

JALANKULKIJAONNETTOMUUDET HELSINGISSÄ 2009-2018



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

HAMK Riihimäki, liikennealan koulutusohjelma

Kevät, 2020

Riku Halme

Liikennealan koulutusohjelma
Riihimäki

Tekijä	Riku Halme	Vuosi 2020
Työn nimi	Jalankulkijaonnettomuudet Helsingissä 2009-2018	
Työn ohjaajat	Teppo Sotavalta (Hämeen ammattikorkeakoulu) Jussi Yli-Seppälä (Helsingin kaupunki)	

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää jalankulkijaonnettomuuksien syitä ja olosuhteita Helsingissä. Jalankulkijoiden liikenneonnettomuuksien väliltä pyrittiin löytämään yhteisiä tekijöitä. Opinnäytetyö tehtiin Helsingin kaupungin toimeksiannosta.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa perehdyttiin jalankulkijan ominaisuuksiin ja liikennesääntöihin. Työssä tutustuttiin Euroopassa tehtyihin jalankulkijatutkimuksiin. Teoriaosuudessa tutkittiin jalankulun historiaa ja tulevaisuutta Helsingissä. Lisäksi perehdyttiin jalankulkijaonnettomuuksiin vaikuttaviin tekijöihin ja Suomen onnettomuustilastoihin.

Tutkimusaineisto koostui Helsingissä vuosina 2009-2018 tapahtuneista poliisin tietoon tulleista onnettomuuksista. Jalankulkijaonnettomuuksia tutkittiin yksityiskohtaisesti onnettomuusraporttien avulla. Onnettomuuspaikkoihin tutustuttiin Helsingin kaupungin karttapalvelun avulla, useita onnettomuuksia keränneisiin kohteeseen tehtiin maastokäynti. Kohteisiin tehtiin liikennesuunnittelun ehdotuksia jalankulkijoiden turvallisuuden parantamiseksi.

Tutkimuksessa esille nousseiden jalankulkijaonnettomuuksien mukaan jalankulkijoiden turvallisuutta voitaisiin parantaa toteuttamalla turvallisempia kadunylitysjärjestelyitä. Tutkimuksen mukaan suurin osa jalankulkijaonnettomuuksista tapahtui suojateillä, ja yleisin onnettomuuspaikka oli suojatie pelkin merkinnöin. Helsingissä jalankulkijoiden turvallisuutta voitaisiin edistää uudella liikenneturvallisuusteknologialla ja toteuttamalla uusia kadunylitysjärjestelyitä.

Avainsanat Jalankulku, liikenneonnettomuus, liikenneturvallisuus, suojatie

Sivut 52 sivua, joista liitteitä 2 sivua

Traffic and Transport Management
Riihimäki

Author	Riku Halme	Year 2020
Subject	Pedestrian traffic accidents in Helsinki between 2009-2018	
Supervisors	Teppo Sotavalta (Häme University of Applied Sciences) Jussi Yli-Seppälä (City of Helsinki)	

ABSTRACT

The purpose of this project was to find the causes and conditions of pedestrian traffic accidents in Helsinki. Common factors were sought among pedestrian accidents. The thesis was commissioned by the City of Helsinki.

The theoretical part of the project focused on the characteristics of pedestrians and traffic rules. As part of the project, familiarisation to European studies regarding pedestrians was conducted. The theory section explored the history and future of pedestrians in Helsinki. In addition, the factors influencing pedestrian accidents and Finnish accident statistics were studied. Field visits were made to sites with a history of several accidents.

The data for this study consisted of accidents between the years 2009 and 2018. Statistics included accidents that had come to the attention of the police. Pedestrian accidents were examined using accident reports. Accident sites were accessed through the City of Helsinki's map service. Traffic planning proposals were made for the sites to improve pedestrian safety.

Based on the pedestrian accidents that were studied, the safety of pedestrians could be improved by means of safer road crossing arrangements. Based on the accident data acquired for this thesis, most of the pedestrian accidents occurred on crosswalks. The most common accident on the pedestrian crossing was on a pedestrian crossing that had only markings. In Helsinki, pedestrian safety could be improved with new traffic safety technology and the implementation of new street crossing arrangements.

Keywords Pedestrian, traffic accident, traffic safety, crosswalk

Pages 52 pages including appendices 2 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	JALANKULKU LIIKENNEMUOTONA	2
2.1	Jalankulkija liikenteessä	3
2.2	Jalankulun tutkimukset Euroopassa.....	5
2.3	Jalankulku Helsingissä	7
3	JALANKULUN TURVALLISUUS	9
3.1	Jalankulkijaonnettomuuksiin vaikuttavat tekijät	9
3.2	Jalankulkijaonnettomuudet Suomessa	12
4	TUTKIMUSTYÖ JA AINEISTO.....	13
5	TUTKIMUS HELSINGIN JALANKULKIJAONNETTOMUUKSISTA	14
5.1	Onnettomuudet vuodenajoittain	16
5.2	Onnettomuudet vuorokaudenajan ja viikonpäivän mukaan	17
5.3	Onnettomuuksien osapuolet	18
5.4	Henkilövahingot onnettomuuksissa ikäryhmittäin	19
5.5	Päihteiden vaikutus onnettomuuksiin	20
5.6	Onnettomuuksien olosuhteet	21
5.7	Kuolemaan johtaneet onnettomuudet	22
5.8	Onnettomuuspaikat	23
5.8.1	Onnettomuudet suojatiellä	24
5.8.2	Onnettomuudet jalkakäytävillä ja pyöräteillä	25
5.8.3	Onnettomuudet ajoradalla	26
5.8.4	Onnettomuudet valo-ohjatuissa liittymissä	27
5.8.5	Muut onnettomuuspaikat	28
6	CASE-TAPAUKSET.....	29
6.1	Töölön tullin raitiovaunupysäkki Tukholmankatu.....	30
6.2	Aleksanterinkadun ja Mariankadun risteys.....	34
6.3	Turunlinnan tien suojatiet.....	37
6.4	Annankadun ja Simonkadun risteys.....	39
6.5	Malminkaari 5 suojatie.....	40
6.6	Muut esille tulleet kohteet.....	43
7	YHTEENVETO JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	45
	LÄHTEET	48

Liitteet

Liite 1 Liikenneonnettomuustyyppikuvasto

Liite 2 Liikenneonnettomuuskartoissa käytetyt merkinnät

1 JOHDANTO

Jalankulun merkitys kaupungeissa on suuri. Jalankulkua tukeva infrastruktuuri mahdollistaa palveluiden ja työpaikkojen saavutettavuuden turvallisesti ja esteettömästi jalan. Kaupunkien liikennesuunnittelussa on tärkeää ottaa huomioon jalankulun turvallisuus. Jalankulun turvallisuuden parantamiseksi täytyy tunnistaa vaarallisimmat tilanteet ja paikat liikenteessä. Vaarallisimpien paikkojen ja tilanteiden tunnistamiseksi täytyy tutkia jalankulkijoille tapahtuneita onnettomuuksia. Jalankulkijaonnettomuuksien väliltä löytyy usein yhdistäviä tekijöitä.

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan Helsingissä tapahtuneita jalankulkijaonnettomuuksia ja pyritään löytämään yhteisiä tekijöitä onnettomuuksista. Työn tarkoituksena on esittää liikennesuunnittelun ratkaisuja parantamaan jalankulkijoiden turvallisuutta liikenteessä. Tutkimuksen aineisto koostui poliisin tietoon tulleista jalankulkijaonnettomuuksista Helsingissä vuosina 2009-2018. Jalankulkijaonnettomuuksia tutkitaan Helsingin kaupungin liikenneonnettomuusrekisterin ja poliisin laatimien onnettomuusraporttien avulla.

Tutkimuksen ohessa osaan jalankulkijaonnettomuuksia keränneisiin kohteisiin tehdään maastokäynti. Maastokäynnin avulla selvitetään kohteen liikennekäyttäytymistä ja etsitään onnettomuuksille yhteisiä tekijöitä. Työn keskeisenä tavoitteena on luoda liikennesuunnittelun jalankulkijoiden turvallisuutta parantava ratkaisu vaarallisiin kohteisiin Helsingissä. Jalankulkijoiden turvallisuutta parantavissa ratkaisuissa pyritään käyttämään hyväksi uusinta liikenneturvallisuusteknologiaa ja uusia jalankulkijoiden kadunylitysjärjestelyiden periaatteita.

Työ aloitetaan tutkimalla jalankulkijaonnettomuuksia kokonaisuudessaan yleiskuvan saamiseksi ja sen jälkeen onnettomuudet jäsennellään tyyppien ja olosuhteiden mukaan. Onnettomuuksiin tutustutaan syvällisesti onnettomuusraporttien ja poliisin esitutkintojen avulla. Työn lopuksi tehdään yhteenveto toimenpiteistä jalankulkijoiden liikenneturvallisuuden parantamiseksi Helsingissä.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja oli Helsingin kaupunki ja työn ohjaajana toimi liikenneinsinööri Jussi Yli-Seppälä. Hämeen ammattikorkeakoulusta työn ohjaavana opettajana toimi Teppo Sotavalta. Työ aloitettiin syksyllä 2019 ja se valmistui maaliskuussa 2020.

2 JALANKULKU LIKENNEMUOTONA

Jalankuluksi määritellään monta erilaista liikkumismuotoa. Liikenneturvan määrittelyn mukaan jalankulkijoihin lukeutuvat kävelijät, potkulautailijat, rullaluistelijat, hiihtäjät, pyörän ja mopon taluttajat sekä pyörätuolilla kulkevat ja rollaattorilla liikkuvat (Liikenneturva, n.d.g). Jalankulkijoiden laajan kirjon takia jalankulun liikkumisnopeus ja liikenteessä vievän tilan suuruus vaihtelee huomattavasti (kuva 1). Esimerkiksi pyörätuolin käyttäjä ja rullaluistelija ominaisuudet liikenteessä poikkeavat suuresti toisistaan. Lisäksi nykyisenä trendinä yleistyvät sähköavusteiset jalankulun apuvälineet korostavat ominaisuuksien eroavaisuutta entisestään. Jalankulkua avustaviin laitteisiin kuuluvat esimerkiksi yksi- tai useampipyöräiset tasapainoskootterit. Tämä monimuotoisuus aiheuttaa haasteita liikennesuunnitteluun.



Kuva 1. Erilaisia jalankulkijoiden tyyppejä mittoineen (Liikennevirasto, 2014, s. 18).

2.1 Jalankulkija liikenteessä

Jalankulun ja muiden liikennemuotojen yhdistäminen samaan liikennetilaan on suhteellisen haasteellista johtuen liikennemuotojen erilaisista fyysistä ominaisuuksista. Lisäksi jalankulku on ainutlaatuinen liikkumismuoto muihin verrattuna, koska jalan pääsee käytännössä kaikkialle liikenteessä. Jalankulku ja pyöräily mielletään usein ihmisten mielessä yhdeksi kulkumuodoksi liikenteessä, vaikka todellisuudessa niiden erot ovat suuret. Jalankulkijat on hyvä erottaa omaksi liikennemuodokseen ja omaan tilaan liikenteessä, mutta erottelun tarpeeseen vaikuttavaa eri kulkumuotojen liikennemäärät ja katuverkon luokitus. Jalankulkijoille ei usein ole erillistä jalkakäytävää pihakaduilla ja rauhallisilla tonttikaduilla, joissa kaikki kulkumuodot liikkuvat ajoradalla. Jalankulun ja tieliikenteen kohtaamisten välttämiseksi käytetään usein erilaisia suojatien variaatioita turvaamaan kadun ylitystä. Jalankulkijoita varten on kehitetty erilaisia kadunylitysjärjestelyitä. Kadunylityksen periaatteet ovat päivitetty uudessa vuonna 2019 valmistuneessa ”Jalankulkijoiden kadunylitysjärjestelyjen suunnitteluperiaatteet” –dokumentissa (Helsingin kaupunki, 2019a).

Jalankulkijan on huomioitava, että myös häntä koskee tienkäyttäjän oikeudet ja velvollisuudet. Yleisten velvollisuuksien mukaan tienkäyttäjän on noudatettava liikennesääntöjä sekä olosuhteiden edellyttävää huolellisuutta ja varovaisuutta vaaran ja vahingon välttämiseksi (Tieliikennelaki tienkäyttäjän yleisistä velvollisuuksista 729/2018 3§.). Jalankulkija ei saa tahallisesti estää tai haitata muuta liikennettä, jotta liikenne olisi sujuvaa ja turvallista kaikille kulkumuodoille.

Ensisijaisesti jalankulkijoiden paikka liikenteessä on jalkakäytävällä. Jalkakäytävä on jalankulkijoille varattu alue tila tien tai kadun laidassa. Jalkakäytävä on yleensä erotettu ajoradasta reunakivetyksellä. Jalankulkijan on liikenteessä liikkussa käytettävä yleensä jalkakäytävää tai jalkakäytävän puuttuessa tien piennarta. Tapauksissa, joissa jalkakäytävää tai piennarta ei ole niin kävelijän on käytettävä pyörätietä tai ajoradan reunaa. Ajorataa käytettäessä jalankulkijan on ensisijaisesti käytettävä ajoradan vasenta reunaa. Oikean reunan käyttäminen on kulkureitin tai muun turvallisuus syyn takia poikkeustilanteissa sallittua. Kevyet, enintään 15 km/h kulkevat jalankulkua avustavat laitteet rinnastetaan liikennesäännöissä potkulautoihin ja rullaluistimiin, joten niitä koskevat samat liikennesäännöt. (Liikenneturva, n.d.e). Jalankulkija, joka taluttaa polkupyörää tai mopoa saa käyttää tarvittaessa myös ajoradan oikeaa reunaa. Pyörää tai mopo on talutettava aiheuttamatta haittaa jalankulkijoille jalkakäytävällä. Jalankulkijan on ylitettävä ajorata suojatietä pitkin, jos suojatie on lähellä. Ilman lähellä olevaa suojatietä ajorata on ylitettävä kohtisuoraan ja risteyksen vierestä, jos sellainen on vieressä (Tieliikennelaki ajoradan ylittämisestä 729/2018 16§.).

Jalankulkijoiden omaan reviiriin liikenteessä kuuluu jalkakäytävien lisäksi pihakadut ja kävelykadut. Pihakatu ja kävelykatu ovat rinnastettavia ja samankaltaisia katutyyppejä, mutta eroavat myös hieman toisistaan. Molemmissa moottorikäyttöisen ajoneuvon nopeus on sovitettava jalankulkijan mukaan, ja nopeusrajoitus on 20 km/h. Jalankulkija saa liikkua pihakadulla ja kävelykadulla kaikilta osin, mutta liikkuminen ei saa tarpeettomasti estää ajoneuvoliikennettä. Kadut rakennetaan samaan tasoon ilman reuna-kiviä tai eroteltuja kaistoja. Eroavaisuuksia on ajoneuvon pysäköintiä ja pysähtymistä koskevissa säännöissä. Molemmilla katutyypeillä on oma liikennemerkki Suomessa.

Pihakatu on jalankulkupainotteinen alue taajamassa asuntokadulla, joka on merkitty omalla liikennemerkillä (kuva 2). Pihakadulla ajavien ajoneuvojen ja polkupyörien on annettava esteetön ja turvallinen kulku jalankulkijoille. Vuorokausiliikenteen ohjeistus pihakadulla on alle 500 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kadulla liikenne on kaikkien liikennemuotojen yhteistyötä yhteisen tavoitteen eteen, joka on turvallinen liikkuminen. Kulkumuotojen yhteistyö pihakadulla vaatii selkeää viestintää muiden tienkäyttäjien kanssa. Ajoneuvon saapuessa pihakadulle on sen väistettävä muita pihakadulla liikkuvia. Lisäksi ajonopeus on sovitettava kadulla jalankulun mukaan. Jalkakäytäviä kadulle ei merkitä erikseen vaan pihakadun poikkileikkaus rakennetaan samaan tasoon. Pysäköinti on sallittu vain merkityille pysäköintipaikoille, lukuun ottamatta mopoa, polkupyörää ja invalidin pysäköintilupaa, joilla saa pysäköidä pysäköintipaikkojen ulkopuolelle. Pysäköintipaikat täytyy osoittaa katutilassa esimerkiksi erilaisella pintamateriaalilla tai pollareilla.



Kuva 2. Pihakatu merkitään omalla erityisellä liikennemerkillä Suomessa, kuva Myllärintanhuasta Helsingistä (Google Maps).

Kävelykatu on tarkoitettu ensisijaisesti jalankulkuun ja pyöräilyyn. Se merkitään Suomen lain mukaan omalla erityisellä liikennemerkillä (kuva 3). Sitä

pitkin saa ajaa vain kadun varrella sijaitseviin kiinteistöihin huolto ja poikkeustilanteissa. Nopeusrajoitus kävelykadulla on sama kuin pihakadulla eli 20 km/h. Kadulla on annettava esteetön kulku jalankulkijoille ja huoltoajoneuvojen pysäköinti ei saa häiritä jalankulkua. Pysäköinti kadulle on kielletty ajoneuvoilta lukuun ottamatta huoltoajoon liittyvää pysähtymistä. Helsingin keskustassa on monta kävelykatua, kuten Iso-Roobertinkatu, Keskuskatu, Kluuvikatu ja Mikonkatu.



Kuva 3. Kävelykatu merkitään Suomessa erityisellä liikennemerkillä, kuvassa kävelykadun liikennemerkki Mikonkadulta Helsingistä.

2.2 Jalankulun tutkimukset Euroopassa

Liikenneturvallisuuteen liittyviä tutkimuksia on tehty paljon Euroopassa. Tarkastellessa Euroopassa tehtyjä liikenneturvallisuustutkimuksia on havaittavissa, että jalankulkua on tutkittu huomattavasti vähemmän kuin muita liikennemuotoja. Jalankulun turvallisuutta tutkivia tutkimuksia on teetetty vain muutamia Euroopassa. Euroopassa tehty jalankulkijoiden turvallisuuteen liittyvät tutkimukset ovat keskittyneet lähinnä jalankulkija-onnettomuuksien syihin ja jalankulun kehittämiseen. Tutkimuksista suurin osa on tehty Euroopan suurimmista kaupungeista, joissa jalankulku on suosittu kulkumuoto. Pohjoismaissa tehdyissä tutkimuksissa on yhteisenä teemana jalankulkijoiden liukastumiset heikon talvikunnossapidon takia. Liukastumisia ei kuitenkaan luokitella liikenneonnettomuuksiksi, koska onnettomuudessa ei ole toista osapuolta.

Tukholmassa on tehty muutamia jalankulikututkimuksia vuosien varrella. Tutkimuksissa käsiteltiin jalankulkua ja sen turvallisuutta yleisesti sekä esiteltiin tulevaisuuden suunnitelmia jalankulun kehittämiseksi Tukholmassa. Tukholmassa vuonna 2012 tehdyistä matkoista 38 % tehtiin jalan (Stockholms stad, 2015, s. 4). Matkojen pituuden keskiarvo oli Tukholmassa 1,6 kilometriä. Tutkimuksen mukaan vuonna 2013 Tukholmassa tapahtui 358 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, joista kolme johti kuolemaan. Jalankulkijaonnettomuuksista 57 % tapahtui Tukholman keskustassa. Tutkimuksessa käsiteltiin jalankulun lisäksi myös muita liikkumismuotoja. Tukholman kaupunki korostaa jalankulun ja pyöräilyn priorisointia tulevaisuuden strategiassaan. Tukholmassa käynnissä olevissa projekteissa korostetaan jalankulkijoille esteetöntä ympäristöä ja keskitytään käytävien talvikunnossapitoon. Tukholman kaupunkisuunnitelmassa korostetaan liikenteen toiminnallisuuden tärkeyttä ja kaupunkien tiiveyttä. Kesällä 2015 oli tavoitteena parantaa Tukholman jalankulkijavyöhykkeitä lisätäkseen vyöhykkeiden vetovoimaa jalankulkijoihin. Jalankulkijaturvallisuuden näkökulmasta on nähtävissä yhteys jalankulkijaonnettomuuksien ja jalankulkijamäärien sekä jalankulkijan tilan välillä. Yhteenvedona todetaan, että jalankulkijoiden liikenneympäristöä on parannettava, jotta jalankulkijat kokisivat liikkumisen turvallisiksi ympäristössään.

Oslossa tutkittiin jalankulkijoiden onnettomuuksia vuodelta 2016 (TØI, 2017). Tutkimuksessa todettiin, ettei jalankulkijoiden liikenneonnettomuuksiin ole erityisesti kiinnitetty huomiota, koska ne sisällytetään onnettomuustilastoissa kaikkiin jalankulkijoiden onnettomuuksiin. Jalankulkijoiden onnettomuuksien kirjaamista ja luokittelua ei ole tehty Oslossa yhtä tarkkaan kuin Helsingissä. Tutkimuksessa keskityttiin pääosin jalankulkijoiden liukastumisonnettomuuksiin ja väylien talvikunnossapitoon. Tutkimuksen mukaan Oslossa poliittinen tavoite on vähentää kaupunkialueiden autoliikennettä ja korvata sitä jalankululla, pyöräilyllä ja joukkoliikenteellä. Tutkimuksessa todetaan pyöräilyn ja jalankulun olevan huomattavasti vaarallisempaa verrattuna autoiluun. Tutkimuksen mukaan Oslossa jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden liikenneonnettomuudet ovat vähentyneet viime vuosina.

EPOMM (European Platform on Mobility Management) on liikkumisen ohjauksen verkosto Euroopassa. Verkosto ylläpitää TEMS-karttapalvelua, joka tarjoaa kulkutapajakautumia Euroopan kaupungeista (EPOMM, n.d.). Karttapalvelusta löytyy pohjoismaiden pääkaupunkien kulkutapaosuudet mittausvuosilta. Kulkutapaosuudet ovat saattaneet muuttua hieman mittausvuosista, mutta ne ovat suuntaa-antavia. Helsingissä jalankulkijoiden kulkutapaosuus oli 32 % vuonna 2013. Tukholmassa vuonna 2006 tehdyn tutkimuksen mukaan jalankulkijoiden kulkutapaosuus oli 17 %. Oslossa vastaava kulkutapaosuus oli jalankulkijoiden osalta 32 % vuonna 2014. Vuonna 2014 Kööpenhaminan kulkutapaosuus oli 17 %. Reykjavikissa jalankulkijoiden kulkutapaosuus oli 18 % vuonna 2014.

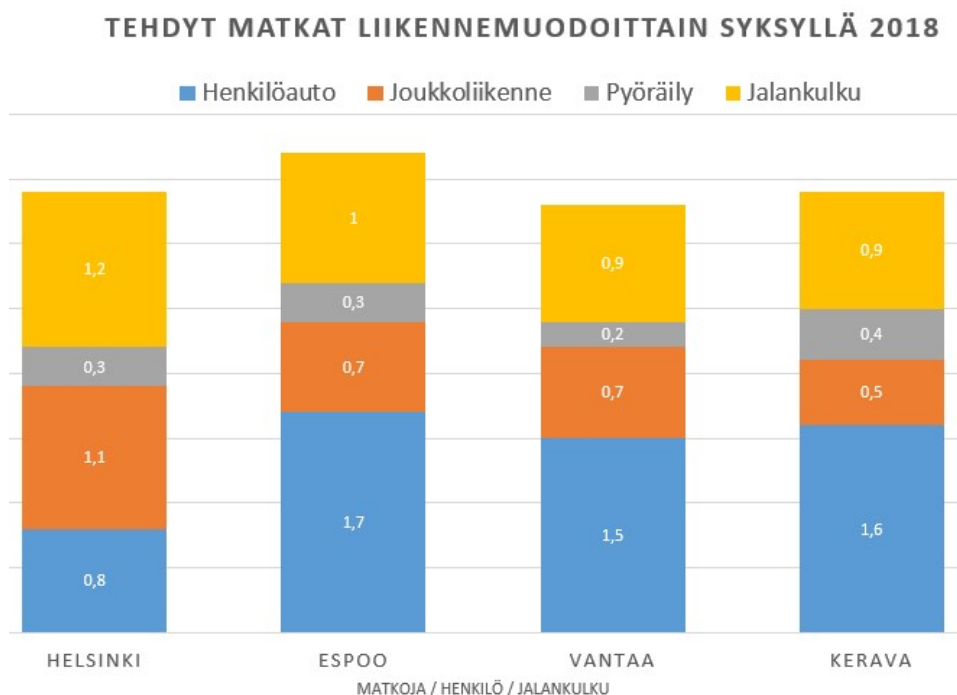
Helsingin kaupungin tekemiä kansainvälisiä onnettomuustilastokoosteita tutkiessa löytyi pohjoismaiden suurten kaupunkien jalankulkijaonnettomuudet. Onnettomuuksien määriä ei voi vertailla suoraan, koska kaupunkien asukasluvut eroavat runsaasti toisistaan. Vuonna 2011 henkilövahinkoon johtaneet jalankulkijaonnettomuudet löytyivät Helsingistä, Oslost, Tukholmasta ja Kööpenhaminasta. Loukkaantuneiden määrä on suhteutettuna 1000 asukkaaseen ja kuolleiden määrä 10 000 asukkaaseen (taulukko 1). Kööpenhaminassa oli selvästi vähiten loukkaantuneita ja kuolleita jalankulkijoita asukaslukuun suhteutettuna vuonna 2011. Kööpenhaminan alhaiseen jalankulkijaonnettomuuksien määrään oli osittain syynä jalankulkijoiden pienempi kulkutapaosuus muihin vertailun kaupunkeihin verrattuna. Helsingissä onnettomuuksissa loukkaantuneita asukaslukuun suhteutettuna oli vähemmän kuin Oslossa tai Tukholmassa.

Taulukko 1. Jalankulkijaonnettomuuksissa loukkaantuneet ja kuolleet suhteutettuna asukaslukuun.

	Loukkaantuneita	Kuolleita	Asukasluku (2011)	Louk./1000asuk.	Kuol./10000asuk.
Helsinki	127	6	588 549	0,22	0,102
Oslo	155	5	599 230	0,26	0,083
Tukholma	275	8	847 073	0,33	0,094
Kööpenhamina	82	3	539 542	0,15	0,056

2.3 Jalankulku Helsingissä

Helsingissä jalankulku on tärkeässä asemassa. Helsingin asukasluvun lisääntyessä vuosittain 7000-8000 asukkaalla, jalankulkijamäärät lisääntyvät jatkuvasti. HSL:n liikkumistutkimuksen mukaan syksyllä 2018 Helsingissä tehtiin keskimäärin 1,2 matkaa arkivuorokaudessa (HSL, 2019, s. 6). Jalankulun matkojen määrä Helsingissä on suurempi kuin muiden liikennemuotojen. Espoossa, Vantaalla ja Keravalla henkilöautoilla tehtyjen matkojen määrän keskiarvo oli suurempi kuin jalankulun syksyllä 2018 (kuva 4). Jalankulkijoiden määriä seurataan Helsingissä liikennelaskennoilla ja jalankulun laskentalaitteilla. Laskentalaitteita on Helsingissä yhteensä kahdeksan, joista kuusi sijaitsee keskustassa. Loput kaksi laskentalaitetta sijaitsee Malmilla ja Itäkeskuksessa. Helsingin keskustassa tehtyjen laskelmien mukaan jalankulkijoiden määrät ovat suurimmillaan joulukuussa ja kesäkuukausina. Jalankulku on Helsingissä ympärivuotista ja sen määrissä ei ole suurta vaihtelua vuodenajan mukaan.



Kuva 4. Arkivuorokaudessa tehtyjen matkojen määrä kulkumuodoittain vuonna 2018.

Kävelykeskusta ja maanalainen kokoojakatu ovat olleet pitkään suunnitella Helsingissä, mutta niiden selvittäminen lopetettiin toistaiseksi kaupunkiympäristönlautakunnan 8.10.2019 päätöksen mukaisesti (Helsingin kaupunki, 2019c). Kävelykeskustan kehittämistä ja suunnittelua aiotaan jatkaa itsenäisenä hankkeena tulevaisuudessa. Kävelykeskusta oli osana Helsingin kaupunkistrategiaa 2017-2021. Hankkeen tavoitteena oli selvittää Helsingin keskustan toiminnallisuuden mahdollisuutta edistää kävelykeskustan laajentumista (Helsingin kaupunki, 2019b). Lisäksi keskustan läpijoliikennettä ja satamien raskasta liikennettä oli tarkoitus vähentää, siirtämällä liikennettä maanalaisille kokoojakaduille.

Jalankulun turvallisuus on parantunut viime vuosikymmenten aikana Helsingissä. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston tutkimuksen mukaan vuosina 1983–1992 Helsingissä kuoli 10 vuoden aikana jopa 153 jalankulkijaa. Nykyään jalankulkijaonnettomuuksien määrät ovat huomattavasti vähentyneet ja vuosina 2009-2018 Helsingissä tapahtui 32 kuolemaan johtanutta jalankulkijaonnettomuutta. Onnettomuuksien syyt ja paikat eivät ole kuitenkaan juuri muuttuneet ajan saatossa. Aikaisemmin suurin osa onnettomuuksista sattui suojatiellä, aivan kuten viime vuosinakin. Henkilöautojen osuus kuolemaan johtaneiden jalankulkijaonnettomuuksien osapuolena on pysynyt täsmälleen samana eli 41 prosentissa. Vanhemmassa tutkimuksessa esitetään jalankulkijoiden turvallisuuden parantamiseksi suojateiden havaittavuuden parantamista valaistusjärjestelyin ja ajoneuvojen ajono-

peuksien hillitsemistä töyssyjen tai korotettujen suojateiden avulla. Kyseisiä toimenpiteitä on toteutettu Helsingissä vuosikymmenten aikana, mutta samat teemat ovat edelleen esillä jalankulkijoiden turvallisuutta käsitellessä.

3 JALANKULUN TURVALLISUUS

Jalankulku ja sen turvallisuus on ollut viime aikoina pinnalla yhteiskunnassa. Tulevaisuudessa liikenne tulee painottumaan entistä enemmän kestäviin kulkumuotoihin eli joukkoliikenteeseen, kävelyn ja pyöräilyyn. Jalankulun lisääntyminen liikenteessä lisää tarvetta suunnitella turvallisia jalankulkuväyliä. Lisäksi kansainväliset päästötavoitteet lisäävät painetta jalankululle ja sitä kautta jalankulun turvallisuuden parantamiselle.

Jalankulun vaikutus kansanterveyteen on positiivinen, mutta jalankulku saattaa olla vaarallisimmillaan jopa hengenvaarallista. Jalankulkijat ovat ylivoimaisesti fyysisiltä ominaisuuksiltaan herkin osapuoli liikenneonnettomuuksissa verrattuna muihin liikennemuotoihin. Onnettomuustilanteissa yleensä jalankulkijat saavat vakavimmat vammat verrattuna onnettomuuksien toiseen osapuoleen. Jalankulun turvallisuuteen on kiinnitetty suhteellisen vähän huomiota verrattuna jalankulun vaarallisuuteen. Suurin osa jalankulijaonnettomuuksista ei päädy tilastoihin, koska yleensä vain vakavaan loukkaantumiseen johtaneet onnettomuudet päätyvät viranomaisten tietoon. Todellisuudessa liikenteessä tapahtuu päivittäin useita pieniä onnettomuuksia ja läheltä piti –tilanteita jalankulkijoille, jotka eivät päädy liikenneonnettomuustilastoihin.

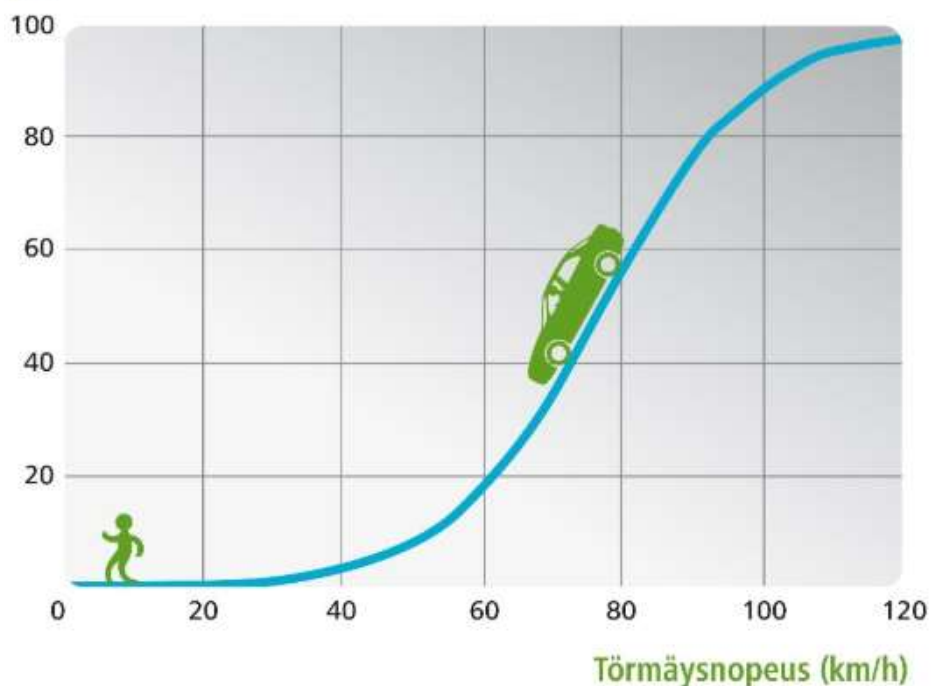
3.1 Jalankulijaonnettomuuksiin vaikuttavat tekijät

Jalankulkijoiden turvallisuutta ja onnettomuuksien syitä on tutkittu onnettomuustutkimuksissa. Jalankulkijan on noudatettava liikennesääntöjä ja olosuhteiden edellyttämää huolellisuutta välttääkseen liikenneonnettomuuksia. Onnettomuudet ovat yleensä usean eri tapahtuman yhteensattumia. Jalankulijaonnettomuuksiin johtavia syitä on olemassa lukuisia. Onnettomuuksia tutkittaessa selviää yleensä useampi syy onnettomuuden tapahtumiselle. Jalankulijaonnettomuuksiin vaikuttaa usein ajonopeudet, olosuhteet ja valaistus. Onnettomuuksien todennäköisyyteen vaikuttaa paljon liikennemäärät ja jalankulkijoiden käyttäytyminen liikenteessä. Onnettomuuksiin vaikuttavat myös kuljettajan tai jalankulkijan keskittymistä häiritsevät tekijät. Keskittymistä häiritseviä tekijöitä ovat muun muassa älypuhelin ja keskustelu. Päihteiden käyttö lisää valtavasti onnettomuuksien riskiä liikenteessä.

Jalankuljijaonnettomuuksiin vaikuttaa usein ratkaisevalla tavalla ajonopeudet. Nopeusrajoituksen alentaminen vaikuttaa liikenteessä ajonopeuksiin ja sitä kautta reaktioaikoihin äkkitilanteissa. Lisäksi ajoneuvon nopeus vaikuttaa jarrutusmatkan pituuteen. Nopeuden kaksinkertaistuu jarrutusmatka nelinkertaistuu (Liikenneturva, n.d.a). Nopeuden alentaminen parantaa huomattavasti jalankulkijoiden mahdollisuutta selvittää onnettomuudesta. Onnettomuuden sattuessa törmäysnopeus vaikuttaa ratkaisevasti jalankuljijaonnettomuuden vakavuuteen ja jalankulkijan mahdollisuuteen selvittää hengissä onnettomuudesta. Todennäköisyys jalankulkijan menehtymiselle nykyaikaisilla autoilla on alle 40 km/h nopeudessa alle 5 %. Nopeuden noustessa 60 km/h, todennäköisyys jalankulkijan menehtymiselle on jopa neljä kertaa suurempi kuin 40 km/h nopeudessa (kuva 5). Jalankulkijoiden näkökulmasta pienikin ajonopeuden nostaminen lisää huomattavasti loukkaantumisen ja menehtymisen riskiä onnettomuudessa.

Kuoleman todennäköisyys

(%)



Kuva 5. Törmäysnopeuden nouseminen vaikuttaa dramaattisesti menehtymisen todennäköisyyteen jalankuljijaonnettomuudessa (Liikenneturva, n.d.e).

Haasteelliset olosuhteet lisäävät onnettomuuksien sattumisen todennäköisyyttä. Tienpinnan liukkaus vaikuttaa suuresti ajoneuvojen pysähtymismatkaan. Tien liukkauteen vaikuttaa tienpinnalle kertyvä vesi, lumi, jää ja lehdet. Pysähtymismatkan pidentyessä todennäköisyys loukkaantumiselle jalankuljijaonnettomuudessa nousee ja törmäysnopeus törmäyshetkellä lisääntyy. Lisäksi huonot olosuhteet, kuten sumuinen ilma tai lumisade vai-

kuttaa näkyvyyteen liikenteessä. Näkyvyyden heikentyessä jalankulkijoiden havaitseminen suojatiellä hankaloituu. Heikoissa näkyvyysolosuhteissa ajoneuvojen sumuvalot saattavat hieman parantaa näkyvyyttä liikenteessä. Kuraisella tai lumisella säällä näkyvyys saattaa heikentyä etuvalojen tai tuulilasin likaantuessa.

Valaistusolosuhteilla on suuri merkitys jalankulkijan havaitsemisessa. Valaisemattomilla teillä ja heikosti valaistuilla suojateilla pimeään tai hämärän aikaan jalankulkijan havaitseminen on ajoittain lähes mahdotonta. Jalankulkijan heijastin käyttö on todella tärkeää hämärässä ja pimeässä. Ajoneuvon kuljettaja havaitsee jalankulkijan pimeällä huomattavasti ennen heijastimen kanssa kuin ilman heijastinta. Liikenneturvan mukaan henkilöauton lähivaloilla havaitsee pimeällä ilman heijastinta kulkevan henkilön noin 50 metrin päästä ja heijastimen kanssa jopa 350 metrin päästä (Liikenneturva, n.d.c). Heijastimen käyttö parantaa huomattavasti jalankulkijan mahdollisuutta tulla havaituksi liikenteessä. Täydessä auringon valossa saattaa tulla häikäistymistä kuljettajalle. Useita jalankulkijaonnettomuuksia tapahtui onnettomuusraporttien mukaan autoilijan häikäistymisen takia. Onnettomuuksissa kuljettaja ei nähnyt jalankulkijaa suojatiellä tai liikennevalojen valo-opastimen väriä. Lisäksi ajoneuvon likainen tuulilasi saattaa aiheuttaa valon taittuessa häikäisyn kuljettajalle.

Päihteiden käytöllä on suuri vaikutus onnettomuuden todennäköisyyteen ja vakavuuteen. Päihteiden käytön vaikutukset ihmisen käyttäytymiseen ovat erilaisia riippuen päihteestä ja päihteen nautitusta määrästä. Lisäksi päihteet vaikuttavat eri tavalla eri ihmisiin. Pienikin määrä alkoholia veressä huonontaa ihmisen reagoimiskykyä ja lisää onnettomuus riskiä. Alkoholin poistuminen ihmisen kehosta on suhteellisen hidasta. Alkoholi huonontaa kuljettajan ajokykyä ja rattijuopumuksen raja on asetettu Suomessa 0,5 promillen alkoholipitoisuuteen veressä. Huumausaineet vaikuttavat keskushermostoon lamauttavasti tai kiihottavasti tai aiheuttaa aistiharhoja eli hallusinogeenejä (Liikenneturva, n.d.d). Huumeet vaikuttavat kuljettajan ajokykyyn salakavalasti, joten kuljettaja ei välttämättä tiedosta vaikutusta.

Ajoneuvojen törmäysturvallisuus vaikuttaa jalankulkijaonnettomuuksien vakavuuteen. Automallien välillä törmäysturvallisuudessa on eroja. Euro NCAP-testeissä testataan autojen törmäysturvallisuutta ja edistetään jalankulkijoiden turvallisuutta. Testeissä mitataan törmäysturvallisuutta passiivisella turvallisuudella eli käytännössä auton keulan rakenteiden ja muotojen turvallisuutta kolaritilanteessa. Nykyautojen turvatekniikassa on aktiivinen puoli eli onnettomuuksia ennalta ehkäisevät turvavarusteet. Lisäksi jalankulkijoiden turvallisuutta voidaan lisätä uudella turvallisuusteknologialla. Monissa uusissa henkilöautoissa on nykyisin käytössä automaattinen hätäjarrutusjärjestelmä. Iso-Britanniassa ja Saksassa tehtyjen tutkimusten mukaan hätäjarrutusjärjestelmä vähentää kuolemaan johtavia jalankulkijaonnettomuuksia noin 20 % (Autoliitto, 2015).

Jalankulkijaonnettomuuksiin vaikuttavaa kuljettajan ja jalankulkijan vireys-tila ja keskittyminen liikenneympäristöön. Jalankulkijoiden käyttäytyminen liikenteessä on muuttunut ajan ja teknologian kehityksen mukana. 1980-1990 –luvuilla matkapuhelinteknologia ei ollut vielä kovin kehittynyttä ja matkapuhelimet eivät olleet vielä yleistyneet. 2000-luvun alussa matkapuhelimet alkoivat yleistymään. Ensimmäinen moderni älypuhelimien ruotsalainen Ericsson saapui markkinoille vuonna 2000. 2010-luvulla älypuhelimet alkoivat yleistymään ja TNS Gallupin Mobile Lifen vuonna 2013 tekemän tutkimuksen mukaan suomalaisista 16-60 vuotiaista jo 61 % omisti älypuhelimien (Yle, 2013). Älypuhelimien käyttö liikenteessä heikentää jalankulkijoiden turvallisuutta ja lisää onnettomuusriskiä. Maastokäyntien aikana Helsingin keskustassa oli havaittavissa, että valtaosa jalankulkijoista jatkoi älypuhelimien käyttöä myös tietä ylittäessä. Teknavissa mainitun Iso-Britanniassa tehdyn tutkimuksen mukaan jopa 23 % jalankulkijaonnettomuuksista tapahtui osaksi jalankulkijan tarkkaamattomuuden takia (Teknavi, 2015).

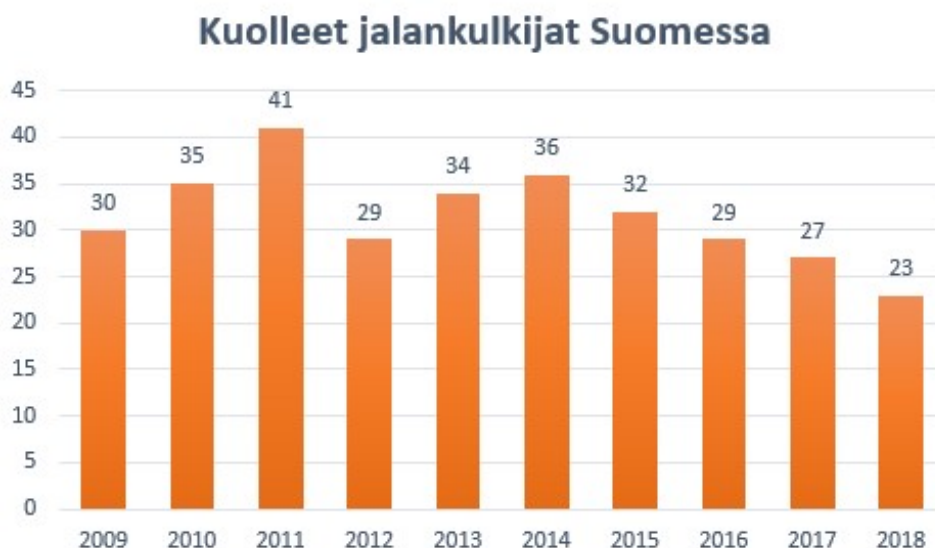
3.2 Jalankulkijaonnettomuudet Suomessa

Jalankulun turvallisuuteen on kiinnitetty viime vuosina huomiota Suomessa. Liikenneturvan tekemän tutkimuksen mukaan Suomessa tapahtui vuosien 2009-2018 aikana keskimäärin vuosittain noin 474 loukkaantumiseen johtanutta jalankulkijaonnettomuutta (Liikenneturva, 2020). Kaikista tieliikenteessä loukkaantuneista liikenteenkäyttäjistä seitsemän prosenttia oli jalankulkijoita. Yli puolet loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista tapahtui suojatiellä. Jalankulkijaonnettomuuksien määrä on ollut pääsääntöisesti laskussa viimeisen 10 vuoden aikana (kuva 6).



Kuva 6. Loukkaantumiseen johtaneiden jalankulkijaonnettomuuksien määrä on vähentynyt viime vuosina Suomessa.

Suomessa kuolemaan johtaneita jalankulkijaonnettomuuksia tapahtui vuosien 2009-2018 aikana keskimäärin 32 onnettomuutta vuodessa. Onnettomuustilastojen mukaan kuolemaan johtaneet jalankulkijaonnettomuudet ovat vähentyneet alle 30 kuolemaan vuodessa viime vuosien aikana (kuva 7). Kuolleista jalankulkijoista noin puolet olivat iäkkäitä eli yli 65 vuotiaita (Liikenneturva, 2020). Suomessa jalankulkijaonnettomuuksissa kuolleista noin joka kolmas menehtyi suoja- ja varusteilla.



Kuva 7. Suomessa vuosien 2009-2018 aikana kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrä on vaihdellut jatkuvasti.

4 TUTKIMUSTYÖ JA AINEISTO

Jalankulkijaonnettomuuksien tarkastelussa käytettiin Helsingin liikenneonnettomuusrekisteri TARE:a, joka toimii karttapohjaisena internet selaimessa karttapalvelun tapaan. Onnettomuusrekisteri sisältää kaikki poliisin tietoon tulleet liikenneonnettomuudet vuodesta 1991 alkaen. Onnettomuustiedot ja -raportit saapuvat kuukausittain poliisilta ja ne lisätään manuaalisesti karttapohjalle tarkalla sijainnilla ja osallisten kulkusuunnan suuntanuolella. Tämän jalankulkijaonnettomuus tutkimuksen aineistona olivat kaikki Helsingin kaupungissa tapahtuneet jalankulkijaonnettomuudet, jotka olivat tulleet poliisin tietoon. Tutkimuksen aineisto käsittää jalankulkijaonnettomuudet Helsingissä 10 vuoden ajalta. Onnettomuudet ajoittuvat vuosien 2009 ja 2018 välille. Kaikista onnettomuuksista on tehty poliisin toimesta yksityiskohtainen onnettomuusraportti, jossa kuvataan onnettomuuden sijainti, ajankohta, paikka, vakavuus, osalliset, risteystyyppi, nopeusrajoitus, olosuhteet ja tarkemmat sijaintitiedot koordinaatein. Lisäksi raportteihin on kirjattu alkoholin käyttö osallisten keskuudessa.

ja oliko kysymyksessä rikos ja alueen kunnossapitäjä sekä raportin tehnyt poliisipiirin tutkiva yksikkö.

Onnettomuudet ovat kirjattu 13 eri tutkivan yksikön toimesta ja useasta eri poliisipiiristä, joten 1155 jalankulkijaonnettomuuden kirjaajien joukossa on useita kymmeniä eri poliiseja. Laajaa onnettomuusaineistoa läpikäydessä ilmeni eri poliisien väliset erot onnettomuuksien raportoinnissa. Suuren aineisto määrän takia kaikkia raportteja ei ollut tarkoitus käydä tutkimuksen aikana läpi. Onnettomuuksia tilastoidaan poliisin toimesta, joten kriteerit vaihtelevat kirjaajien välillä. Raporttien pituus ja sisältö vaihtelivat suuresti kirjaajan ja onnettomuuden vakavuuden mukaan. Yleisesti ottaen vakavimmissa ja kuolemaan johtaneissa jalankulkijaonnettomuuksissa oli kattavampi raportointi, koska onnettomuustutkinta oli ollut laajempi.

Tutkimusaineiston ulottuessa yli 10 vuoden päähän liikennejärjestelyt ja nopeusrajoitukset ovat saattaneet muuttua osassa onnettomuuspaikoista. Onnettomuuden aikaiset liikennejärjestelyt ja nopeusrajoitukset oli mahdollista tarkistaa Google Mapsin ja TARE:n vanhojen ilmakuvien perusteella. Lisäksi onnettomuuspaikkojen tarkemmassa tutkimisessa käytettiin apuna poliisin tekemiä onnettomuusraportteja ja erityisesti niissä tehtyä rikospaikkatutkintaa. Tutkimuksen aikana aineistoista nousi esille useampi kohde, joita tutkittiin tarkemmin luvussa 6.

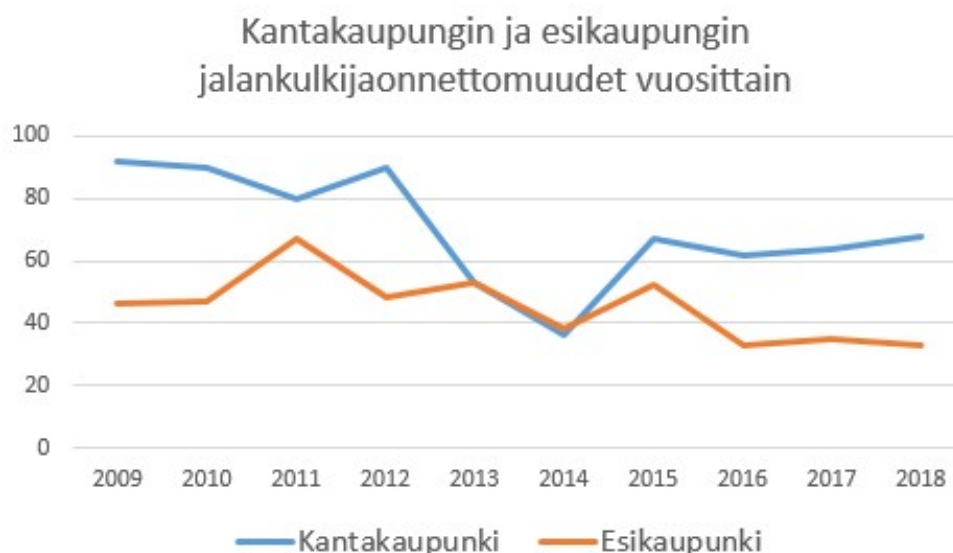
5 TUTKIMUS HELSINGIN JALANKULKIJAONNETTOMUUKSISTA

Jalankulkijaonnettomuudet ovat olleet viime vuodet laskussa Helsingissä tutkiessa onnettomuuksia 10 vuoden ajanjaksolla (kuva 8). Jalankulkijaonnettomuuksia tapahtui vuosien 2009 ja 2018 välillä Helsingissä yhteensä 1155 onnettomuutta. Kaikista tutkimusajanjaksolla tapahtuneista jalankulkijaonnettomuuksista 78 % johti henkilövahinkoon. Kuolemaan johtaneita jalankulkijaonnettomuuksia tapahtui tutkimusajanjakson aikana yhteensä 32. Eniten jalankulkijaonnettomuuksia sattui vuonna 2011, jolloin tapahtui 147 onnettomuutta ja niistä 127 johti henkilövahinkoon. Jalankulkijan näkökulmasta turvallisin vuosi oli 2014, jolloin tapahtui 74 onnettomuutta ja niistä 55 johti henkilövahinkoon. Tutkittavan 10 vuoden aikana tapahtui keskimäärin 115 jalankulkijaonnettomuutta vuodessa. Helsingissä tapahtuneista jalankulkijaonnettomuuksista keskimäärin 90 johti henkilövahinkoon vuosittain. Tässä osiossa tarkastellaan jalankulkijaonnettomuuksia ja niiden syitä tarkemmin.



Kuva 8. Jalankulkijaonnettomuuksien määrät ja henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet vuosittain Helsingissä.

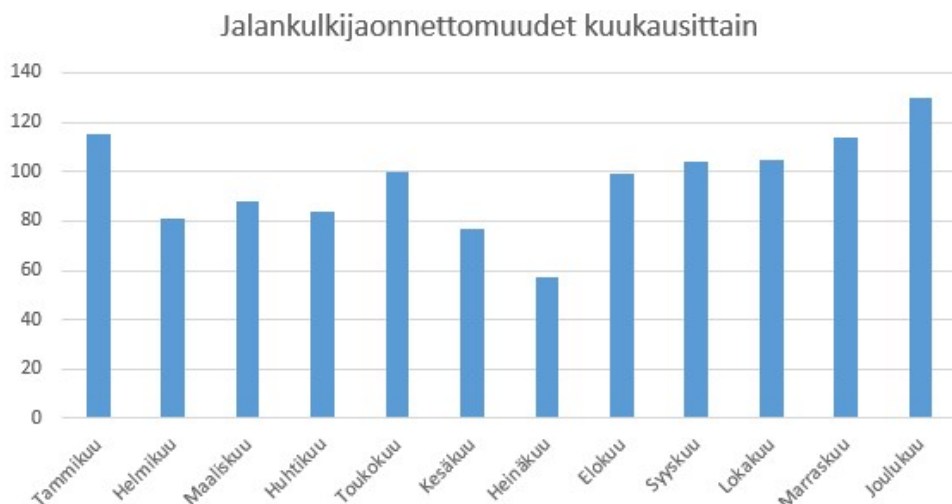
Kantakaupungissa tapahtui esikaupunkia enemmän jalankulkijaonnettomuuksia tutkimusajanjakson aikana. Kantakaupungissa tapahtui 703 onnettomuutta eli noin 61 % kaikista jalankulkijaonnettomuuksista. Yleisesti vuosien aikana kantakaupungissa sattui esikaupunkiin verrattuna huomattavasti enemmän onnettomuuksia lukuun ottamatta vuosia 2013 ja 2014, jolloin sattui lähes yhtä paljon onnettomuuksia (kuva 9). Vuonna 2013 kantakaupungissa ja esikaupungissa tapahtuneiden jalankulkijaonnettomuuksien määrä oli täsmälleen sama eli 53 onnettomuutta. Vuonna 2014 esikaupungissa tapahtui vain kaksi onnettomuutta enemmän kuin kantakaupungissa. Vähiten onnettomuuksia kantakaupungissa tapahtui vuonna 2014 ja eniten niitä tapahtui kantakaupungissa vuonna 2009. Esikaupungissa onnettomuuksia oli vähiten vuonna 2018 ja eniten vuonna 2011.



Kuva 9. Kantakaupungissa tapahtui enemmän jalankulkijaonnettomuuksia kuin esikaupungissa.

5.1 Onnettomuudet vuodenajoittain

Onnettomuusmäärät vaihtelevat hieman kuukauden mukaan painottuen talvikauteen (kuva 10). Talvikautena tapahtui eniten onnettomuuksia huonojen olosuhteiden ja suurten jalankulkijamäärien takia. Vähiten onnettomuuksia tapahtuu heinäkuussa hyvien olosuhteiden takia ja ajoneuvoliikenteen määrän ollessa vähäinen. Heinäkuun autoliikenne määrä oli vuoden 2018 liikennelaskentojen mukaan ainoastaan noin 84 % vuoden keskiarvosta. Helsingin keskustassa sijaitsee jalankulkijoiden määrälaskureita, joiden mukaan ydinkeskustassa joulukuu ja kesäkuukaudet ovat vilkkaimpia kävelykuukausia ydinkeskustan osalta. Joulukuun jalankulkijamäärät ovat suuria ydinkeskustassa joulun ja muiden pyhien ansiosta. Määrät jakaantuvat suhteellisen tasaisesti eri vuodenaikojen välille, koska olosuhteet eivät juuri vaikuta jalankulun määrään.



Kuva 10. Jalankulkijaonnettomuuksien jakautuminen kuukausien mukaan.

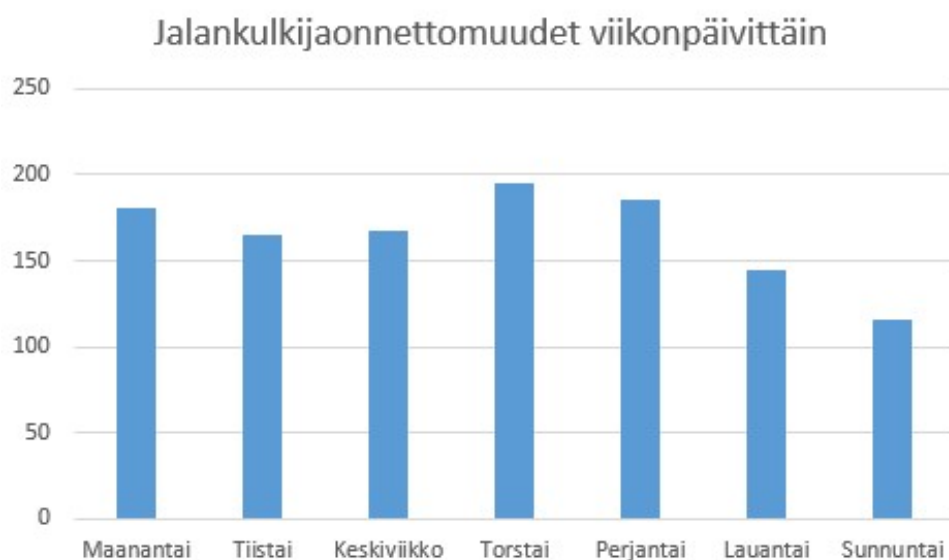
5.2 Onnettomuudet vuorokaudenajan ja viikonpäivän mukaan

Vuorokaudenajan perusteella eniten jalankulkijaonnettomuuksia tapahtui iltapäivän ruuhkatunteina eli kello 15-17 välillä, jolloin tapahtui 237 onnettomuutta eli 21 % kaikista jalankulkijaonnettomuuksista. Aamun ruuhkatunteina eli kello 07-09 välillä tapahtui lähes puolet vähemmän onnettomuuksia kuin illan ruuhkatunteina. Ilta-aikaan kello 17-19 tapahtui vielä 151 jalankulkijaonnettomuutta, joka on myös enemmän kuin aamun ruuhkatunteina. Aamun ruuhkatunteina tapahtui 127 onnettomuutta eli noin 11 % kaikista jalankulkijaonnettomuuksista. Yöaikaan eli kello 22-06 tapahtui 153 onnettomuutta, joka on enemmän kuin aamun ruuhkatunteina. Vähiten onnettomuuksia tapahtui aamuyöstä kello 05-07 välillä (kuva 11).



Kuva 11. Jalankulkijaonnettomuudet jaettuna vuorokauden ajan mukaan.

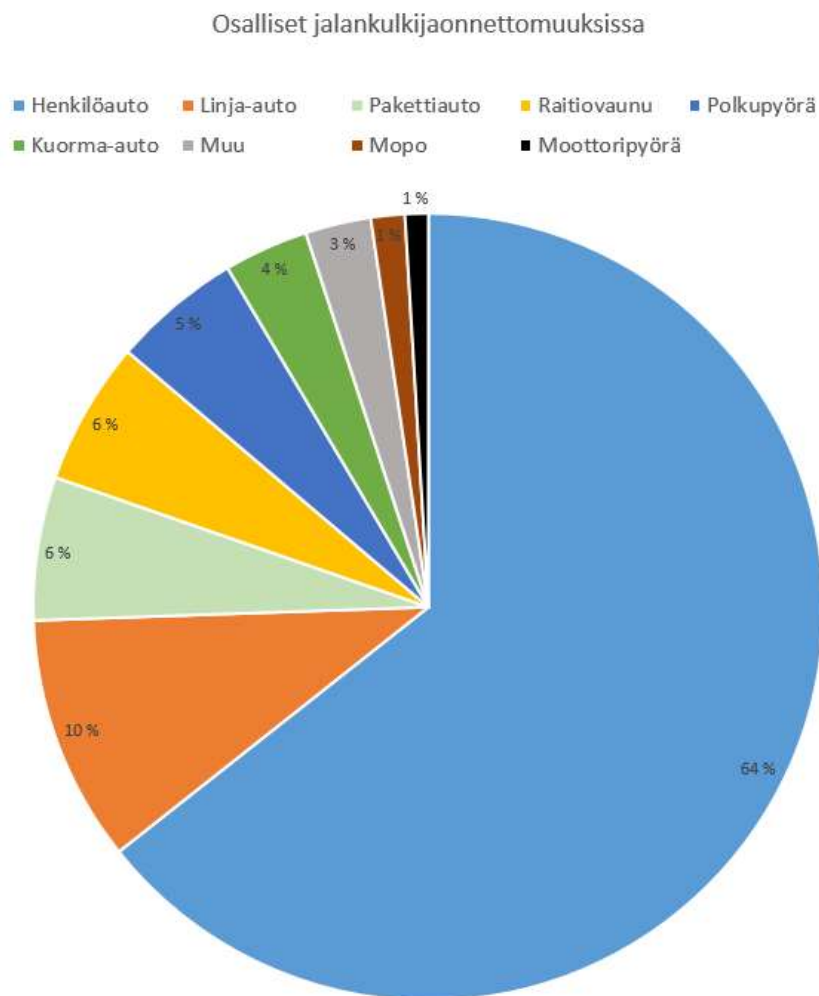
Jalankulkijaonnettomuuksia tapahtui enemmän arkipäivinä verrattuna viikonlopun päiviin (kuva 12). Arkipäivinä tapahtui 77 % kaikista 10 vuoden aikana Helsingissä tapahtuneista jalankulkijaonnettomuuksista. Jalankulkijaonnettomuus sattui todennäköisimmin torstaina onnettomuustilastojen mukaan. Vähiten onnettomuuksia tapahtui viikonloppuna ja erityisesti sunnuntaina. Torstaisin tapahtui tarkasteluajanjaksolla yhteensä 195 onnettomuutta ja sunnuntaina vain 116 onnettomuutta.



Kuva 12. Yleisin viikonpäivä jalankulkijaonnettomuudelle oli torstai.

5.3 Onnettomuuksien osapuolet

Jalankulkijaonnettomuuksien toisena osapuolena on aina vähintään yksi jalankulkija. Kahdessa onnettomuudessa oli osallisena jopa kuusi jalankulkijaa, joka oli aineiston suurin määrä jalankulkijoita onnettomuudessa. Tutkimusaineiston mukaan jalankulkijaonnettomuuksissa yleisimpänä osapuolena oli henkilöauto. Tutkimusaineistosta 743 jalankulkijaonnettomuutta eli noin 64 % tapahtui, niin että toisena osapuolena on vähintään yksi henkilöauto. Osallisten henkilöautojen määrä vaihteli jalankulkijaonnettomuuksissa yhdestä neljään, mutta selvästi yleisimmin onnettomuus tapahtui yhden henkilöauton kanssa. Kuudessa henkilöauton ja jalankulkijan välisessä onnettomuudessa kolmantena osapuolena oli linja-auto. Henkilöauton jälkeen toiseksi usein jalankulkijaonnettomuudessa osallisena oli linja-auto. Linja-auton ja jalankulkijan välisiä onnettomuuksia oli yhteensä 117, joka on noin 10 % kaikista jalankulkijaonnettomuuksista. Lisäksi jalankulkijaonnettomuudessa toisena osapuolena oli pakettiautoja, kuorma-autoja, moottoripyöriä, mopoja, traktoreita, puhdistuskoneita, raitiovaunuja ja polkupyöriä (kuva 13).



Kuva 13. Jalankulkijaonnettomuudet jaettuna osallisten mukaan.

5.4 Henkilövahingot onnettomuuksissa ikäryhmittäin

0-14 vuotiaiden lapsien jalankulkijaonnettomuuksista 135 johti henkilövahinkoon. Lapsille tapahtuneista onnettomuuksista suurempi osa johti loukkaantumiseen tai kuolemaan kuin aikuisten. Lapsien herkkyyks kolaritilanteissa johtuu lasten fyysistä ominaisuuksista. Lisäksi lasten käyttäytyminen ja liikkuminen liikenteessä on huomattavasti arvaamattomampaa kuin aikuisten. Liikenneturvan mukaan pienillä lapsilla liikkumista liikenteessä vaikeuttavat pieni koko, näkökentän kapeus, äänen tulosuunnan ja autojen nopeuden ja etäisyyksien arviointivaikeudet sekä tarkkaavaisuuden suuntaamisvaikeudet, impulsiivisuus ja kokemattomuus liikenteessä (Liikenneturva, n.d.f).

Nuorten aikuisten ikähaarukassa, eli 15-24 vuotiaissa tapahtui 138 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta. Nuorten aikuisten kohdalla jalankulkijoiden loukkaantumisriskiä todennäköisesti nostattaa ryhmänpaine ja

piittaamattomuus liikennesäännöistä. 25-65 vuotiaista aikuisista 474 joutui henkilövahinkoon johtaneeseen jalankulkijaonnettomuuteen. Aikuisien ikäryhmässä selviytymistä liikenteen seassa jalankulkijana paransivat kokemus, täysin kehittyneet aistit ja hyvä ennakointikyky.

Eläkeläisten ja vanhusten ikäryhmässä eli yli 65 vuotiaissa tapahtui 170 henkilövahinkoon johtanutta jalankulkijaonnettomuutta. Vanhusten henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet olivat onnettomuusraporttien mukaan yleisesti vakavampia ja johtivat pidempiin palautumisjaksoihin kuin aikuisten. Vanhempien ihmisten luut ovat hauraampia ja parantuvat hitaammin kuin nuoremmilla ihmisillä, koska luun lujuus alkaa heikentyään hiljalleen 30 ikävuoden jälkeen (Terveyskirjasto, 2019). Vanhempien ihmisten aistit ja reaktiokyvyt liikenteessä heikentyvät ja hidastuvat ikääntyessä, joten reagoiminen muuhun liikenteeseen hankaloituu. Lisäksi usein vanhusten liikkumiskyky ja nopeus liikenteessä heikkenee ikääntyessä. Vanhukset käyttävät usein liikkumista ja tasapainoilua avustavia rollaattoreita ja kävelysauvoja, jotka hidastavat kävelynopeutta entisestään (Liikenneturva, 2019).

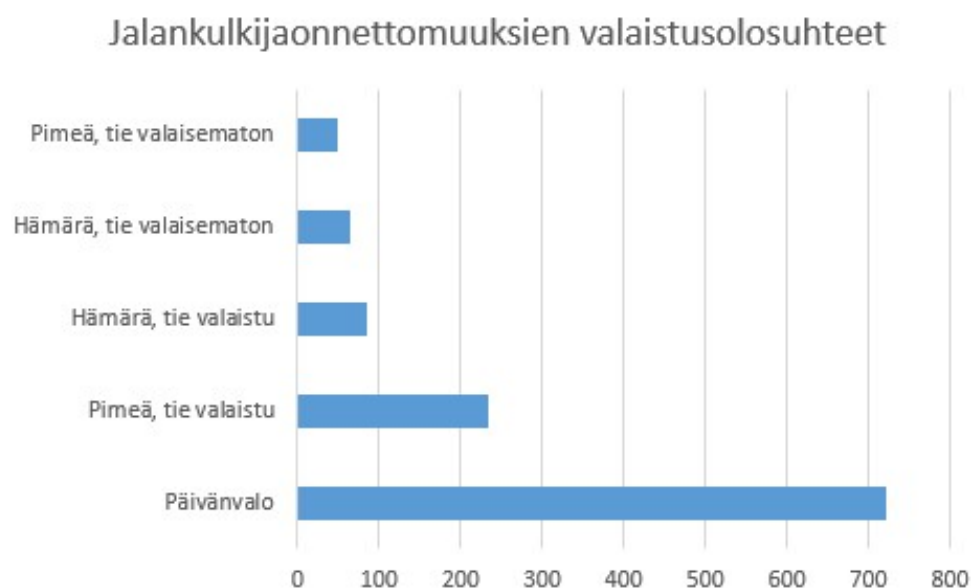
5.5 Päihteiden vaikutus onnettomuuksiin

Päihteiden käytöllä on suuri merkitys liikenneonnettomuuksissa, ja päihteet nousevat esille erityisesti liikenneonnettomuuksien vakavuutta tarkastellessa. Yleisesti voidaan sanoa, että päihteiden vaikutuksen alaisena tapahtuneet liikenneonnettomuudet ovat vakavuudeltaan yleensä vakavampia kuin ilman päihteitä tapahtuneet onnettomuudet. Liikenneonnettomuuksissa toinen osapuoli tai molemmat osapuolet saattavat olla päihteiden vaikutuksen alaisena. Jalankulkijaonnettomuuksissa jalankulkijan ollessa päihteiden vaikutuksen alaisena, jalankulkijan liikkeitä muun liikenteen joukossa on entistä vaikeampia ennustaa.

Tutkimusaineistosta 121 jalankulkijaonnettomuutta eli noin 10,5 % tapahtui vähintään toisen onnettomuuden osapuolen ollessa päihteiden vaikutuksen alaisena onnettomuuden tapahtumahetkellä. Jalankulkijan osapuoli oli päihteiden vaikutuksen alaisena 87 onnettomuudessa eli noin 7,5 % jalankulkijaonnettomuuksista. Kaikista onnettomuuksista 27 eli noin 2,3 % tapahtui auton kuljettajan ollessa päihteiden vaikutuksen alaisena. Onnettomuuksista ainoastaan kolme onnettomuutta tapahtui sekä jalankulkijan ja auton kuljettajan ollessa päihteiden vaikutuksen alaisena. Kaikki kolme onnettomuutta olivat päihteiden vaikutuksen ansiosta erittäin vakavia ja yksi niistä johti jalankulkijan kuolemaan. Suomessa päihteiden käyttö oli suosituinta ilta-aikaan ja viikonloppuisin vuonna 2018 Terveystieteiden tutkimuskeskuksen tekemän juomatapatutkimuksen mukaan (THL, 2018). Päihteiden alaisena tapahtuneet onnettomuudet painottuivat ilta-aikaan ja viikonlopulle tarkasteluajanjaksolla.

5.6 Onnettomuuksien olosuhteet

Jalankulkijaonnettomuuksia sattui Helsingissä ympärivuotisesti säästä ja valaistusolosuhteista riippumatta. Valaistusolosuhteet olivat normaalit eli päivän valossa 722 onnettomuudessa eli noin 63 % kaikista onnettomuuksista. Olosuhde oli hämärä tai pimeä, mutta tie oli valaistu 306 onnettomuudessa, joka päivänvalossa tapahtuneiden onnettomuuksien kanssa yhteen laskettuna kattaa 89 % kaikista onnettomuuksista. Loput 11 % onnettomuuksista tapahtui pimeässä tai hämärässä tien ollessa valaisematon (kuva 14). Aineistoja tutkittaessa voidaan todeta, että Helsingissä tapahtuvat jalankulkijaonnettomuuksista tapahtuu tyypillisimmin kantakaupungin valaistujen liittymien suojateillä. Säätyypin ollessa kirkas ja pilvetön tapahtui 500 onnettomuutta eli noin 43 % jalankulkijaonnettomuuksista. Tarkemmin kirkkaalla ja aurinkoisella säällä onnettomuuksia tutkiessa, useassa raportissa tuli vastaan ajoneuvon kuljettajan ilmoittaneen poliisille auringon paistaneen häikäisseen niin, ettei nähnyt liikennevalojen valoosoittimen väriä tai suojatiellä kulkenutta jalankulkijaa. Sumuisissa olosuhteissa tapahtui kirjausten mukaan 11 onnettomuutta, joissa ainakin kahdessa onnettomuudessa kuljettaja ei ollut sumun takia havainnut jalankulkijaa.



Kuva 14. Helsingissä tapahtuneiden jalankulkijaonnettomuuksien valaistusolosuhteet vuosina 2009-2018.

Tienpinta oli tavallisten olosuhteiden kaltainen eli paljas ja kuiva noin joka toinen kerta onnettomuuden sattuessa. Lisäksi tienpinta oli paljas, mutta märkä 300 onnettomuudessa. Tilastojen mukaan tienpinta oli paljaana noin 66 % onnettomuuksista. Kolmasosassa onnettomuuksista tienpinta oli sohjoinen, luminen tai jäinen. Ainoastaan kaksi onnettomuutta syntyi tien uriin kertyneen veden takia. Yhtenäisenä tekijänä tienpinnan olosuhteita tutkiessa voidaan todeta, että tienpinnan ollessa liukas jään tai lumen

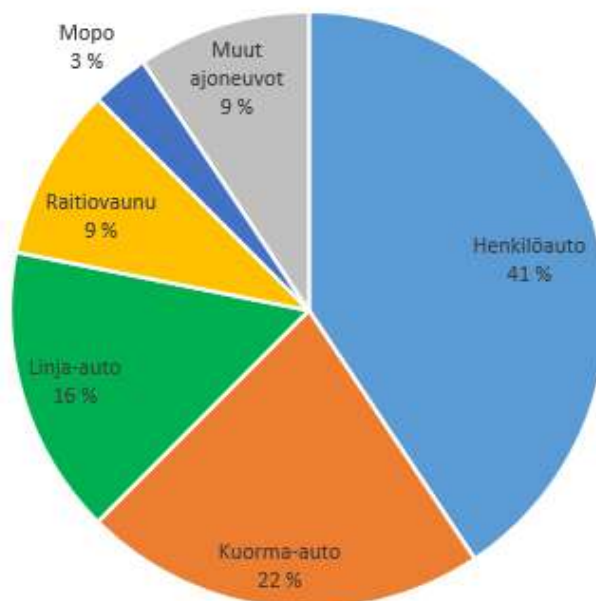
takia onnettomuudet olivat yleisesti vakavampia. Lumen tai jään takia liukas tienpinta laskee pinnan kitkakerrointa ja ajoneuvon jarrutusmatka pitenee. Äkkijarrutuksessa nopeutta ei pysty vähentämään yhtä tehokkaasti liukkaalla tienpinnalla kuin paljaalla. Liikenneturvan tekemän simulaation mukaan taajamassa 50 km/h ajavan henkilöauton jarrutusmatka on noin 11 metriä paljaalla ja kuivalla tienpinnalla. Paljaalla ja märällä tienpinnalla vastaavalla nopeudella jarrutusmatka on 16 noin metriä. Vastaava jarrutusmatka lumisella tienpinnalla on noin 32 metriä ja jäisellä tienpinnalla jopa noin 64 metriä (Liikenneturva, n.d.b).

5.7 Kuolemaan johtaneet onnettomuudet

Liikenneonnettomuustilastoissa kuolemaan johtaneiksi onnettomuuksiksi lasketaan onnettomuudet, joihin osallinen henkilö on kuollut onnettomuuden seurauksena 30 vuorokauden kuluessa onnettomuudesta. Kuolema on täytynyt aiheutua onnettomuuden aiheuttamasta vammasta. Onnettomuuksissa sairaskohtauksiin kuolleita ei lasketa liikenneonnettomuustilastoihin kuolemaan johtaneiksi onnettomuuksiksi.

Tutkimusajanjaksolla vuosien 2009 – 2018 välillä tapahtui Helsingissä 32 kuolemaan johtanutta jalankulkijaonnettomuutta, joka on 2,7 % kaikista jalankulkijaonnettomuuksista. Kuolemaan johtaneista onnettomuuksista puolet tapahtui yli 65 vuotiaille jalankulkijoille. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia tapahtui eniten vuonna 2011, jolloin tapahtui kuusi kuolemaa ja vähiten kuolemia onnettomuuksissa tapahtui vuonna 2018, jolloin tapahtui yksi kuolema. Tarkastelujakson aikana tapahtui keskimäärin 3 kuolemaan johtanutta jalankulkijaonnettomuutta vuodessa. Kuolemaan johtaneista onnettomuuksista 13 tapahtui henkilöauton kanssa. Muut kuolemaan johtaneet jalankulkijaonnettomuudet jakautuivat kuorma-autojen, linja-autojen, raitiovaunujen ja mopojen kesken seuraavan diagrammin mukaisesti (kuva 15). Muut ajoneuvot olivat poliisin tekemien raporttien mukaan lakaisukone, traktori ja iso työkone.

Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osapuolet



Kuva 15. Helsingissä vuosien 2009-2018 välillä kuolemaan johtaneiden jalankulkijaonnettomuuksien osapuolet.

Kuolemaan johtaneista jalankulkijaonnettomuuksista suurin osa eli 19 tapahtui suojatiellä. Loput kuolemaan johtaneista onnettomuuksista tapahtuivat ajoradalla, yhdistetyllä jalankulku- ja pyöräily väylällä, pysäköintialueella sekä raitiotiellä. Alkoholilla oli osuutta kymmenessä kuolemaan johtaneessa jalankulkijaonnettomuudessa. Viisi onnettomuutta tapahtui jalankulkijan ja neljä kuljettajan ollessa alkoholin vaikutuksen alaisena sekä yhdessä tapauksessa molemmat osapuolet olivat alkoholin vaikutuksen alaisena. Suurin osa kuolemaan johtaneissa jalankulkijaonnettomuuksista tapahtui taajama-alueella ja ainoastaan viisi taajaman ulkopuolella. Valoisuolosuhteet kuolemaan johtaneilla onnettomuus paikoilla olivat pääosin päivänvalossa ja ainoastaan seitsemässä onnettomuudessa vallitsi hämärät tai pimeät olosuhteet. Tienpinta oli luminen tai jäinen kuudessa kuolemaan johtaneessa onnettomuudessa ja muissa tapauksissa tienpinta oli paljas.

5.8 Onnettomuuspaikat

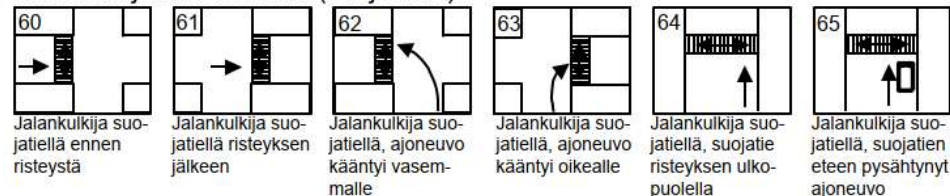
Onnettomuudet ovat luokiteltu eri onnettomuustyyppeihin paikan ja tilanteen mukaan. Onnettomuustyypeissä on kerrottu onnettomuuden osalliset ja osallisten liikkuminen onnettomuuspaikalla. Onnettomuustyyppit on esitetty liikenneonnettomuustyyppikuvastossa (liite 1). Onnettomuustyyppikuvastoa joudutaan hieman soveltamaan jalankulkijoiden kohdalla, koska jalankulkijoiden liikkeet saattavat suuntautua mihin suuntaan tahansa ja jalankulkijat pystyvät liikkumaan lähes missä tahansa. Suurin osa

jalankulkijaonnettomuuksista voidaan jakaa karkeasti kahteen eri luokkaan, jalankulkijaonnettomuus suojatiellä ja jalankulkijaonnettomuus muualla kuin suojatiellä. Lisäksi jalankulkijaonnettomuuksia on sijoitettu tapahtuneen muun muassa ajoradalla, pysäkeillä, aukioilla, pihateillä, raitiotiellä sekä muualla. Liikenneonnettomuustyyppikuvastossa (liite 1) on esitelty kaikki onnettomuustyytit luokittelua varten.

5.8.1 Onnettomuudet suojatiellä

Onnettomuustilastoja tutkimusajanjaksolla tutkiessa on huomattavissa suurimman osan Helsingin jalankulkijaonnettomuuksista tapahtuneen suojateillä. Vuosien 209-2018 välillä Helsingissä tapahtuneista 1155 jalankulkijaonnettomuudesta 642 tapahtui suojatiellä, joka on noin 56 % kaikista jalankulkijaonnettomuuksista. Todellisuudessa suojatiellä tapahtuvien jalankulkijaonnettomuuksien määrä saattaa olla vielä suurempi, koska onnettomuuksien onnettomuustutkimuksissa ei ole aina saatu selvyttä jalankulkijan tarkasta sijainnista onnettomuushetkellä. Suojatiellä tapahtuneet onnettomuudet ovat jaettu jalankulkijan sijainnin ja ajoneuvon sijainnin ja tulosuunnan mukaan eri kategorioihin (kuva 16). Lisäksi onnettomuustyyppisiin suojatiellä kuuluu muu jalankulkijaonnettomuus suojatiellä. Muu onnettomuus suojatiellä kategoriaan kuuluvat onnettomuudet saattavat kuulua johonkin muista suojatien onnettomuustyypeistä tai tarkkaa onnettomuustyyppiä ei ole saatu selville tutkimuksessa.

6 Jalankulkijaonnettomuus (suojatiellä)

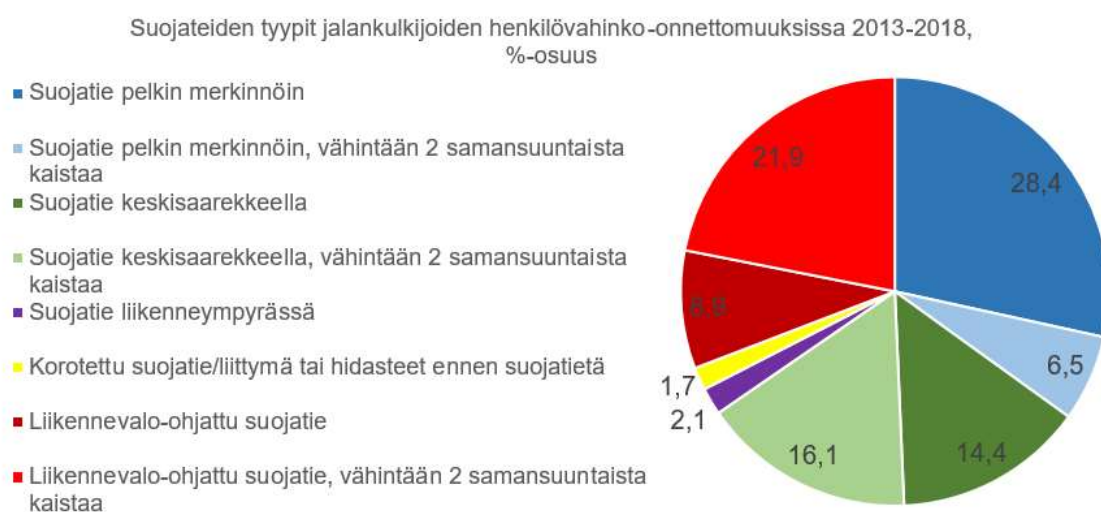


Kuva 16. Suojatiellä tapahtuvien jalankulkijaonnettomuuksien tyyppikuvat (liite 1).

Yleisin onnettomuustyyppi suojatiellä oli muu jalankulkijaonnettomuus suojatiellä, joita oli yhteensä 199. Toiseksi eniten onnettomuuksia tapahtui seuraavissa tyypeissä, tyyppi 62 jalankulkija suojatiellä, ajoneuvo kääntyi vasemmalle ja tyyppi 60 jalankulkija suojatiellä ennen risteystä sekä tyyppi 61 jalankulkija suojatiellä risteyksen jälkeen. Kyseiset onnettomuustyytit kerryttivät 100 onnettomuutta. Loput jalankulkijaonnettomuudet jakaantuivat tasaisesti kolmen onnettomuustyytin kesken. Vähiten onnettomuuksia suojatiellä tapahtui siis tyypeissä 63, 64 ja 65, jotka olivat jalankulkija suojatiellä, kun ajoneuvo kääntyi oikealle ja suojatiellä risteyksen ulkopuolella sekä suojatien eteen pysähtyneen ajoneuvon takia.

Suojateiden tyyppi on jaoteltu tarkemmin vuosien 2013-2018 jalankulkijaonnettomuuksissa. 6 vuoden aikavälillä tapahtui suojateillä yhteensä 292

onnettomuutta, joten otanta oli kattava kuvaamaan tyypillisimpiä suoja-
tiellä tapahtuneita jalankulkijaonnettomuuksia. Kaksi eri tyyppiä suoja-
tiellä tapahtuneista onnettomuuksista nousi esille tarkemmassa tutkimuk-
sessa. Suojateillä tapahtuneiden onnettomuuksien yleisin suojatien tyyppi
oli suojatie pelkin merkinnöin 28,4 % osuudella. Toiseksi yleisin suojatiellä
tapahtunut onnettomuus oli liikennevalo-ohjatulla suojatiellä, jossa on vä-
hintään 2 samansuuntaista kaistaa (kuva 17). Vähiten suojatiellä tapahtu-
neita onnettomuuksia kerrytti korotetut suojatiet tai hidasteen ollessa en-
nen suojatietä. Tämän takia voidaan todeta korotetun suojatien tai korok-
keen hidastavan ajoneuvon ajonopeutta ratkaisevasti ja kuljettajan huo-
mion lisääntyvän liikenneympäristöön korotetun suojatien kohdalla. Liik-
kenneympyrän suojatiellä tapahtuneita jalankulkijaonnettomuuksia oli
vain kuusi vuosina 2013-2018. Liikenneympyrässä olevat suojatiet olivat
osuuden ansiosta turvallisia jalankulkijoiden kannalta, mutta liikenneym-
pyröitä on huomattavasti vähemmän Helsingissä kuin muita liittymätyyp-
pejä, joten otanta on suhteellisen pieni. Liikennevalo-ohjatuilla suojateillä
tapahtui yhteensä 32,5 % kaikista suojatiellä tapahtuneista onnettomuuksista.
Tarkemmin raportteja tutkiessa liikennevalo-ohjattu suojatie osoit-
tautui vaaralliseksi sen takia, koska suurin osa jalankulkijoista luotti täysin
vihreään valoon eikä huomioinut muuta liikennettä lainkaan.



Kuva 17. Yleisimmin jalankulkijaonnettomuus tapahtui suojatiellä, jossa on pelkät merkinnät.

5.8.2 Onnettomuudet jalkakäytävillä ja pyöräteillä

Jalkakäytävillä ja pyöräteillä tapahtuu huomattavasti vähemmän jalankul-
kijaonnettomuuksia kuin liittymissä. Poliisin tekemiä onnettomuusraport-
teja tutkiessa selviää, että 127 onnettomuutta eli noin 11 % kaikista onnet-
tomuuksista sattui jalkakäytävällä tai pyörätiellä. Jalkakäytävillä ja pyörä-
teillä tapahtuneissa onnettomuuksista 43 on tapahtunut jalankulkijan ja
henkilöauton välillä. Onnettomuusraportteja tarkemmin tutkiessa selviää

henkilöauton peruuttaneen jalankulkijan päälle viisi kertaa ja henkilöauton suistuneen jalkakäytävälle kolme kertaa. Jalankulkijoiden ja polkupyörän välisiä onnettomuuksia jalkakäytävillä ja pyöräteillä tapahtui yhteensä 48. Jalankulkijan ja linja-auton välisiä onnettomuuksia jalkakäytävällä tai pyörätiellä oli tilastojen mukaan 13. Mopon ja jalankulkijan välisiä onnettomuuksia tapahtui yhteensä kuusi jalkakäytävällä tai pyörätiellä. Viisi mopon kanssa tapahtunutta jalankulkijaonnettomuutta tapahtui mopon lähestyessä jalankulkijaa takaapäin ajaen jalankulkijan päälle. Yksi mopon ja jalankulkijan törmäyksistä tapahtui pyörätien ja jalkakäytävän risteyksessä, mopoilijan tullessa jalankulkijaan nähden vasemmalta.

Jalkakäytävällä ja pyöräteillä tapahtuneista onnettomuuksista 74 tapahtui kantakaupungissa ja loput 53 esikaupungissa. Jalkakäytävillä ja pyöräteillä tapahtuneista onnettomuuksista johti 63 % loukkaantumiseen. Raporttien mukaan useassa onnettomuudessa jalankulkija ei ole ehtinyt reagoimaan onnettomuustilanteeseen mitenkään. Kuolemaan johtaneita tapauksia oli yksi tarkasteluajanjakson aikana jalkakäytävällä. Kuolemaan johtaneessa jalankulkijaonnettomuudessa henkilöauton kuljettaja ajoi kovaa vauhtia usean jalkakäytävällä kävelleen jalankulkijan päälle.

5.8.3 Onnettomuudet ajoradalla

Osa jalankulkijaonnettomuuksista tapahtui ajoradalla jalankulkijan jäädessä ajoneuvon alle. Ajoradalla tapahtuneita onnettomuuksia oli Helsingissä tarkasteluajanjakson aikana yhteensä 291, joka on noin 25 % kaikista jalankulkijaonnettomuuksista. Ajoradalla tapahtuneista onnettomuuksista jopa 74 % johti loukkaantumiseen. Kuolemaan johtaneita jalankulkijaonnettomuuksia tapahtui yhdeksän ajoradalla. Ajoradalla tapahtuneista jalankulkijaonnettomuuksista 191 tapahtui henkilöauton ja jalankulkijan välillä. Toiseksi eniten ajoradalla tapahtuneessa onnettomuudessa osapuolina olivat jalankulkija ja linja-auto. Linja-auto oli onnettomuuden toisena osapuolena 38 kertaa. Muut ajoradalla tapahtuneissa jalankulkijaonnettomuuksista tapahtuivat pakettiauton, kuorma-auton, moottoripyörän tai mopon kanssa. Suurin osa ajoradalla tapahtuneista jalankulkijaonnettomuuksista tapahtui kantakaupungissa.

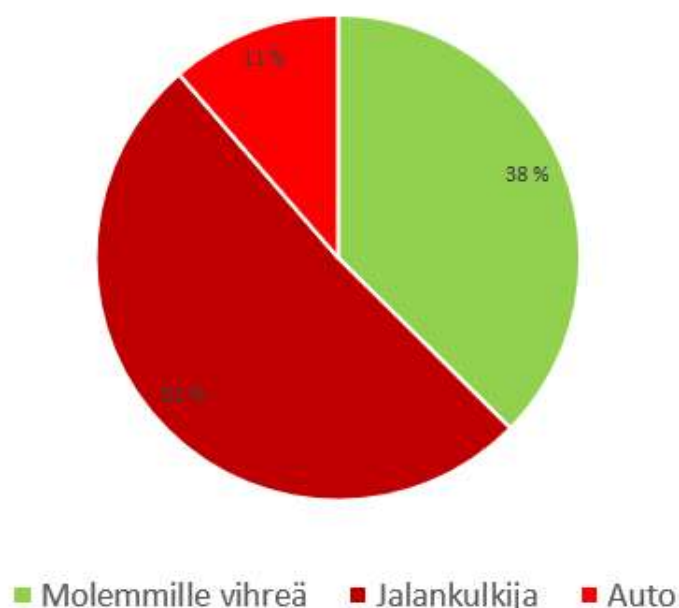
Onnettomuusraportteja tutkiessa selviää, että yleisin syy ajoradan ylittämiseen oli oikaiseminen tien yli ilman lähellä olevaa suojatietä. Usein ajoradalla sattuneet onnettomuudet tulevat täysin yllätyksenä kuljettajalle eikä ehdi näin ollen reagoimaan juurikaan tilanteeseen. Kuljettajan reaktioaika äkkitalanteessa on vähintään sekunti vaaran havaitsemisesta jarrupolkimen painamiseen, joten yllättävässä tilanteessa kuljettaja ei ehdi edes painamaan jarrupoljinta ennen törmäys hetkeä (Liikenneturva, n.d.a). Suurin osa ajoradalla tapahtuneista onnettomuustyypeistä kuuluu kategorioihin muu jalankulkijaonnettomuus, joka on tapahtunut muualla kuin suojatiellä ja jalankulkija ylitti muutoin ajorataa suojatien ulkopuolella.

5.8.4 Onnettomuudet valo-ohjatuissa liittymissä

Valo-ohjatuissa liittymissä sattui vuosien 2009-2018 välillä Helsingissä yhteensä 261 jalankulkijaonnettomuutta. Valo-ohjatuissa liittymissä tapahtuneiden onnettomuuksien määrä on noin 23 % kaikista jalankulkijaonnettomuuksista. Onnettomuuksista 77 % johti loukkaantumiseen. Tarkasteluajanjakson aikana Helsingin valo-ohjatuissa liittymissä menehtyi 10 jalankulkijaa. Tyypillisin onnettomuus valo-ohjatussa liittymässä on henkilöauton ja jalankulkijan törmääminen, joita tapahtui yhteensä 149. Kantakaupungissa tapahtui suurin osa eli 206 liikennevalo-ohjatuissa liittymissä tapahtuneista jalankulkijaonnettomuuksista.

Jalankulkijat kävelivät punaisia päin poliisin tekeminen raporttien mukaan 126 kertaa, joka on noin 51 % kaikista valo-ohjatuissa liittymissä tapahtuneista onnettomuuksista (kuva 18). Jalankulkijoiden asenteet ja piittämättömyys punaista suojatien valoa kohtaan olivat usein syynä valo-ohjatun liittymän onnettomuuteen. Henkilöauton kuljettaja ajoi punaisia päin onnettomuustilanteissa 28 kertaa eli 11 % kaikista valo-ohjatuissa liittymissä tapahtuneista onnettomuuksista. Jalankulkijaonnettomuudet, joissa molemmille oli vihreä valo risteyksessä, tapahtuivat yleensä ajoneuvon kääntyessä suojatien päälle. Jalankulkija oli päihteiden vaikutuksen alaisena 31 onnettomuudessa ja autoilija viidessä sekä pyöräilijä yhdessä onnettomuudessa valo-ohjatussa liittymässä. Lisäksi yhdessä onnettomuudessa päihteiden vaikutuksen alaisena olivat molemmat osapuolet eli jalankulkija ja autoilija, kyseinen onnettomuus johti jalankulkijan kuolemaan.

Valo-opastimen väri osapuolille valo-ohjatussa liittymissä onnettomuuksissa



Kuva 18. Valo-ohjatuissa liittymissä tapahtuneiden jalankulkijaonnettomuuksien valo-opastimen väri eri osapuolille.

Linja-auton kuljettaja ajoi punaisia päin yhdeksässä onnettomuudessa, joista yhdessä linja-auton lisäksi myös jalankulkija käveli punaisia päin. Polkupyöräilijä ajoi punaisia päin kolme kertaa aiheuttaen onnettomuuden ja mopoilija ajoi vastaavalla tavalla punaisia päin yhden kerran. Yhdessä onnettomuudessa pyöräilijä oli alkoholin vaikutuksen alaisena ja onnettomuus johti jalankulkijan ja pyöräilijän loukkaantumiseen. Vilkulla liikennevalot olivat ainoastaan kaksi kertaa kaikista valo-ohjatussa liittymässä tapahtuneista jalankulkijaonnettomuuksista.

Ylivoimaisesti tyypillisin onnettomuustyyppi valo-ohjatuissa liittymissä oli jalankulkija suojatiellä. Kaikista 261 valo-ohjatussa liittymässä tapahtuneista onnettomuuksista 210 eli yli 80 % tapahtui suojatiellä. Suojatiellä sattuneet onnettomuudet luokiteltiin ajoneuvon ja jalankulkijan suunnan ja sijainnin perusteella. Poliisien suorittamissa luokitteluissa oli hieman päällekkäisyyksiä ja tulkinnanvaraisuutta, joten onnettomuustyyppejä täytyi yhdistellä ja perehtyä tarkemmin onnettomuuksien esituskintaan. Esimerkiksi raitiovaunun ja jalankulkijan törmäykseksi merkityt onnettomuudet olisivat voineet kuulua myös suojatiellä tapahtuneisiin onnettomuuksiin riippuen niiden tarkasta sijainnista. Tarkemmin onnettomuustyyppit valo-ohjatuissa liittymissä on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 2).

Taulukko 2. Valo-ohjatuissa liittymissä tapahtuneet onnettomuudet onnettomuustyyppien mukaan luokiteltuina.

Onnettomuustyyppit valo-ohjatuissa liittymissä	Määrä	Osuus
Muu jalankulkijaonnettomuus (suojatiellä)	76	29 %
Jalankulkija suojatiellä, ajoneuvo kääntyi vasemmalle	38	14 %
Jalankulkija suojatiellä risteyksen jälkeen	32	12 %
Jalankulkija suojatiellä ennen risteystä	25	10 %
Jalankulkija suojatiellä, ajoneuvo kääntyi oikealle	21	8 %
Jalankulkija ylitti muutoin ajorataa suojatien ulkopuolella	18	7 %
Muu onnettomuus	15	5 %
Jalankulkija suojatiellä, suojatie risteyksen ulkopuolella	14	5 %
Muu jalankulkijaonnettomuus (muualla kuin suojatiellä)	7	3 %
Jalankulkija jalkakäytävällä tai liikennekorokkeella	4	2 %
Jalankulkija suojatiellä, suojatien eteen pysähtynyt ajoneuvo	4	2 %
Raitiovaunun ja jalankulkijan törmäys	3	1 %
Kääntyminen oikealle toisen eteen tai kylkeen	2	1 %
Suistuminen	2	1 %
Yhteensä:	261	100 %

5.8.5 Muut onnettomuuspaikat

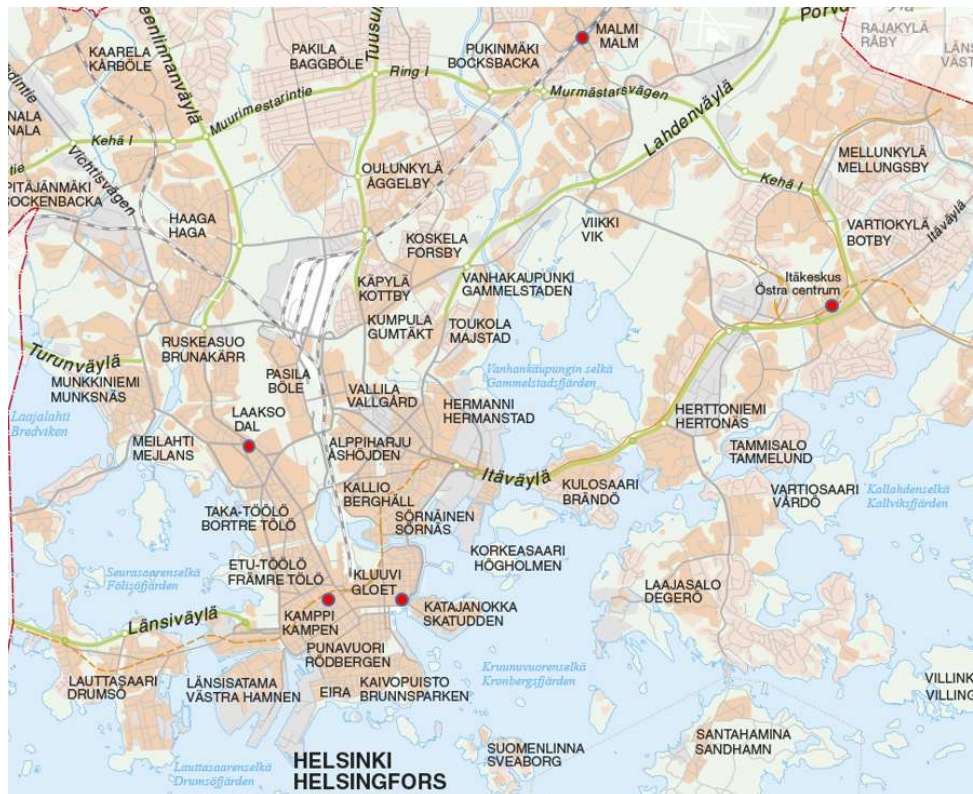
Onnettomuuksia sattuu jalankulkijoille myös muualla kuin liittymissä ja ajoradalla ja jalankäytävällä sekä pyörätiellä. Jalankulkijaonnettomuuksia tapahtui esimerkiksi huoltoasemien pihassa, parkkipaikoilla, pihateillä ja työmailla. Pysäköintialueella tai pihassa tapahtuneita onnettomuuksia on

52 eli hieman alle 5 % kaikista jalankulkijaonnettomuuksista. Matkustaja nousemassa tai poistumassa ajoneuvosta –kategoriassa tapahtui 10 jalankulkijaonnettomuutta, mutta osa niistä on merkitty ajoradalla tai muussa paikassa tapahtuneeksi. Onnettomuuspaikkojen merkitsemisessä on havaittavissa vaihtelua eri poliisien välillä ja osa tapauksista saattoi olla niin monimutkaisia, ettei onnettomuuspaikan kirjaaminen ollut yksiselitteistä.

Poliisin tekemiä raportteja syvällisemmin tutkittaessa selviää, että tilastoihin merkitty ”muu onnettomuuspaikka” saattoi kuulua johonkin muista kategorioista. Muuhun onnettomuuspaikkaan oli merkitty onnettomuuksia, jotka tapahtuivat ajoradalla ja suojatiellä. Muihin onnettomuuspaikkoihin kuului raitiotiekiskoilla sattuneita jalankulkijaonnettomuuksia, jotka olivat hieman kyseenalaisesti merkitty, koska osa kiskoilla tapahtuneista onnettomuuksista oli kirjattu ajoradalla tai liikennekorokkeella tapahtuneeksi. Lisäksi 32 jalankulkijaonnettomuudessa paikka oli jätetty merkitsemättä, mutta tutkiessa tarkemmin onnettomuuksia, huomaa niiden tapahtuneen muun muassa ajoradalla, suojatiellä ja jalkakäytävällä ja pysäköintipaikalla. Laajan onnettomuusaineistossa ansiosta jalankulkijaonnettomuuksien syistä ja paikoista sai kattavan yleiskuvan.

6 CASE-TAPAUKSET

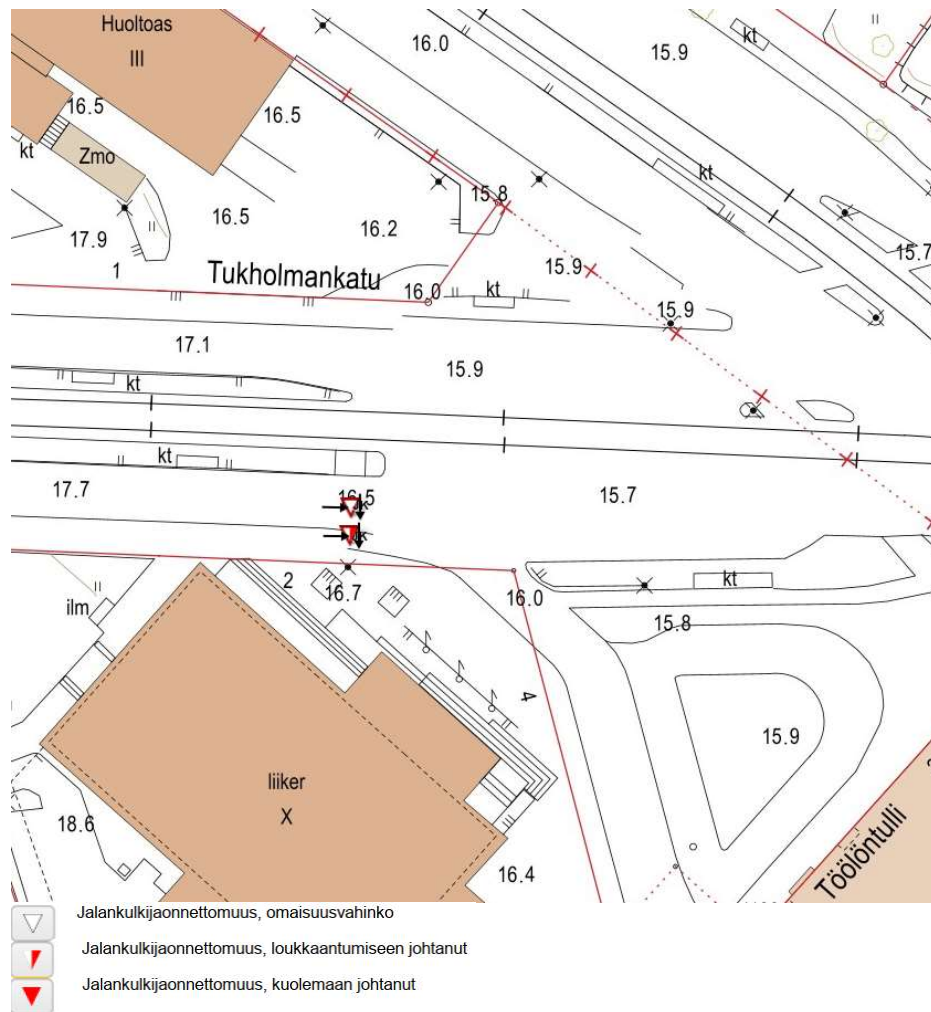
Työn aikana nousi esille useita jalankulkijoille vaarallisia kohteita ja osa niistä valittiin tarkempaan tutkimukseen. Tarkempaan tutkimukseen otettiin runsaasti onnettomuuksia keränneitä tai muuten vaaralliseksi osoitettuneita kohteita (kuva 19). Kohteisiin tutustuttiin yksityiskohtaisesti karttapalveluiden ja onnettomuusraporttien avulla. Onnettomuuksista sai kattavan kuvan liikenneonnettomuusrekisteri Taren ja poliisin suorittamien esitutkintojen avulla. Taren karttapohjaisella palvelulla oli osoitettu onnettomuuksien osapuolet ja suunnat (liite 2). Tutkimuksen jälkeen kohteisiin tehtiin maastokäynti. Maastokäynnit kohteisiin suoritettiin iltapäivän ruuhkatuntien aikana. Maastokäynnin aikana tutustuttiin paikan liikennejärjestelyihin, ympäristöön, liikenteen sujuvuuteen ja kulkusuuntiin. Maastokäyntien aikana kiinnitettiin erityistä huomiota kohteissa tapahtuneiden jalankulkijaonnettomuuksien syiden havaitsemiseksi. Maastokäynnin aikana otettiin valokuvia kohteista jatkotutkimusta varten.



Kuva 19. Case-kohteet merkitty karttapohjalle punaisella (Helsingin kaupunki, 2020).

6.1 Töölön tullin raitiovaunupysäkki Tukholmantatu

Töölön tullin raitiotiepysäkin itäisellä suojatiellä sattui kaksi jalankulkijaonnettomuutta vuonna 2012 (kuva 20). Molemmat onnettomuudet tapahtuivat henkilöauton ja jalankulkijan välillä. Onnettomuuksissa jalankulkija oli poistumassa raitiotiepysäkiltä ylittäessä etelän puolen suojatietä ja henkilöauto tuli tilanteessa jalankulkijaan nähden oikealta. Toinen onnettomuuksista johti jalankulkijan vakavaan loukkaantumiseen. Lisäksi suojatiellä on tapahtunut useita jalankulkijaonnettomuuksia ennen tarkisteluajanjaksoa.



Kuva 20. Tukholmankadun Töölön tullin pysäkin suojatien onnettomuudet vuonna 2012.

Töölön tullin raitiovaunupysäkin itäisen puolen suojatie on poistettu liiketurvallisuus syistä vuonna 2018 (kuva 21). Suojatien molemmilla puolilla oli noin 40 metrin päässä valo-ohjattu suojatie risteyksien yhteydessä. Suojatien poistamisesta huolimatta jalankulkijat käyttivät kohtaa tien ylitykseen ilman suojatietä. Maastokäynnin aikana Tukholmankatu ylitettiin poistetun suojatien kohdalta useasti. Tien ylitykset tapahtuivat maastokäynnin aikana yleensä raitiovaunupysäkiltä poistuessa tai sinne mennessä. Lisäksi tie ylitettiin maastokäynnin aikana muutaman kerran kokonaan entisen suojatien kohdalta.



Kuva 21. Jalankulkijat ylittämässä Tukholmankatua kohdasta, josta suoja-
tie poistettiin vuonna 2018.

Suojatien ylitys oli ennen 2+2 kaistainen ja ylitti myös samalla raitiotien. Suojatietä ylittäessä jalankulkijan täytyi olla erittäin varuillaan, koska raitiotietä ylittäessä raitiovaunut saattoivat lähestyä molemmilta puolilta. Entiset pysäkin rakenteet olivat erilaiset ja niitä muokattiin suojatien poiston yhteydessä (kuva 22).



Kuva 22. Tukholmankadun raitiotienpysäkin suojatie vuonna 2014 (Google Maps).

Kohteeseen sopisi ratkaisuksi uusien suojatieperiaatteiden mukainen suojatietön kadunylitysjärjestely (Helsingin kaupunki, 2019a, s.18). Kohteessa oli selvästi maastokäynnin aikana tunnistettavissa kadun ylitystarve, mutta turvallisen suojatie ratkaisun toteuttaminen kohteeseen olisi vaikeaa. Tien ylityksestä olisi vastuussa itse jalankulkija ja voisi varovaisuutta noudattaen ylittää tien suojatiettömässä kadunylityspaikassa. Jalankulkijan olisi ylitettävä ajorata viivyttlemättä tarpeettomasti ja huomioiden ajoneuvojen etäisyydet ja nopeudet. Suojatiettömässä kadunylityspaikassa jalankulkija olisi väistämisvelvollinen muihin tienkäyttäjiin nähden. Toimenpiteinä kohteessa olisi reunakivien madaltaminen tien ylitys kohdasta. Reunakivien madaltaminen helpottaisi ajoradan ylitystä ja lisäisi esteettömyyttä. Lisäksi pysäkillä olevat kaiteet täytyisi poistaa suojatiettömän kadunylityspaikan kohdalta. Tällä hetkellä kadunylityspaikan kohdalla on pysäkin kaiteet edessä ja jalankulkija joutuvat kiertämään kaiteet ylittäessään tietä. (kuva 23). Lisäksi pysäkin päädyn rakenteita täytyisi muokkauttaa hieman kohteessa.



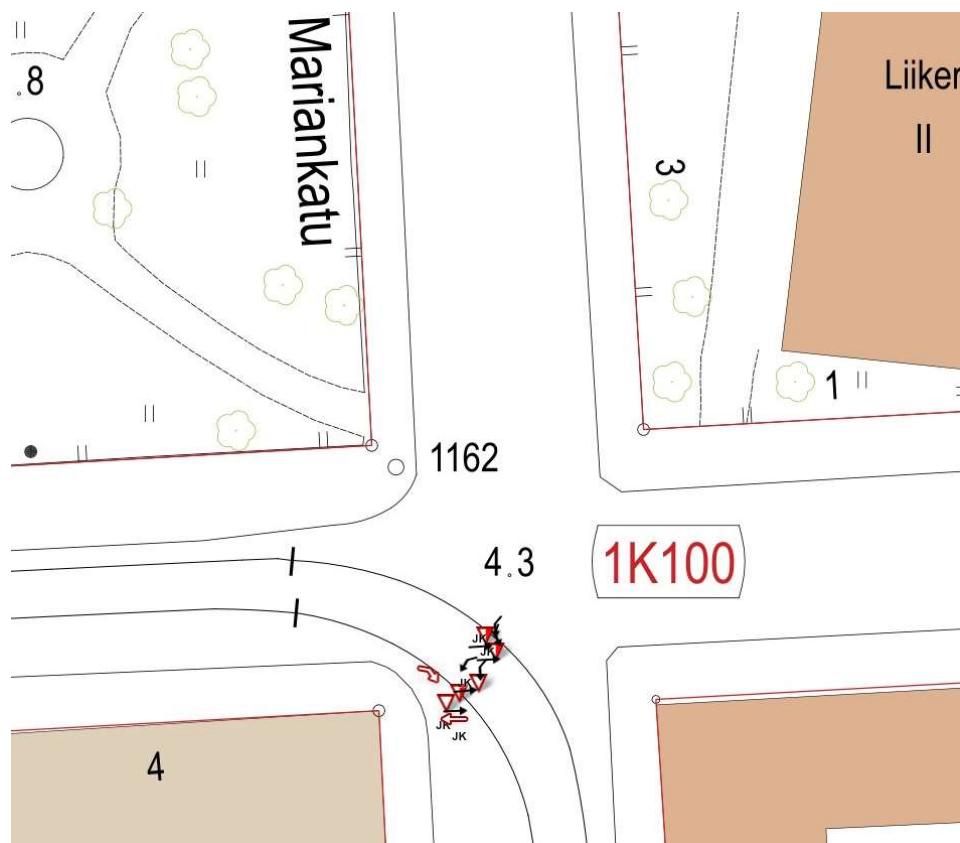
Kuva 23. Suojatietön kadunylityspaikan toteuttaminen vaatii reunakivien madallusta ja pysäkin kaiteen sekä päädyn rakenteiden muokkausta.

Suojatietöntä kadunylitysjärjestelyä voitaisiin käyttää Helsingissä Tukholman kadun pysäkin kaltaisissa ylityspaikoissa. Suojatietöntä kadunylitysratkaisua voitaisiin käyttää, jos turvallista suojatietä ei ole mahdollista toteuttaa ja suojatien merkitsemiselle ei ole tarvetta liikenneympäristön takia. Vastaavalla tavalla käytettäviä epävirallisia suojatiettömiä kadunylityspaikoja on ollut jo käytössä Helsingissä, esimerkiksi Aleksin Kiven kadulla ja Sturenkadulla raitiovaunupysäkin päädyssä. Kyseiset epäviralliset suojatiettömät kadunylityspaikat eivät ole alun perin suunniteltu kadunylityspaikoiksi, mutta niistä on muodostunut sellaisia ajan saatossa kadunylitystarpeen takia. Samankaltaisia suojatiettömiä kadunylitysjärjestelyitä on myös jo käytössä naapurimaassamme Ruotsissa.

6.2 Aleksanterinkadun ja Mariankadun risteys

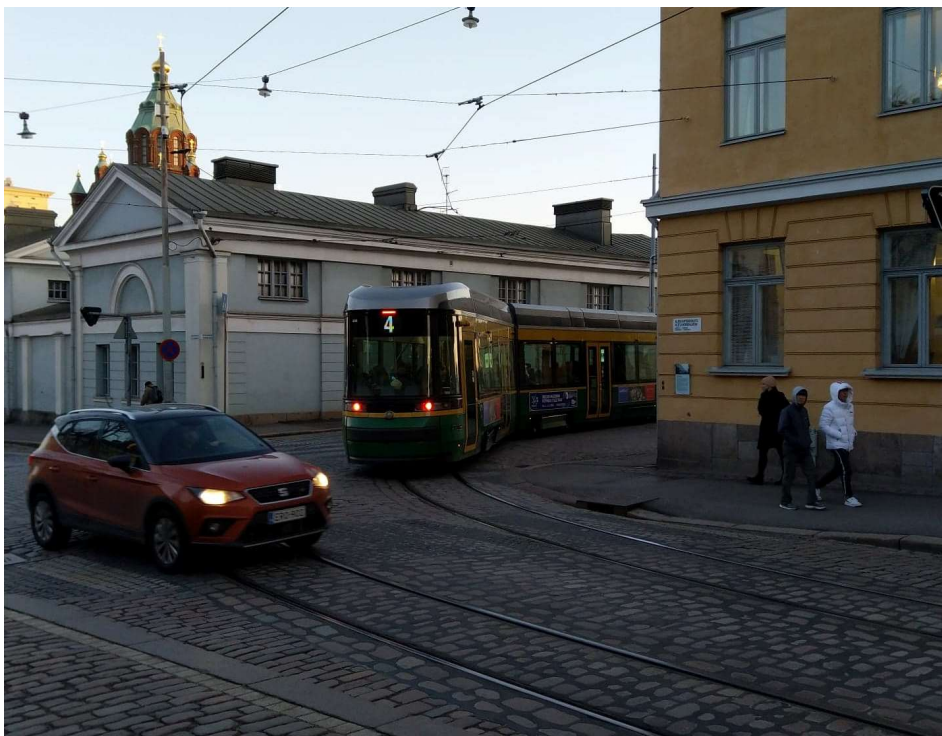
Aleksanterinkadun ja Mariankadun risteyksessä tapahtui viisi jalankuljija-onnettomuutta vuosien 2009-2018 välillä. Kaikki viisi onnettomuutta tapahtuivat samalla Mariankadun etelän puoleisella suojatiellä (kuva 24). Onnettomuuksista kolme johti jalankuljijan loukkaantumiseen. Neljä onnettomuutta tapahtui henkilöauton kääntyessä vasemmalle Aleksanterin

kadulta Mariankadulle. Kolmessa onnettomuudessa ajoneuvo oli odottanut risteyksessä kulkenutta raitiovaunua, ja sen jälkeen lähtenyt liikkeelle kääntyen vasemmalle. Liikkeelle lähteneiden ajoneuvojen kuljettajat eivät huomanneet raitiovainun takaa suojatietä ylittävää jalankulkijaa. Yhdessä onnettomuudessa vasemmalle kääntyvän ajoneuvon kuljettaja ei huomannut jalankulkijaa henkilöauton rakenteiden takia. Lisäksi yhdessä onnettomuudessa henkilöauto kääntyi oikealle mentyä risteyksestä.



Kuva 24. Aleksanterinkadun ja Marian kadun risteyksessä tapahtuneet jalankulkijaonnettomuudet 2009–2018.

Risteyksessä on jokerivalot raitiovaunulle. Jokerivalojen toimintaperiaatteet eroavat normaaleista liikennevaloista, joka aiheuttaa ajoneuvojen kuljettajien joukossa hämmennystä. Maastokäynnillä oli huomattavissa kuljettajan huomion kiinnittyvän risteyksen läpi kulkevaan raitiovaunuun (kuva 25). Raitiovaunun perän mennessä risteyksestä ohi ajoneuvot lähtivät liikkeelle, eivätkä huomioineet jokerivaloja tai suojatien ylitystä odottavia jalankulkijoita. Jalankulkijat eivät välttämättä näe tai kuule ohimenevän raitiovaunun takaa tulevaa ajoneuvoa. Maastokäynnin aikana tuli useasti tilanne, jossa henkilöauto lähti liikkeelle raitiovaunun perän mennessä ohi risteyksestä ja joutui jarruttamaan voimakkaasti suojatietä ylittävien jalankulkijoiden takia. Onnettomuuksilta säästyttiin vain nopeiden reaktioiden ansiosta, koska kuljettaja ja jalankulkija näkivät toisensa vasta viime hetkellä.



Kuva 25. Raitiovaunu ja henkilöauto ajamassa Aleksanterinkadun ja Mari-
ankadun risteyksessä.

Suojatiemaalausten havaittavuus kohteessa oli heikko mukulakivien takia (kuva 26). Suojatien heikko havaittavuus korostui entisestään hämärällä ja pimeällä. Maastokäynnin aikana osa jalankulkijoista ylitti kadun myös suojatien ulkopuolella.



Kuva 26. Suojatiemaalauksen näkyvyys on huomattavasti heikompi mu-
kulakivisellä ajoradalla.

Parantaakseen jalankulkijoiden turvallisuutta risteyksessä täytyy lisätä jalankulkijoiden suojatien näkyvyyttä. Lisäksi jokerivalojen toimintaan ja valojen noudattamiseen täytyy kiinnittää huomiota risteyksessä. Liikenneturvallisuuden kannalta olisi tärkeää jokerivalojen opastimet olisivat riittävän etäällä risteyksestä ja suojateistä. Lisäksi jokerivalojen viive on oltava riittävä, jotta ajoneuvot ehtivät huomaamaan raitiovaunun takaa tulevat jalankulkijat. Tutkitussa risteyksessä jokerivalot voitaisiin siirtää hieman kauemmas suojateistä.

6.3 Turunlinnantien suojatiet

Tarkastellessa Helsingissä tapahtuneita jalankulkijaonnettomuuksia Turunlinnantien suojateiltä löytyi huomattavia kasautumia onnettomuuksia vuosien varrelta. Turunlinnantien pituus on noin 720 metriä ja sen varrella sijaitsee yhteensä seitsemän suojatietä. Suojateiden ylitysmatkat ovat pääosin pitkiä ja 2+2 kaistaisia. Tutkimuksen tarkasteluajanjaksolla tapahtui Turunlinnantien yhteensä 13 jalankulkijaonnettomuutta. Kaikki Turunlinnantien tapahtuneet jalankulkijaonnettomuudet tapahtuivat suojatiellä. Suojateilla tapahtuneista onnettomuuksista yli puolet eli seitsemän johti jalankulkijan loukkaantumiseen.

Eniten jalankulkijaonnettomuuksia keräsi Turunlinnantien ja Olavinlinnantien risteyksen suojatie, jossa tapahtui neljä onnettomuutta (kuva 27). Tutkiessa onnettomuusraportteja, selvisi kahdessa onnettomuudessa henkilöauton pysähtyneen suojatien eteen antamaan tietä jalankulkijalle ja samalla toiselta kaistalta henkilöauto ajoi jalankulkijan päälle pysähtymättä. Kahdessa kyseisellä suojatiellä tapahtuneessa onnettomuudessa ajoneuvon kuljettaja ei havainnut jalankulkijaa heikon näkyvyyden tai valaistuksen takia.



Kuva 27. Onnettomuuskasautumat Turunlinnantien ja Olavinlinnantien risteyksen suojatiellä.

Maastokäynnillä selvisi Turunlinnantien olevan pääosin leveä ja geometrialtaan loiva, joka houkuttelee suuriin ajonopeuksiin. Turunlinnantieellä nopeusrajoitus on 40 km/h. Maastokäynnin aikana iltapäiväruuhkassa useat ajoneuvot ajoivat lujaa Turunlinnantieellä. Liikenne ei maastokäynnin aikana ruuhkautunut lainkaan eikä syntynyt jonoutumia. Sujuva ja nopea liikennevirta vaikeutti jalankulkijoiden suojateiden ylitystä. Jalankulkijoiden suojateiden ylitystä vaikeutti leveät ja 2.3 kaistaiset suojatiet (kuva 28). Suojatien eteen pysähtynyt ajoneuvo aiheutti monta vaaratilannetta maastokäynnin aikana. Pysähtyneen ajoneuvon takaa toiselta kaistalta ohittavat ajoneuvot eivät aina havainneet jalankulkijaa ajoissa ajoneuvon takaa vaan joutuivat tekemään viime hetken äkkijarrutuksen.

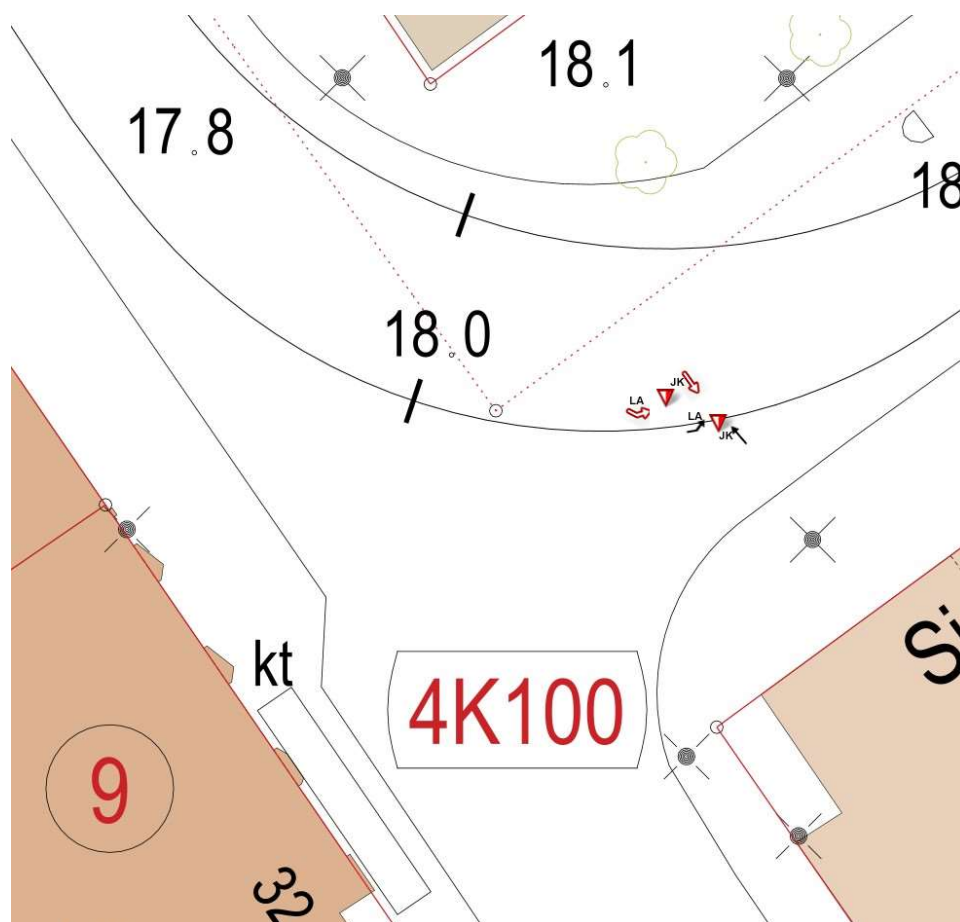


Kuva 28. Jalankulkijat ylittämässä Turunlinnantien 3+2 kaistaista suojatietä.

Kohteeseen suojatieturvallisuuden parantamiseksi täytyisi kaventaa Turunlinnantietä kokonaan tai osittain. Tieltä voisi poistaa yhden kaistan molempiin suuntiin ja säilyttää kääntymiskaistat. Ajouradan kaventamisella pyrittäisiin alentamaan ajoneuvojen nopeuksia. Kaventamisen ansiosta jalankulkijoiden suojateiden ylitysmatkat lyhenisivät. Lisäksi välttyttäisiin suojatien eteen pysähtyneen ajoneuvon ohittamisen aiheuttamista vaaratilanteista. Kohteeseen voitaisiin harkita myös suojateiden korottamista tai muita hidasteita. Suojateiden korottaminen lisäisi suojateiden turvallisuutta ja vaikuttaisi ajoneuvojen nopeuksiin.

6.4 Annankadun ja Simonkadun risteys

Annankadun ja Simonkadun risteyksessä tapahtui tarkasteluajanjakson aikana kaksi linja-auton ja jalankulkijan välistä onnettomuutta samalla suojatiellä. Molemmissa onnettomuuksissa loukkaantui yksi jalankulkija. Onnettomuuksissa linja-auto ajoi Annankatua etelän suuntaan kääntyessään vasemmalle Simonkadulle (kuva 29). Onnettomuudet tapahtuivat vuosina 2012 ja 2013. Molemmissa onnettomuuksissa linja-auton kuljettaja ei havainnut jalankulkijaa suojatiellä. Linja-auton kääntyminen risteyksestä vasemmalle on todella haastavaa, koska risteyksessä kulkee tilastojen mukaan paljon jalankulkijoita ja henkilöautoja.



Kuva 29. Jalankulkijaonnettomuuksissa linja-autot kääntyivät Annankadulta vasemmalle Simonkadun suojatien päälle.

Risteyksessä kulkee ruuhka-aikaan paljon liikennettä. Ajoneuvojen liikkuminen risteyksessä oli haastavaa suuren jalankulkijoiden määrän takia. Ruuhka-aikana risteys ruuhkaantui usein pahasti. Risteyksessä on jokerivalot henkilöautojen ja raitovaunujen konfliktien välttämiseksi. Maastokäynnillä oli havaittavissa risteysruuhkautuminen. Simonkadun ylittävällä suojatiellä kulki jalankulkijoita lähes jatkuvasti ruuhka-aikana. Linja-autojen ja raitiovaunujen ajaminen risteyksessä oli hankalaa suojateitä ylittävien jalankulkijoiden takia (kuva 30). Erityisesti linja-auton kääntyminen

Annankadulta vasemmalle Simonkadulle todella haastavaa. Linja-auton kuljettajan oli hankalaa havaita jalankulkijoita suojatiellä.



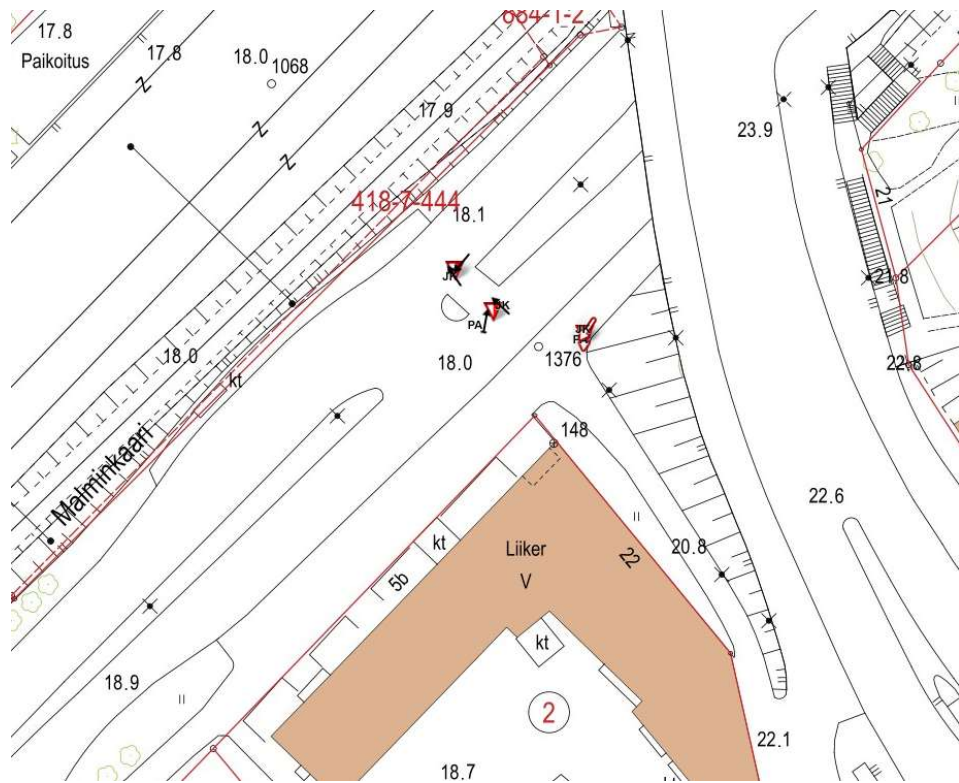
Kuva 30. Raitiovaunu kääntymässä Annankadulta vasemmalle Simonkadulle.

Risteyksen jalankulkijoiden turvallisuuden parantamiseksi linja-autoliikenteen tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää risteyksestä kulkemista ja erityisesti Annankadulta vasemmalle kääntymistä Simonkadulle. Toinen parantamisvaihtoehto olisi risteyksen suojateille raitiovaunujen ja linja-autojen varoitusvalot tai -äänet jalankulkijoille. Varoittimet toimisivat jokerivajien tapaan.

6.5 Malminkaari 5 suojatie

Malminkaari 5 kohdalla on suojatie, joka johtaa Malmin asematien linja-auto pysäkille. Kohteen suojatie on 2+2 kaistainen keskikorokkeellinen suojatie. Suojatiellä tapahtui kaksi jalankuljajaonnettomuutta vuosina 2010 ja 2013. Molemmat onnettomuudet tapahtuivat hämärään aikaan ja raportin mukaan kuljettaja ei havainnut jalankulkijaa tarpeeksi ajoissa. Kummassakin onnettomuudessa jalankulkija loukkaantui, koska ajoneuvon kuljettaja ei ehtinyt havaita jalankulkijaa eikä sen takia vähentää ajo-

nopeuttaan. Toisessa onnettomuudessa jalankulkija oli ylittämässä suojatietä ja henkilöauto ajoi Malminkaarta Pukinmäen suuntaan. Toisessa onnettomuudessa pakettiauto ajoi jalankulkijan päälle tullessaan Pukinmäen suunnasta (kuva 31). Lisäksi kohteen suojatien läheisyydessä sijaitsevilla yhdistetyllä pyörätiellä ja jalkakäytävällä tapahtui peruutusonnettomuus, jossa olivat osallisena jalankulkija ja pakettiauto. Peruutusonnettomuus tapahtui vuonna 2014 ja jalankulkija ei loukkaantunut onnettomuudessa.



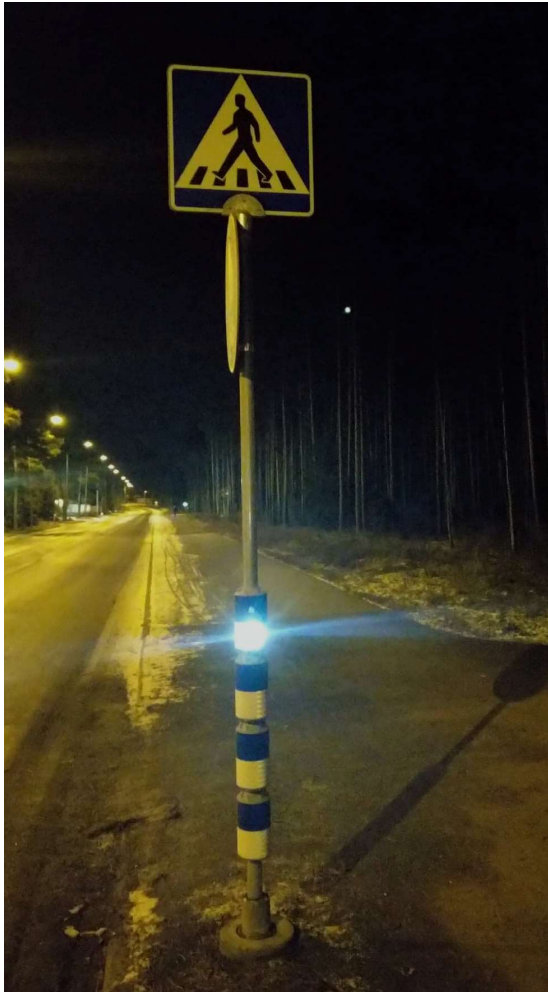
Kuva 31. Jalankulkijaonnettomuuksien sijainnit Malminkaaren varrella.

Maastokäynnillä oli huomattavissa kohteen suurin ongelma eli suojatietä kulkevan jalankulkijan havaitseminen. Havaittavuuden heikkous korostui, kun maastokäynti suoritettiin hämärään aikaan (kuva 32). Suojatiellä on tällä hetkelle suojatienmerkki keskikorokkeen kohdalla. Pukinmäen suunnasta ajoneuvolla lähestyessä kuljettajan huomio saattaa kiinnittyä suojatien sijaan sen takana siintäviin Malmin aseman valoihin. Malmin aseman suuntaan mennessä ennen suojatietä on linja-autopysäkki ja siihen pysähtynyt linja-auto luo näkemäesteen kuljettajan ja jalankulkijan välille. Aseman suunnasta kohdetta lähestyessä ajoneuvo saapuu tunnelista, josta on hankalaa havaita ajoissa jalankulkijaa. Maastokäynnillä huomio kiinnittyi myös ajoneuvojen nopeuksiin Malminkaarta pitkin, joka teki suojatien ylittämisestä entistä vaarallisempaa. Maastokäynnin aikana osa jalankuljoista kiirehti juosten suojatien yli ehtiäkseen linja-autoon.



Kuva 32. Jalankulkija ylittämässä iltahämärässä Malminkaaren suojatietä linja-autopysäkillä mennessä.

Suojatien havaittavuutta voitaisiin parantaa suojatietä korostavilla erilaisilla ratkaisuilla. Suojatien näkyvyyttä parantaisi vilkkuvat tehostevalot, jotka alkaisivat vilkkumaan jalankulkijan astuessa suojatielle (kuva 33). Vilkkuvan tehostevalon toimintaperiaate on tunnistaa suojatielle astuva jalankulkija ja käynnistää automaattisesti vilkkuminen. Vilkkuvan tehostevalon on tarkoitus kiinnittää kuljettajan huomion suojatien käyttäjään ja alentaa ajoneuvojen nopeutta suojateiden yhteydessä. Lisäksi suojatien turvallisuutta voitaisiin parantaa älykkäällä liikennemerkillä. Vilkkuva älykäs suojatien liikennemerkki herättäisi kuljettajan huomion suojatiealueella. Vilkkuva liikennemerkki toimii vilkkuvien tehostevalojen tavoin ja aktivoituu jalankulkijan astuessa suojatielle.



Kuva 33. Vilkkuva suojatien tehostevalo käytössä Hyvinkäällä jalankulki-
jan ylittäessä suojatietä.

6.6 Muut esille tulleet kohteet

Tutkimuksen aikana nousi esille useita runsaasti jalankulkiijaonnettomuuksia kerryttäneitä kohteita. Onnettomuudet tapahtuivat oletetusti ruuhkaisissa kohteissa, joissa kulkee paljon jalankulkijoita. Onnettomuudet keskittyvät Helsingin kantakaupunkiin, jossa tapahtui noin 67 % tarkasteluajanjakson onnettomuuksista. Helsingin keskusta ja erityisesti rautatieaseman seutu keräsi suuren määrän jalankulkiijaonnettomuuksia.

Mannerheimintien varrella olevat valo-ohjatut suojatiet keräsivät huomattavia määriä onnettomuuksia. Jalankulkijoiden turvallisuuteen ollaan kiinnitetty huomiota ja Mannerheimintien nopeusrajoitusta on laskettu ydinkeskustasta Kuusitien risteykseen saakka. Aiemmin nopeusrajoitus oli Mannerheimintiellä 50 km/h ja vuonna 2019 nopeusrajoitus muutettiin Kuusitielle saakka 40km/h. Keskustaa lähestyttäessä onnettomuuksien määrät lisääntyivät Mannerheimintien varrella.

Lasipalatsin aukion risteyksen suojatiet kerrytti jopa 9 jalankulkijaonnettomuutta tarkasteluajanjaksolla. Risteyksessä kulkee todella paljon jalankulkijoita ruuhka-aikaan (kuva 34). Onnettomuusraporttien mukaan tyypillisesti onnettomuus tapahtui jalankulkijan kiirehtiessä raitiovaunupysäkillä. Jalankulkijat juoksivat punaisia päin kiinnittämättä huomiota ajoneuvoliikenteeseen ehtiäkseen pysäkillä ajoissa.



Kuva 34. Jalankulkijat ylittämässä ruuhka-aikaan Mannerheimintietä lasipalatsin aukiolla.

Sturenkadun ja Inarintien risteyksen suojatie keräsi kolme jalankulkijaonnettomuutta. Onnettomuudet tapahtuivat Sturenkadun ylittävällä suojatiellä. Suojatietä tutkiessa karttapalveluiden avulla selvisi sen olevan jopa yli 22 metriä pitkä. Suojatietä ylittäessä täytyy ylittää ajoradan lisäksi raitiotie ja pyöräkaista (kuva 35). Suojatien mahdollisesta poistamisesta tai riistämisestä olisi tehtävä tarkempi suojatien käyttäjien laskenta ja tutkia jalankulkijoiden kadun ylitys tarpeita. Suojatien poistamisen jälkeen suojateiden etäisyys olisi noin 180 metriä, joka olisi ylärajoilla suositellusta suojateiden etäisyydestä.



Kuva 35. Sturenkadun suojatien on jopa yli 22 metriä (Google Maps).

7 YHTEENVETO JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Liikenneonnettomuustilastojen mukaan jalankulkijaonnettomuudet kattoivat noin viidesosan kaikista liikenneonnettomuuksista Helsingissä tutkimusajanjakson aikana. Jalankulkijaonnettomuudet ovat vähentyneet huomattavasti onnettomuustilastojen mukaan viime aikoina. Onnettomuuksien vähentymiseen on ollut syynä jalankulkijoiden turvallisuuden parantaminen. Jalankulkijoiden turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa ajonopeudet, olosuhteet, valaistus ja päihheet. Jalankulkijaonnettomuuksiin vaikuttavat liikennesääntöjen noudattaminen ja liikenteeseen keskittymiseen vaikuttavat tekijät, kuten älypuhelimien käyttö. Lisäksi liikenneinfrastruktuurilla on suuri vaikutus jalankulkijoiden turvallisuuteen.

Helsingissä tapahtuneiden jalankulkijaonnettomuuksien väliltä löytyi yhteisiä tekijöitä. Yleisin onnettomuus tapahtui jalankulkijan ja henkilöauton välillä. Henkilöauton ja jalankulkijan väliset onnettomuudet kattoivat 64 % kaikista vuosien 2009-2018 välillä Helsingissä tapahtuneista jalankulkijaonnettomuuksista. Jalankulkijalle vaarallisin paikka Helsingin liikenteessä oli ylivoimaisesti tien ylitys. Eniten onnettomuuksia Helsingissä kerryttivät suojatiet. Vaarallisimmiksi suojateiksi Helsingissä osoittautuivat tutkimuksen perusteella suojatiet pelkin merkinnöin. Pelkin merkinnön merkittyjä suojateita oli onnettomuusraporttien mukaan hankalaa havaita kuljettajan näkökulmasta.

Onnettomuusraportteja ja –paikkoja tutkiessa vilkas liikenne ja tiheästi merkityt kadunylityspaikat olivat tyypillisiä tekijöitä onnettomuuspaikoissa. Raporttien mukaan jalankulkijoiden havaittavuus tietä ylittäessä oli usein heikkoa Helsingissä. Jalankulkijoiden havaittavuus suojateilla oli myös hankalaa hyvillä valaistus olosuhteillakin. Suurin osa jalankulkijaonnettomuuksista tapahtui päivän valossa ja hyvissä olosuhteissa. Jalankulkijoiden tien ylittämisen havaitsemisen heikko tilanne Helsingissä oli todettavissa myös työn ohessa suoritettujen maastokäyntien aikana. Jalankulun sujuvuuden ja turvallisuuden kehittämisen kannalta tärkeintä olisi parantaa jalankulkijoiden turvallisuutta kadun ylityksen osalta.

Jalankulkijoiden kadun ylittäminen useiden kaistojen yli samanaikaisesti oli erityisen vaarallista Helsingissä. Useampi kaistaisten katujen ylityksissä onnettomuuksien syy oli usein suojatien eteen pysähtynyt auto. Etenkin isojen ajoneuvojen, kuten linja-autojen ja kuorma-autojen takaa jalankulkijan havaitseminen oli lähes mahdotonta useassa onnettomuudessa. Suojatien eteen pysähtyneestä ajoneuvosta johtuneet onnettomuudet olivat onnettomuusraporttien mukaan hyvin vakavia, koska kuljettajat eivät ehtineet reagoimaan tilanteeseen juurikaan.

Risteyksissä tapahtuneiden onnettomuuksien syynä oli usein, ettei kuljettaja huomannut jalankulkijaa kääntyessään. Raporttien mukaan ajoneuvo-

jen pilarit ja rakenteet olivat usein syynä onnettomuuksiin. Ajoneuvon rakenteiden takaa jalankulkijan havaitseminen oli usein hankalaa. Isoilla ajoneuvoilla vaikeiksi paikoiksi osoittautuivat ahtaat risteykset, joiden suoja-teillä liikkui paljon jalankulkijoita. Esimerkiksi case-kohteissa käsitelty An-nankadulta Simonkadulle vasemmalle käännnyttäessä linja-auton kuljetta-jan oli hankalaa havaita ruuhkaisella suojatiellä liikkuvia jalankulkijoita.

Valo-ohjatuissa liittymissä tapahtui useita jalankulkijaonnettomuuksia tut-kimusajanjakson aikana. Valo-ohjatuissa liittymissä tapahtuneista onnet-tomuuksista yli puolet oli jalankulkijan syytä, koska jalankulkijat kävelivät päin punaista valo-opastinta. Jalankulkijoiden asenteet ja piittaamatto-muus punaista suojatien valoa kohtaan olivat useasti syynä valo-ohjattujen liittymien onnettomuuksiin. Lisäksi onnettomuusraporttien mukaan usein onnettomuuden syynä oli kiire pysäkillä odottavaan linja-autoon tai raitio-vaunuun. Kiireen takia jalankulkijat saattoivat ylittää tien huomioimatta ajoneuvoliikennettä ja valo-opastimien väriä. Jalankulkijaonnettomuudet, joissa molemmille oli vihreä valo risteyksessä, tapahtuivat yleensä ajoneu-von kääntyessä suojatien päälle. Yleisin onnettomuus tapahtui, kun mo-lemmille osapuolille vaihtui vihreä valo samaan aikaan ja kuljettaja ei huo-mannut kääntyessään jostain syystä jalankulkijaa.

Jalankulkijaonnettomuuksien luokittelussa ja tilastoinnissa oli havaitta-vissa kehitettävää. Onnettomuuksien tyypit ja paikat menivät osittain pääl-lekkäin. Onnettomuuksien luokitteluun ja tilastointiin täytyisi tehdä yksi-tyiskohtaisemmat ohjeet. Lisäksi onnettomuustyyppejä täytyisi hieman täsmentää, jotta onnettomuudet voitaisiin luokitella selkeästi omiin tyypp-eihin.

Jalankulun turvallisuuden kehittämisen eteen tehdään tällä hetkellä paljon työtä Helsingin kaupungilla. Jalankulkijaonnettomuuksissa loukkaantunei-den ja kuolleiden määrät ovat olleet laskussa viime vuosina Helsingissä. Nopeusrajoitusten laskeminen ja kadunylitysjärjestelyiden muokkaaminen on ollut ja tulee olemaan suuressa roolissa jalankulkijoiden turvallisuutta ajatellessa. Erityisen tärkeää jalankulkijoiden turvallisuuden kehittämistä ajatellen on saada jalankulkijoita näkyvämmäksi liikenteessä ja parantaa ylitysjärjestelyitä. Kadunylitystarpeiden selvittämiseksi pitäisi tehdä tar-kempia tutkimuksia kohteisiin. Arvioitavia kadun ylityspaikkoja on run-saasti Helsingissä ja niiden kartoittaminen ja parantaminen tulee olemaan iso projekti.

Jalankulkijoiden kannalta turvallisin vaihtoehto tien ylittämiseksi olisi eri-tasoratkaisu, eli jalankulun kulkeminen alikulun tai sillan kautta. Suojatei-den muokkaaminen turvallisemmaksi olisi hyvä keino parantaa jalankulki-joiden turvallisuutta. Suojateitä voidaan parantaa monella eri tavalla tai jopa poistaa tarvittaessa kokonaan. Perinteisiä tapoja parantaa suojateitä ovat valo-ohjaus, keskisaareke, kavennus ja koroke. Yhteisenä tavoitteena kaikilla ratkaisuilla on parantaa jalankulkijoiden turvallisuutta tietä ylittä-essä.

Jalankulkijoiden turvallisuutta voitaisiin lisätä useassa paikassa kaventamalla katu kokonaan tai osittain. Kadun kaventamiseen on olemassa useampi vaihtoehto nykyisissä liikennesuunnittelu ohjeissa. Kadun kaventamisen ansiosta ajonopeudet alentuisivat ja jalankulkijoiden kadunylittämisestä tulisi turvallisempaa. Case-kohteessa esille nousseen Turunlinnantien kohdalla kadun kaventaminen olisi oiva vaihtoehto parantamaan jalankulkijoiden turvallisuutta.

Jalankulkijoiden turvallisuuden parantamiseksi Helsingissä täytyy tehdä muutoksia kadunylitysjärjestelyihin. Suojatien havaittavuutta voitaisiin parantaa välkkyvillä suojatien tehostevaloilla. Välkkyvät tehostevalot kiinnittäisivät kuljettajan huomion suojatiellä kulkevaan jalankulkijaan. Tehostevalot sopisivat kohteisiin, joissa kulkee paljon ajoneuvoliikennettä ja suojatie olisi heikosti valaistu. Case-kohteissa mainitun Malminkaaren varrella olevalle suojateille sopisi tehostevalot.

Helsingissä vuonna 2019 valmistuneiden jalankulkijoiden kadunylitysjärjestelyiden suunnitteluperiaatteiden avulla voidaan suunnitella uudenlaisia kadunylityksiä. Jalankulkijoiden kadunylityksperiaatteissa esitellään suojatietön kadunylitysjärjestely, jonka avulla kadunylitys voitaisiin toteuttaa ilman suojatietä. Helsingistä löytyy useita kohteita, joihin sopisi suojatietön ylityspaikka. Case-kohteissa esille nousseen Tukholmankadun Töölöntullin raitiovaunupysäkin kaltaisia kohteita on useita Helsingissä.

LÄHTEET

Autoliitto. (2015). Euro NCAP panostaa jalankulkijaturvallisuuteen. Päivitetty 10.11.2015. Haettu 21.1.2020 osoitteesta <https://www.auto-liitto.fi/tiedote/euro-ncap-panostaa-jalankulkijaturvallisuuteen>

EPOMM. (n.d.). TEMS – The EPOMM modal split tool. Haettu 28.1.2020 osoitteesta http://www.epomm.eu/tems/index.phtml?Main_ID=2928

Google Maps. Haettu 15.1.2020 osoitteesta <https://www.google.fi/maps>

Helsingin kaupunki. (2019a). Jalankulkijoiden kadunylitysjärjestelyjen suunnitteluperiaatteet. Haettu 25.1.2020 osoitteesta <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/aineistot/aineistoja-08-19.pdf>

Helsingin kaupunki. (2019b). Kävelykeskusta ja maanalainen kokoojakatu. Haettu 19.12.2019 osoitteesta <https://www.hel.fi/helsinki/fi/kaupunki-ja-hallinto/strategia-ja-talous/kaupunkistrategia/kavelykeskusta-kokoojakatu/>

Helsingin kaupunki. (2019c). Kävelykeskustan laajentaminen ja maanalainen kokoojakatu. Helsingin kaupungin kaupunkiympäristölautakunta. Haettu 14.2.2020 osoitteesta https://www.hel.fi/static/public/hela/Kaupunkiymparistolautakunta/Suomi/Paatos/2019/Kymp_2019-10-08_Kylk_28_Pk/23B30B3D-2D04-C2F8-85F9-6DCE02F00000/Kavelykeskustan_laajentaminen_ja_maanalainen_kokoo.pdf

Helsingin kaupunki. (2020). Helsingin kaupungin liikenneonnettomuusrekisteri TARE. Rekisteri toimii vain Helsingin sisäisessä verkossa. Haettu 12.1.2020 osoitteesta <http://tare.hel.fi/>

HSL. (2019). Liikkumistutkimus 2018. Haettu 13.1.2020 osoitteesta https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/liikkumistutkimus_2018_kulutuspojen_kaytto_helsingin_seudulla.pdf

Liikenneturva. (n.d.a). Ajonopeus. Haettu 16.12.2019 osoitteesta <https://www.liikenneturva.fi/fi/liikenteessa/ajonopeus>

Liikenneturva. (n.d.b). Auton pysähtymismatka. Haettu 10.1.2020 osoitteesta <https://extrat.liikenneturva.fi/pysahtymismatka-auto/fi/>

Liikenneturva. (n.d.c). Heijastin. Haettu 15.1.2020 osoitteesta <https://www.liikenneturva.fi/fi/liikenteessa/heijastin>

Liikenneturva. (n.d.d). Huumeet liikenteessä. Haettu 10.1.2020 osoitteesta <https://www.liikenneturva.fi/fi/liikenteessa/huumeet-liikenteessa>

Liikenneturva. (n.d.e). Jalankulkijat liikenteessä. Haettu 15.12.2019 osoitteesta <https://www.liikenneturva.fi/fi/liikenteessa/jalankulkijat-1>

Liikenneturva. (n.d.f). Lapset (0-14) liikenteessä. Haettu 14.1.2020 osoitteesta <https://www.liikenneturva.fi/fi/eri-ikaisena/lapset-0-14-liikenteessa>

Liikenneturva. (n.d.g). Ohjeita jalankulkijalle. Haettu 10.12.2019 osoitteesta <https://www.liikenneturva.fi/fi/selkosuomi/ohjeita-jalankulkijalle>

Liikenneturva. (2019). Turvallisen kävelyn tarkistuslista ikääntyneelle jalankulkijalle. Haettu 13.1.2020 osoitteesta <https://www.liikenneturva.fi/fi/eri-ikaisena/iakkaat/turvallisen-kavelyn-tarkistuslista-ikaantyneelle-jalankulkijalle>

Liikenneturva. (2020). Jalankulkijoiden henkilövahingot tieliikenteessä. Haettu 4.2.2020 osoitteesta https://www.liikenneturva.fi/sites/default/files/materiaalit/Tutkittua/Tilastot/tilastokatsaukset/tilastokatsaus_jalankulkijat.pdf

Liikennevirasto. (2014). Jalankulku- ja pyörävylien suunnittelu. Jalankulkijan ominaisuudet. Haettu 16.12.2019 osoitteesta https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2014-11_jalankulku_pyorailyvaylien_web.pdf

Stockholms stad. (2015). The Stockholm pedestrian plan. Haettu 3.2.2020 osoitteesta <https://start.stockholm/globalassets/start/om-stockholms-stad/politik-och-demokrati/styrande-dokument/stockholm-pedestrian-plan.pdf>

Teknavi. (2015). Älypuhelinien käyttö heikentää jalankulkijoiden turvallisuutta. Haettu 30.1.2020 osoitteesta <https://teknavi.fi/autot/alypuhelinien-kaytto-heikentaa-jalankulkijoiden-turvallisuutta>

Terveyskirjasto. (2019). Osteoporoosi (luukato). Päivitetty 16.1.2019. Haettu 9.1.2020 osoitteesta https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00053

THL. (2018). Suomalaisten alkoholin kulutus on vähentynyt, mutta edelleen yli puoli miljoonaa juo yli riskirajojen. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Päivitetty 5.9.2018. Haettu 20.1.2020 osoitteesta <https://thl.fi/fi/-/suomalaisten-alkoholinkulutus-on-vahentynyt-mutta-edelleen-yli-puoli-miljoonaa-juo-yli-riskirajojen>

Tieliikennelaki ajoradan ylittämisestä 729/2018 16§. Haettu 18.12.2019 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180729>

Tieliikennelaki tienkäyttäjän yleisistä velvollisuuksista 729/2018 3§. Haettu 18.12.2019 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180729>

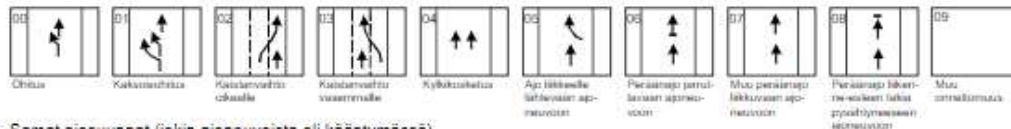
TØI. (2017). Fotgjengerskader i Oslo i 2016. Transportøkonomisk institutt. Haettu 4.2.2020 osoitteesta <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=47567>

Yle. (2013). Tutkimus: Älypuhelimien omistaa jo 61 prosenttia. Päivitetty 8.5.2013. Haettu 6.2.2020 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-6631901>

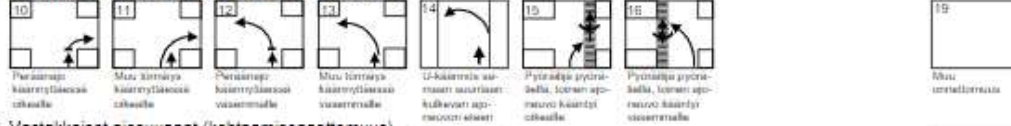
LIIKENNEONNETTOMUUSTYYPPIKUVASTO

Liikenneonnettomuustyyppikuvasto

0 Samat ajosuunnat (mikään ajoneuvoista ei ollut kääntymässä)



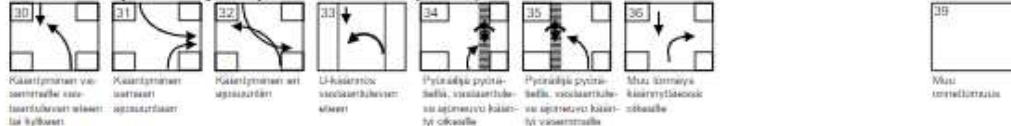
1 Samat ajosuunnat (jokin ajoneuvoista oli kääntymässä)



2 Vastakkaiset ajosuunnat (kohtausonnettomuus)



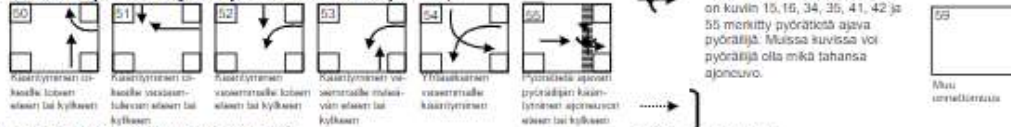
3 Vastakkaiset ajosuunnat (jokin ajoneuvoista oli kääntymässä)



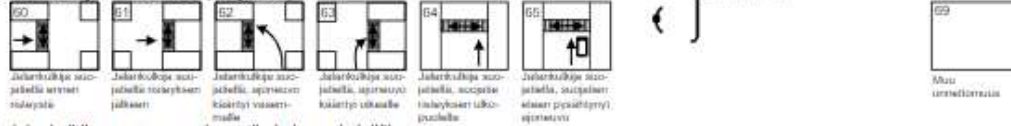
4 Risteävät ajosuunnat



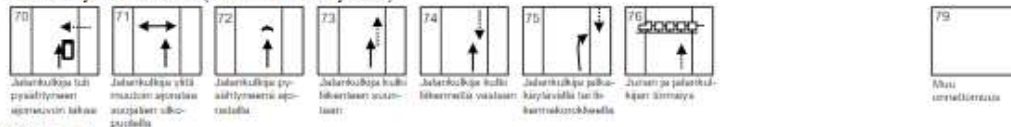
5 Risteävät ajosuunnat (jokin ajoneuvoista oli kääntymässä)



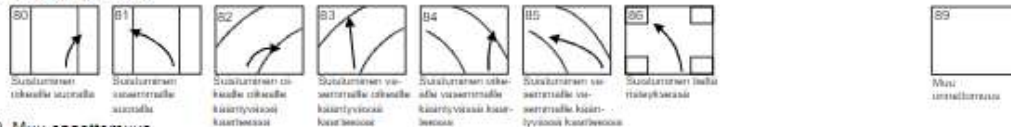
6 Jalankulkijaonnettomuus (suojatiellä)



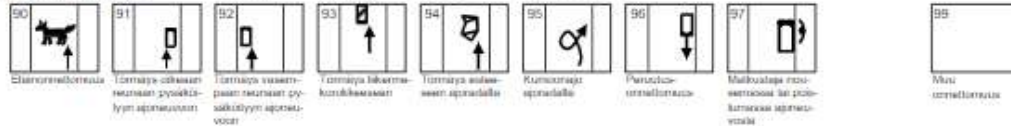
7 Jalankulkijaonnettomuus (muualla kuin suojatiellä)



8 Tietä suistuminen



9 Muu onnettomuus



LIIKENNEONNETTOMUUSKARTOISSA KÄYTETYT MERKINNÄT

Liikenneonnettomuuskartoissa käytetyt merkinnät

Symbolit

onnettomuuslaji	onnettomuuden vakavuusaste		
	henkilövahinkoihin johtanut		omaisuusvahinkoihin johtanut
	kuolemaan johtanut	vammoihin johtanut	
mootoriajoneuvo-onnettomuus	●	◐	○
mopo-onnettomuus	■	◑	◻
polkupyörä-onnettomuus	◆	◒	◊
jalankulkija-onnettomuus	▼	▽	▽

Osallislajit

- = henkilöauto
- PA = pakettiauto
- KA = kuorma-auto
- LA = linja-auto
- EA = erikoisauto
- PV = perävaunu
- MP = moottoripyörä
- MO = mopedi
- T = traktori / työkone
- RV = raitiovaunu
- JU = juna
- MU = muu ajoneuvo
- PP = polkupyörä
- JK = jalankulkija
- EL = eläin
- ? = tuntematon

Osallisten liikkuminen

- = ajaminen suoraan
- ↶ = kääntyminen vasemmalle
- ↷ = kääntyminen oikealle
- ↶→ = kaistanvaihto vasemmalle
- ↷→ = kaistanvaihto oikealle
- ⊥→ = jarruttaminen
- ⊥ = pysähtyminen
- ⊥ = pysäköiminen
- = liikkeelle lähtö
- ↶↷ = peruuttaminen
- ↶ = suistuminen
- ↶ = kumoonajo
- ↶ = U-käännös vasemmalle
- ↷ = U-käännös oikealle
- = kulkusuunta epävarma