtöaineistojen kulkutapojen kategorisointi lukuun 6
- LIITE 4. Poliisin onnettomuusrekisterin ja Liikennevakuutuskeskuksen käyttämät liikenneonnettomuustyytit (Liikennevirasto 2010)
- LIITE 5. HLT 2004–2005 tutkimuksen havaintomäärät pääkaupunkiseudulla ja koko Suomessa
- LIITE 6. Vertailumaiden työmatkojen matka-ajat ja suoritteet eri kulkutavoin
- LIITE 7. Pääkaupunkiseudun teoreettinen ja todellinen työpaikkaomavaraisuus eri alueilla, alapuolella kartta alueiden sijainneista numeron perusteella (Pastinen 2006)
- LIITE 8. Alankomaissa, Ruotsissa, Tanskassa ja Suomessa työmatka-aikaan liikenneonnettomuuksissa kuolleiden määrät yhteensä vuosilta 2005–2009
- LIITE 9. Pääkaupunkiseudun työmatkaonnettomuusaineistojen todelliset määrät vuosilta 2005–2009

## LIITE 1. Lähtöaineistojen kulkutapojen kategorisointi lukuun 4

Aineistona maiden omat henkilöliikennetutkimukset

Tässä tutkimuksessa käytetyt kategoriat ja niiden värit

Auto
Joukkoliikenne
Polkupyörä
Jalankulku
Mopo/mp
Muut

Lähtöaineistojen kulkutapakategoriat, väri kertoo tämän tutkimuksen kategorian

ALANKOMAAT (MON 2009)	RUOTSI (RES 2005-2006)	TANSKA (TU 2007-2010)	SUOMI / PKS (HLT 2004-2005)
Henkilöauto, kulj.	Henkilöauto, kulj.	Henkilöauto, kulj.	Henkilöauto, kulj.
Henkilöauto, matk.	Henkilöauto, matk.	Henkilöauto, matk.	Henkilöauto, matk.
Linja-auto, raitiovaunu, metro	Linja-auto	Taksi	Pakettiauto
Juna	Metro, raitiovaunu	Linja-auto	Kuorma-auto
Polkupyörä	Juna	Juna	Linja-auto *
Jalankulku	Polkupyörä	Muu raidekulkuneuvo	Juna **
Mopo	Jalankulku	Muu joukkoliikenne	Raitiovaunu, metro
Muu kulkuneuvo	Muu kulkuneuvo	Polkupyörä	Polkupyörä
	Lentokone	Jalankulku	Jalankulku ***
		Muu moottoroitu ajoneuvo	Mopedi
		Lentokone	Moottoripyörä
		Muu ei-moottoroitu ajoneuvo	Lentokone ****
			Muut

\* lähi-, kauko-, tilausliikenne ja erittelemätön

\*\* pendolino, yöjuna, kauko- ja lähiliikenteen juna, erittelemätön

\*\*\* myös rullaluistimet ja sukset

\*\*\*\* tilaus- ja vakiolento, erittelemätön

## LIITE 2. Lähtöaineistojen kulkutapojen kategorisointi lukuun 5

Matka-aika saadaan maiden omista henkilöliikennetutkimuksista  
Onnettomuustiedot maiden omista poliisin rekistereistä

Tässä tutkimuksessa käytetyt kategoriat ja niiden värit

Auto
Polkupyörä
Jalankulku
Mopo/mp
Muut

Lähtöaineistojen kulkutapakategoriat, väri kertoo tämän tutkimuksen kategorian

ALANKOMAAT		RUOTSI	
Matka-aika (MON 2009)	Onnettomuustiedot	Matka-aika (RES 2005-2006)	Onnettomuustiedot
Henkilöauto, kulj.	Auto	Henkilöauto, kulj.	Auto
Henkilöauto, matk.	Kuorma-auto	Henkilöauto, matk.	Polkupyörä
Linja-auto, raitiovaunu, metro	Jakeluauto	Linja-auto	Jalankulku
Juna	Linja-auto	Metro, raitiovaunu	Mopo/mp
Polkupyörä	Polkupyörä	Juna	Muut
Jalankulku	Jalankulku	Polkupyörä	
Mopo	Mopo 30 km/h	Jalankulku	
Muu kulkuneuvo	Moottoripyörä	Muu kulkuneuvo	
	Muut	Lentokone	

TANSKA		SUOMI	
Matka-aika (TU 2007-2010)	Onnettomuustiedot	Matka-aika (HLT 2004-2005)	Onnettomuustiedot
Henkilöauto, kulj.	Auto	Henkilöauto, kulj.	Auto
Henkilöauto, matk.	Kuorma-auto	Henkilöauto, matk.	Kuorma-auto
Taksi	Polkupyörä	Pakettiauto	Jakeluauto
Linja-auto	Jalankulku	Kuorma-auto	Bussi
Juna	Mopo 30 km/h	Linja-auto *	Polkupyörä
Muu raidekulkuneuvo	Mopo 45 km/h	Juna **	Jalankulku
Muu joukkoliikenne	Moottoripyörä	Raitiovaunu, metro	Mopo
Polkupyörä	Muut	Polkupyörä	Moottoripyörä
Jalankulku		Jalankulku ***	Traktori
Muu moottoroitu ajoneuvo		Mopedi	Muut
Lentokone		Moottoripyörä	
Muu ei-moottoroitu ajoneuvo		Lentokone ****	
		Muut	

\* lähi-, kauko-, tilausliikenne ja erittelemätön

\*\* pendolino, yöjuna, kauko- ja lähiliikenteen juna, erittelemätön

\*\*\* myös rullaluistimet ja sukset

\*\*\*\* tilaus- ja vakiovento, erittelemätön

### LIITE 3. Lähtöaineistojen kulkutapojen kategorisointi lukuun 6

Matka-aika Suomen Henkilöliikennetutkimuksesta (HLT 2004-2005)

Onnettomuustiedot:

*TVL - Tapaturmavakuutuslaitosten liitto*

*VALT - Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunta*

*Poliisi - Liikenneviraston aineisto poliisin rekisteristä*

Tässä tutkimuksessa käytetyt kategoriat ja niiden värit

Auto
Joukkoliikenne
Polkupyörä
Jalankulku
Mopo/mp
Muut

Lähtöaineistojen kulkutapakategoriat, väri kertoo tämän tutkimuksen kategorian

Matka-aika	Onnettomuusaineistot		
	TVL	VALT	Poliisi
<b>HLT 2004-2005</b>			
Henkilöauto, kulj.	Henkilöauto	Henkilöauto	Henkilöauto
Henkilöauto, matk.	Linja- tai kuorma-auto, kiskoilla	Pakettiauto	Pakettiauto
Pakettiauto	Polkupyörä	Kuorma-auto	Kuorma-auto
Kuorma-auto	Jalankulku	Linja-auto	Linja-auto
Linja-auto *	Mopedi	Raitiovaunu, juna	Raitiovaunu
Juna **	Moottoripyörä	Polkupyörä	Juna
Raitiovaunu, metro	Muu (traktori, vene, laiva)	Jalankulku	Polkupyörä
Polkupyörä		Mopo	Jalankulku
Jalankulku ***		Moottoripyörä	Mopedi, skootteri
Mopedi		Muut	Kevytmoottoripyörä
Moottoripyörä			Moottoripyörä
Lentokone ****			Mopoauto
Muut			Muut

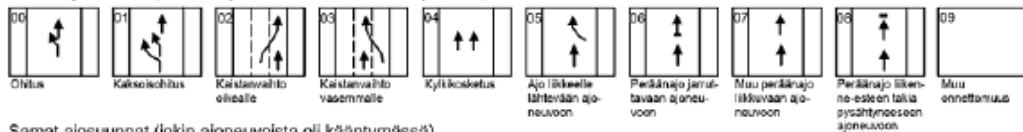
\* lähi-, kauko-, tilausliikenne ja erittelemätön

\*\* pendolino, yöjuna, kauko- ja lähiliikenteen juna, erittelemätön

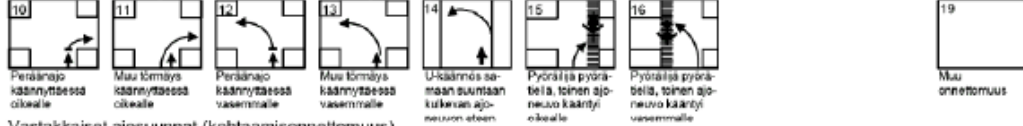
\*\*\* myös rullaluistimet ja sukset

## LIITE 4. Poliisin onnettomuusrekisterin ja Liikennevakuutuskeskuksen käyttämät liikenneonnettomuustyytit (Liikennevirasto 2010)

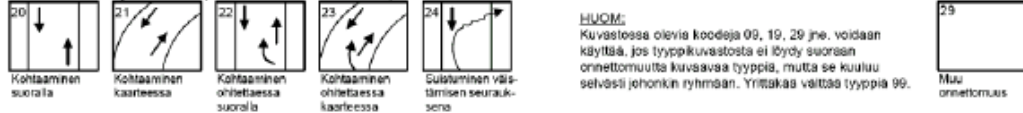
### 0 Samat ajosuunnat (mikään ajoneuvoista ei ollut kääntymässä)



### 1 Samat ajosuunnat (jokin ajoneuvoista oli kääntymässä)



### 2 Vastakkaiset ajosuunnat (kohtaamisongnettomuus)



**HUOM:** Kuvastossa olevia koodoja 00, 19, 29 jne. voidaan käyttää, jos tyyppikuvastosta ei löydy suoraa onnettomuutta kuvaavaa tyyppiä, mutta se kuuluu selvästi johonkin ryhmään. Yritetään valita tyyppiä 99.

### 3 Vastakkaiset ajosuunnat (jokin ajoneuvoista oli kääntymässä)

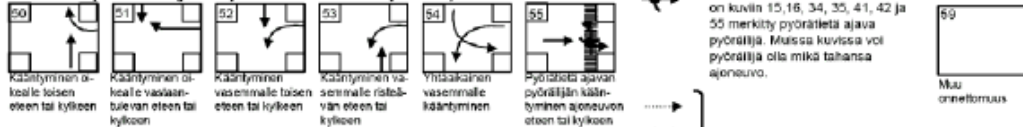


### 4 Risteävät ajosuunnat



**Ajoneuvo:** Kuvastossa tarkoitetaan ajoneuvolla TLA 2 §:ssä määritellyn kulkuneuvojen lisäksi myös raitiovaunua.

### 5 Risteävät ajosuunnat (jokin ajoneuvoista oli kääntymässä)



**Polkupyörä (mopo):** Kuvastossa on kuvin 15, 16, 34, 35, 41, 42 ja 55 merkityt pyöräilijä ajava pyöräilijä. Muissa kuvissa voi pyöräilijä olla mikä tahansa ajoneuvo.

### 6 Jalankulkijaonnettomuus (suojatiellä)

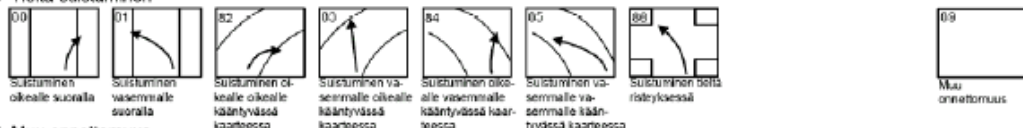


**Jalankulkija**

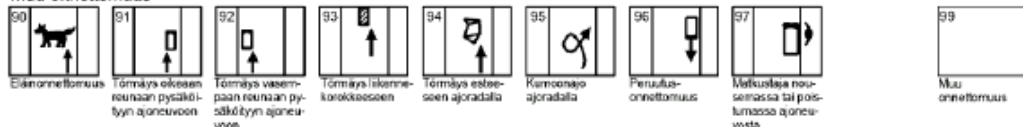
### 7 Jalankulkijaonnettomuus (muualla kuin suojatiellä)



### 8 Tieltä suistuminen



### 9 Muu onnettomuus



## LIITE 5. HLT 2004–2005 tutkimuksen havaintomäärät pääkaupunkiseudulla ja koko Suomessa

### Pääkaupunkiseutu

	Espoo ja Kauniainen	Helsinki	Vantaa
Jalankulku	6	54	12
Polkupyörä	8	43	25
Auto	213	306	176
Joukkoliikenne	72	302	67
Mopo/mp	1	0	3

### Koko Suomi

Jalankulku	337
Polkupyörä	665
Auto	4842
Joukkoliikenne	730
Mopo/mp	26

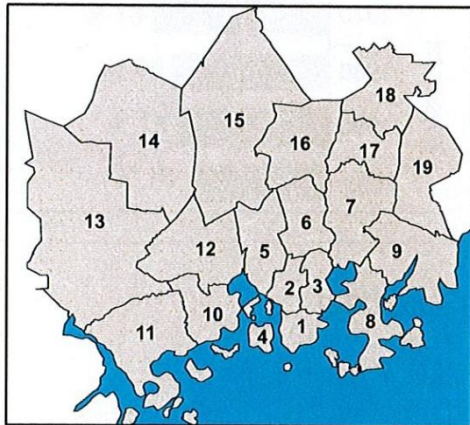
**LIITE 6. Vertailumaiden työmatkojen matka-ajat ja suoritteet eri kulkutavoin**

	Työmatkasuorite/matka (km)				Työmatka-aika / matka (min)			
	Alankomaat	Ruotsi	Tanska	Suomi	Alankomaat	Ruotsi	Tanska	Suomi
Jalankulku	1	2	1	2	45	17	10	21
Polkupyörä	4	3	4	4	22	16	14	17
Auto	22	20	18	16	29	25	20	19
Joukkoliikenne	21	24	25	16	61	50	46	38
Mopo / mp	8	13	29	14	22	34	25	18
Muut	21	893*	15	19	37	272*	18	19
<b>Keskimäärin</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>21</b>

\*Ruotsin ”Muut” sisältävät ainoastaan lentomatkat

**LIITE 7. Pääkaupunkiseudun teoreettinen ja todellinen työpaikkaomavaraisuus eri alueilla, alapuolella kartta alueiden sijainneista numeron perusteella (Pastinen 2006)**

		Teoreettinen työpaikkaomavaraisuus				Todellinen työpaikkaomavaraisuus			
		1970	1980	1990	2000	1970	1980	1990	2000
1	Helsingin niemi	363 %	464 %	355 %	322 %	59 %	53 %	46 %	44 %
2	Hki, Läntinen kantakaupunki	153 %	223 %	287 %	275 %	25 %	21 %	26 %	21 %
3	Hki, Itäinen kantakaupunki	126 %	172 %	173 %	168 %	32 %	28 %	27 %	21 %
4	Helsinki, Lauttasaari	109 %	120 %	116 %	106 %	19 %	17 %	18 %	14 %
5	Hki, Läntiset esikaupungit	72 %	96 %	93 %	116 %	20 %	20 %	23 %	21 %
6	Hki, Pohjoiset esikaupungit	26 %	51 %	62 %	69 %	11 %	12 %	16 %	14 %
7	Hki, Koilliset esikaupungit	39 %	40 %	53 %	61 %	16 %	13 %	21 %	19 %
8	Hki, Kaakkoiset esikaupungit	56 %	67 %	83 %	67 %	16 %	15 %	20 %	16 %
9	Hki, Itäiset esikaupungit	20 %	34 %	47 %	49 %	11 %	14 %	21 %	19 %
10	Espoo, Tapiola	71 %	113 %	151 %	195 %	22 %	24 %	30 %	29 %
11	Lounais-Espoo	16 %	39 %	45 %	50 %	8 %	17 %	21 %	21 %
12	Espoo, Leppävaara	50 %	83 %	84 %	84 %	17 %	24 %	26 %	23 %
13	Vanha-Espoo	53 %	70 %	93 %	85 %	22 %	21 %	26 %	22 %
14	Pohjois-Espoo	75 %	154 %	127 %	124 %	31 %	35 %	29 %	21 %
15	Länsi-Vantaa	27 %	40 %	74 %	83 %	13 %	17 %	27 %	25 %
16	Keski-Vantaa	361 %	879 %	968 %	919 %	33 %	45 %	29 %	25 %
17	Vantaa, Tikkurila	69 %	94 %	103 %	112 %	29 %	29 %	28 %	26 %
18	Vantaa, Korso-Koivukylä	34 %	22 %	30 %	34 %	16 %	11 %	15 %	15 %
19	Vantaa, Hakunila	70 %	46 %	48 %	49 %	17 %	14 %	16 %	15 %



**LIITE 8. Alankomaissa, Ruotsissa, Tanskassa ja Suomessa työmatka-aikaan liikenneonnettomuuksissa kuolleiden määrät yhteensä vuosilta 2005–2009**

	Alankomaat	Ruotsi	Tanska	Suomi
Jalankulku	134	32	83	77
Polkupyörä	313	26	75	38
Auto	537	329	270	333
Mopo/mp	233	69	97	54
Muut	10	3	13	13
<b>Yhteensä</b>	<b>1227</b>	<b>459</b>	<b>538</b>	<b>515</b>

**LIITE 9. Pääkaupunkiseudun työmatkaonnettomuusaineistojen todelliset määrät vuosilta 2005–2009**

**Tapaturmavakuutuslaitosten liiton (TVL) työmatkatapaturmat**

	PKS	Espoo ja Kauniainen	Helsinki	Vantaa
Jalankulku	19 966	3 368	13 232	3 366
Polkupyörä	5 669	1 042	3 669	958
Auto	1 178	821	1 873	832
Joukkoliikenne	3 526	170	868	140
Mopo/mp	648	120	377	151
Muut	85	10	60	15
<b>Yhteensä</b>	<b>31 072</b>	<b>5 531</b>	<b>20 019</b>	<b>5 447</b>

**Liikennevakuutuskeskuksen liikennevahinkorekisterin työmatkoilla loukkaantuneet ja kuolleet**

	PKS	Espoo ja Kauniainen	Helsinki	Vantaa
Jalankulku	59	7	40	12
Polkupyörä	271	47	174	50
Auto	1240	264	674	302
Joukkoliikenne	50	11	39	0
Mopo/mp	54	13	33	8
Muut	54	6	38	10
Tuntematon	282	61	163	58
<b>Yhteensä</b>	<b>2010</b>	<b>409</b>	<b>1161</b>	<b>440</b>

**Poliisin onnettomuusrekisterin työmatka-aikaan loukkaantuneet ja kuolleet**

	PKS	Espoo ja Kauniainen	Helsinki	Vantaa
Jalankulku	146	23	103	20
Polkupyörä	254	33	182	39
Auto	893	158	448	287
Joukkoliikenne	100	5	59	36
Mopo/mp	236	56	101	79
<b>Yhteensä</b>	<b>1629</b>	<b>275</b>	<b>893</b>	<b>461</b>