



**LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU**  
*Lahti University of Applied Sciences*

# LIIKENNETURVALLISUUSSELVITYS

Turvasaarekkeella varustetut liittymät

LAHDEN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
Tekniikan ala  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma  
Yhdyskuntasuunnittelu  
Opinnäytetyö AMK  
Kevät 2015  
Saila Toorikka

Lahden ammattikorkeakoulu  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

TOORIKKA, SAILA:

Liikenneturvallisuusselvitys  
Turvasaarekkeella varustetut liittymät

Yhdyskuntasuunnittelun opinnäytetyö, 55 sivua, 36 liitesivua

Kevät 2015

TIIVISTELMÄ

---

Suomessa on runsaasti turvallisuustasoltaan heikkoja nelihaaraliittymiä, jotka odottavat parantamistoimenpiteitä. Turvasaarekkeella varustettu liittymä on tulpaliittymän erikoismuoto, joka on yksi vaihtoehto nelihaaraliittymien parantamiseen. Suomeen on rakennettu 44 turvasaarekkeella varustettua liittymää vuosien 1999–2014 välisenä aikana, mutta niiden liikenneturvallisuusvaikutuksia ei ole aiemmin tutkittu.

Tämän työn tarkoituksena oli selvittää ennen-jälkeen-tutkimuksen avulla, millainen vaikutus turvasaarekkeiden rakentamisella on nelihaaraliittymien liikenneturvallisuuteen. Teoriaosuudessa tarkastellaan liikenneturvallisuutta yleisesti sekä liikenneonnettomuuksien tapahtumiseen johtavia syitä. Liikenneturvallisuustarkastelua varten selvitettiin Suomen maanteille rakennetut turvasaarekkeella varustetut liittymät sekä niissä tapahtuneet onnettomuudet ennen ja jälkeen turvasaarekkeiden rakentamisen. Liikenneturvallisuusselvityksen toimeksiantaja oli TL-Suunnittelu Oy ja tilaaja Liikennevirasto.

Turvasaarekkeella varustettujen liittymien onnettomuusaste oli ennen turvasaarekkeiden rakentamista 0,59 onnettomuutta/miljoona liittymään saapuvaa ajoneuvoa ja saarekkeiden rakentamisen jälkeen 0,33 onnettomuutta/miljoona liittymään saapuvaa ajoneuvoa. Turvasaarekkeiden rakentamisella nelihaaraliittymään arvioidaan saavutettavan 44 % vähenemä kaikissa onnettomuuksissa ja 50 % vähenemä loukkaantumiseen tai kuolemaan johtavissa onnettomuuksissa. Joissakin liittymissä osa liikenneturvallisuusvaikutuksesta on saattanut johtua kärkikolmion muuttamisesta stop-merkiksi.

Yhden turvasaarekkeella varustetun liittymän rakentamisen johdosta arvioidaan saavutettavan keskimäärin 175 000 euron onnettomuuskustannussäästöt vuosittain. Turvasaarekkeella varustetun liittymän rakennuskustannuksiksi arvioidaan 40 000-60 000 euroa.

Tämän selvityksen perusteella turvasaarekkeiden rakentaminen onnettomuusalttiin nelihaaraliittymään on hyvin kannattava liikenneturvallisuustoimenpide, jolla voidaan parantaa liittymien turvallisuutta joko ensimmäisen rakennusvaiheen ratkaisuna tai pysyvästi.

Asiasanat: liikenneturvallisuus, tieliikenneonnettomuudet, turvallisuuskehitys, ennen-jälkeen-tutkimus, onnettomuusaste

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Environmental Technology

TOORIKKA, SAILA:

Report on Traffic Safety  
Junctions with a Safety Island

Bachelor's Thesis in urban and rural planning, 55 pages, 36 pages of appendices

Spring 2015

ABSTRACT

---

In Finland, there are plenty of four-way junctions whose safety level is weak, and many of those are waiting improvement actions. One way to improve a four-way junction is a junction with a safety island which is a special form of a junction with a traffic island. There are 44 junctions with a safety island built in Finland between the years 1999-2014, but their effects on traffic safety is yet not to be evaluated.

The purpose of this thesis was to find out via a before-after study, how building a junction with a safety island effects on the traffic safety of a four-way junction. Traffic safety in general and the reasons behind the accidents are studied in the theory part. Junctions with safety islands in the roads of Finland, along with their accidents before and after the safety islands were built, was researched for the report on traffic safety. The work was commissioned by TL-Suunnittelu Oy and assigned by The Finnish Transport Agency.

The accident rate of junctions with a safety island was 0.59 accidents/million incoming vehicles before the safety islands were built, and 0.33 accidents/million incoming vehicles after the safety islands were built. By the results, it is estimated that there was a 44% reduction in all accidents, and a 50% reduction in personal injury accidents after the safety islands were built. It is possible that in some junctions part of the traffic safety effect is gained because of changing a give way - sign to a stop-sign.

By building one junction with a safety island is estimated to save on average 175,000 euros yearly by the accident cost savings. Building one junction with a safety island costs approximately 40,000-60,000 euros.

The results indicated that building a junction with a safety island to an accident proneness four-way junction is a profitable traffic safety action, which could be used as a first stage or permanent solution.

Key words: traffic safety, road traffic accidents, safety development, before-after-study, accident rate

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	LIIKENNETURVALLISUUS SUOMESSA	3
2.1	Liikenne yhdyskuntasuunnittelussa	3
2.2	Liikenneturvallisuusvisio ja tieliikenteen turvallisuussuunnitelma	5
2.3	Tieliikenteen turvallisuuskehitys	6
2.4	Tieliikenteen nykytila	8
2.5	Katsaus tulevaisuuteen	10
2.6	Kansainvälinen vertailu	11
3	TIELIIKENNEONNETTOMUUKSIEN TAUSTAT	14
3.1	Onnettomuusluokat	15
3.2	Liikenneonnettomusteoriat	16
3.3	Onnettomuuksien riskitekijät	17
3.3.1	Ikä ja sukupuoli	18
3.3.2	Terveydentila, käyttäytyminen ja asenteet	19
3.3.3	Tieympäristö, ajoneuvot ja säätila	21
3.3.4	Onnettomuusriskien vähentäminen	22
3.4	Liikenneonnettomuuksien kustannukset	24
4	TURVASAAREKKEELLA VARUSTETTUIEN LIITTYMIEN LIIKENNETURVALLISUUSSELVITYS	26
4.1	Liittymätyypin kuvaus	26
4.2	Lähtöaineisto ja sen käsittely	29
4.2.1	Liittymätiedot	29
4.2.2	Onnettomuustiedot	31
4.3	Onnettomuusmäärien ja -asteiden laskentamenettely	32
4.4	Tutkimuksen epävarmuustekijät	34
4.5	Ennen-jälkeen-tarkastelu ja tulokset	35
4.5.1	Onnettomuusaineisto ja -määrät	36
4.5.2	Onnettomuusasteet	37
4.5.3	Onnettomuuskustannukset	45
5	YHTEENVETO	46
	LÄHTEET	49
	LIITTEET	55

## KESKEISET KÄSITTEET:

Liikenneonnettomuus	Kulkuneuvon liikkumisesta aiheutunut liikennetapa- turma, jossa on ollut osallisena ainakin yksi liikkuva ajoneuvo. Näin ollen esimerkiksi jalankulkijan liukas- tumista ei lasketa liikenneonnettomuudeksi.
Henkilövahinkoihin johtanut onnettomuus	Onnettomuus, jossa vähintään yksi henkilö on louk- kaantunut tai kuollut.
Kuolemaan johtanut onnettomuus	Onnettomuus, jonka seurauksena vähintään yksi henkilö on kuollut 30 vrk:n kuluessa onnettomuuden tapahtumisesta. Onnettomuudessa saattaa olla mukana loukkaantuneita henkilöitä.
Loukkaantumiseen johtanut onnettomuus	Onnettomuus, jonka seurauksena kukaan ei ole kuollut, mutta vähintään yksi henkilö on loukkaantunut.
Loukkaantunut henkilö	Henkilö, joka ei ole kuollut, mutta on saanut onnetto- muudessa vammoja, jotka vaativat hoitoa tai tarkkailua sairaalassa, hoitoa kotona (sairausloma) tai operatiivista hoitoa, esimerkiksi tikkejä. Jos henkilö on saanut mustelmia, naarmuja tai muuta sellaista, joista ei aiheudu edellä mainittua hoitoa, häntä ei katsota louk- kaantuneeksi.
Omaisuuksivahinkoihin johtanut onnettomuus	Onnettomuus, jonka seurauksena kukaan ei ole kuollut tai loukkaantunut.
Onnettomuusaste (onn./10 <sup>6</sup> ajoneuvoa)	Onnettomuuksien lukumäärä suhteessa miljoonaan liittymään saapuvaan ajoneuvoon.
Kevyt liikenne	Kävelijöistä, polkupyöräilijöistä ja mopoilijoista koos- tuva liikennevirta.
Nelihaaraliittymä	Liittymä, jossa neljä ajoväylää kohtaavat. Kutsutaan myös x-liittymäksi. Ei suositella nykyään käytettäväksi taajamien ulkopuolella.
Tulppaliittymä	Nelihaaraliittymän muoto, jossa sivuteiden ajolinjat on erotettu toisistaan tulpilla, eli saarekkeilla.
Turvasaarekkeella varustettu liittymä	Nelihaaraliittymään rakennettu tulppaliittymän eri- koismuoto. Tässä selvityksessä turvasaarekkeella va- rustetusta liittymästä käytetään myös nimeä turvaliit- tymä.

(Liikennevirasto 2014)

# 1 JOHDANTO

Merkittävä osuus vakavista liikenneonnettomuuksista tapahtuu maanteiden liittymissä. Turvattomin liittymätyyppi on nelihaaraliittymä, joissa tapahtuu  $\frac{3}{4}$  kuolemaan johtaneista liittymäonnettomuuksista (Tiehallinto 2002). Turvasaarekkeella varustettu liittymä on taloudellinen vaihtoehto onnettomuusherkkien nelihaaraliittymien parantamiseen silloin kun kattavammat parantamistoimenpiteet, kuten liittymän porrastaminen kahdeksi kolmihaaraliittymäksi, kierto- tai eritasoliittymän rakentaminen eivät ole mahdollisia.

Turvasaarekkeella varustettuja liittymiä on rakennettu Suomeen vuodesta 1999 alkaen, mutta niiden turvallisuusvaikutuksia ei ole aiemmin tutkittu. Tässä työssä selvitetään turvasaarekkeiden rakentamisen turvallisuusvaikutuksia Liikenneviraston tie- ja onnettomuusrekisterien avulla. Turvaliittymien liikenneturvallisuusselvityksen tueksi työssä tarkastellaan lisäksi liikenneturvallisuutta yleisesti, paneudutaan hieman sen historiaan, käsitellään mahdollisia tulevaisuudennäkymiä sekä pohditaan onnettomuuksiin johtavia syitä. Etenkin onnettomuuksien tapahtumaketjun ymmärtäminen oli yksi henkilökohtaisista tavoitteistani. Liikenneturvalli-  
suushaasteita tarkastellaan pääsääntöisesti haja-asutusalueen näkökulmasta, mutta myös taajama-alueiden tärkeimmät turvallisuuskysymykset käydään läpi.

Turvasaarekkeella varustettu liittymä on suunniteltu hidastamaan liittymän sivuteiden ajonopeuksia, jolloin liikenneympäristön tarkkailemiseen jää enemmän aikaa (Tiehallinto 2001). Alhainen nopeus liittymäalueella vähentää etenkin risteävien ajolinjojen onnettomuuksia, joita tapahtuu erityisesti iäkkäille henkilöille (Tiehallinto 2002). Väestöennusteen mukaan vuonna 2030 joka neljäs suomalainen on yli 65-vuotias, minkä vuoksi iäkkäiden aiheuttamat liikenneturvallisuusongelmat luovat tulevaisuudelle huomattavan liikenneturvallisuushaasteen (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012).

Turvaliittymien liikenneturvallisuustarkastelu suoritetaan ennen-jälkeen-tutkimuksena, jossa liittymien onnettomuusasteita vertaillaan ennen ja jälkeen turvasaarekkeiden rakentamisen. Ennen-jälkeen-tutkimus on tehokas keino jonkin toimenpiteen liikenneturvallisuusvaikutusten arviointiin ja tutkimuksen suorittaminen oli opettava kokemus. Tutkittavien liittymien ominaisuuksista ja onnetto-

muuksista koostetaan liittymäyhteenveto ja liittymäkortit, jotka esitetään liitteissä 1 ja 2.

Eri parantamistoimenpiteille arvioidut liikenneturvallisuusvaikutukset vaikuttavat paljon näiden parantamistoimien toteutusmääriin. Sen vuoksi parantamistoimenpiteistä laadittujen liikenneturvallisuusselvitysten kautta voidaan edistää liikenneturvallisuutta merkittävästi. Liikennevirasto tilasi turvasaarekkeella varustettujen liittymien liikenneturvallisuusselvityksen TL-Suunnittelu Oy:ltä syksyllä 2014, jonka perusteella sain toimeksiannon tämän työn luvussa 4 esitettyyn liikenneturvallisuusselvitykseen. Liikennevirasto vastaa Suomen teistä, rautateistä ja vesiväylistä sekä liikennejärjestelmän kokonaisvaltaisesta kehittämisestä, kun taas TL-Suunnittelu Oy on lahtelainen insinööritoimisto, joka on erikoistunut tie-, liikenne- ja kunnallistekniikan suunnitteluun.

## 2 LIKENNETURVALLISUUS SUOMESSA

Liikenne on yhdyskuntamme suurin yksittäinen vaaratekijä ja sen keskeisimmät riskit liittyvät tienkäyttäjiin, liikenneympäristöön ja ajoneuvoihin. Epäonnisen tapahtumaketjun tai piittaamattoman käytöksen johdosta nämä riskitekijät aiheuttavat riskitilanteita, jotka saattavat muuttua onnettomuuksiksi. Suomen vaativat talviolosuhteet ja nopeat sään vaihtelut tuovat liikkumiseen omat haasteensa.

Liikenteen eri muotoja ovat tie-, raide-, meri- ja lentoliikenne. Tässä opinnäytetyössä keskitytään tieliikenteeseen, joka on liikennemuodoista ylivoimaisesti käytetyin, sillä yli 60 % liikennesuoritteesta syntyy tieliikenteessä. (Mäntynen, Kallberg, Kalenoja, Rauhamäki, Pöllänen, Luukkonen & Karhula 2012.)

Liikenteeseen liittyy lukuisia eri toimijoita. Liikennejärjestelmien kehittäminen lähtee kansainväliseltä tasolla, useimmiten Euroopan unionista, josta säädetään asetuksia ja direktiivejä. Suomessa liikennejärjestelmän toimintaan vaikuttavat useat eri ministeriöt peruslainsäädännön muodossa, tärkeimpänä liikennemuodosta vastaava Liikenne- ja viestintäministeriö. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi vastaa liikenteen sääntely- ja valvontatehtävistä, kun taas Liikennevirasto ja Finavia hallinnoivat liikenteen infrastruktuuria. Liikennettä ohjaavat ja valvovat myös esimerkiksi ELY-keskukset, Liikenneturva, poliisi ja rajavartiolaitos. (Reiman, Silla, Heikkilä, Pietikäinen & Luoma 2012.)

### 2.1 Liikenne yhdyskuntasuunnittelussa

Liikenne kuormittaa ympäristöä sekä maailmanlaajuisesti että paikallisesti. Tieliikenne käyttää suuren osan poltettavasta öljystä, ajoneuvoteollisuus kuluttaa runsaasti metalleja ja muita raaka-aineita ja liikenneväylien rakentaminen kuluttaa luonnonvaroja ja muuttaa maisemaa. Liikenteen melu, päästöt ja turvattomuus vaarantavat asuin ympäristöjen turvallisuuden. Varsinkin hajautunut yhdyskuntarakenne synnyttää paljon liikennettä ja hankaloittaa toimivan ja taloudellisen joukkoliikenteen järjestämistä. Paikallisesti ympäristön tila vaikuttaa suoraan viihtyvyyteen ja terveyteen.

Vuonna 2000 voimaan tulleen maankäyttö- ja rakennuslain tärkeimmät tavoitteet ovat kestävä kehityksen edistäminen yhdyskunnan suunnittelussa ja rakentami-



nessä sekä kansalaisten osallistumismahdollisuuksien lisääminen. Laki velvoittaa kunnan laatimaan kerran vuodessa kaavoituskatsauksen, jossa esitellään kunnassa ja maakunnan liitossa meneillään olevia kaavoitushankkeita sekä tiedottamaan kaavoituksesta niin, että kaavoitukseen osallisilla henkilöillä tai yhteisöillä on mahdollisuus vaikuttaa kaavoitukseen. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, 1§, 6-7§.)

Ekologisesti, taloudellisesti, kulttuurisesti ja sosiaalisesti kestävää liikennettä edistetään yhdyskuntasuunnittelussa muun muassa takaamalla kaikille kansalaisille riittävät ja esteettömät liikkumismahdollisuudet, vähentämällä moottoriliikennettä, lisäämällä kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä, edistämällä liikenneturvallisuutta, rakentamalla taloudellisesti ja tarkoituksenmukaisesti sekä minimoimalla ympäristöhaitat, kuten liikenteen luonto- ja maisemavaikutukset ja luonnonvarojen ja energian tarpeeton kulutus. (Ympäristöministeriö 2003, 13-16.)

Liikenteen järjestäminen ja siihen varatut alueet osoitetaan valtakunnallisissa alueidenkäytöntavoitteissa sekä maakunta-, yleis- ja asemakaavoissa. Eri suunnittelutasoilla varmistetaan kestävä kehityksen tavoitteiden mukainen, toimiva ja turvallinen yhteiskunta. Liikenteen yksityiskohtaista suunnittelua toteutetaan kaavoituksen rinnalla esimerkiksi erilaisten esi- ja toimenpideselvitysten, yleissuunnittelun, tie- ja katusuunnitelmien ja rakennussuunnitelmien muodossa.

Yhdyskuntiemme rakenteella ja erilaisten toimintojen sijoittelulla on suuri merkitys ihmisten liikkumisen määrään ja liikkumistavan valintaan. Hyvin suunniteltu lähiympäristö ja työpaikkojen sijoittaminen asuinalueiden lähelle lisää kävelyn ja pyöräilyn osuutta. Toisaalta paljon liikennettä tuottavat toiminnot, kuten kaupan keskittymät, voidaan sijoittaa alueille, joissa on riittävästi tilaa ja sopiva ympäristö turvallisten kulkuväylien ja joukkoliikenteen järjestämiseen. Yhdyskuntasuunnittelu onkin tärkein väline paremman ja turvallisemman liikenneympäristön luomisessa.

## 2.2 Liikenneturvallisuusvisio ja tieliikenteen turvallisuussuunnitelma

Suomessa liikenneturvallisuustyötä ohjaa Valtioneuvostossa vuonna 2001 hyväksytty liikenneturvallisuusvisio ”liikennejärjestelmä on suunniteltava siten, ettei kenenkään tarvitse kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä”. Vision taustalla on ajatus siitä, että liikenneympäristö on suunniteltava ihmisen toimintamahdollisuuksien ja kykyjen mukaisesti, mutta sääntöjen noudattaminen ja turvalaitteiden käyttäminen on jokaisen tienkäyttäjän omalla vastuulla. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012.)

Euroopan unionin komission vuosia 2011–2020 koskevassa liikenneturvallisuusohjelmassa asetettiin tavoite liikennekuolemien puolittamisesta vuosien 2010 ja 2020 välisenä aikana (European Commission 2015). Suomessa tämä tarkoittaa enintään 136 tieliikennekuolemaa vuonna 2020. Vuonna 2012 arvioitiin, että tavoite on saavutettavissa vähentämällä 13–14 tieliikennekuolemaa vuosittain, mutta todellisuudessa kuolemat ovat vuosina 2010–2013 vähentyneet keskimäärin vain viidellä kuolemalla vuosittain. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012; Liikennevirasto 2011; Liikennevirasto 2012; Liikennevirasto 2013; Liikennevirasto 2014; Tilastokeskus 2015.)

Liikenneturvallisuustyön tärkein peruspilari on pitkäjänteinen suunnittelu ja erilaisten toimenpiteiden sekä maankäytön ratkaisujen yhteensovittaminen. Yhteiskunnan näkökulmasta tieliikenteen turvattomuus aiheuttaa merkittävän kansanterveysongelman, sillä onnettomuuskustannukset ovat vuosittain 2–3 miljardia euroa. Kansantaloudellista merkitystä korostaa liikenteessä kuolevien keskimääräistä nuorempi ikä verrattuna muilla tavoin menehtyviin. Liikenne- ja viestintäministeriö ohjaa liikenneturvallisuustyötä valtakunnallisilla tieliikenteen turvallisuussuunnitelmilla, joista viimeisin on julkaistu vuonna 2012. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012.)

Tuoreimmassa tieliikenteen turvallisuussuunnitelmassa keskeisimmiksi parantamistoimiksi nimettiin rattijuoppojen ja väsyneenä ajamisen vähentäminen, ikään-tyneiden ja ammattikuljettajien ajoterveyden arviointi, nopeusrajoitusten noudattaminen ja turvalaitteiden käyttö, nuorten liikennekäyttäytymiseen vaikuttaminen,

taajamaliikenteen rauhoittaminen sekä kuolemien torjunta päätteillä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012.)

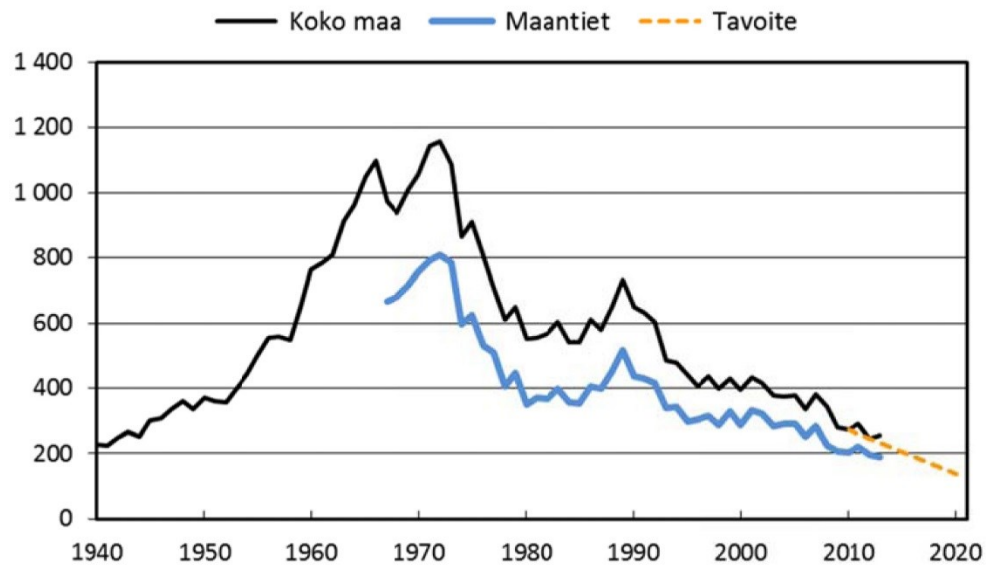
Turvallisuussuunnitelmaa tukevat pitempiaikaiset linjaukset ovat:

- maankäytön ja liikenteen suunnittelun parempi yhteistyö
- kävelyn, pyöräilyn, ja joukkoliikenteen edistäminen
- tiehankkeisiin liitettävä liikenneturvallisuuden arviointi
- älyliikenteen kehittäminen esimerkiksi hätäviestijärjestelmän ja alkolukon muodossa
- veropolitiikalla saavutettava autokannan uusiutuminen turvallisemmaksi ja vähäpäästöisemmäksi
- elinikäisen liikennekasvatuksen kehittäminen
- liikennevalvonnan sekä turvallisuus- ja ympäristötietouden tehokkuuden lisääminen
- onnettomuustilastoinnin kehittäminen
- eri liikenneturvallisuustoimijoiden vastuiden ja roolien selkeyttäminen
- kuljetusalan toimijoiden omaehtoisen turvallisuuden edistäminen
- tieliikenteen turvallisuussuunnitelman arvioimiseksi ja kehittämiseksi laadittavat indikaattorit ja tavoitteiden saavuttamisen vuosittaiset tarkastelut. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012.)

Suomessa liikenneturvallisuustyön painopisteenä on onnettomuuksien ennaltaehkäisy ja etenkin vakavien onnettomuuksien vähentäminen (Roine & Beilinson 2005, 427). Julkisen vallan velvollisuutena on suojella kaikkia tienkäyttäjiä, mutta erityisesti halutaan turvata suojattomimpia kulkijoita – lapsia, iäkkäitä ja liikunta-rajoitteisia. Turvallisuus tulisi asettaa aina etusijalle tieliikenteen linjauksissa ja päätöksissä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012.)

### 2.3 Tieliikenteen turvallisuuskehitys

Tieliikenneonnettomuuksia on Suomessa tilastoitu vuodesta 1931 alkaen (Tilastokeskus 2015). Kuten kuvioista 1 nähdään, vakavien onnettomuuksien määrä on ollut laskujohteinen 1970-luvulta saakka, vaikka samaan aikaan autojen ja liikku-  
misen määrä on moninkertaistunut.



KUVIO 1. Liikenneonnettomuuksissa kuolleet vuosina 1940–2013 sekä tavoite vuoteen 2020 (Liikennevirasto 2014).

Ensimmäiset autot saapuivat Suomeen 1800-luvun lopulla ja ensimmäinen Suomessa rekisteröity liikenneonnettomuus tapahtui vuonna 1907, kun rattijuoppo törmäsi lyhtypylväeseen Helsingin rautatientorilla. 1930-luvulla autokannan ja liikenteen määrän nopea kasvu yhdistettynä valvonnan ja säätelyn puutteeseen sai liikenteessä kuolleiden ja loukkaantuneiden määrän nopeaan nousuun. (Ahlroth & Pöllänen 2011.)

Autokanta jatkoi nopeaa kasvuaan erityisesti 1960-luvulla, jolloin liikenteeseen liittyviin rajoituksiin ja valvontaan suhtauduttiin kielteisesti. Liikennekuolemat nousivatkin huippuunsa vuonna 1972, jolloin tieliikenteessä kuoli 1156 henkilöä. Nyt myös poliitikot kiinnostuivat liikenneturvallisuudesta, ja presidentti Kekkonen vaati vuoden 1973 uudenvuodenpuheessaan nopeuksien rajoittamista ja keskitettyä liikenneturvallisuuspolitiikkaa. 1970-luvulla turvallisuuden ja liikenteen säätelyyn kiinnitettiin huomiota. Liikenteeseen asetettiin tiekohtaisia nopeusrajoituksia, 80 km/h kattonopeus, turvavöiden käyttöpakko, kypärä- ja talvirengaspakko sekä promilleraja. Nopeusrajoitusten laatimiseen vaikutti suuresti myös ensimmäinen energiakriisi. 1970-luvun loppuun mennessä kuolemien lukumäärä oli saatu laskettua 650 tieliikennekuolemaan vuodessa. (Pöllänen & Mäntynen 2004; Tilastokeskus 2014.)

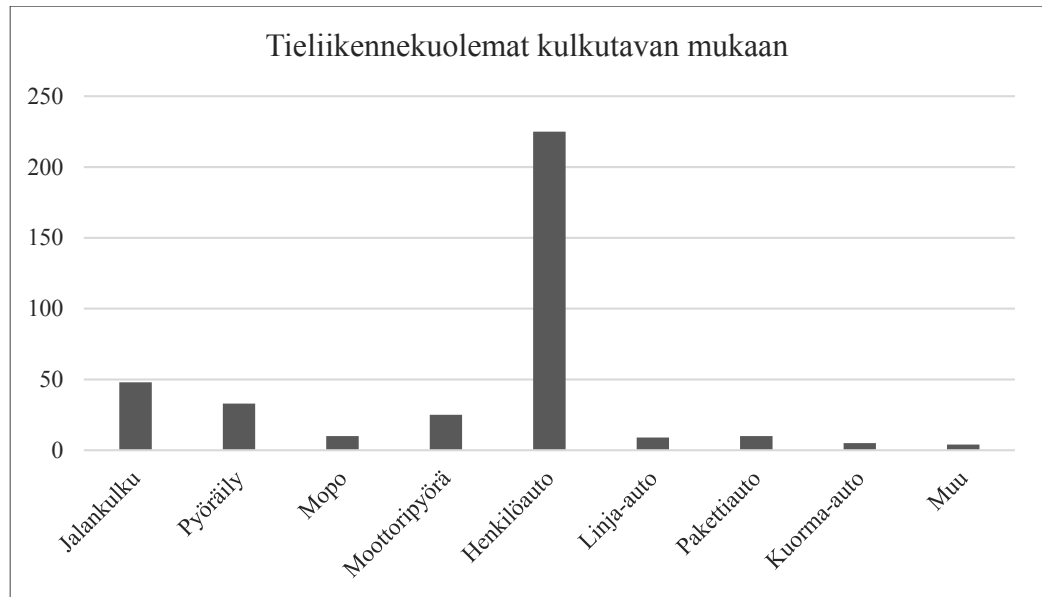
1980-luvulle oli tyypillistä onnettomuuslukujen ja turvallisuustoimenpiteiden vaihtelu. Tieliikenteessä kuolleiden määrä pysytteli 500–700 henkilön tienoilla, kuten kuvioista 1 nähdään. Poliittinen mielenkiinto turvallisuustyötä kohtaan hiipui, päätöksenteko oli hidasta ja liikenneturvallisuustyötä siirrettiin voimakkaasti kunnallistasolle. 1990-luvun alussa lama pysäytti liikenteen kasvun. Epävarmana aikana turvallisuuteen kiinnitettiin myös enemmän huomiota ja liikennekuolemien määrä talttui. (Pöllänen & Mäntynen 2004.)

2000-luvun liikenneturvallisuushaasteet liittyivät lähinnä poliisin liikenteenvalvontaresurssien vähentämiseen sekä erilaisten mobiililaitteiden käyttöön. Vuonna 2003 asetettiin laki viestintälaitteiden käytöstä sekä pyöräilykypärän käyttöveloitteesta. (Pöllänen & Mäntynen 2004.) 2000-luvulta lähtien liikenneturvallisuustyötä on ohjannut vuonna 2001 määritetty tieliikenteen turvallisuusvisio, jonka mukaan kenenkään ei tarvitse kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä.

#### 2.4 Tieliikenteen nykytila

Tieliikenteen turvallisuus on pitkällä aikajänteellä parantunut, ja vakavien onnettomuuksien ja liikennekuolemien määrä on laskenut hitaasti. Vuosina 2010–2013 Suomessa on tapahtunut vuosittain keskimäärin 5 900 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, joissa on keskimäärin kuollut 270 henkilöä ja loukkaantunut 7 300 henkilöä. Kun otetaan huomioon myös poliisin tietoon tulleet omaisuusvahinkoihin johtaneet onnettomuudet, on 2010-luvulla tapahtunut vuosittain muutamia kymmeniä tuhansia tieliikenneonnettomuuksia. (Liikennevirasto 2011; Liikennevirasto 2012; Liikennevirasto 2013; Liikennevirasto 2014; Tilastokeskus 2015.)

Kuljutavan valinnalla on suuri merkitys onnettomuuksien tapahtumisen todennäköisyyteen. Kuvioista 2 nähdään, että kuolemaan johtavia onnettomuuksia tapahtuu eniten henkilöautolla matkustaville. On kuitenkin muistettava, että henkilöautoilu muodostaa 60 % kaikesta liikennesuoritteesta. Yleisesti ottaen kevyen liikenteen kuolleisuus on suurta liikennesuoritteisiin nähden ja kuolemaan johtavia onnettomuuksia tapahtuu paljon erityisesti jalankulkijoille ja pyöräilijöille. (Ahlroth & Pöllänen 2011.)



KUVIO 2. Tieliikenteessä kuolleet kulkutavan mukaan keskimäärin vuodessa vuosina 2004–2006 (muokattu Peltola & Aittoniemi 2008).

Roine ja Beilinson (2005, 433) toteavat, että ammattimaisesti hoidettu liikenne on tutkimusten mukaan yksilöllistä liikennettä turvallisempaa. Ahlroth ja Pöllänen (2011) toteavat tarkemmin, että esimerkiksi taksien onnettomuusriski on 40 % pienempi kuin tavallisen autoilijan. Kuorma-autot ovat osallisina noin joka neljännessä kuolemaan johtaneessa tieliikenneonnettomuudessa, mutta onnettomuuden pääaiheuttajana vain joka viidennessä näistä onnettomuuksista.

Kaksi kolmasosaa kuolemaan johtavista onnettomuuksista ja puolet loukkaantumiseen johtavista onnettomuuksista tapahtuu maanteillä, joissa ajonopeudet ovat suuria ja onnettomuuksien seuraamukset usein vakavia. Maanteillä vaarallisimmat onnettomuudet ovat vastakkaisten ajosuuntien kohtaamisonnettomuuksia tai ajoneuvon tieltä suistumisia. (Liikennevirasto 2014.) Onnettomuusriski on erityisen suuri liikenteen solmukohtissa, kuten liittymissä. Taajamissa tapahtuu tyypillisesti kevyen liikenteen onnettomuuksia: noin puolet jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kuolemaan johtavista onnettomuuksista ja noin 90 % loukkaantumiseen johtavista onnettomuuksista tapahtuu taajama-alueilla (Ympäristöministeriö 2003, 235–236).

Suomen liikenneturvallisuusvisio muistuttaa, että ihmiselämä tai liikenneturvallisuus ei ole vaihdettavissa esimerkiksi aikasäästöihin. Vision toteuttaminen on

tulevaisuudessa entistä haasteellisempaa, sillä edullisimmat ja helpoimmat toimin-  
tataratkaisut on jo toteutettu. Esimerkiksi törmäysmahdollisuuksien minimointi on  
kallista. Verotuskannan muutokset saattaisivat edesauttaa autokannan nopeampaa  
uusiutumista, joka tarkoittaisi turvallisempia ajoneuvoja. Lainsäädännössä voitai-  
siin mahdollisesti ottaa vakavammat keinot käyttöön liikenneerikkomusten ja ratti-  
juoppojen ehkäisemiseksi. (Räty, Karasmaa, Ernvall & Kari 2005.)

## 2.5 Katsaus tulevaisuuteen

Tulevaisuus tuo uusia haasteita liikenneturvallisuuteen. Lähitulevaisuudessa suu-  
rimmat ongelmat liittyvät yhdyskuntarakenteen hajoamiseen, liikennesuoritteiden  
kasvuun, väestön ikääntymiseen, ilmastonmuutokseen ja elintapoihin (Liikenne-  
ja viestintäministeriö 2012). Näiden haasteiden ymmärtäminen on liikennesuun-  
nittelussa tärkeää, sillä suunniteltaessa uusia tai parannettavia liikenneympäristöjä  
tulisi tavoitevuoden olla aina muutaman vuosikymmenen päässä.

Tulevaisuudessa liikennesuoritteet kasvavat kaikkialla varsinkin vapaa-ajan liik-  
kumisen kasvaessa. Väestö ikääntyy erityisesti maaseudulla. Vuonna 2013 Suo-  
messa oli 640 000 yli 65-vuotiasta ajokortin haltijaa ja iäkkäiden kuljettajien mää-  
rä tulee nousemaan tulevaisuudessa keski-ikänsä pidetessä ja suurten ikäluokkien  
vanhetessa (Liikenneturva 2014). Väestöennusteen mukaan vuonna 2030 joka  
neljäs suomalainen on yli 65-vuotias. Iän myötä alttius joutua liikenneonnetto-  
muuteen tai aiheuttaa sellainen kasvaa ja onnettomuusriski kasvaa erityisesti yli  
75-vuotiailla. Suhteessa väestöosuuteensa iäkkäille sattuu enemmän vakavia lii-  
kenneonnettomuuksia kuin muille. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012.)

Harvaan asutulla maaseudulla palvelut ovat kaukana ja liikenne- ja kuljetustarpeet  
lisääntyvät, minkä vuoksi liikennejärjestelmän toimivuuden ja turvallisuuden ta-  
kaaminen tulee haasteellisemmaksi. Varsinkin toimiva joukkoliikenne ja hyvät  
kevyen liikenteen yhteydet kärsivät yhdyskuntarakenteen hajaantumisesta. Näillä  
on suuri merkitys ilmastonmuutoksen hillinnässä, jota yritetään tukea suunnittelu-  
prosesseja ja lainsäädäntöä kehittämällä. Suurin elintapoihin liittyvä uhka on al-  
koholin- ja huumeidenkäytön sekä lääkkeiden väärinkäytön mahdollisesta lisään-  
tymisestä aiheutuvat liikenneturvallisuusongelmat. (Liikenne- ja viestintäministe-  
riö 2012.)

Tulevaisuudessa on myös paljon mahdollisuuksia. Älyliikenteen avulla on mahdollista rajoittaa ajamista ajokyvyttömänä sekä hallita ajonopeuksia, varoittaa ja ohjata kuljettajaa oikeisiin valintoihin ajantasaisen liikenneinformaation avulla sekä estää onnettomuuksia kuljettajaa tukevilla järjestelmillä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012.)

Auvinen ja Tuominen (2012) ovat tutkineet yhdessä Liikenneviraston, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín ja VTT:n asiantuntijoiden kanssa mahdollisia tulevaisuuden skenaarioita ja he esittävät VTT:n julkaisussa ”Turvallinen liikennejärjestelmä 2100. Visio” yhden mahdollisen tulevaisuudentilan. Työn lähtökohtana on liikennejärjestelmä, jossa ei tapahdu vakavia henkilö-, esine- tai ympäristövahinkoihin johtavia onnettomuuksia ja jossa painotetaan turvallisuudentunteen ja tietoturvan merkitystä.

Tulevaisuuden visiossa merkittävin liikennemuoto on sähkökäyttöinen raideliikenne, joka palvelee nopeasti henkilö- ja tavaraliikennettä. Liikkumisen puhtaus on noussut yhdeksi päätekijäksi ja sen myötä kevyen liikenteen kasvu on mittaavaa. Suomen rataverkko on yhdistetty Eurooppaan Itämeritunnelin avulla, jonka vuoksi meriliikenne palvelee enää suuren volyyymiä kuljetuksia ja lentoliikenne ainoastaan kaukomatkailua. Energian hinta ja virtuaaliyhteyksien kehittyminen ovat pysäyttäneet liikennesuorituksen kasvun vuoden 2040 tienoilla. Kaikki moottorikäyttöinen liikenne on sähkökäyttöistä ja automaattiohjattua. Vision mukaan suurimmat turvallisuushaasteet kohdistuvatkin järjestelmähäiriöihin sekä vikoihin automatiikkajärjestelmissä ja älysovelluksissa. (Auvinen & Tuominen 2012.)

## 2.6 Kansainvälinen vertailu

Tieliikenteessä kuolee lähes 3 400 henkilöä maailmanlaajuisesti joka päivä. Kymmenet miljoonat loukkaantuvat tai vammautuvat liikenteessä vuosittain. Liikennekuolemista 92 % tapahtuu matalan tai keskitulotason valtioissa, vaikka näissä on vain 53 % maailmassa rekisteröidyistä ajoneuvoista. Maailmanlaajuisesti puolet kuolemaan johtavista onnettomuuksista tapahtuu kevyen liikenteen käyttäjille. (World Health Organization 2013.)

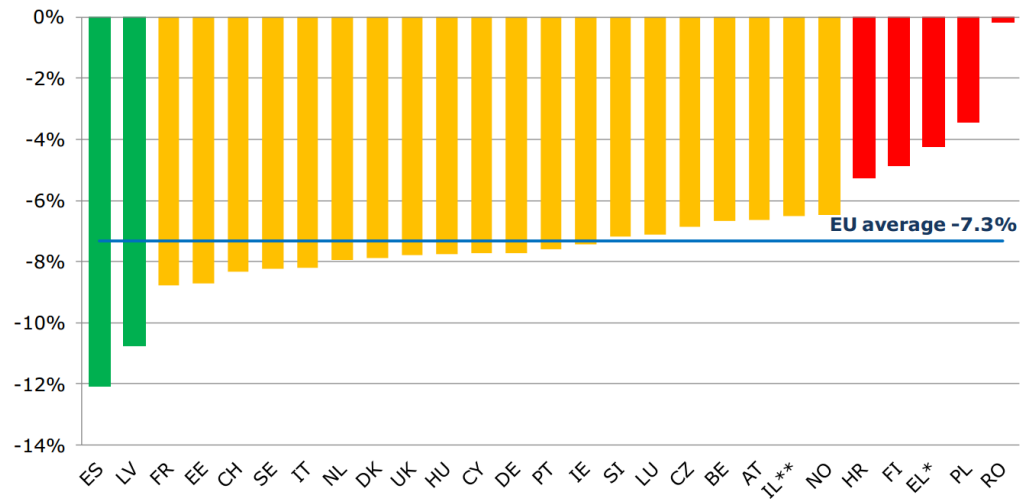


Monet suomalaisille itsestään selvistä laeista ja käytännöistä eivät päde kaikkialla maailmassa. Vain 39 % maailman väestöstä asuu valtiossa, joissa on käytössä kaupunkialueen nopeusrajoituksena enintään 50 km/h -nopeusrajoitus. Vain noin 90 valtiolla on käytössä 0,5 promillen tai sitä alempi rattijuopumusraja tai kypäräpakko moottoripyöräilijöille. Vaikka yli sadalla valtiolla on käytössään kansallinen hätänumero, vain 59 valtiossa on toimiva ambulanssijärjestelmä. (World Health Organization 2013.)

WHO:n Global status report on road safety 2013 -raportissa (World Health Organization 2013) nostetaan turvavöiden käyttö yhdeksi tärkeimmistä kuolemaan johtavien onnettomuuksien ehkäisykeinoista. Vivoda ja Eby (2011, 217–218) muistuttavat, että turvavöiden käyttöaste vaihtelee maailmalla 11–96 % välillä. Valtioista 88 %:lla on määrätty laki turvavöiden käytöstä, mutta vain 57 % valtioista vaatii turvavyön käytön kaikilta matkustajilta. Ainoastaan puolet valtioista on asettanut lain lasten turvaistuimista (World Health Organization 2013).

Myöskään ammattimainen liikenne ei ole maailmalla yhtä turvallista kuin Suomessa. Pohjois-Amerikkalainen liikenneturvallisuuskouluttaja Dhillon (2011, 166–169) esittää, että kehittyvien maiden kuolleisuusaste/rekisteröity ajoneuvo on 10–20 kertaa korkeampi kuin teollisissa maissa. Esimerkiksi vakavista linja-auto-onnettomuuksista 70 % tapahtuu kehittyvissä maissa, ja turman pääsyyllinen on yleisimmin linja-auton kuljettaja.

Suomen tavoitteena on olla liikenneturvallisuudessa Euroopan kärkimaiden joukossa (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012). European Transport Safety Councilin (2014) julkaisemasta EU-maiden tieliikennekuolemien vertailuraportista käy kuitenkin ilmi, että vertailtaessa tieliikennekuolemien vähentymistä on Suomi Euroopan häntäpäässä. Kuvioista 3 nähdään, että Suomen sijoitus EU-maiden tieliikennekuolemien vähentämisessä vuosina 2001–2012 on neljänneksi huonoin. Toki maiden, joilla vuoden 2001 lähtötaso on heikompi, on helpompi saavuttaa hyvä muutosprosentti, mutta esimerkiksi Euroopan johtavat liikenneturvallisuusmaat Ruotsi, Hollanti ja Iso-Britannia ovat hyvästä lähtötilanteestaan huolimatta kaikki yli vertailun keskitason.



KUVIO 3. Keskimääräinen kuolemaan johtavien onnettomuuksien muutosprosentti vuosilta 2001–2012 (European Transport Safety Council 2014).

Trafin erityisasiantuntija Riikka Rajamäki perustelee Suomen hitaampaa liikenneturvallisuuden kehittymistä sillä, että henkilöautoliikenteen osuus liikkumisesta ja alkoholin kulutus on suurta ja autokannan keski-ikä on korkea (Trafi 2014). Eri valtioiden tieliikennekuolemia vertailtaessa tulee ottaa huomioon, että kaikkien valtioiden tilastoinnin perustat eivät ole samanlaiset, sillä esimerkiksi Ruotsissa ja Norjassa itsemurhia ei nykyään tilastoida liikennekuolemina (Liikennevirasto 2014).

### 3 TIELIIKENNEONNETTOMUUKSIEN TAUSTAT

Suomessa Tieliikennelain (267/1981) pykälässä 59 velvoitetaan liikenneonnettomuuteen osallinen ilmoittamaan poliisille, mikäli joku on kuollut tai loukkaantunut vaikeasti onnettomuudessa. Kuitenkin vain 30 % kaikista tieliikenneonnettomuuksista tulee poliisin tietoon. Vakavasti loukkaantuneet ovat lievästi loukkaantuneita todennäköisemmin mukana tilastoissa ja useimmin rekisterin ulkopuolelle jäävät kevyen liikenteen onnettomuudet. (Kautiala & Seimelä 2012.)

Liikenneonnettomuuksia tilastoidaan Suomessa poliisin, vakuutusyhtiöiden ja sairaaloiden taholta. Tilastokeskus on tilastoinut tieliikenneonnettomuuksia vuodesta 1931 (Tilastokeskus 2015). Maanteillä poliisin tietoon tulleita onnettomuuksia on tilastoitu erikseen vuodesta 1967 lähtien Liikenneviraston ja sen edeltäjien toimesta. Tilastokeskus otti Liikenneviraston onnettomuustietojen ylläpitotyön vastuulleen vuonna 2009 ja vuodesta 2011 lähtien Liikenneviraston onnettomuusrekisteriin on kirjattu myös kaduilla ja yksityisillä teillä tapahtuneet onnettomuudet. (Liikennevirasto 2014.)

Onnettomuuksia voidaan tutkia monin eri tavoin. Onnettomuusalttiutta vertaillaan yleensä onnettomuuksien lukumäärän perusteella, mutta esimerkiksi uhrien lukumäärän perusteella saadaan erilaisia tuloksia. Esimerkiksi Konginkankaan linja-auto-onnettomuus vuonna 2004 on onnettomuustilastoissa vain yksi kuolemaan johtanut onnettomuus, jonka vakavuus tulee ilmi vasta uhreja tarkastellessa. Onnettomuudessa kuoli 23 henkilöä ja loukkaantui 14 henkilöä (Onnettomuustutkimakeskus 2004).

Liikenneturvallisuustarkasteluissa tutkitaan yleensä onnettomuusastetta, joka suhteuttaa onnettomuuksien lukumäärän liikenteen määrään, kun taas esimerkiksi onnettomuustiheys vertaa onnettomuuksien lukumäärää tiekilometreihin. Esimerkiksi moottoritiet ovat onnettomuusasteen perusteella noin kolme kertaa turvallisempia kuin tiet keskimäärin, mutta onnettomuustiheyden perusteella paljon turvatomampia. (Roine & Beilinson 2005, 436.) Näin ollen on muistettava, että erilaisilla mittareilla ja tarkastelutavoilla saadaan aina erilaista tietoa.

### 3.1 Onnettomuusluokat

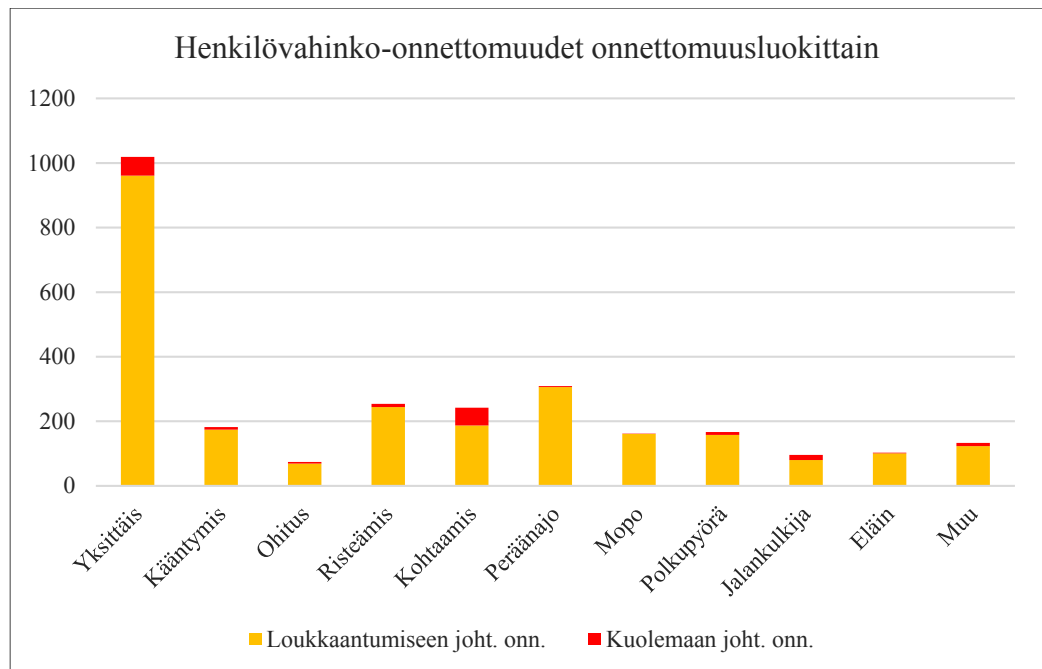
Tieliikenneonnettomuudet jaetaan 12 luokkaan, jotka määräytyvät ajoneuvojen lukumäärän ja onnettomuuden olosuhteiden perusteella. Onnettomuusluokkien määrittely ja eri onnettomuuksien tyypillisimmät ajolinjat on esitetty kuviossa 4.

Onnettomuusluokan määrittely	Yleisimmät onnettomuus-tilanteet
Yksittäisonnettomuus Osallisena yksi moottoriajoneuvo	
Ohitusonnettomuus Osallisena kaksi tai useampia moottoriajoneuvoja. Joku osallinen oli ohittamassa.	
Kääntymisonnettomuus Osallisena kaksi tai useampia moottoriajoneuvoja, joista ainakin yksi oli kääntymässä. Ei sisällä ohitus- eikä risteämisonnettomuuksia.	
Risteämisonnettomuus Osallisena kaksi tai useampia moottoriajoneuvoja. Joku osallisista oli tulossa risteävältä tieltä. Ei sisällä kääntymis- eikä ohitusonnettomuuksia.	
Kohtaamisonnettomuus Osallisena kaksi tai useampia moottoriajoneuvoja. Osalliset tulossa vastakkaisista suunnista. Ei sisällä kääntymis-, ohitus- eikä risteämisonnettomuuksia.	
Peräänajo-onnettomuus Osallisena kaksi tai useampia moottoriajoneuvoja. Ei sisällä ohitus- eikä kääntymisonnettomuuksia.	
Jalankulkijaonnettomuus Osallisena ajoneuvon lisäksi jalankulkija.	
Polkupyöräonnettomuus Osallisena polkupyörä. Ei sisällä jalankulkijaonnettomuuksia.	
Mopedionnettomuus Osallisena mopedi. Ei sisällä jalankulkija- eikä polkupyöräonnettomuuksia.	
Eläinonnettomuus Moottoriajoneuvon ja eläimen välinen onnettomuus.	
Hirvieläinonnettomuus Moottoriajoneuvon ja hirven tai peuran välinen onnettomuus	
Muu onnettomuus Sisältää onnettomuudet joissa on osallisena harvinaisempia moottoriajoneuvoja, kuten juna, maatalouskone tai moottorikelkka, sekä edellisiin ryhmiin kuulumattomat onnettomuudet.	

KUVIO 4. Onnettomuusluokat (Liikennevirasto 2014).

Onnettomuusluokittain tarkasteltuna 37 % henkilövahinkoihin johtavista onnettomuuksista on yksittäisonnettomuuksia, jotka tapahtuvat tyypillisesti ajoneuvon hallinnan menettämisen ja tieltä suistumisen tai tien rakenteisiin törmäämisen johdosta.

Kuviosta 5 voidaan päätellä, että kuolemaan johtavia onnettomuuksia tapahtuu herkimmin silloin, kun ajonopeus on kova, kuten maanteiden kohtaamis- ja yksittäisonnettomuuksissa. Kuolemaan johtavia onnettomuuksia tapahtuu suhteellisen paljon myös suojaattomille tienkäyttäjille, kuten jalankulkijoille. Loukkaantumiseen johtavia onnettomuuksia tapahtuu useimmiten, kun ajonopeus on kova tai kun liikenneympäristössä on riskipiste, joka on tyypillisimmin liittymä.



KUVIO 5. Maanteiden henkilövahinko-onnettomuudet onnettomuusluokittain vuonna 2013 (muokattu Liikennevirasto 2014).

### 3.2 Liikenneonnettomuusteoriat

Liikenneonnettomuuksien ymmärtämiseksi on kehitetty useita erilaisia teorioita vuosien varrella. 1900-luvun alussa uskottiin yleisesti kohtalonuskoteoriaan, jonka mukaisesti ihmiset joutuvat onnettomuuksiin sattumanvaraisesti eikä onnettomuuksia voida välttää. Ensimmäisen maailmansodan aikana taas havahduttiin siihen, että toisille ihmisille sattuu enemmän onnettomuuksia kuin toisille. Näin

syntyi onnettomuusalttiusteoria, jonka avulla pyrittiin etsimään parhaimmat kuljettajat ja heitä käyttämällä estämään onnettomuuksia. Pian kuitenkin ymmärrettiin, ettei onnettomuusalttiuus selitä kaikkea ja vallalle nousi syyuhdeteoria, jossa ensimmäistä kertaa tutkittiin onnettomuuksiin johtaneita tekijöitä. Tutkimuksissa havaittiin, että jopa 80–90 % onnettomuuksista taustalla oli inhimilliset syyt. (Elvik, Høye, Vaa & Sørensen 2009, 88–90.) Näin sai alkunsa onnettomuustutkinta, jolla on edelleen suuri vaikutus liikenneturvallisuustyössä.

1960- ja 1970-luvuilla keskityttiin liikennejärjestelmän heikkouksiin ja onnettomuudet vähenivät menestyksekkäästi. Tässä vaiheessa uskottiin järjestelmäteoriaan, jossa hyväksyttiin inhimillisten syiden vaikutus onnettomuuksiin ja ymmärrettiin, että inhimillisten virheiden taustalla oli usein heikko liikennejärjestelmä. Järjestelmäteoriasta kehittyneempi muoto on käyttäytymisteoria, jonka uskotaan selittävän onnettomuuksien syyt parhaiten vielä tänäkin päivänä. Käyttäytymisteoriassa korostetaan ihmisen valintojen olevan seurausta erilaisista ympäristöistä ja toimenpiteistä. (Elvik ym. 2009, 90.)

Onnettomuusteorioiden kautta on huomattu, että onnettomuudet ovat satunnaisia tapahtumia, joita kuitenkin tapahtuu toisille ihmisille enemmän kuin toisille. On myös selvää, että ihminen on erehtyväinen ja onnettomuuksien syynä on useimmiten inhimillinen virhe. Onnettomuuksien on havaittu vähenevän, kun liikennejärjestelmä suunnitellaan ihmisen edellytysten mukaiseksi. (Elvik ym. 2009, 91.) Onnettomuuksien tarkka selittäminen tai ennustaminen ei ehkä ole mahdollista, mutta erilaisten riskitekijöiden tunnistamisessa ollaan jo pitkällä.

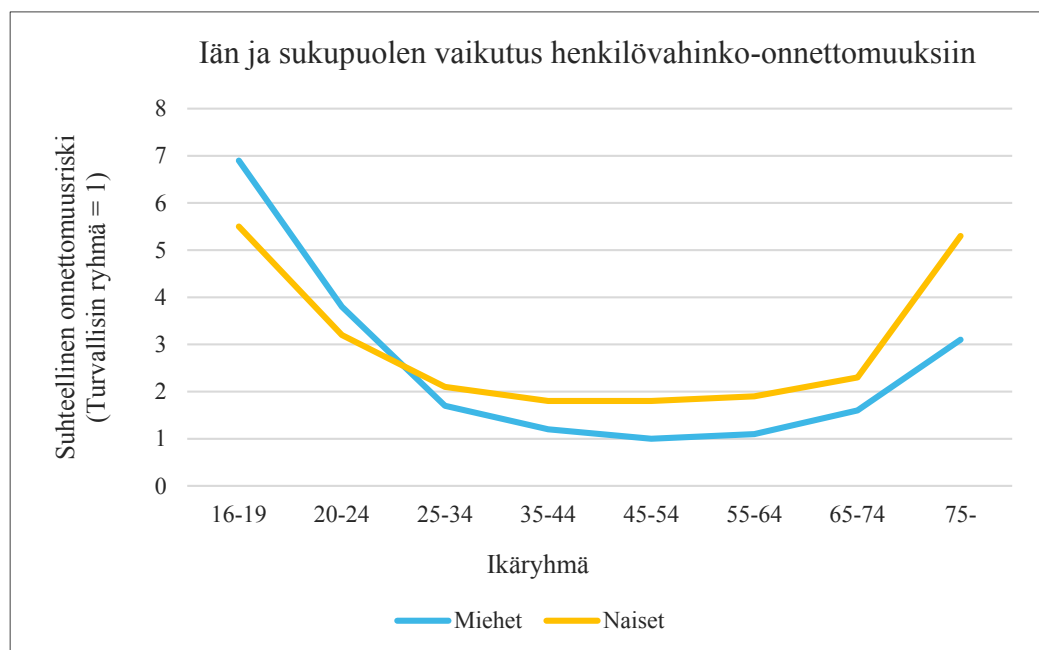
### 3.3 Onnettomuuksien riskitekijät

Tarkkaa tietoa onnettomuuksien tapahtumista, riskitekijöistä, olosuhteista ja seuraamuksista saadaan liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnilta, jotka tutkivat kaikki vakavimmat tie- ja maastoliikenneonnettomuudet. Onnettomuuksia tutkitaan liikenneturvallisuustyön kehittämiseksi, sillä esimerkiksi syyllisyys- tai korvauskysymyksiin lautakunnat eivät ota kantaa. Onnettomuustutkimuksen päätteeksi tutkijalautakunnat antavat esityksen tarvittavista liikenneturvallisuustoimenpiteistä. (Liikennevakuutuskeskus 2015.)

Euroopan unionin tieliikenteen turvallisuussuunnitelmassa on todettu kaikkien jäsenmaiden kärsivän pääosin samoista turvallisuuden ongelmista, joista tärkeimmät ovat liian suuri ajonopeus, alkoholin ja huumeiden käyttö, tiellä liikkuminen ilman turvavyötä tai kypärää sekä ajoneuvojen huono kolarisuoja. (European Commission 2015.)

### 3.3.1 Ikä ja sukupuoli

Tienkäyttäjän riski joutua onnettomuuteen vaihtelee suuresti eri sukupuolten ja elämänvaiheiden välillä. Kuten kuvioista 6 nähdään, suurin onnettomuusriski on nuorilla mieskuljettajilla. Heille tapahtuu varsinkin suistumisonnettomuuksia ja muita ajoneuvon hallinnan menettämisestä johtuvia onnettomuuksia. Nuorten onnettomuusriskiä nostavat muun muassa omien taitojen yliarviointi, sosiaalinen paine, riskihakuisuus sekä turvalaitteiden käyttämättömyys. (Ahloth & Pöllänen 2011.)



KUVIO 6. Iän ja sukupuolen vaikutus henkilövahinko-onnettomuuksien onnettomuusriskiin (muokattu Roine & Beilinson 2005, 435).

Kuviosta 6 nähdään myös, että toiseksi onnettomuusalttein ryhmä ovat yli 65-vuotiaat iäkkäät henkilöt, joista onnettomuusriski on korkein yli 75-vuotiailla naisilla. Vanhuksilla on usein pitkä ajokokemus taustalla, mutta terveydellisten omi-

naisuuksien heikkeneminen altistaa heidät onnettomuuksille. Iäkkäille tapahtuu eniten risteysonnettomuuksia, joissa nopean havainnointi- ja reagointikyvyn merkitys korostuu. Onnettomuuden taustalla saattaa usein olla sairauskohtaus tai tajunnan menetys. (Ahlroth & Pöllänen 2011.)

Naiset ovat keskimäärin miehiä alttiimpia onnettomuuksille. Naiset ajavat yleisesti ottaen miehiä vähemmän, ja näin ajokokemus ja -varmuus saattaa olla heillä miehiä heikompia. Naiset myös ajavat enemmän taajama-alueella. (Roine & Beilinson 2005, 434–435).

Lasten yleisin tapaturmaisen kuoleman syy on kevyen liikenteen onnettomuus, joka tapahtuu useimmiten kodin lähiympäristössä. Lasten valmiudet liikkua liikenteessä ovat vielä kehittymässä ja pieni koko tuo rajoitteita, niin näkemiselle kuin näkymiselle. (Ympäristöministeriö 2003, 235)

### 3.3.2 Terveydentila, käyttäytyminen ja asenteet

Sadat tuhannet suomalaiset käyttävät päivittäin rauhoittavia lääkkeitä, unilääkkeitä tai vahvoja kipulääkkeitä joko lääkitsemis- tai päihtymistarkoituksessa. Euroopan keskiarvoon verrattuna Suomessa on vähemmän alkoholin tai huumeiden vaikutuksen alaisia kuljettajia, mutta enemmän rauhoittavien lääkkeiden ja unilääkkeiden vaikutuksen alaisia kuljettajia. (Lillsunde, Langel, Blencowe, Kivioja, Karjalainen & Lehtonen 2012.)

Vuosittain rattijuopumuksesta tuomitaan noin 18 000 kuljettajaa. Alkoholilla on vaikutus noin joka neljännessä liikennekuolemassa ja noin joka viidennessä pyöräilijän ja jalankulkijan kuolemaan johtavassa onnettomuudessa. (Liikenneturva 2015a.) Alkoholi, huumeet ja ajokykyyn vaikuttavat lääkkeet heikentävät aistien ja aivojen normaalia toimintaa ja lisäävät onnettomuusriskiä hidastamalla havainnointikykyä, huonontamalla harkintakykyä ja lisäämällä riskinottoa. Sairauksista tai niiden oireista onnettomuusriskiä nostavat esimerkiksi huono näkö, yönäkö, kuurous, epilepsia, dementia ja psykiatriset sairaudet (Roine & Beilinson 2005, 435).

Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat kirjaavat väsymyksen joka kuudennen kuolemaan johtaneen liikenneonnettomuuden syyksi. Väsymys on verrattavisi-



sa vakavimmillaan rattijuoppouteen, sillä yli 24 tunnin valveillaolo vastaa yleisesti ottaen noin yhden promillen humalatilaa. Liikenneturvan vuonna 2013 julkaiseman sääntötutkimusselvityksen mukaan noin neljäsosa kuljettajista on joskus nukahtanut ajaessaan. Valtaosa kuolemaan johtaneista väsymysonnettomuuksista tapahtuu ensimmäisen ajotunnin aikana ja onnettomuuksia tapahtuu sekä päivällä että yöllä. (Liikenneturva 2015b.)

Sääntöjen vastainen käyttäytyminen aiheuttaa tutkimusten mukaan noin puolet liikennekuolemista. Riskikäyttäytyminen, kuten esimerkiksi turvavyön käyttämättömyys, on kuitenkin viime vuosikymmeninä vähentynyt ja eurooppalaisittain vertailtuna suomalaisten liikenneasenteet ovat kärkipäässä. (Roine & Beilinson 2005, 436; Metsäranta, Berg, Tuominen, Järvi, Tervonen, Kiiskilä, Seimelä & Kautiala 2010.) Ongelmana onkin, että tieto ja käyttäytyminen eivät aina kulje käsi kädessä. Tienkäyttäjät tietävät esimerkiksi hyvin, että ylinopeus aiheuttaa kohonneen onnettomuusriskin. Siitä huolimatta vuonna 2002 pääteillä ylinopeutta ajoi 47 % liikkujista (Kangas & Prokkola 2003).

Yleisimmät kuljettajan käyttäytymisvirheet ovat liian pieni turvaväli, äkillinen kaistanvaihto, riskialtis ohittaminen, ajokaistailta harhautuminen sekä liian kova tilannenopeus olosuhteisiin nähden (Dhillon 2011, 167–168). Jalankulkijoilla ja pyöräilijöillä suurimmat riskit aiheutuvat pyöräilykypärän ja heijastinten käyttämättä jättämiseen, sillä alle 40 % pyöräilijöistä käyttää pyöräilykypärää ja vain noin puolet jalankulkijoista heijastinta (Metsäranta ym. 2010).

Matkapuhelimet, tienvarsimainokset, ruoka, muut matkustajat, eläimet, äkilliset tapahtumat tai muut häiriötekijät saattavat heikentää kuljettajan keskittymistä itse ajotapahtumaan, kiinnittää kuljettajan katseen pois liikenteestä tai siirtää käden pois ajoneuvon hallintalaitteilta. Maailmanlaajuisesti kuljettajan häiriötekijät ovat osallisina noin joka kymmenennessä onnettomuudessa, joista suurimmassa osassa on ollut kyse jonkin teknisen esineen, kuten matkapuhelimen, käytöstä. (Regan & Hallett 2011, 275–284.) Kotimaista tutkimusnäyttöä ovat keränneet Jääskeläinen ja Pöysti (2014), jotka huomauttavat, että neljä viidestä suomalaisesta pitää tekstiviestittelyä ja sosiaalisen median käyttöä ajon aikana vakavana tai erittäin vakavana rikkomuksena, mutta siitä huolimatta joka kolmas lukee tekstiviestejä ja so-

siaalista mediaa ajaessaan ja neljä viidestä kuljettajasta vastaa kännykkään sen soudessa.

Suurin osa ihmisistä yliarvioi omia kykyjään ja taitojaan kuljettajana ja siirtää vastuun onnettomuuksista muille. Noin yhdeksän kymmenestä henkilöstä arvioi itsensä keskimääräistä paremmaksi kuljettajaksi ja kahdeksan kymmenestä uskoo, että syy onnettomuuteen on toisessa tienkäyttäjässä. (Ahlroth & Pöllänen 2011.)

### 3.3.3 Tieympäristö, ajoneuvot ja säätila

Liikenneväylien ja niiden lähiympäristön suunnittelulla on suuri merkitys turvallisuuteen. Yleisesti ottaen liikenneympäristön turvallisuuteen panostetaan sitä enemmän, mitä korkeampi nopeusrajoitus ja mitä enemmän liikkujia väylällä on. Suomen tiestö on kehittynyt parhaimmillaan suuren palvelutason moottoriteiksi, mutta väylien yllä- ja kunnossapidon rahoitus on entistä tiukemmassa. (Ahlroth & Pöllänen 2011.)

Tieympäristön tulisi olla tienkäyttäjälle selkeä ja helppokulkuinen. Kaikki havaitsemista heikentävät näkemäesteet altistavat onnettomuuksille, ja niillä on erityisen suuri merkitys alueilla, jossa useat eri liikennevirrat sekoittuvat toisiinsa. Liikenteen ohjaus, kuten liikennevalot, nopeusrajoitukset, etuajo- ja väistämisyjärjestelyt sekä kaistakohtainen opastus tulisi toteuttaa johdonmukaisesti ja ennalta-arvattavasti, jotta tienkäyttäjällä olisi parhaimmat mahdolliset edellytykset toimia toivotulla tavalla.

Huonosti suunniteltu, liian yksitoikkoinen liikenneympäristö aiheuttaa kuljettajassa helposti henkistä väsymystä ja ajotarkkaavaisuuden heikentymistä. Vanderbilt (2008, 74–80) esittelee kirjassaan ”highway hypnosis” käsitteen, joka kuvaa hyvin virikkeettömässä ympäristössä tapahtuvaa ajoa, josta kuljettajalla useinkaan ei jälkikäteen ole muistikuvia. Tutkijat eivät vielä kuitenkaan täysin tiedä, kuinka paljon huomiota ajotapahtumaan kohdistetaan tiedostamatta, sillä vaikka ajaja ei tiedostaen seuraa ympäristöään, saattaa hän tehdä sitä automaattisesti huomaamattaan. Vaikka tarkkaa onnettomuusriskin kohoamisen määrää ei ole pystytty osoittamaan, on selvää, että tämä horrosmainen tila vähentää kykyä reagoida äkillisiin tilanteisiin.

Ajoneuvojen entistä paremmat turvallisuusominaisuudet ovat autonvalmistajille tärkeä myyntivaltti, jonka vuoksi turvallisuuskehitys on vauhdikasta. Siitä huolimatta Suomen autokanta kuuluu Euroopan vanhimpiin. Usein juuri nuoret henkilöt, joille monista turvallisuusominaisuuksista olisi selkeää hyötyä, ajavat vanhoilla, turvallisuusominaisuuksiltaan heikommilla autoilla. (Ahlroth & Pöllänen 2011.) Auton ominaisuuksista liikenneturvallisuuden kannalta tärkeimpänä voidaan pitää turvallisia renkaiden, jotka pitävät ajoneuvon tiellä huonoissakin olosuhteissa (European Commission 2015).

Talviolosuhteet tuovat haasteita erityisesti kunnossapidolle, sillä lumi peittää rakenteita ja liikenteenohjausta sekä vaikeuttaa liikkumista. Ilmastonmuutoksen seurauksena voi Suomessa tulevaisuudessa olla entistä pidemmät, kosteammat ja pimeämmät syksyt, jolloin erityisesti jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvallisuus on vaarassa. Liikenneonnettomuuden riski on suurimmillaan jäisellä ja sohjoisella tiellä ja huonokuntoisilla renkailla riski moninkertaistuu (Salli, Lintusaari, Tiikkaja & Pöllänen 2008).

### 3.3.4 Onnettomuusriskien vähentäminen

On helppo sanoa, että onnettomuudet johtuvat ihmisen virheistä. Liikenteessä pitää tehdä päätöksiä nopeasti ja onnettomuuksien taustalla ovat usein liian hätäisesti tehdyt ratkaisut tai havaintojen puute (Ahlroth & Pöllänen 2011). Onnettomuuksien vähentämiseksi olennaista onkin löytää ne olosuhteet, jotka saavat ihmisen tekemään virheitä ja pyrkiä parantamaan niitä olosuhteita.

Liikenneympäristön onnettomuusriskit kohdistuvat liikenneverkon jäsentelyyn ja liikenneympäristöön, kunnossapitoon, eri liikennemuotoihin ja niiden erotteluun, ajoneuvoihin, järjestelmän sääntelyyn ja valvontaan sekä ihmisen käyttäytymiseen (Ahlroth & Pöllänen 2011). Tärkein seikka turvallisen liikenneympäristön muodostamisessa on maankäytön huolellinen ja pitkäjänteinen suunnittelu sekä liikenneverkon turvallinen jäsentely. Liikennejärjestelmällä tulisi pyrkiä ohjailemaan ja osittain myös pakottamaan ihminen turvallisiin valintoihin.

Yhdyskuntasuunnittelulla voidaan helposti vaikuttaa myös eri liikkumismuotojen valintaan ja liikkumistarpeen määrään. Työpaikkojen, palveluiden, asumisen ja

joukkoliikenteen huolellinen suunnittelu vähentää parhaassa tapauksessa päivittäisiä matkoja, saa liikkujan valitsemaan joukkoliikenteen ja käyttämään turvallisia reittejä, jolloin liikenteestä syntyy vähemmän riskejä. Toimiva joukkoliikenne ohjaa ihmisiä käyttämään ammattimaista liikennettä, jonka on todettu olevan ei-ammattimaista liikennettä turvallisempaa (Roine ja Beilinson 2005, 433). Yhdyskunnan toimintojen sijoittelulla on selkeä yhteys myös liikenneympäristön riskikohtien, kuten liittymien, onnettomuusriskissä. Valitsemalla kuhunkin kohteeseen oikean liittymätyypin pienennetään liikenneympäristön kokonaisuonnettomuusriskejä huomasti.

Tieympäristön suunnittelussa korkeammat nopeudet ja sujuva liikkuminen vaativat turvallisimman ympäristön. Esimerkiksi moottoriteillä estetään lähes kokonaan vakavat eläin-, kohtaamis- ja yksittäisonnettomuudet huolellisella tieympäristön suunnittelulla ja kovista nopeuksista sekä suurista liikennemääristä huolimatta moottoriteillä tapahtuu eniten lieviä peltikolareita ohitustilanteissa. Moottoriteiden kaltaista tieympäristöä ei kuitenkaan ole tarkoituksenmukaista toistaa kaikilla tieosuuksilla, joten pienemmät, yksittäiset turvallisuustoimenpiteet ovat tärkeitä. Tieympäristöön sopiva nopeusrajoitus on yksi tärkeimmistä tekijöistä. Valaisinpylväillä, puilla sekä muilla rakenteilla voidaan ohjata tienkäyttäjää oikeaan suuntaan ja vakavia yksittäisonnettomuuksia voidaan välttää esimerkiksi ajoväylän läheisiä kallioleikkauksia karttamalla. Varsinkin jalankulkija- ja pyöräilijäonnettomuuksia voidaan vähentää tehokkaasti erottelemalla kevyen liikenteen kulkumuodot ajoneuvoliikenteestä.

Turvallinenkaan liikennejärjestelmä ei aina riitä, sillä onnettomuuden riski on aina olemassa. Jos jokainen tienkäyttäjätiedostaisi ja muistaisi riskin arjessaan, riskikäyttäytyminen vähenisi ainakin osittain. Ohitustilanne on tästä hyvä esimerkki. Kuljettaja on saattanut ohittaa onnistuneesti riskialttiissa tilanteessa useamman kerran, jonka jälkeen ohitustapa hiljalleen muuttuu hänen mielessään turvallisiksi ja kuljettaja ottaa seuraavassa ohitustilanteessa ehkä entistä hieman suuremman riskin. Alkuperäinen ohitustapa ei kuitenkaan todellisuudessa ole ollut turvallinen, vaikka vastaan tulijoita tai muita riskitekijöitä ei näillä ohituskerroilla ole ollut. Jollakin kerralla vastaan tulee toinen auto ja riski muuttuu onnettomuudeksi. Jos ihminen muistaisi ja tiedostaisi onnettomuuksien riskin, ajaisi hän ehkä turvallisemmin, riskittömämmin ja tietoisemmin koko ajan.

Liikenteen valvonta parantaa tutkitusti liikenneturvallisuutta etenkin kohdistettuna ajonopeuksien, rattijuopumuksen ja turvavyön käytön valvontaan. Esimerkiksi automaattisella ajonopeuksien kameravalvonnalla estetään vakavia, kuolemaan johtavia onnettomuuksia. (Roine & Beilinson 2005, 440.) Jatkuvalla liikenneturvallisuusvalistuksella voidaan ohjata ihmisen liikennekäyttäytymistä ja -asenteita. Lisäksi esimerkiksi tienkäyttäjien ensiapukurssit ovat erittäin tärkeitä. Liikenneonnettomuuksissa kuolleista lähes 60 % menehtyy ensimmäisten minuuttien aikana, jolloin pelastusviranomaiset eivät ole vielä ehtineet paikalle. (Ahlroth & Pöylänen 2011.)

### 3.4 Liikenneonnettomuuksien kustannukset

Ihmisen kuolemalle tai vakavalle loukkaantumiselle on vaikea asettaa hintalappua. Henkilövahingon yksikköarvo muodostuu hallinnollisista kuluista, vakuutusjärjestelmän ulkopuolisista sairaanhoitokuluista sekä tuotannollisen ja inhimillisen hyvinvoinnin menetyksestä aiheutuvista kuluista. Suomessa onnettomuuskustannukset on määritetty inventoimalla eri kustannustekijät sekä arvioimalla inhimillisen menetyksen kustannukset muista Pohjoismaista lainatulla maksuhalukkuusmenetelmällä. (Tervonen, Ristikartano & Sorvoja 2010.)

Liikenneonnettomuuden kustannusten yksikköarvoja tarkastellaan onnettomuuskohtaisesti. Kuolemaan johtaneessa onnettomuudessa on keskimäärin kuollut 1,1 henkilöä ja loukkaantunut 0,8 henkilöä. Loukkaantumiseen johtaneessa onnettomuudessa on keskimäärin loukkaantunut 1,4 henkilöä. Onnettomuuden katsotaan johtavan kuolemaan, kun menehtyminen tapahtuu 30 vuorokauden kuluessa onnettomuudesta. Henkilö on loukkaantunut silloin, kun hän saa hoitoa sairaalassa tai on kotona sairauslomalla. Esimerkiksi mustelmia tai naarmuja ei katsota loukkaantumiseksi. (Tervonen ym. 2010.)

Taulukosta 1 voidaan huomata, että eri vakavuusasteisten onnettomuuksien kustannukset eroavat paljon keskenään. Esimerkiksi kuolemaan ja loukkaantumiseen johtaneiden onnettomuuksien kustannusero selittyy pitkälti tuotannollisen ja inhimillisen hyvinvoinnin menetyksestä aiheutuneista kuluista. Maanteiden henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien aiheuttamat kustannukset vuonna 2013 olivat arviolta 1,4 miljardia euroa, josta kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien

osuus oli 0,4 miljardia (Liikennevirasto 2014).

TAULUKKO 1. Onnettomuustyyppikohtaiset yksikköarvot vuonna 2010 (muokattu Tervonen ym. 2010).

Vakavuusaste	Kustannus
Kuolemaan johtanut onnettomuus	2 364 000 €
Loukkaantumiseen johtanut onnettomuus	351 000 €
Pelkkä omaisuusvahinko-onnettomuus	2 950 €

#### 4 TURVASAAREKKEELLA VARUSTETTujen LIITTYMIEN LIKENNETURVALLISUUSSELVITYS

Suomen tieliikenteen turvallisuusvisiota ”kenenkään ei tarvitse kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä” edistetään pitkän aikavälin tavoitteella, jonka mukaisesti liikennekuolemien määrä puolitetaan vuosien 2010 ja 2020 välisenä aikana. Hankkeiden suunnittelun ja toteutuksen kattava liikenneturvallisuuden arviointi on yksi keskeisistä toimista, joka tukee tieliikenteen turvallisuussuunnitelmaa. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012)

Turvasaarekkeella varustettujen liittymien liikenneturvallisuusselvitys on laadittu TL-Suunnittelu Oy:n toimeksiannosta ja työn tilaajana on toiminut Liikennevirasto. Työtä ovat ohjanneet diplomi-insinööri Risto Pitkänen ja insinööri Arja Taavila TL-Suunnittelu Oy:stä sekä tieinsinööri Jorma Saarelainen Liikennevirastosta. Ohjaajat ovat toimineet työn aikana neuvonantajina sekä opastajina, ja tutkimustyön on toteuttanut kirjoittaja.

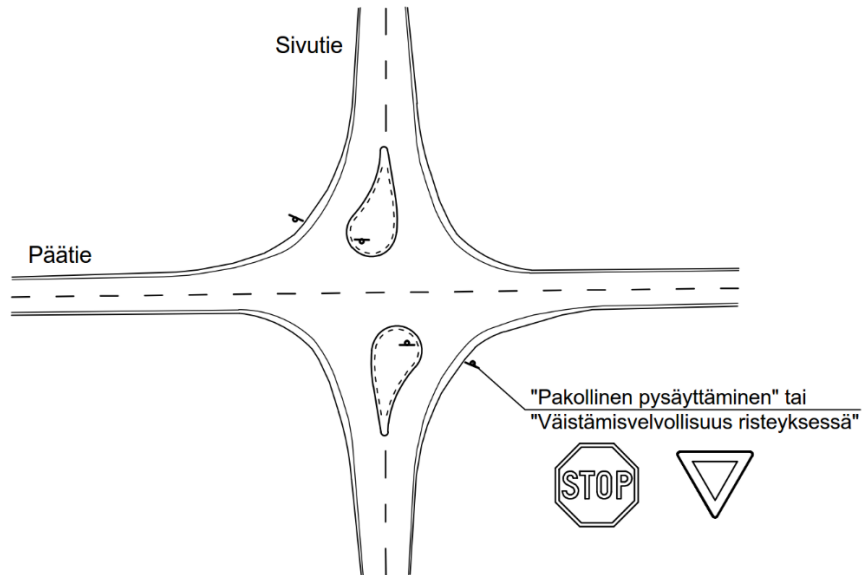
##### 4.1 Liittymätyypin kuvaus

Turvasaarekkeella varustettu liittymä on tulppaliittymän erikoismuoto, jota käytetään onnettomuusalttiissa nelihaaraliittymissä. Turvasaarekkeella varustetun liittymän ominaisuudet sekä suunnitteluohjeet on kuvattu Tiehallinnon vuonna 2001 julkaiseman ”Tasoliittymät”-suunnitteluohjeen liitteessä 2. (Tiehallinto 2001.)

Turvasaarekkeella varustetun liittymän tavoitteena on sivuteiltä päätiehen liittyvien tai sitä risteävien autojen nopeuksien alentaminen, mikä antaa kuljettajalle enemmän aikaa päätien liikenteen tarkkailuun ja päätöksentekoon ennen risteämistä (Tiehallinto 2001). Tämä on myös Tiehallinnon (2002) julkaiseman selvityksen mukaan yksi tärkeimpiä kuolemaan johtavien liittymäonnettomuuksien ehkäisytoimia. Sivuteiden ajonopeuksien alentaminen liittymäalueella on merkittävä turvallisuustoimi etenkin liittymissä, joissa päätien havaitseminen saattaa jäädä toissijaiseksi avariiden näkymien ja tasaisen maiseman rinnalla.

Kuviosta 7 ja kuvasta 1 voidaan havaita, kuinka turvasaarekkeiden muotoilu ja liittymän optinen ohjaus pakottavat sivutietä ajavan muuttamaan ajolinjaansa siten, ettei liittymän läpiajo vauhdilla tai tahattomasti ole mahdollista. Turvasaarek-

keet pienentävät liittymän välityskykyä, sillä sivuteiltä ei leveiden saarekkeiden muotoilun pysty kääntymään samanaikaisesti vasemmalle. Turvasaarekkeet soveltuvatkin liittymiin, joissa väistämisvelvollisten sivuteiden liikennemäärät eivät ole kovin suuret. Päätien palvelutasoon turvasaarekkeet eivät vaikuta. (Tiehallinto 2001.)



KUVIO 7. Turvasaarekkeella varustetun liittymän periaatekuvaus.



KUVA 1. Leveä turvasaareke muuttaa sivutietä ajavan ajolinjaa ja hidastaa ajonopeutta. Kuva on Heinolasta maanteiden 140, 313 ja 363 liittymästä.

Turvasaarekkeella varustetun liittymän sivutien väistämisvelvollisuutta on useimmiten korostamassa pakollinen pysäyttäminen-, eli stop-liikennemerkki,



mutta liittymässä on aina vähintään väistämisvelvollisuus risteyksessä-, eli kärki-kolmio-liikennemerkki. Stop-merkit tulisi sijoittaa keskelle liittymään saapuvan ajoneuvon ajokaistaa sekä ajokaistan oikealle puolelle, kuten Jokioisten liittymässä kuvassa 2. Saarekkeiden havaittavuutta voidaan myös korostaa heijastinpaaluin siinä tapauksessa, että liittymä ei ole valaistu. (Tiehallinto 2001.)



KUVA 2. Pakollinen pysäyttäminen -liikennemerkki on suositeltavaa sijoittaa keskelle liittymään saapuvan ajoneuvon ajokaistaa sekä ajokaistan oikealle puolelle. Kuva on Jokioisista valtatie 10, kantatie 52 ja maantien 2804 liittymästä.

Turvaliittymiä rakennettaessa tulisi kiinnittää erityistä huomiota näkemäkatveiden, kuten sähkö- ja valaisinpylväiden ja liikenteenohjauslaitteiden poistamiseen liittymän päätöksentekoaueella. Esimerkiksi paksuvartisen liikennejakajan merkin sijoittamista turvasaarekkeen päätien puoleiseen päähän tulisi harkita huolella.

Turvasaarekkeiden rakentamista suositellaan onnettomuusherkkiin nelihaaraliittymiin, joiden parantaminen muilla keinoin ei ole mahdollista esimerkiksi maastonmuotojen vuoksi. Turvasaarekkeiden rakentaminen nelihaaraliittymään maksaa 40 000-60 000 €, joten sen taloudellisuuden vuoksi sitä voidaan käyttää myös välivaiheena ennen kattavampia parantamistoimia (ELY-keskus 2014).

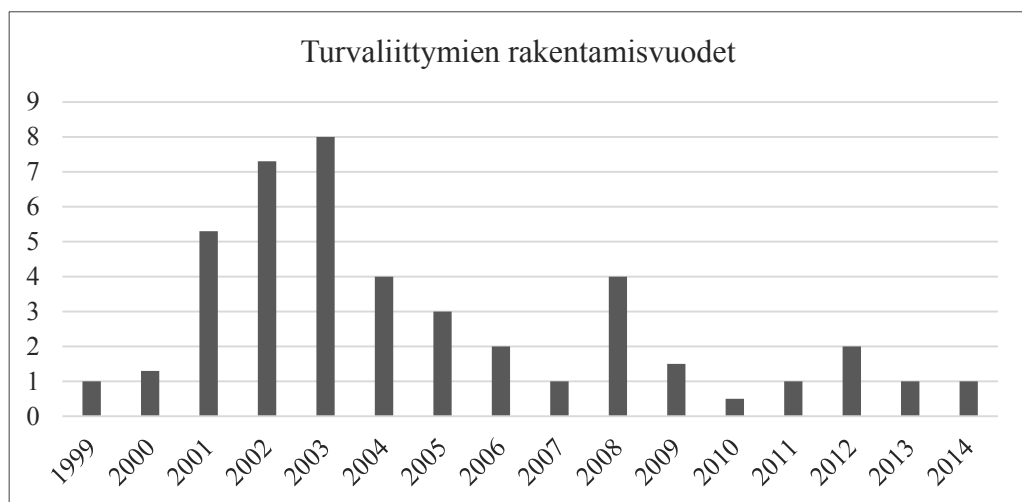
## 4.2 Lähtöaineisto ja sen käsittely

Tie- ja onnettomuustiedot turvallisuusselvitystä varten haettiin Liikenneviraston extranet-palvelussa sijaitsevista tie- ja onnettomuusrekistereistä, joihin on koottu kaikkien Liikenneviraston vastuulla olevien teiden tiestö-, liikenne- ja onnettomuustiedot. Olosuhteita ja onnettomuuksia tarkasteltiin erikseen kaikilta neljältä liittymähaaralta. (Onnettomuusrekisteri 2014; Tierekisteri 2014.)

### 4.2.1 Liittymätiedot

Turvasaarekkeella varustettujen liittymien sijainnit ja rakentamisvuodet selvitettiin ELY-keskuksille lähetetyn kyselyn avulla. Tiedot liittymien liikennemääristä ja nopeusrajoituksista historiatietoineen sekä valaistuksesta ja sivutien väistämisvelvollisuudesta haettiin Liikenneviraston tierekisteristä. Liittymiä tarkasteltiin myös Tiekuva-palvelussa sekä mahdollisuuksien mukaan maastossa.

Suomeen on rakennettu 44 turvasaarekkeella varustettua liittymää, joista suurin osa sijaitsee Länsi- ja Etelä-Suomen alueilla. Pohjoisin liittymä sijaitsee Vaalassa Oulujärven pohjoispuolella. Tässä selvityksessä turvaliittymät on nimetty liittymän sijaintikunnan mukaan. Turvaliittymiä on rakennettu eniten 2000-luvun alkupuolella, kuten kuvioista 8 ilmenee. (ELY-keskus 2014.)



KUVIO 8. Turvaliittymät rakentamisvuosittain.

Lähtöaineistossa on mukana viisi liittymää, jotka on myöhemmin porrastettu tai muutettu kiertoliittymäksi tai eritasoliittymäksi. Jokioisten liittymä on porrastettu

vuonna 2008 ja molemmat Hartolan liittymät vuonna 2009. Urjalan liittymä on rakennettu eritasoliittymäksi vuonna 2007 ja Riihimäen liittymä on muutettu kiertoliittymäksi vuonna 2011. Uudelleenrakennetut liittymät on esitetty kartalla kuviossa 9. Aineistossa on mukana myös kaksi liittymää, joihin on rakennettu turvasaareke ainoastaan toiseen sivuteistä. Nämä liittymät sijaitsevat Sipoossa ja Virroilla (Virrat2). (ELY-keskus 2014.)



KUVIO 9. Suomeen rakennetut turvasaarekkeella varustetut liittymät nimettyinä sijaintikunnan mukaan.

Tässä selvityksessä liittymien liikennemääriä tarkastellaan keskimäärin vuorokauden aikana liittymään saapuvien ajoneuvojen perusteella. Liittymään saapuvien ajoneuvojen lukumäärä saadaan, kun liittymän neljän haaran keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät jaetaan kahdella ja lasketaan yhteen. Kuudessa liittymässä toinen sivuhaaroista on katu tai yksityinen tie, minkä vuoksi liittymään saapuvien ajoneuvojen määrä on jouduttu osittain arvioimaan. Nämä liittymät sijaitsevat Isokyrössä (Isokyrö1), Luumäellä, Nurmeksessa, Pälkäneellä, Riihimäellä ja Virroilla (Virrat2). (Tierekisteri 2014.)

Vuorokaudessa liittymään saapuvien ajoneuvojen määrä vaihteli 600-8 400 välillä, kun tarkasteltiin vuotta 2014 tai uudelleenrakennetuissa liittymissä viimeistä turvaliittymän aikaista vuotta. Liikenteen keskiarvo oli 4 600 liittymään saapuvaa ajoneuvoa vuorokaudessa. Sivuteiden osuus koko liittymän liikennemäärästä vaihteli 5-72 % välillä, keskiarvon ollessa 30 %. (Tierekisteri 2014.)

Maasto- ja tiekuva-palvelu -tarkasteluiden kautta havaittiin tierekisteritiedoissa muutamia ristiriitaisuuksia, jotka koskivat lähinnä väistämisvelvollisuuksia. Näiltä osin maastossa kuvattu tilanne todettiin luotettavammaksi. Sivuteiden väistämisvelvollisuutena on stop-merkki 34 liittymässä ja kärkikolmio seitsemässä liittymässä. Kolmen uudelleenrakennetun liittymän osalta turvaliittymän aikainen väistämisvelvollisuus ei ole tiedossa. (Tiekuvapalvelu 2014; Tierekisteri 2014.)

Tierekisterin ja tiekuvapalvelun tietojen perusteella 36 liittymässä on valaistus ja viisi liittymää on valaisemattomia. Kolmen uudelleenrakennetun liittymän osalta valaistus ei ole tiedossa. (Tiekuvapalvelu 2014; Tierekisteri 2014.)

#### 4.2.2 Onnettomuustiedot

Liittymissä tapahtuneet poliisin tietoon tulleet onnettomuudet selvitettiin Liikenneviraston onnettomuusrekisteristä. Onnettomuuksia tarkasteltiin viiden vuoden ajalta ennen turvasaarekkeiden rakentamista ja saarekkeiden rakentamisen jälkeen vuoteen 2013 saakka. Saarekkeiden rakentamisvuotta ei huomioitu. Jos liittymän päätien nopeusrajoitus oli muuttunut tarkastelujakson aikana, otettiin selvitykseen mukaan vain niiden vuosien onnettomuudet, jolloin nopeusrajoitus on ollut sama kuin rakentamisvuonna.

Tierekisterissä onnettomuudet yksilöidään tierekisteriosoitteen perusteella, mutta liittymässä tapahtuneiden onnettomuuksien vaikutusalueelle ei ole olemassa vaikiintunutta käytäntöä. Vaikutusalueen etäisyys vaihtelee liittymän solmupisteestä aina 200 metrin etäisyydelle saakka. Poliiseille annetun ohjeistuksen mukaisesti liittymiin kohdistuvien onnettomuuksien tapahtumapaikaksi tulisi kirjata liittymän solmupiste, mutta käytäntö on osoittanut, ettei ohjetta aina noudateta. Liittymien onnettomuustiedot haettiin tarkempaa tarkastelua varten päätiellä 200 metrin ja sivuteillä 100 metrin etäisyydellä liittymistä. Onnettomuusaineistosta rajattiin pois kaikki eläinonnettomuudet, joita liittymissä oli tarkasteluvuosina tapahtunut 42 kappaletta (Onnettomuusrekisteri 2014).

Liikenneviraston Tarva-ohjelmassa, joka on tarkoitettu tien parannustoimenpiteiden turvallisuusvaikutusten arviointiin, on käytetty liittymien vaikutusalueena 30 metriä. Jotta selvitys olisi yhtenäinen ja vertailukelpoinen muiden selvitysten kanssa, päätettiin tarkasteluun ottaa kaikki liittymän solmupisteestä 30 metrin etäisyydellä tapahtuneet onnettomuudet.

Onnettomuuksien tarkka tapahtumaketju on kirjattu poliisiraportteihin, joita Liikennevirasto säilyttää 10 kokonaista kalenterivuotta. Turvaliittymissä oli tapahtunut 93 onnettomuutta yli 30 metrin etäisyydellä, joista poliisiraportit oli luettavissa 66 prosentista. Poliisiraporttien perusteella voitiin päätellä, että yli 30 metrin etäisyydellä tapahtuneet risteämisonnettomuudet ovat todellisuudessa tapahtuneet liittymän solmupisteessä silloin, kun lähistöllä ei ollut toista liittymää. Nämä onnettomuudet otettiin mukaan tarkasteluun. Muiden onnettomuustyyppien osalta ei vastaavaa selvyyttä saatu. (Onnettomuusrekisteri 2014.)

#### 4.3 Onnettomuusmäärien ja -asteiden laskentamenettely

Liittymien onnettomuusmäärät selvitettiin Liikenneviraston onnettomuusrekisteristä, jonne on koottu kaikki maanteillä poliisin tietoon tulleet onnettomuudet. Onnettomuudet huomioitiin viiden vuoden ajalta ennen turvasaarekkeiden rakentamista ja saarekkeiden rakentamisen jälkeen vuoteen 2013 saakka. Turvaliittymän rakentamisvuotta, tai niitä vuosia, jolloin päätien nopeusrajoitus poikkesi turvaliittymän rakentamisvuodesta, ei huomioitu. Onnettomuuksien tarkastelujaksot sijoittuivat vuosien 1994-2013 väliselle ajalle.

Liittymien onnettomuusalttiutta vertaillaan onnettomuusasteiden perusteella. Onnettomuusasteella kuvataan onnettomuuksien lukumäärää suhteessa liittymään saapuvien ajoneuvojen määrään. Onnettomuusaste lasketaan liittymäkohtaisesti jakamalla liittymässä vuoden aikana keskimäärin tapahtuneet onnettomuudet liittymään vuoden aikana keskimäärin saapuvien ajoneuvojen lukumäärällä ja kertomalla tulos miljoonalla. Onnettomuusasteen yksikkö on ”onnettomuuksien lukumäärä / miljoona liittymään saapuvaa ajoneuvoa”.

Onnettomuusaste yksittäiselle liittymälle laskettiin yhtälöllä (1). Koko tarkastelujoukon onnettomuusaste laskettiin yhtälöllä (2), jota varten laskettiin keskimääräinen laskentakauden pituus yhtälöllä (3).

$$O_i = \frac{N_i}{\frac{1}{2} KVL_i \times L_i \times 365 \times 10^{-6}} \quad (1)$$

$O_i$  = Onnettomuusaste

$N_i$  = Onnettomuuksien lukumäärä laskentakaudella

$KVL_i$  = Laskentakauden keskiarvo liittymän haarojen yhteenlasketuista keskivuorokausiliikennemääristä

$L_i$  = Laskentakauden pituus vuosina

$$O = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n KVL_i \times \bar{L} \times 365 \times 10^{-6}} \quad (2)$$

$O$  = Onnettomuusaste

$N$  = Onnettomuuksien lukumäärä laskentakaudella

$KVL_i$  = Laskentakauden keskiarvo liittymän haarojen yhteenlasketuista keskivuorokausiliikennemääristä

$n$  = Liittymien lukumäärä tutkittavassa joukossa

$$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n} \quad (3)$$

$L_i$  = Laskentakauden pituus vuosina

$n$  = Liittymien lukumäärä tutkittavassa joukossa

#### 4.4 Tutkimuksen epävarmuustekijät

Turvasaarekkeella varustettu liittymä on tulppaliittymän erikoismuoto, eikä niitä aina tilastoida omana liittymätyypinään. Näin ollen joitakin rakennettuja turvaliittymiä on saattanut jäädä selvityksen ulkopuolelle. Myöskään mahdollisia katuverkolle rakennettuja liittymiä ei ole huomioitu.

Tässä selvityksessä liittymiä arvioidaan liikennemäärien, sivuteiden väistämisvelvollisuuden ja päätien nopeusrajoituksen perusteella, joiden tiedot saadaan tierekisteristä. Mahdolliset epätarkkuudet näissä tiedoissa kulkeutuivat luonnollisesti myös tähän selvitykseen. Liittymien historiatietoja oli mahdollista tarkastella ainoastaan liikennemääristä ja nopeusrajoituksista, ei väistämisvelvollisuudesta. Sen vuoksi mahdollisia väistämisvelvollisuuden muutoksen, tai muiden tienparantamistoimien avulla saavutettuja turvallisuusvaikutuksia ei ollut mahdollista eliminoida. Kuudessa liittymässä toinen sivutie on katu tai yksityinen tie, minkä vuoksi niiden liikennemäärät on arvioitu. (Tierekisteri 2014.)

Tuloksia tarkastellessa on huomioitava, että vain 30 % kaikista tapahtuneista onnettomuuksista tulee poliisin tietoon ja sitä kautta Liikenneviraston onnettomuusrekisteriin (Kautiala & Seimelä 2012). Tilanne on kuitenkin sama kaikille liikenneturvallisuusselvityksille, joten tulokset ovat vertailukelpoisia muiden selvitysten kanssa.

Onnettomuuksien vaikutusalueen rajaaminen tehtiin osittain olettamuksien kautta, sillä kaikkien onnettomuuksien tarkempi tutkiminen ei ollut mahdollista. Kaikissa liikenneturvallisuuteen liittyvissä selvityksissä ei ole käytetty samoja rajausarvoja, joten tältä osin tulosten vertailukelpoisuus ei ole täydellistä. Tämän selvityksen osalta pyrittiin rakentamaan vaikutusalue, jonka sisällä onnettomuudet voitaisiin suurella varmuudella osoittaa tapahtuneen liittymän vaikutusalueella.

Tutkittavien liittymien joukko on melko pieni, 44 kpl ja varsinkin tarkemmissa otannoissa satunnaisvaihtelun merkitys korostuu. Liittymille ei ole suoritettu tilastollista tarkastelua, jossa vertailujoukon avulla selvitetään, onko onnettomuuskehityksessä tapahtunut jokin liittymäparannuksista riippumaton trendi. Tässä selvityksessä tutkittujen liittymien tarkastelujaksojen pituus ja ajankohta vaihtelevat niin paljon, ettei yhden vertailujoukon soveltaminen olisi ollut mahdollista.

#### 4.5 Ennen-jälkeen-tarkastelu ja tulokset

Liikenneturvallisuusselvitykseen otettiin mukaan turvaliittymät, joissa ei turvasaarekkeita rakennettaessa tehty muita merkittäviä muutoksia ja joissa onnettomuuksia pystyttiin tarkastelemaan vähintään yhden vuoden ajalta ennen ja jälkeen turvasaarekkeiden rakentamisen.

Merikarvian ja Sastamalan (Sastamala2) liittymät on rakennettu vuosina 2013–2014, minkä takia niistä ei ollut mahdollista tarkastella rakentamisen jälkeisiä onnettomuuksia. Selvityksestä rajattiin pois myös ne liittymät, joissa on turvasaarekke vain toisella sivutiellä. Tällaisia liittymiä oli kaksi, ja ne sijaitsevat Sipoossa ja Virroilla (Virrat2). (Tierekisteri 2014.)

Selvityksestä haluttiin rajata pois nopeusrajoitusten muutoksesta koituvat vaikutukset. Sen vuoksi selvityksen ulkopuolelle rajattiin liittymät, joissa päätien nopeusrajoitus muuttui turvasaarekkeiden rakentamisvuonna tai rakentamista seuraavana vuonna. Nopeusrajoituksen muutoksen takia selvityksen ulkopuolelle jäivät Hollolassa, Karstulassa, Nurmeksessa, Ruovedellä ja Valkeakoskella sijaitsevat liittymät. Jos liittymän päätien nopeusrajoitus oli muuttunut jonakin muuna vuonna seuranta-aikana, rajattiin nämä vuodet pois tarkastelusta. (Tierekisteri 2014.)

Uudelleenrakennettujen liittymien kohdalla tarkastelujakso päätettiin liittymän uudelleen rakentamisvuoteen, eikä liittymätyypin muutosvuotta tai sen jälkeisiä vuosia ole huomioitu. Selvitys on muodostettu 35 jäljelle jääneen turvaliittymän perusteella, jotka on osoitettu kuviossa 10. Kattavammat tiedot tutkittavien liittymien ominaisuuksista on esitetty liitteissä 1 ja 2.





KUVIO 10. Selvitykseen mukaan otetut ja sen ulkopuolelle rajatut turvaliittymät.

#### 4.5.1 Onnettomuusaineisto ja -määrät

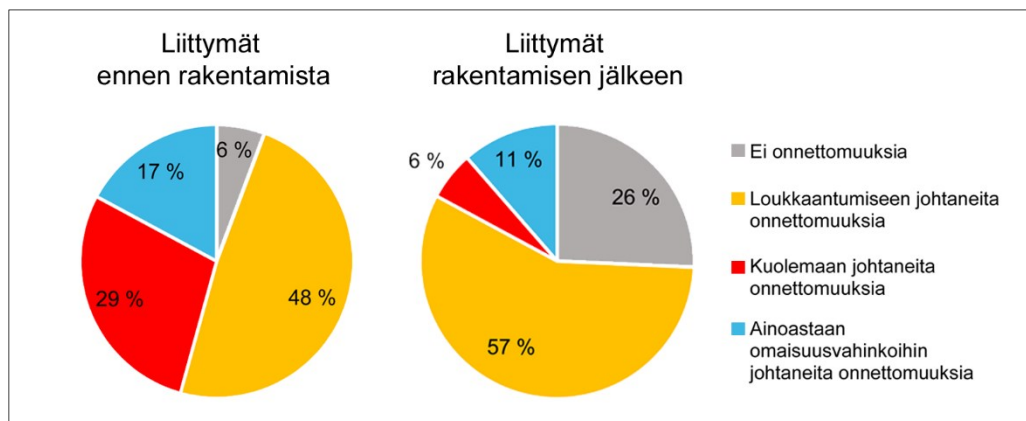
Liittymien tarkastelujaksoilla tapahtui yhteensä 333 poliisin tietoon tullutta onnettomuutta. Onnettomuuksia tarkasteltiin ennen ja jälkeen turvasaarekkeiden rakentamisen. Ennen turvasaarekkeiden rakentamista tarkastelujakson pituus oli keskimäärin 4,8 vuotta ja silloin tapahtui 164 onnettomuutta. Saarekkeiden rakentamisen jälkeisen tarkastelujakson pituus oli keskimäärin 8,2 vuotta, ja silloin tapahtui yhteensä 169 onnettomuutta. (Onnettomuusrekisteri 2014.)

Suurin osa onnettomuuksista, 68 %, oli risteämisonnettomuuksia. Kääntymisonnettomuuksia oli 13 % ja yksittäisonnettomuuksia 9 %. Peräänajo-, ohitus- ja kohtaamisonnettomuuksia sekä muita ja kevyen liikenteen onnettomuuksia tapahtui kuitenkin alle 3 %. Onnettomuuksista 68 % johti omaisuusvahinkoihin, 28 % loukkaantumiseen ja 4 % kuolemaan. (Onnettomuusrekisteri 2014.)

Ennen turvasaarekkeiden rakentamista kuolemaan johtaneita onnettomuuksia tapahtui kymmenessä liittymässä. Loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia tapahtui 17 liittymässä ja ainoastaan omaisuusvahinkoihin johtaneita onnetto-

muuksia kuudessa liittymässä. Juualla ja Kuopiossa ei tapahtunut yhtään onnettomuutta ennen saarekkeiden rakentamista. (Onnettomuusrekisteri 2014.)

Kuviosta 11 nähdään, että liittymien, joissa tapahtuu vakavia onnettomuuksia, lukumäärä on vähentynyt turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen. Kuolemaan johtavia onnettomuuksia tapahtui rakentamisen jälkeen vain kahdessa liittymässä (Luumäki ja Pyhäjärvi). Loukkaantumiseen johtavia onnettomuuksia tapahtui turvaliittymän rakentamisen jälkeen 20 liittymässä ja omaisuusvahinkoihin johtaneita onnettomuuksia neljässä liittymässä. Yhdeksässä liittymässä ei tapahtunut yhtään onnettomuutta saarekkeiden rakentamisen jälkeen. (Onnettomuusrekisteri 2014.)



KUVIO 11. Liittymien osuus eri vakavuusasteen onnettomuuksista ennen ja jälkeen saarekkeiden rakentamisen.

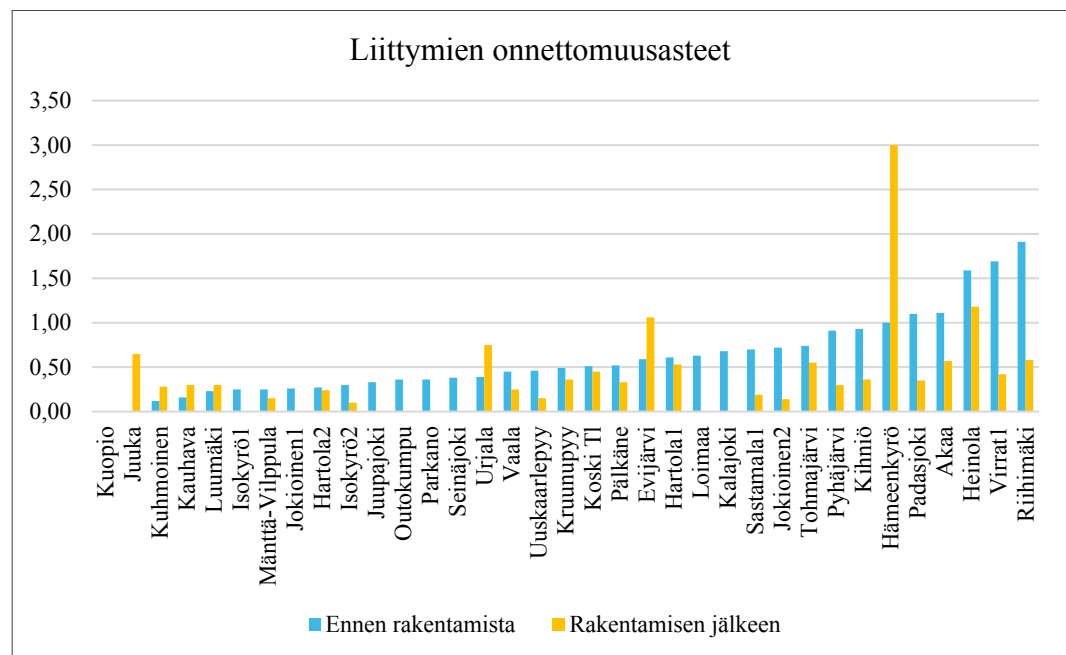
Keskimäärin liittymissä tapahtui ennen turvasaarekkeiden rakentamista 1,01 onnettomuutta vuodessa ja saarekkeiden rakentamisen jälkeen 0,58 onnettomuutta vuodessa. Henkilövahinko-onnettomuuksia tapahtui ennen saarekkeiden rakentamista keskimäärin 0,35 vuodessa ja rakentamisen jälkeen 0,17 onnettomuutta vuodessa. Liittymissä keskimäärin vuodessa tapahtuneet onnettomuudet on esitetty liitteessä 1.

#### 4.5.2 Onnettomuusasteet

Onnettomuusaste kertoo, kuinka monta onnettomuutta liittymässä on keskimäärin tapahtunut suhteessa miljoonaan liittymään saapuvaan ajoneuvoon. Liittymien onnettomuusasteita tarkasteltiin ennen ja jälkeen turvasaarekkeiden rakentamisen.

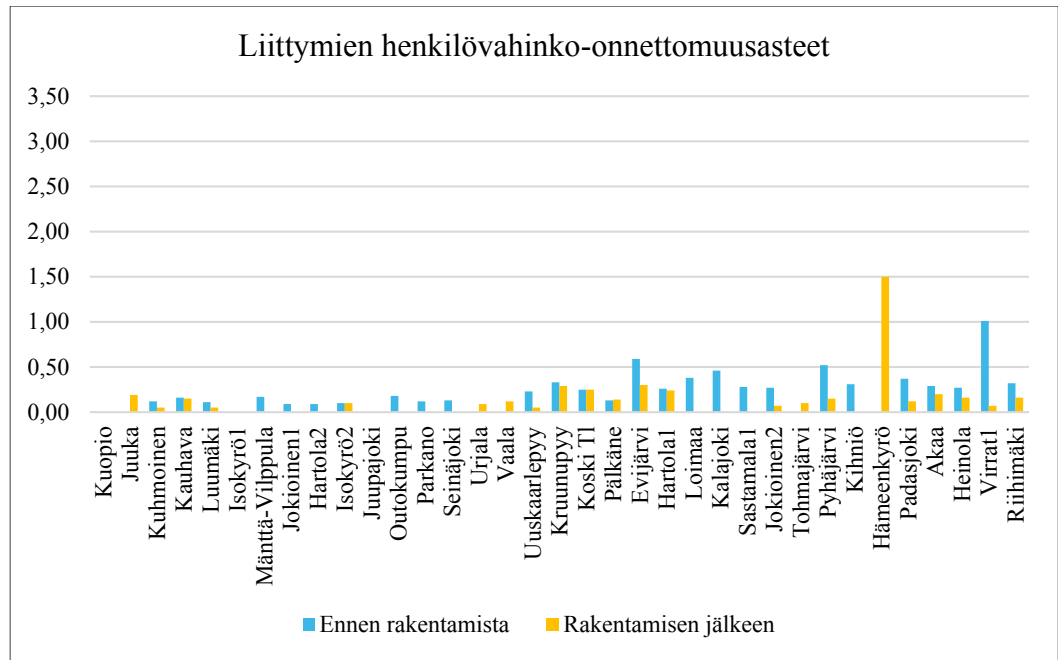
Onnettomuusasteiden perusteella laskettiin myös, kuinka monta prosenttia rakentamisen jälkeiset onnettomuudet ovat keskimäärin muuttuneet verrattuna ennen rakentamista tapahtuneisiin onnettomuuksiin.

Liittymien onnettomuusasteet vaihtelivat 0,00-3,00 välillä. Onnettomuuksien tarkastelujaksojen pituus vaihtelee 1-14 vuoden väliltä, ja on huomattava, että satunnaisvaihtelun merkitys korostuu lyhimpien tarkastelujaksojen kohdalla. Esimerkiksi kuviossa 12 esitetty korkein onnettomuusaste, 3,00 onnettomuutta/miljoona liittymään saapuvaa ajoneuvoa, muodostui Hämeenkyrön liittymässä turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen ainoastaan kahden kolmessa vuodessa tapahtuneen onnettomuuden perusteella (Onnettomuusrekisteri 2014). Liittymäkohtaiset onnettomuusasteet on esitetty myös liitteissä 1 ja 2.



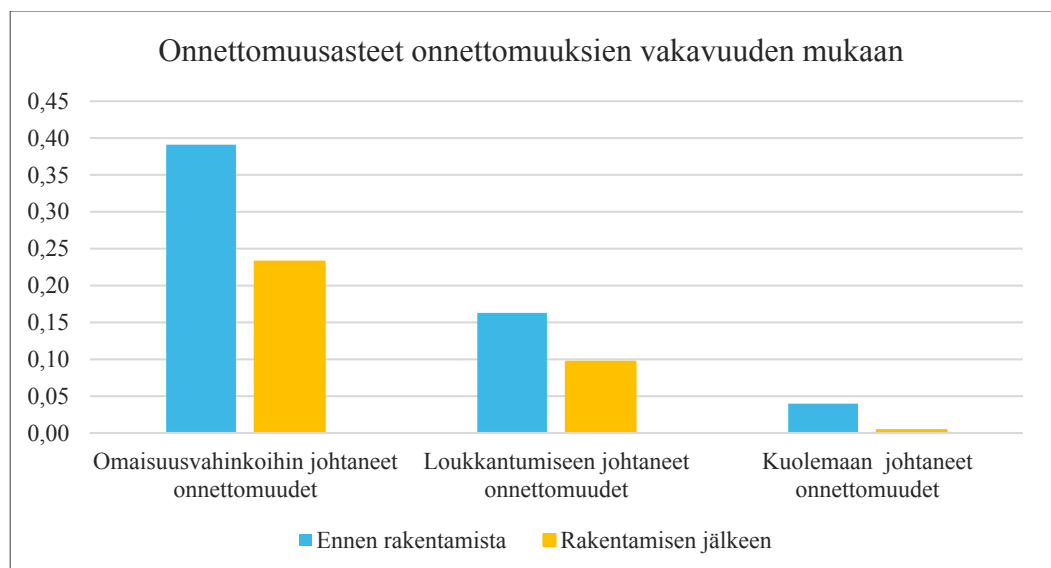
KUVIO 12. Liittymien laskennalliset onnettomuusasteet.

Kuviossa 13 on esitetty liittymien henkilövahinko-onnettomuusaste, joka oli ennen saarekkeiden rakentamista keskimäärin 0,20 onnettomuutta/miljoona liittymään saapuvaa ajoneuvoa ja saarekkeiden rakentamisen jälkeen 0,10 onnettomuutta/miljoona liittymään saapuvaa ajoneuvoa. Liittymäkohtaiset henkilövahinko-onnettomuusasteet on esitetty myös liitteissä 1 ja 2.



KUVIO 13. Liittymien laskennalliset henkilövahinko-onnettomuusasteet.

Liittymien keskimääräinen onnettomuusaste oli ennen turvasarekkeiden rakentamista 0,59 onnettomuutta/miljoona liittymään saapuvaa ajoneuvoa ja saarekkeiden rakentamisen jälkeen 0,33 onnettomuutta/miljoona liittymään saapuvaa ajoneuvoa. Kuvioista 14 ja taulukosta 2 voidaan havaita, että turvasarekkeiden rakentaminen vähensi kaikkia onnettomuuksia 44 % ja henkilövahinkoihin johtaneita onnettomuuksia 50 %.

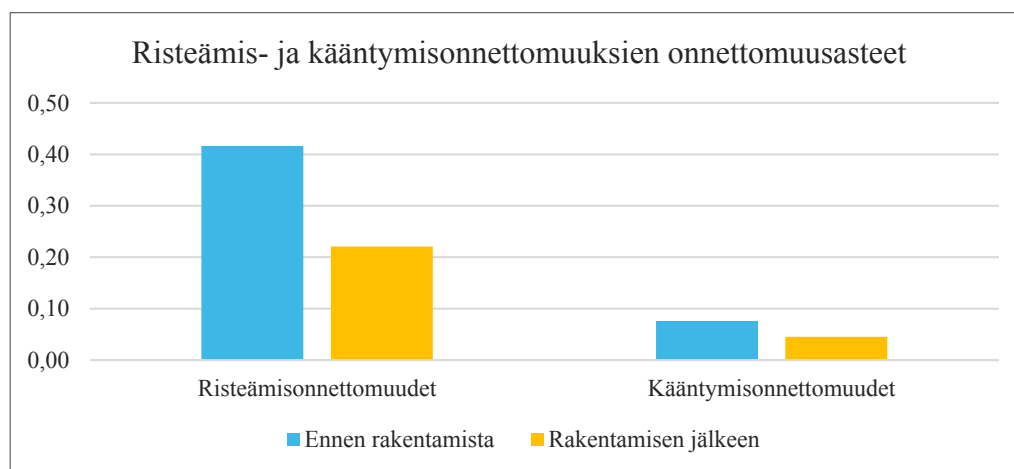


KUVIO 14. Liittymien keskimääräiset onnettomuusasteet vakavuuden mukaan ennen ja jälkeen turvasarekkeiden rakentamisen.

TAULUKKO 2. Liittymien laskennalliset onnettomuusasteet vakavuuden mukaan ennen ja jälkeen turvasaarekkeiden rakentamisen sekä turvaliittymillä saavutettu onnettomuusasteen muutosprosentti.

Onnettomuustyyppi	Onnettomuusaste (onn./10 <sup>6</sup> ajon.)		Onnettomuusasteen muutos keskimäärin
	Ennen rak.	Rak. jälk.	
Loukkaantumiseen joht. onnettomuudet	0,163	0,097	– 41 %
Kuolemaan joht. onnettomuudet	0,040	0,004	– 90 %
<b>Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet YHT.</b>	<b>0,203</b>	<b>0,100</b>	<b>– 50 %</b>
Omaisuuksivahinkoihin joht. onnettomuudet	0,391	0,233	– 41 %
<b>Kaikki onnettomuudet YHT.</b>	<b>0,594</b>	<b>0,333</b>	<b>– 44 %</b>

Kuolemaan johtavista liikenneonnettomuuksista noin viidesosa ja loukkaantumiseen johtavista onnettomuuksista noin kolmasosa johtuu risteämis- ja kääntymisonnettomuuksista, joita turvaliittymillä pyritään vähentämään eniten (Tilastokeskus 2014). Kuviosta 15 ja taulukoista 3-4 voidaan havaita, että ennen-jälkeen-tutkimuksen perusteella risteämis- ja kääntymisonnettomuudet vähenevät 40-73 % turvasaarekkeiden rakentamisen johdosta.



KUVIO 15. Risteämis- ja kääntymisonnettomuuksien keskimääräiset onnettomuusasteet ennen ja jälkeen turvasaarekkeiden rakentamisen.

TAULUKKO 3. Risteämis- ja kääntymisonnettomuuksien laskennalliset onnettomuusasteet sekä turvaliittymillä saavutettu onnettomuusasteen muutosprosentti.

Onnettomuusluokka	Onnettomuusaste (onn./10 <sup>6</sup> ajon.)		Onnettomuusasteen muutos keskimäärin
	Ennen rak.	Rak. jälkeen	
Risteämisonnettomuus	0,416	0,221	– 47 %
Kääntymisonnettomuus	0,076	0,045	– 40 %

TAULUKKO 4. Risteämis- ja kääntymisonnettomuuksien laskennalliset henkilövahinko-onnettomuusasteet sekä turvaliittymillä saavutettu henkilövahinko-onnettomuusasteen muutosprosentti.

Onnettomuusluokka	Henkilövahinko-onnettomuusaste (onn./10 <sup>6</sup> ajon.)		Henkilövahinko- onnettomuusasteen muutos keskimäärin
	Ennen rak.	Rak. jälkeen	
Risteämisonnettomuus	0,134	0,073	– 46 %
Kääntymisonnettomuus	0,036	0,010	– 73 %

### Nopeusrajoituksen vaikutus onnettomuusasteeseen

Onnettomuusasteen muutokset vaihtelivat päätien nopeusrajoituksen mukaan, kuten taulukoista 5-6 voidaan huomata. Eniten onnettomuusaste laski 100 km/h –nopeusrajoitusalueella, jossa kaikki onnettomuudet vähenivät 76 % ja henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet 77 %. Selvityksen perusteella toiseksi eniten onnettomuudet vähenivät 60 km/h –nopeusrajoitusalueella, jossa kaikki onnettomuudet vähenivät 46 % ja henkilövahinko-onnettomuudet 44 %. Pienin onnettomuuksien väheneminen tapahtui 80 km/h –nopeusrajoitusalueella, jossa kaikki onnettomuudet vähenivät 32 % ja henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet 30 %.

TAULUKKO 5. Liittymien laskennalliset onnettomuusasteet päätien nopeusrajoituksen mukaan ennen ja jälkeen turvasaarekkeiden rakentamisen sekä turvaliittymillä saavutettu onnettomuusasteen muutosprosentti.

Päätien nopeusrajoitus	Liittymien lkm	Onnettomuusaste (onn./10 <sup>6</sup> ajon.)		Onnettomuusasteen muutos keskim.
		Ennen rak.	Rak. jälkeen	
60 km/h	7	0,898	0,482	– 46 %
80 km/h	17	0,433	0,295	– 32 %
100 km/h	5	0,582	0,138	– 76 %

TAULUKKO 6. Liittymien laskennalliset henkilövahinko-onnettomuusasteet päätien nopeusrajoituksen mukaan ennen ja jälkeen turvasaarekkeiden rakentamisen sekä turvaliittymillä saavutettu henkilövahinko-onnettomuusasteen muutosprosentti.

Päätien nopeusrajoitus	Liittymien lkm	Henkilövahinko-onnettomuusaste (onn./10 <sup>6</sup> ajon.)		Henkilövahinko- onnettomuusasteen muutos keskim.
		Ennen rak.	Rak. jälkeen	
60 km/h	7	0,195	0,110	– 44 %
80 km/h	17	0,164	0,115	– 30 %
100 km/h	5	0,237	0,055	– 77 %

Liittymiä, joissa nopeusrajoitus on 100 km/h on viisi kappaletta ja joissa nopeusrajoitus on 60 km/h on seitsemän kappaletta. Varsinkin näiden liittymien osalta satunnaisvaihtelulla on suuri merkitys. Suurin aineisto on 80 km/h –nopeusrajoitusalueella sijaitsevista liittymistä, mutta niiden onnettomuusasteen muutos on keskimääräistä pienempi.

Nopeusrajoitus muuttui turvaliittymien tarkkailuaikana 11 liittymässä. Ne liittymät, joissa nopeusrajoitus muuttui turvasaarekkeiden rakentamisvuonna tai rakentamista seuraavana vuonna, jätettiin kokonaan ennen-jälkeen-tarkastelun ulkopuolelle. Jos nopeusrajoitus muuttui jonakin muuna tarkasteluvuonna, rajattiin ne vuodet, jolloin nopeusrajoitus poikkesi rakentamisvuodesta, selvityksen ulkopuo-

lelle. Näistä kolmessa liittymässä (Urjala, Luumäki ja Virrat1) turvallisuutta oli oletettavasti pyritty ensin parantamaan nopeusrajoituksen alentamisella, mutta muutaman vuoden kuluttua oli rakennettu turvaliittymä. Toisaalta myös kahdessa liittymässä (Pyhäjärvi ja Hämeenkyrö), oli ensin rakennettu turvaliittymä ja sen jälkeen alennettu nopeusrajoitusta. Kalajoen liittymässä päätien nopeusrajoitusta nostettiin turvaliittymän rakentamisen jälkeen. (Tierekisteri 2014.)

### Väistämisvelvollisuuden vaikutus onnettomuusasteeseen

Liittymän väistämisvelvollisuus tiedetään ainoastaan nykyhetkellä, sillä liikenne-merkkien historiatietoja ei tallenneta tierekisteriin. Stop-merkki on väistämisvelvollisuutena 27 liittymässä ja kärkikolmio viidessä liittymässä. Kolmen uudelleenrakennetun liittymän osalta (Hartola1, Hartola2 ja Urjala) turvasaarekkeiden aikainen väistämisvelvollisuus ei ole selvillä. (Tiekuvapalvelu 2014; Tieräkisteri 2014.)

Turvasaarekkeiden rakentamisesta koituvat liikenneturvallisuusvaikutukset ovat väistämisvelvollisuuden suhteen luokiteltuna epäselviä. Taulukoista 7-8 nähdään ennen-jälkeen-tarkastelun tulokset, joiden mukaan stop-merkillisissä liittymissä kaikki onnettomuudet ovat vähentyneet 47 % ja henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet 53 %. Kärkikolmiollisissa liittymissä taas kaikki onnettomuudet ovat vähentyneet 2 %, mutta henkilövahinko-onnettomuudet ovat lisääntyneet 193 %.

TAULUKKO 7. Liittymien laskennalliset onnettomuusasteet väistämisvelvollisuuden mukaan ennen ja jälkeen turvasaarekkeiden rakentamisen sekä turvaliittymillä saavutettu onnettomuusasteen muutosprosentti.

Väistämis- velvollisuus	Liittymien lkm	Onnettomuusaste (onn./10 <sup>6</sup> ajon.)		Onnettomuusasteen muutos keskim.
		Ennen rak.	Rak. jälkeen	
Stop	27	0,654	0,344	- 47 %
Kärkikolmio	5	0,376	0,367	- 2 %



TAULUKKO 8. Liittymien laskennalliset henkilövahinko-onnettomuusasteet väistämisvelvollisuuden mukaan ennen ja jälkeen turvasaarekkeiden rakentamisen sekä turvaliittymillä saavutettu henkilövahinko-onnettomuusasteen muutosprosentti.

Väistämis- velvollisuus	Liittymien lkm	Henk.vahinko-onnettomuusaste (onn./10 <sup>6</sup> ajon.)		Henkilövahinko- onnettomuusasteen muutos keskim.
		Ennen rak.	Rak. jälkeen	
Stop	27	0,236	0,110	- 53 %
Kärkikolmio	5	0,031	0,092	+ 193 %

Tämän aineiston perusteella turvaliittymän liikenneturvallisuusvaikutukset ovat parhaimmillaan stop-merkin kanssa. Väistämisvelvollisuuden historiatietojen puuttuessa emme voi tietää, onko turvaliittymien väistämisvelvollisuus pysynyt samana vai onko esimerkiksi kärkikolmioita vaihdettu stop-merkkeihin liikenneturvallisuuden parantamiseksi.

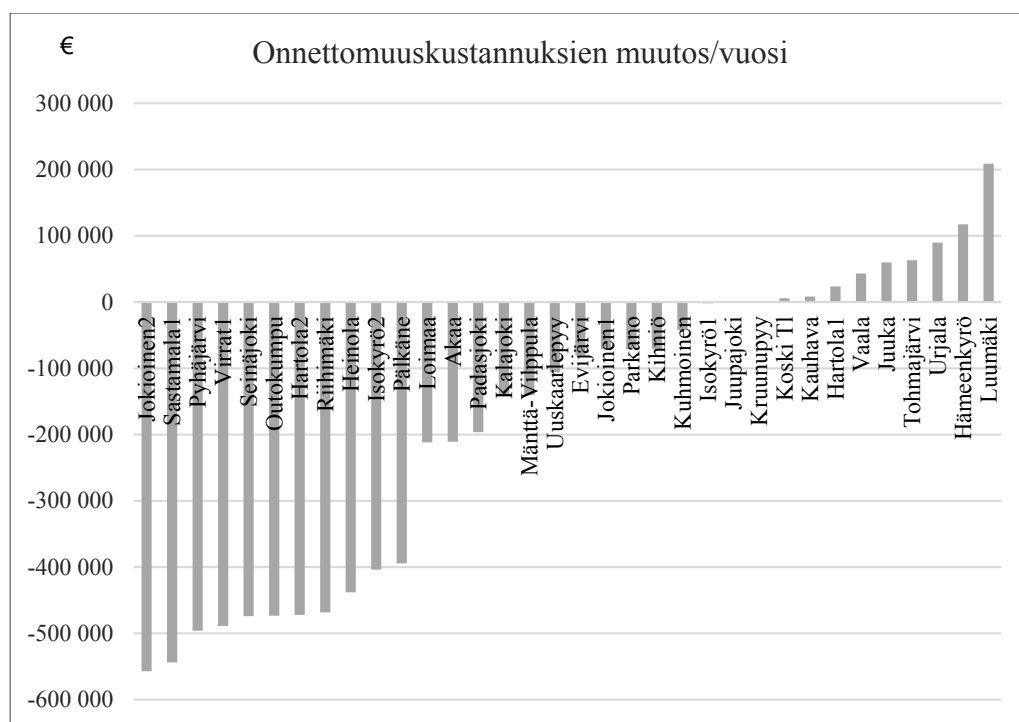
Taulukoista 7-8 nähdään, että selvityksessä oli mukana kärkikolmiollisia liittymiä ainoastaan viisi, kun taas stop-merkillisiä liittymiä oli 27. Näin ollen satunnaisvaihtelun merkitys korostuu kärkikolmiollisissa liittymissä. Tässä tapauksessa kärkikolmiollisissa liittymissä oli tapahtunut ennen turvasaarekkeiden rakentamista ainoastaan yhdessä liittymässä yksi henkilövahinko-onnettomuus ja rakentamisen jälkeen kolmessa liittymässä yhteensä viisi henkilövahinko-onnettomuutta, jonka seurauksena näyttäisi, että saarekkeiden rakentamisen seurauksena onnettomuudet ovat lisääntyneet 193 % (Onnettomuusrekisteri 2014).

Turvaliittymän suunnitteluohjeissa neuvotaan sijoittamaan sivuteiden pakollinen pysäyttäminen -liikennemerkit ajoradan oikealle puolelle sekä turvasaarekkeeseen sivutien ajolinjan jatkeen keskelle (Tiehallinto 2001). Tiehallinnon ”Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä” -ohjeessa ei turvasaarekkeeseen sijoitettavasta stop-merkistä ja sen asemoinnista ole mainintaa (Tiehallinto 2003). Tiekuva-palvelun ja maastokäyntien perusteella havaittiin, että kaikissa liittymissä ei ole stop-merkkiä turvasaarekkeessa, vaikka sen turvallisuusvaikutuksen keskellä sivutien ajorataa voidaan olettaa olevan vahva (Tiekuvapalvelu 2014).

### 4.5.3 Onnettomuuskustannukset

Liittymien onnettomuuskustannukset määritettiin liittymissä keskimäärin vuodessa tapahtuneiden onnettomuuksien perusteella jakamalla onnettomuudet omaisuusvahinkoihin sekä loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneisiin. Onnettomuuskustannukset laskivat 25 liittymässä (71 %) ja nousivat yhdeksässä liittymässä (26 %). Kuopion liittymässä ei ollut tapahtunut yhtään onnettomuutta seuranta-aikana.

Onnettomuuskustannuksien vähenemisellä saavutettu säästö on keskimäärin 175 000 €/vuosi. Kuvioista 16 voidaan havaita, että suurin yksittäinen onnettomuuskustannuksien perusteella saavutettu säästö, 557 000 €/vuosi, saavutettiin Jokioinen2-liittymässä ja suurin yksittäinen onnettomuuskustannuksien perusteella laskettu kustannuksien lisääntyminen, 209 000 €/vuosi, Luumäellä. Liittymäkohtaiset onnettomuuskustannuksien muutokset on esitetty myös liitteissä 1 ja 2. Kaiken kaikkiaan tarkasteltujen turvaliittymien rakentamisella on saavutettu 5 935 000 €/vuosi säästöt.



KUVIO 16. Turvaliittymien rakentamisella saavutetut onnettomuuskustannuksien keskimääräiset muutokset vuotta kohden.

## 5 YHTEENVETO

Liikenne koskettaa meistä jokaista. Omaan liikenneturvallisuuteensa voi vaikuttaa itse omalla käyttäytymisellään, mutta myös yhteiskunnan, sen päättäjien ja suunnittelijoiden tulee ottaa vastuu liikenneturvallisuuden kehittamisestä. Liikenneympäristö on sopeutettava ihmisen kykyihin ja toimintatapoihin, kuitenkin unohtamatta tienkäyttäjän vastuuta omasta toiminnastaan.

Suomessa liikenneturvallisuustyö perustuu pääasiassa kuolemaan johtavien onnettomuuksien ja vakavien loukkaantumisten ehkäisemiseen. Jotta voisimme vähentää liikenneonnettomuuksia ja niiden aiheuttamia vammoja, meidän täytyy tietää, mihin vakavimmat onnettomuusriskit kohdistuvat. Yleisesti ottaen liikenteen keskeisiä riskitekijöitä ovat huono liikennejärjestelmäsuunnittelu, valaistuksen ja sään muutokset sekä tienkäyttäjän inhimilliset ominaisuudet ja riskikäyttäytyminen.

Turvallisempi liikenneympäristö ja -kulttuuri rakentuu pitkäjänteisen maankäytön suunnittelun, elinikäisen koulutuksen ja turvallisempien ajoneuvojen kautta. Suomen tulee osallistua kansainväliseen yhteistyöhön aktiivisesti, sillä monet tieliikenteen suurista linjauksista tehdään useiden valtioiden yhteistyönä esimerkiksi Euroopan unionissa. Tulevaisuuden haasteet liittyvät pitkälti väestön vanhenemiseen, yhdyskuntarakenteen hajaantumiseen, elintapoihin ja asenteisiin sekä ilmastomuutokseen.

Liikenneturvallisuusselvityksessä tutkittiin Suomen maanteille rakennettujen turvasaarekkeella varustettujen liittymien liikenneturvallisuutta ennen-jälkeen-tutkimuksen avulla. Selvitys muodostettiin 35 turvaliittymän perusteella, joissa ei turvasaarekkeita rakennettaessa tehty muita merkittäviä muutoksia ja joissa pystyttiin tarkastelemaan onnettomuuksia vähintään yhden vuoden ajalta ennen ja jälkeen turvaliittymän rakentamisen. Liittymien onnettomuuksia tarkasteltiin 30 metrin etäisyydellä liittymän solmupisteestä sekä risteämisonnettomuuksien osalta lisäksi päätiellä 200 metrin ja sivuteillä 100 metrin etäisyydellä solmupisteestä.

Liittymissä tapahtuneita onnettomuuksia tarkasteltiin onnettomuusasteiden kautta. Onnettomuusaste kertoo liittymässä tapahtuneiden onnettomuuksien keskimääräisen lukumäärän suhteessa miljoonaan liittymään saapuvaan ajoneuvoon. Selvityk-

sen perusteella turvasaarekkeiden rakentaminen vähentää sekä aineellisiin vahinkoihin johtavia onnettomuuksia että henkilövahinko-onnettomuuksia. Ennen-jälkeen-tutkimus osoitti, että kaikki onnettomuudet vähenivät turvasaarekkeiden rakentamisen johdosta 44 % ja henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet 50 %.

Tierekisteritietojen perusteella ei ole voitu todentaa sivutien väistämismääränselvityksen historiatietoa. Tämän vuoksi joissakin liittymissä on saattanut olla ennen turvasaarekkeiden rakentamista kärkikolmio, joka on korvattu stop-merkillä liittymän parantamisen yhteydessä. Näissä tapauksissa osa liikenneturvallisuusvaikutuksesta saattaa johtua stop-merkistä.

Turvaliittymä hidastaa sivutieltä päätien liittymään saapuvien ajoneuvojen nopeuksia ja lisää päätien havaittavuutta. Turvasaarekkeiden geometria ja liittymän optinen ohjaus pakottavat kuljettajan hiljentämään vauhtia ja antavat kuljettajalle enemmän aikaa tarkastella ympäristöään. Tämä vähentää erityisesti vakaviin onnettomuuksiin johtavia risteämis- ja kääntymisonnettomuuksia, jotka vähenivät ennen-jälkeen-tutkimuksen perusteella 40-73 %. Väestön ikääntyessä ja iäkkäiden kuljettajien määrän lisääntyessä risteämis- ja kääntymisonnettomuuksien ehkäisy on tulevaisuuden olennaisimpia liikenneturvallisuusvaikutuksia.

Turvaliittymien liikenneturvallisuusvaikutuksia tarkasteltiin tarkemmin päätien nopeusrajoituksen perusteella, mutta nämä tulokset eivät olleet täysin yksiselitteisiä. Osa kategorioista jouduttiin muodostamaan alle kymmenen liittymän perusteella, jonka ansiosta satunnaisvaihtelun merkitys korostui, eikä nopeusrajoituksen perusteella voitu tehdä perusteellisia tulkintoja. Ennen-jälkeen-tutkimuksen perusteella näyttäisi, että suurimmat liikenneturvallisuusvaikutukset saavutetaan päätien nopeusrajoituksen ollessa 100 km/h. Tällä nopeusrajoituksella oli kuitenkin vain viisi liittymää.

Turvasaarekkeiden liikenneturvallisuusvaikutusta tutkittiin myös sivuteiden väistämismääränselvityksen perusteella, mutta myös tässä satunnaisvaihtelun merkitys on suuri. Väistämismääränselvityksen suhteen olisi havaittavissa, että turvasaarekkeella varustetut liittymät tarvitsevat pakollinen pysäyttäminen -liikennemerkin. Stop-merkit tulisi sijoittaa sekä sivutien ajoradan oikealle puolelle, että turvasaarekkeelle.

seen sivutien ajoradan jatkeen keskelle. Merkkien sijoittamisohjeet olisi hyvä lisätä ”Tasoliittymät”-suunnitteluohjeen lisäksi myös ”Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä” -ohjeeseen. Turvasaarekkeilla varustettujen liittymien yhteydessä suositellaan käytettäväksi aina stop-liikennemerkkiä. Liittymien päätöksentekoaalueella tulisi kiinnittää erityistä huomiota näkemäkatveiden, kuten sähkö- ja valaisinpylväiden ja liikenteenohjauslaitteiden sijoittamiseen, jottei niistä aiheutuisi näköesteitä.

Tämän selvityksen perusteella turvasaarekkeiden rakentaminen on kannattavaa erityisesti päätieverkon nelihaaraliittymiin taajamien ulkopuolelle, kun liittymän porrastaminen, kierto- tai eritasoliittymän rakentaminen ei ole mahdollista. Yhden turvasaarekkeella varustetun liittymän rakentamisen johdosta arvioidaan saavutettavan keskimäärin 175 000 euron onnettomuuskustannussäästöt joka vuosi. Turvasaarekkeiden rakentamiskustannukset ovat 40 000-60 000 euroa, joten liittymä voi edullisuutensa vuoksi olla myös väliaikaisratkaisu ennen kattavampia parantamistoimia. Turvasaarekkeilla hidastetaan päätien liittymään saapuvien ajoneuvojen nopeuksia, joten niiden rakentaminen ei ole tarpeellista silloin, kun sivutien nopeudet hidastuvat luonnollisesti esimerkiksi tien geometrian vuoksi.

Ennen-jälkeen-tutkimuksen tarkkuutta olisi parantanut vertailuaineiston muodostaminen ja sen onnettomuusasteiden tutkiminen, jonka avulla liittymäparannuksista riippumaton onnettomuuksien vähenemä olisi saatu selville. Onnettomuuksien tutkintaa olisi edistänyt kattavammat onnettomuustilastot sekä mahdollisuus poliisiraporttien tutkimiseen yli 10 vuoden ajalta.

Tässä työssä saatuja tuloksia voidaan hyödyntää liikenneturvallisuustyössä yleisesti sekä päätettäessä ongelmallisten nelihaaraliittymien parantamistoimenpiteistä. Liittymätyyppien liikenneturvallisuuden tutkiminen on tärkeää, sillä eri liittymille arvioidut hyötysuhteet vaikuttavat liittymien toteutusmääriin ja sitä kautta liikenneturvallisuuteen. Liikenneturvallisuusselvitystä voisi jatkossa täydentää selvittämällä sivuteiden väistämisvelvollisuuden historiaa. Väistämisvelvollisuuden muutoksia olisi mahdollista tutkia ELY-keskusten aiempien vuosien teiden kunnossapidon kilpailutuksien kautta.

## LÄHTEET

Painetut lähteet:

Dhillon, B. 2011. Transportation Systems Reliability and Safety. Boca Raton, Florida: CRC Press.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.

Mäntynen, J., Kallberg, H., Kalenoja, H., Rauhamäki, H., Pöllänen, M., Luukkonen, T. & Karhula, K. 2012. Liikennetekniikan perusteet. Tampereen teknillinen yliopisto & Liikenteen tutkimuskeskus Verne.

Regan, M. & Hallett, C. 2011. Driver Distraction. Teoksessa Porter, B. (toim.) Handbook of Traffic Psychology. Oxford: Elsevier.

Roine, M. & Beilinson, L. 2005. Tieliikenteen turvallisuus. Teoksessa RIL 165-1. Liikenne ja väylät. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.

Tiehallinto. 2001. Tasoliittymät. Helsinki: Oy Edita Ab.

Tiehallinto. 2003. Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä. Helsinki: Oy Edita Ab.

Tieliikennelaki 267/1981.

Vanderbilt, T. 2008. Traffic. Why we drive the way we do. New York: Alfred A. Knopf.

Vivoda, J. & Eby, D. 2011. Factors Influencing Safety Belt Use. Teoksessa Porter, B. (toim.) Handbook of Traffic Psychology. Oxford: Elsevier.

Ympäristöministeriö. 2003. Liikenne yhdyskunnan suunnittelussa. Ympäristöopas 104. Helsinki: Rakennustieto Oy

Elektroniset lähteet:

Ahlroth, J. & Pöllänen, M. 2011. Liikenneturvallisuus. Tampereen teknillinen yliopisto & Liikenteen tutkimuskeskus Verne [viitattu 7.2.2015]. Saatavissa:

<http://www.tut.fi/verne/wp-content/uploads/liikenneturvallisuus.pdf>

Auvinen, H. & Tuominen, A. 2012. Turvallinen liikennejärjestelmä 2100. Visio [viitattu 7.2.2015]. Saatavissa: <http://www2.vtt.fi/inf/pdf/technology/2012/T5.pdf>

Elvik, R., Høye, A., Vaa, T. & Sørensen, M. 2009. The Handbook of Road Safety Measures. Second edition. eBook. Bingley, UK: Emerald Group Publishing Limited [viitattu 8.2.2015]. Saatavissa: eBook Collection (EBSCOhost).

<http://web.b.ebscohost.com/aineistot.lamk.fi/ehost/detail/detail?vid=3&sid=d4426cdd-de6f-498b-925f-deefc598307a%40sessionmgr113&hid=105&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=nlebk&AN=297809>

ELY-keskus. 2014. Sähköpostikirjeenvaihto liikenneturvallisuusasiantuntijoiden kanssa syksyllä 2014.

European Commission. 2015. Road Safety [viitattu 7.2.2015]. Saatavissa:

[http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/specialist/policy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/policy/index_en.htm)

European Transport Safety Council. 2014. Ranking EU Progress on Car Occupant Safety [viitattu 7.2.2015]. Saatavissa: <http://etsc.eu/ranking-eu-progress-on-car-occupant-safety-pin-flash-27/>

Jääskeläinen, P. & Pöysti, L. 2014. Tarkkaamattomuus tieliikenteen turvallisuusongelmana – suomalaisten käsityksiä. Liikenneturvan selvityksiä 7/2014 [viitattu 13.2.2015]. Saatavissa:

[https://www.liikenneturva.fi/sites/default/files/materiaalit/Tutkittua/Tutkimukset/arkkaamattomuus\\_tieliikenteen\\_turvallisuusongelmana\\_-\\_suomalaisten\\_kasityksia.pdf](https://www.liikenneturva.fi/sites/default/files/materiaalit/Tutkittua/Tutkimukset/arkkaamattomuus_tieliikenteen_turvallisuusongelmana_-_suomalaisten_kasityksia.pdf)

Kangas, J. & Prokkola, R. 2003. Autojen nopeudet pääteillä vuonna 2002. Tiehallinnon selvityksiä 35/2003 [viitattu 8.2.2015]. Saatavissa:

<http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/nopeustilasto2002.pdf>

Kautiala, C. & Seimelä, K. 2012. Tieliikenteen onnettomuusrekistereiden peittävyystutkimus. LINTU-julkaisu 7/2012 [viitattu 31.1.2015]. Saatavissa:

<http://www.lintu.info/PEITTO.pdf>

- Liikenne- ja viestintäministeriö. 2012. Tavoitteet todeksi: Tieliikenteen turvallisuussuunnitelma vuoteen 2014 [viitattu 9.12.2014]. Saatavissa: [http://www.lvm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=1985456&name=DLFE-14095.pdf&title=Tavoitteet%20todeksi%20Tieliikenteen%20turvallisuussuunnitelma%20vuoteen%202014](http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=1985456&name=DLFE-14095.pdf&title=Tavoitteet%20todeksi%20Tieliikenteen%20turvallisuussuunnitelma%20vuoteen%202014)
- Liikenneturva. 2014. Iäkäs autoilija [viitattu 30.12.2014]. Saatavissa: [http://www.liikenneturva.fi/sites/default/files/materiaalit/Erikaisena/iakas\\_autoilija\\_2014.pdf](http://www.liikenneturva.fi/sites/default/files/materiaalit/Erikaisena/iakas_autoilija_2014.pdf)
- Liikenneturva. 2015a. Rattijuopumus [viitattu 8.2.2015]. Saatavissa: <http://www.liikenneturva.fi/fi/liikenteessa/ennakointi/rattijuopumus>
- Liikenneturva. 2015b. Väsymys [viitattu 13.2.2015]. Saatavissa: <https://www.liikenneturva.fi/fi/liikenteessa/ennakointi/vasymys>
- Liikennevakuutuskeskus. 2015. Liikenneturvallisuus [viitattu 2.2.2015]. Saatavissa: <http://www.lvk.fi/fi/Liikenneturvallisuus/>
- Liikennevirasto. 2011. Liikenneonnettomuudet maanteillä vuonna 2010. Liikenneviraston tilastoja 7/2014 [viitattu 31.1.2015]. Saatavissa: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lti\\_2011-07\\_liikenneonnettomuudet\\_maanteilla\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lti_2011-07_liikenneonnettomuudet_maanteilla_web.pdf)
- Liikennevirasto. 2012. Liikenneonnettomuudet maanteillä vuonna 2011. Liikenneviraston tilastoja 7/2014 [viitattu 31.1.2015]. Saatavissa: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lti\\_2012-07\\_liikenneonnettomuudet\\_maanteilla\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lti_2012-07_liikenneonnettomuudet_maanteilla_web.pdf)
- Liikennevirasto. 2013. Liikenneonnettomuudet maanteillä vuonna 2012. Liikenneviraston tilastoja 7/2014 [viitattu 31.1.2015]. Saatavissa: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lti\\_2013-08\\_liikenneonnettomuudet\\_maanteilla\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lti_2013-08_liikenneonnettomuudet_maanteilla_web.pdf)



Liikennevirasto. 2014. Liikenneonnettomuudet maanteilla vuonna 2013. Liikenneviraston tilastoja 7/2014 [viitattu 31.1.2015]. Saatavissa:

[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lti\\_2014-07\\_liikenneonnettomuudet\\_maanteilla\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lti_2014-07_liikenneonnettomuudet_maanteilla_web.pdf)

Lillsunde, P., Langel, K., Blencowe, T., Kivioja, A., Karjalainen K. & Lehtonen, L. 2012. Psykoaktiiviset aineet ja onnettomuusriski tieliikenteessä [viitattu 8.2.2015]. Saatavissa: <http://www.julkari.fi/handle/10024/80503>

Metsäranta, H., Berg, I., Tuominen, A., Järvi, T., Tervonen, J., Kiiskilä, K., Seimelä, K. & Kautiala, C. 2010. Liikennejärjestelmän tilan kuvaus. Ehdotus sisälöstä ja pilotti 2010. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 24/2010 [viitattu 8.2.2015]. Saatavissa: [http://www.lvm.fi/docs/fi/964900\\_DLFE-10911.pdf](http://www.lvm.fi/docs/fi/964900_DLFE-10911.pdf)

Onnettomuusrekisteri. 2014. Liikenneviraston extranet-palvelu [viitattu 1.10.2014]. Saatavissa:

<https://extranet.liikennevirasto.fi/extranet/web/public/etusivu>

Onnettomuustutkintakeskus. 2004. Raskaan ajoneuvoyhdistelmän ja linja-auton yhteentörmäys valtatiellä 4 Äänekosken Konginkankaalla 19.3.2004. Tutkintaselostus [viitattu 8.2.2015]. Saatavissa:

[http://www.onnettomuustutkinta.fi/material/attachments/otkes/tutkintaselostukset/fi/muutonnettomuudet/2004/a12004y\\_tutkintaselostus/a12004y\\_tutkintaselostus.pdf](http://www.onnettomuustutkinta.fi/material/attachments/otkes/tutkintaselostukset/fi/muutonnettomuudet/2004/a12004y_tutkintaselostus/a12004y_tutkintaselostus.pdf)

Peltola, H. & Aittoniemi, E. 2008. Liikenteen ja muiden toimintojen turvallisuuden vertailu 2004–2006. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 38/2008 [viitattu 3.2.2015]. Saatavissa:

[http://www.lvm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=57092&name=DLFE-3207.pdf&title=LVM\\_38/2008](http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=57092&name=DLFE-3207.pdf&title=LVM_38/2008)

Pöllänen, M. & Mäntynen, J. 2004. Tieliikenteen turvallisuus vuoteen 2020. Tiehallinnon selvityksiä 10/2004 [viitattu 30.1.2015]. Saatavissa:

<http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3200860-v.pdf>

- Reiman, T., Silla, A., Heikkilä, J., Pietikäinen, E. & Luoma, J. 2012. Turvallisuuskulttuuri liikennejärjestelmässä [viitattu 7.2.2015]. Saatavissa: <http://www2.vtt.fi/inf/pdf/technology/2012/T4.pdf>
- Räty, E., Karasmaa, N., Ernvall, T. & Kari, T. 2005. Suomen kuntien liikenneturvallisuus – KULTI. Liikenneturvallisuuden pitkän aikavälin tutkimus- ja kehittämisohjelma. LINTU-julkaisuja 3/2005 [viitattu 7.2.2015]. Saatavissa: <http://www.lintu.info/julkaisut.htm>
- Salli, R., Lintusaari, M., Tiikkaja, H. & Pöllänen, M. 2008. Keliolosuhteet ja henkilöautoliikenteen riskit. Tampereen teknillinen yliopisto. Tiedonhallinnan ja logistiikan laitos. Liikenne- ja kuljetusjärjestelmät. Tutkimusraportti 68 [viitattu 13.2.2015]. Saatavissa: <http://www.tut.fi/verne/wp-content/uploads/keliriskit.pdf>
- Tiehallinto. 2002. S12 Pääteiden parantamisratkaisut: Pääteiden liittymästandardi. Sisäisiä julkaisuja 7/2002 [viitattu 9.12.2014]. Saatavissa: <http://alk.tiehallinto.fi/s12/htdocs/photo/julkaisut/4000320.pdf>
- Tiekuvapalvelu. 2014. Liikennevirasto ja ELY-keskus [viitattu 1.10.2014]. Saatavissa: <http://www.tiekuva.com/login>
- Tierekisteri. 2014. Liikenneviraston extranet-palvelu [viitattu 1.10.2014]. Saatavissa: <https://extranet.liikennevirasto.fi/extranet/web/public/etusivu>
- Tilastokeskus. 2014. Tieliikenneonnettomuudet 2013 [viitattu 22.12.2014]. Saatavissa: [http://www.liikenneturva.fi/sites/default/files/materiaalit/Tutkittua/Tilastot/tilastokirja/tieliikenneonnettomuudet\\_2013\\_nettilid\\_15139.pdf](http://www.liikenneturva.fi/sites/default/files/materiaalit/Tutkittua/Tilastot/tilastokirja/tieliikenneonnettomuudet_2013_nettilid_15139.pdf)
- Tilastokeskus. 2015. Tieliikenneonnettomuustilasto [viitattu 2.2.2015]. Saatavissa: <http://www.stat.fi/til/ton/tau.html>
- Tervonen, J., Ristikartano, J. & Sorvoja, S. 2010. Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvojen määrittäminen. Taustaraportti 2010. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 33/2010. Liikennevirasto [viitattu 9.12.2014]. Saatavissa: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts\\_2010-33\\_tieliikenteen\\_ajokustannusten\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2010-33_tieliikenteen_ajokustannusten_web.pdf)

Trafi. 2014. Suomi jää autoilijoiden turvallisuudessa muista EU-maista [viitattu 7.2.2015]. Saatavissa:

[http://www.trafi.fi/tietoa\\_trafista/ajankohtaista/2602/suomi\\_jaa\\_autoilijoiden\\_turvallisuudessa\\_muista\\_eu-maista](http://www.trafi.fi/tietoa_trafista/ajankohtaista/2602/suomi_jaa_autoilijoiden_turvallisuudessa_muista_eu-maista)

World Health Organization. 2013. Global status report on road safety 2013 [viitattu 3.2.2015]. Saatavissa:

[http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2013/en/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/en/)

## LIITTEET

Liite 1 Liittymäyhteenveto

Liite 2 Liittymäkortit

Paikkakunta	Tierekisteriosoite			Rakentamis- vuosi	Nopeus- rajoitus	Valaistus	Nykyhetken väistämis- velvollisuus	Liittymään saapuva liikenne (ajon./vrk)				Onnettomuudet, ennen rak. (kpl/vuosi)		Onnettomuudet, rak.jälk. (kpl/vuosi)		Onnettomuusaste (onn./10 <sup>6</sup> ajon.) ennen rakentamista				Onnettomuusaste (onn./10 <sup>6</sup> ajon.) rakentamisen jälkeen				Onnett.kust. muutos/vuosi keskimäärin (€, alv 0 %)
	Tie	Tieosa	Etäisyys					2014	Sivutien osuus (%)	Ennen rakentam. keskiarvo	Rakent. jälkeen keskiarvo	Kaikki onnetto- muudet	Henkilö- vahink. johtaneet	Kaikki onnetto- muudet	Henkilö- vahink. johtaneet	Kaikki onnetto- muudet	Omais. vahink. joht.	Louk. johta- neet	Kuole- maan joht.	Kaikki onnetto- muudet	Omais. vahink. joht.	Louk. johta- neet	Kuole- maan joht.	
Akaa	190	2	0	2001	60	kyllä	stop	5 092	40	9 352	5 605	3,80	1,00	1,17	0,42	1,11	0,82	0,29	0,00	0,57	0,37	0,20	0,00	-210 798
Evijärvi	68	29	0	2002	80	kyllä	stop	3 431	70	2 767	3 277	0,60	0,60	1,27	0,36	0,59	0,00	0,59	0,00	1,06	0,76	0,30	0,00	-80 282
Hartola1 <sup>1)</sup>	4	217	0	2002	100	ei tietoa	ei tietoa	8045*	22	6 335	7 757	1,40	0,60	1,50	0,67	0,61	0,35	0,26	0,00	0,53	0,29	0,24	0,00	23 498
Hartola2 <sup>1)</sup>	4	216	2120	2002	80	ei tietoa	ei tietoa	7853*	15	6 026	7 531	0,60	0,20	0,67	0,00	0,27	0,18	0,00	0,09	0,24	0,24	0,00	0,00	-472 013
Heinola	140	28	0	2003	60	kyllä	stop	5 842	65	4 135	5 118	2,40	0,40	2,20	0,30	1,59	1,33	0,13	0,13	1,18	1,02	0,16	0,00	-437 995
Hämeenkyrö	2621	2	0	2005	50	kyllä	kolmio	600	72	546	609	0,20	0,00	0,67	0,33	1,00	1,00	0,00	0,00	3,00	1,50	1,50	0,00	117 393
Isokyrö1	18	3	752	2006	80	kyllä	kolmio	6 518	8	6 697	6 794	0,60	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1 770
Isokyrö2	18	6	0	2008	80	kyllä	stop	5 719	10	5 461	5 565	0,60	0,20	0,20	0,20	0,30	0,20	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	-403 780
Jokioinen1	10	14	0	2009	80	kyllä	stop	5 896	16	6 362	5 937	0,60	0,20	0,00	0,00	0,26	0,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-71 380
Jokioinen2 <sup>2)</sup>	2	25	0	2001	100	ei	stop	6785*	7	6 048	6 670	1,60	0,60	0,33	0,17	0,72	0,45	0,18	0,09	0,14	0,07	0,07	0,00	-557 158
Juuka	6	410	0	2001	80	kyllä	kolmio	2 469	23	1 914	2 453	0,00	0,00	0,58	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,47	0,19	0,00	59 729
Juupajoki	58	11	0	2008	80	ei	stop	3 363	13	3 285	3 290	0,40	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1 180
Kalajoki	27	2	0	2008	60	kyllä	stop	2 477	36	2 401	2 514	0,60	0,40	0,00	0,00	0,68	0,23	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-140 990
Kauhava	19	16	0	2004	80	kyllä	stop	4 197	14	3 325	4 071	0,20	0,20	0,44	0,22	0,16	0,00	0,16	0,00	0,30	0,15	0,15	0,00	8 456
Kihniö	23	204	0	2004	80	kyllä	stop	1 562	35	1 776	1 706	0,60	0,20	0,22	0,00	0,93	0,62	0,31	0,00	0,36	0,36	0,00	0,00	-70 724
Koski TI	10	10	0	2001	80	kyllä	stop	4 272	30	4 320	4 584	0,80	0,40	0,75	0,42	0,51	0,25	0,25	0,00	0,45	0,20	0,25	0,00	5 653
Kruunupyy	13	105	0	2003	80	kyllä	stop	4 110	24	3 337	3 836	0,60	0,40	0,50	0,40	0,49	0,16	0,33	0,00	0,36	0,07	0,29	0,00	-295
Kuhmoinen	24	16	0	2000	60	kyllä	stop	3 703	32	4 619	4 442	0,20	0,20	0,46	0,08	0,12	0,00	0,12	0,00	0,28	0,24	0,05	0,00	-42 065
Kuopio	551	7	4480	2012	80	ei	stop	2 409	20	2 368	2 425	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Loimaa	41	14	0	2011	80	kyllä	stop	4 166	35	4 328	4 305	1,00	0,60	0,00	0,00	0,63	0,25	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-211 780
Luumäki	26	11	3626	2005	60	kyllä	stop	4 904	50	5 047	5 627	0,50	0,25	0,75	0,13	0,23	0,11	0,11	0,00	0,30	0,25	0,00	0,05	208 856
Mänttä-Vilppula	58	17	3569	2007	60	kyllä	stop	6 073	71	6 576	6 277	0,60	0,40	0,33	0,00	0,25	0,08	0,17	0,00	0,15	0,15	0,00	0,00	-140 007
Outokumpu	504	3	0	2004	60	kyllä	stop	2 815	33	3 069	3 235	0,40	0,20	0,00	0,00	0,36	0,18	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	-473 390
Padasjoki	24	11	0	2001	80	kyllä	stop	5 533	49	5 970	5 928	2,40	0,80	0,75	0,25	1,10	0,73	0,37	0,00	0,35	0,23	0,12	0,00	-196 295
Parkano	3	219	3302	2008	80	kyllä	kolmio	4 846	5	4 621	4 821	0,60	0,20	0,00	0,00	0,36	0,24	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-71 380
Pyhäjärvi	4	335	0	2003	80	kyllä	stop	4 626	46	4 214	4 608	1,40	0,80	0,50	0,25	0,91	0,39	0,26	0,26	0,30	0,15	0,00	0,15	-496 033
Pälkäne	12	207	813	2006	80	kyllä	stop	8 413	20	8 363	8 429	1,60	0,40	1,00	0,43	0,52	0,39	0,07	0,07	0,33	0,19	0,14	0,00	-394 426
Riihimäki <sup>3)</sup>	130	10	1928	2003	60	kyllä	stop	7755*	44	5 151	7 360	3,60	0,60	1,57	0,43	1,91	1,60	0,21	0,11	0,58	0,43	0,16	0,00	-468 250
Sastamala1	11	14	0	2009-2010	100	kyllä	stop	4 814	35	3 942	4 821	1,00	0,40	0,33	0,00	0,70	0,42	0,14	0,14	0,19	0,19	0,00	0,00	-543 787
Seinäjoki	18	6	3583	1999	100	kyllä	stop	5 906	6	4 371	5 189	0,60	0,20	0,00	0,00	0,38	0,25	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-473 980
Tohmajärvi	9	358	0	2002	60	kyllä	kolmio	5 646	30	3 696	4 946	1,00	0,00	1,00	0,18	0,74	0,74	0,00	0,00	0,55	0,45	0,10	0,00	63 282
Uurajoki <sup>4)</sup>	9	122	0	2002	60	ei tietoa	ei tietoa	7688*	38	6 975	7 308	1,00	0,00	2,00	0,25	0,39	0,39	0,00	0,00	0,75	0,66	0,09	0,00	89 693
Uuskaarlepyy	8	321	0	2003	100	ei	stop	5 393	9	4 722	5 394	0,80	0,40	0,30	0,10	0,46	0,23	0,23	0,00	0,15	0,10	0,05	0,00	-105 890
Vaala	22	20	0	2005	80	kyllä	stop	2 902	40	2 459	2 770	0,40	0,00	0,25	0,13	0,45	0,45	0,00	0,00	0,25	0,12	0,12	0,00	43 064
Virrat1	23	209	0	2004	80	kyllä	stop	4 202	54	4 053	4 355	2,50	1,50	0,67	0,11	1,69	0,68	1,01	0,00	0,42	0,35	0,07	0,00	-488 811
Keskiarvo								4 397	32	4 532	4 844	1,01	0,35	0,58	0,17	0,60	0,38	0,18	0,04	0,39	0,26	0,12	0,01	-174 554

1) Liittymä porrastettu vuonna 2009

\* Uudelleenrakentamisvuotta edeltävä vuosi.

2) Liittymä porrastettu vuonna 2008

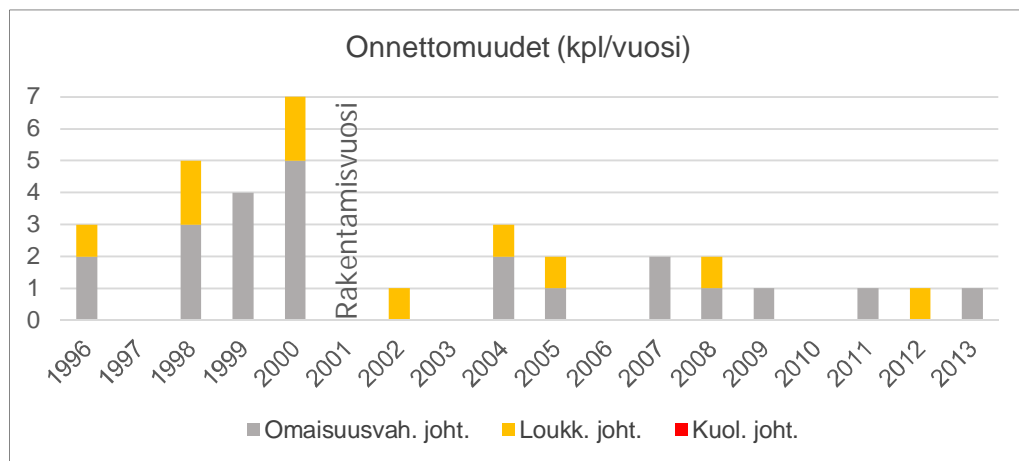
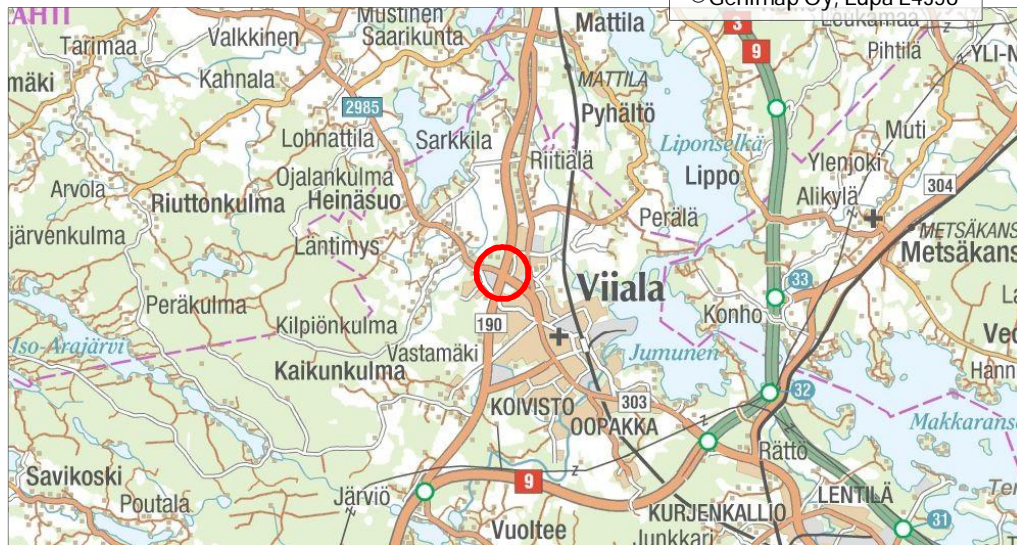
3) Liittymä rakennettu kiertoliittymäksi vuonna 2011

4) Liittymä rakennettu eritasoliittymäksi vuonna 2007

Yht. -5 934 835

## AKAA, mt190/ mt 303/ mt 2985

Tierokisteriosoite	190/2/0
Päätien nopeusrajoitus	60 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan	
väistämismuunnos	stop
Liittymään saapuva liikenne <sup>2014</sup>	
(ajoneuvoa/vrk)	5092
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2001



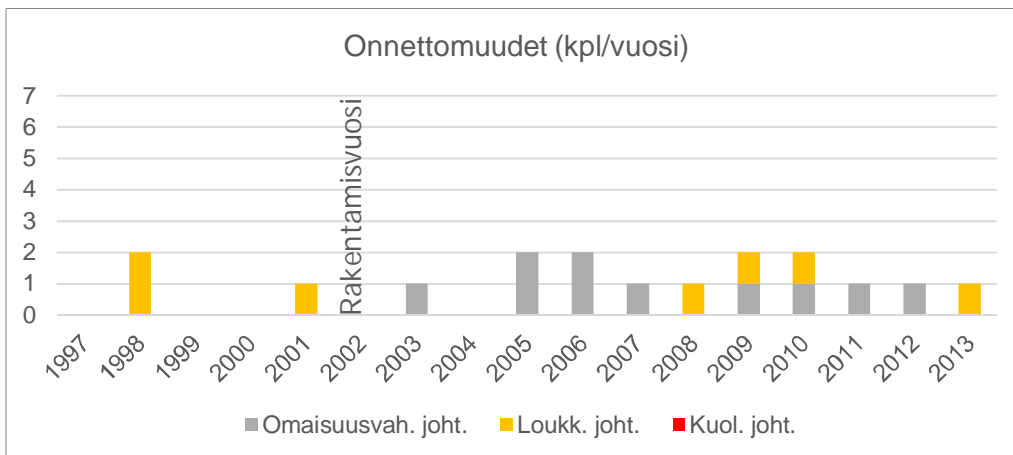
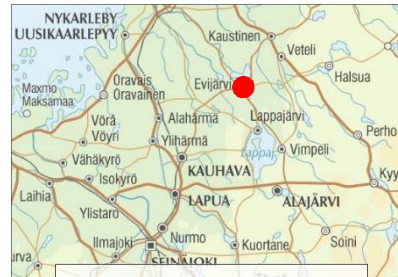
Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	1,11	0,57
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,29	0,20

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -210 800 €



# EVIJÄRVI, kt 68/kt 63

Tierekisteriosoite 68/29/0  
 Päätien nopeusrajoitus 80 km/h  
 Valaistus kyllä  
 Sivusuunnan väistämismvelvollisuus stop  
 Liittymään saapuva liikenne<sup>2014</sup> (ajoneuvoa/vrk) 3431  
 Turvasaarekkeiden rak.vuosi 2002



Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,59	1,06
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,59	0,30

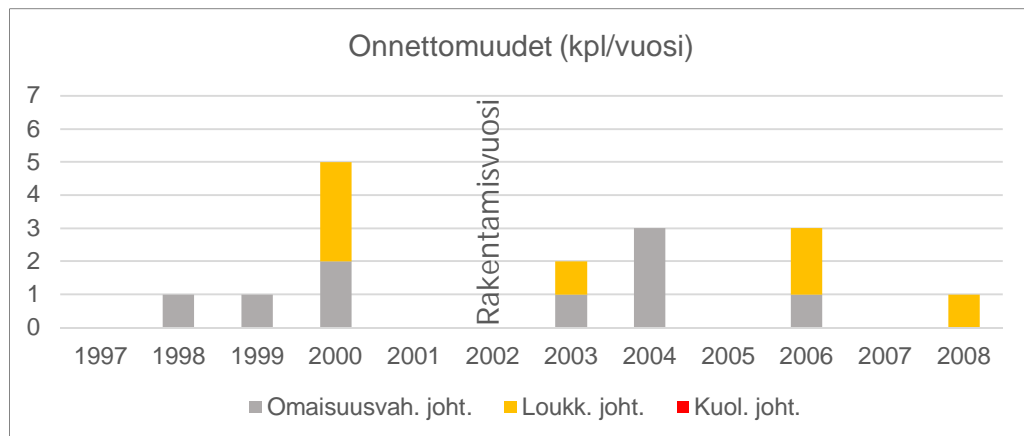
Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -80 300€

# HARTOLA1, vt 4/mt 413/mt 4231\*

Tierekisteriosoite	4/217/0
Päätien nopeusrajoitus	100 km/h
Valaistus	ei tiedossa
Sivusuunnan väistämismvällisuus	ei tiedossa
Liittymään saapuva liikenne <sub>2008</sub> (ajoneuvoa/vrk)	8045
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2002



©Genimap Oy, Lupa L4356



Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,61	0,53
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,26	0,24

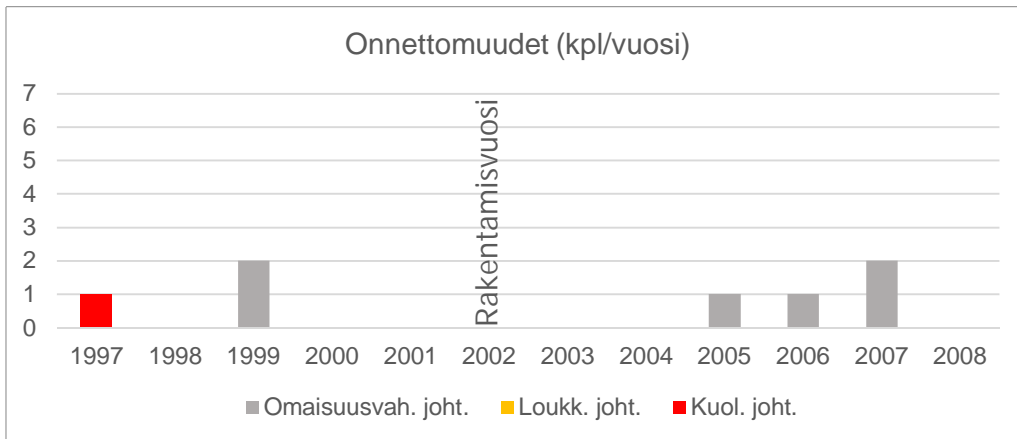
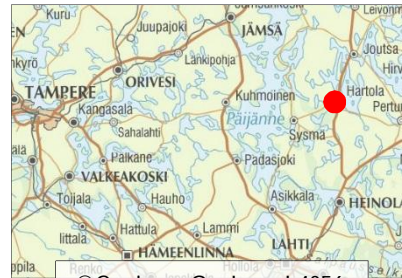
Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi **+23 500 €**

\* Liittymä on porrastettu vuonna 2009.



## HARTOLA2, vt 4/mt 15051/mt 15071\*

Tierekisteriosoite 4/216/2120  
 Päätien nopeusrajoitus 80 km/h  
 Valaistus ei tiedossa  
 Sivusuunnan väistämismvelvollisuus ei tiedossa  
 Liittymään saapuva liikenne<sub>2008</sub> (ajoneuvoa/vrk) 7853  
 Turvasaarekkeiden rak.vuosi 2002



Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarekkeiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,27	0,24
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,09	0,00

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -472 000€

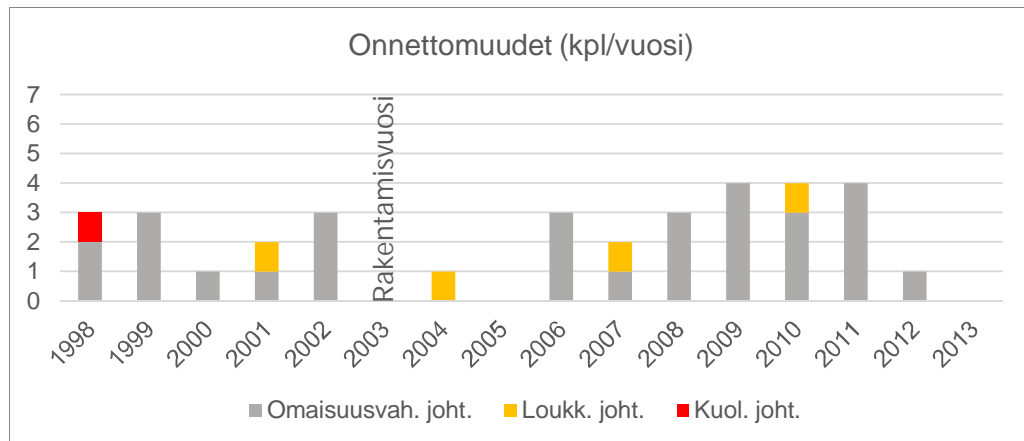
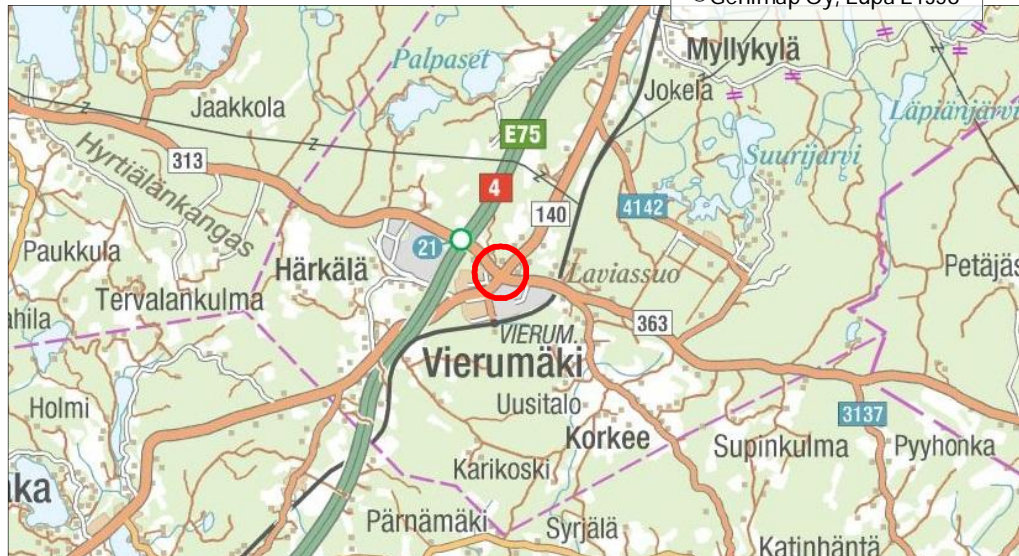
\*Liittymä on porrastettu vuonna 2009.

## HEINOLA, mt 140/mt 313/mt 363

Tierekisteriosoite	140/28/0
Päätien nopeusrajoitus	60 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan	
väistämismittaus	stop
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub>	
(ajoneuvoa/vrk)	5842
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2003



©Genimap Oy, Lupa L4356

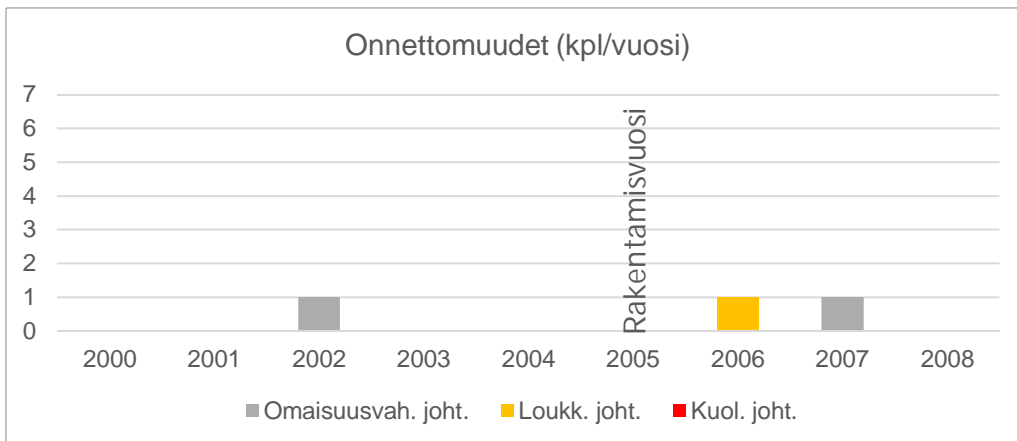
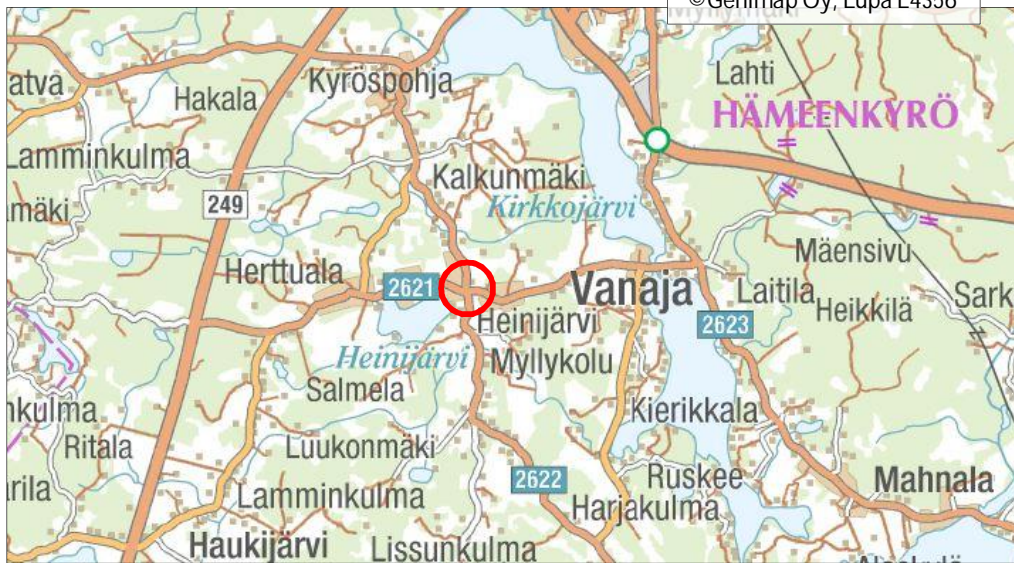
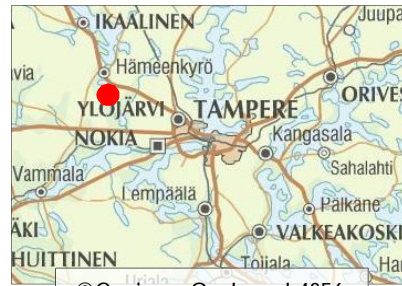


Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	1,59	1,18
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,27	0,16

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -438 000 €

# HÄMEENKYRÖ, mt 2621/mt 2622/mt 13123

Tierekisteriosoite 2621/2/0  
 Päätien nopeusrajoitus 50 km/h\*  
 Valaistus kyllä  
 Sivusuunnan väistämismäärä karkikolmio  
 Liittymään saapuva liikenne<sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk) 600  
 Turvasaarekkeiden rak.vuosi 2005



Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarekkeiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	1,00	3,00
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,00	1,50

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi **+117 400€**  
 \*Nopeusrajoitus muuttui vuonna 2009: 50 km/h → 40 km/h

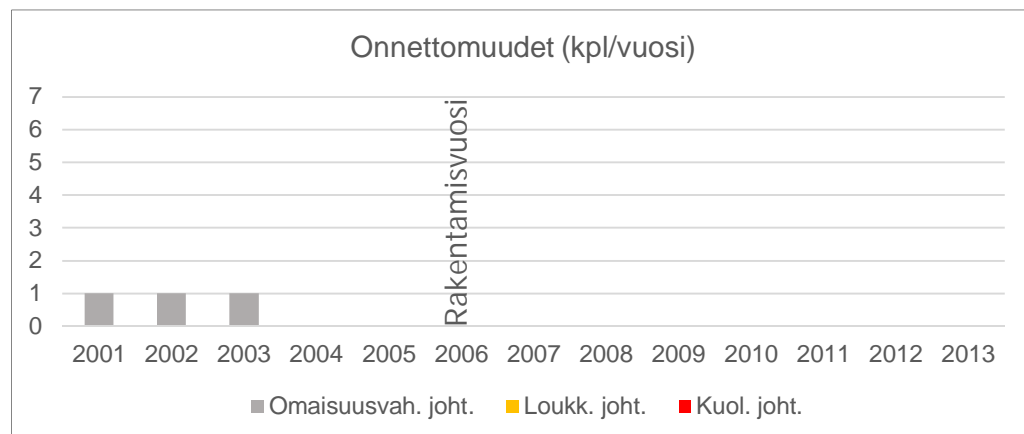


# ISOKYRÖ1, vt 18/mt 7024/Olkitie

Tierekisteriosoite	18/3/752
Päätien nopeusrajoitus	80 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan väistämismöly	kärkikolmio
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk)	6518
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2006



©Genimap Oy, Lupa L4356

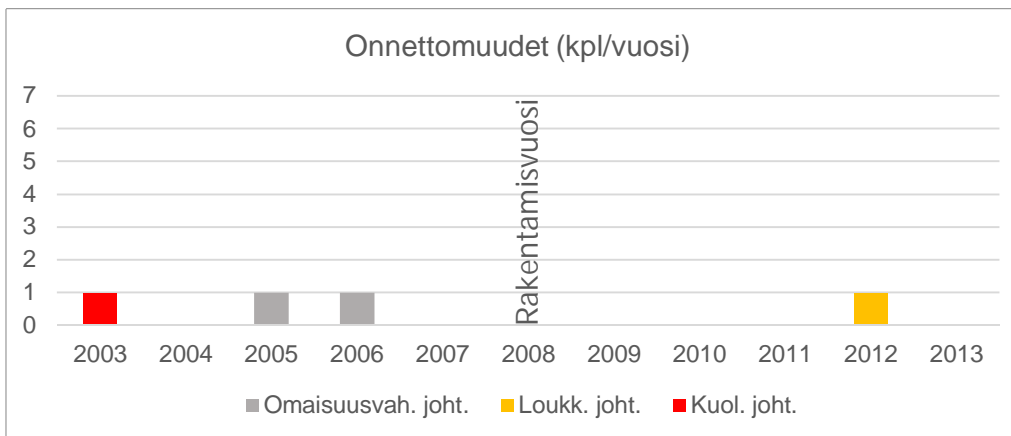
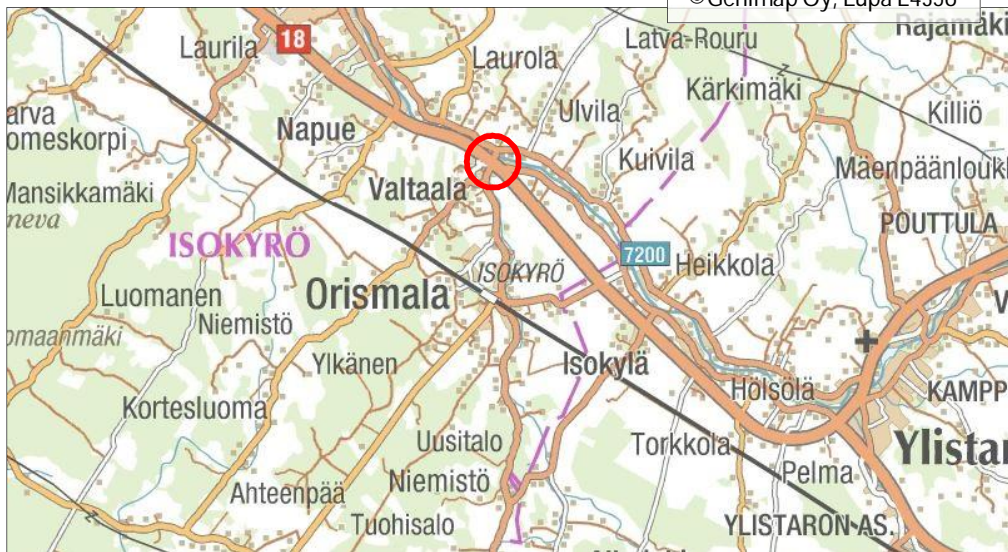
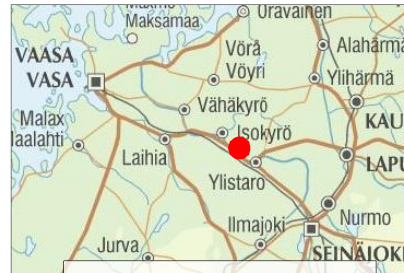


Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,25	0,00
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,00	0,00

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -1 800 €

# ISOKYRÖ2, vt 18/mt 7026/mt 17628

Tierekisteriosoite 18/6/0  
 Päätien nopeusrajoitus 80 km/h  
 Valaistus kyllä  
 Sivusuunnan väistämismuunnos stop  
 Liittymään saapuva liikenne<sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk) 5719  
 Turvasaarekkeiden rak.vuosi 2008



Onnettomuusaste  
(onnettomuutta/10<sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)

	Ennen turvasaarekkeiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,30	0,10
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,10	0,10

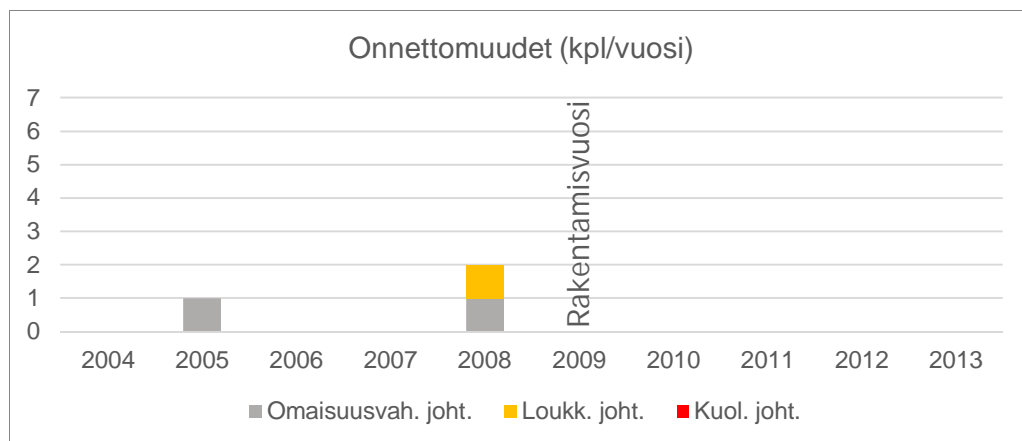
Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -403 800€

# JOKIOINEN1, vt 10/kt 52/mt 2804

Tierekisteriosoite	10/14/0
Päätien nopeusrajoitus	80 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan väistämismittaus	stop
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk)	5896
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2009



©Genimap Oy, Lupa L4356



Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarek- keiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,26	0,00
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,09	0,00

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -71 400 €

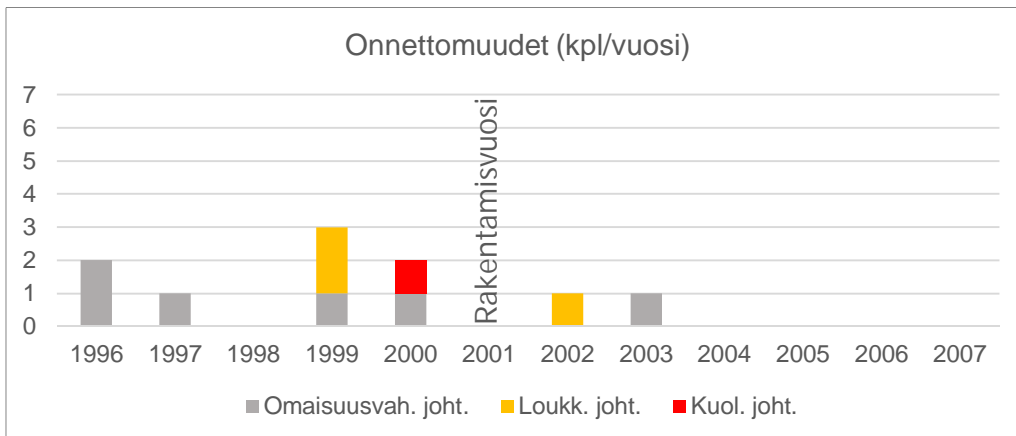


## JOKIOINEN2, vt 2/mt 13567/mt 13568\*

Tierekisteriosoite	2/25/0
Päätien nopeusrajoitus	100 km/h
Valaistus	ei tietoa
Sivusuunnan väistämismvelvollisuus	ei tietoa
Liittymään saapuva liikenne <sub>e2007</sub> (ajoneuvoa/vrk)	6785
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2001



©Genimap Oy, Lupa L4356



Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,72	0,14
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,27	0,07

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -557 200€

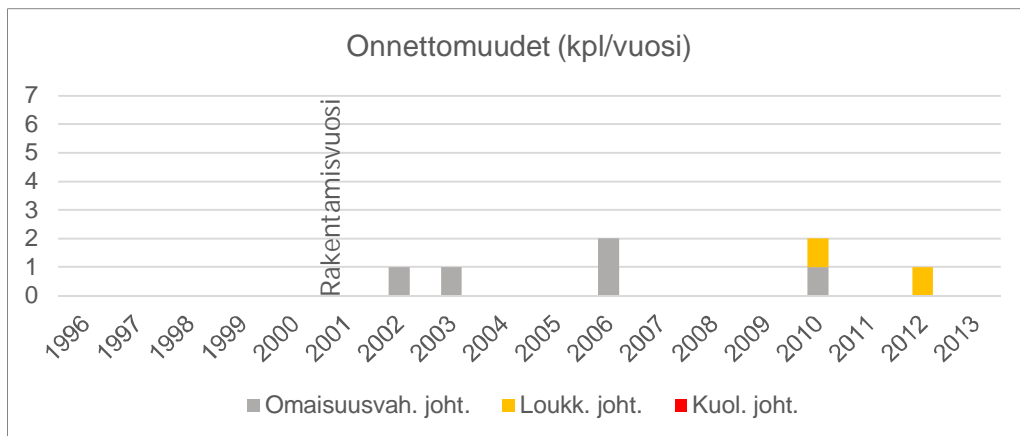
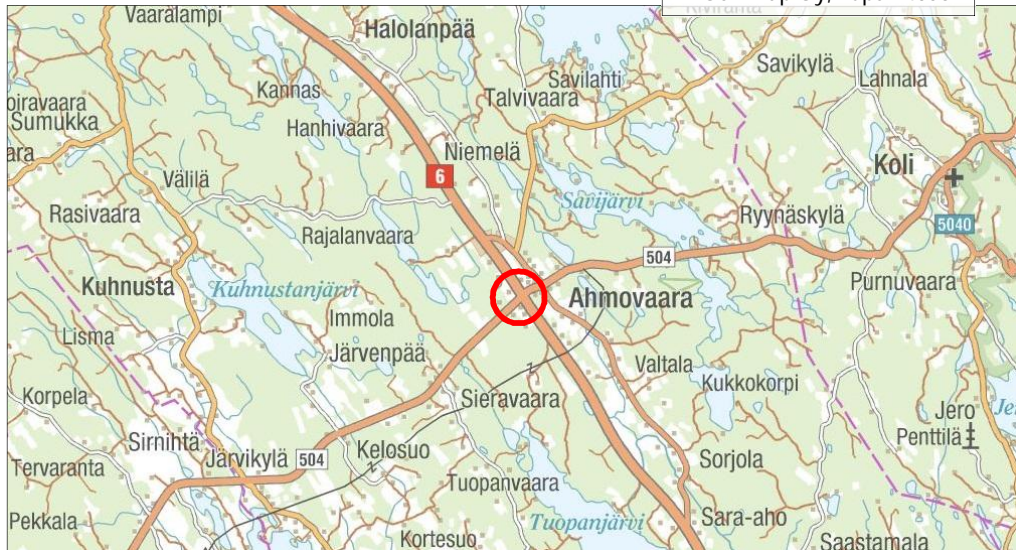
\*Liittymä on porrastettu vuonna 2008.

# JUUKA, vt6/mt 504

Tierekisteriosoite	6/410/0
Päätien nopeusrajoitus	80 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan väistämismuuttamisvelvollisuus	kärkikolmio
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk)	2469
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2001



©Genimap Oy, Lupa L4356



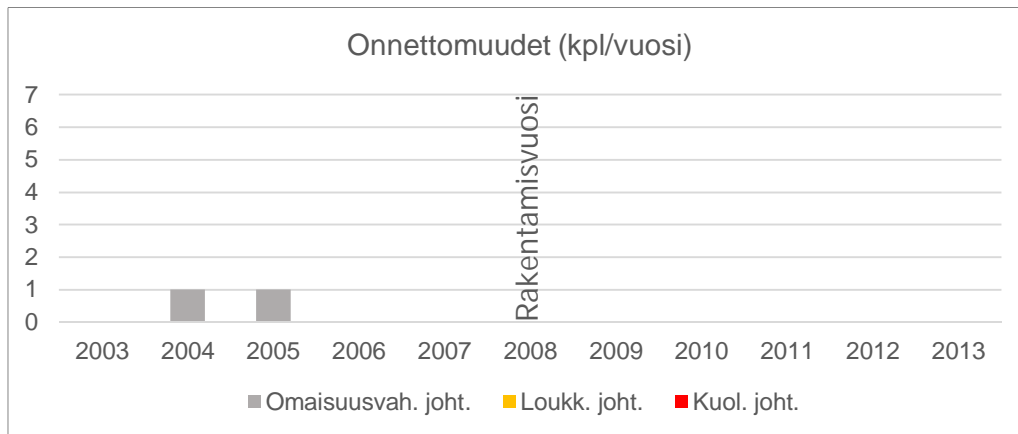
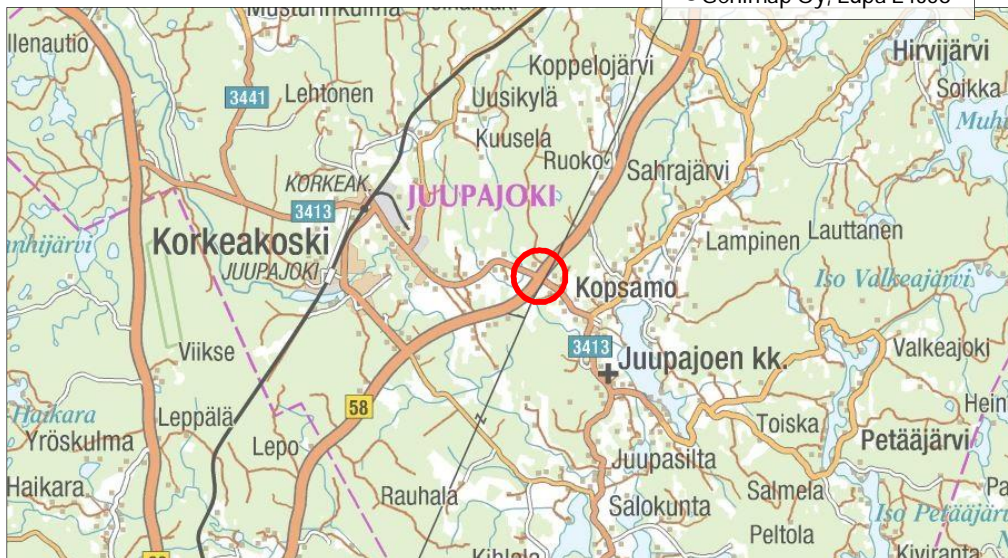
Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,00	0,65
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,00	0,19

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi **+59 700 €**



## JUUPAJOKI, kt 58/mt 3413

Tierekisteriosoite	58/11/0
Päätien nopeusrajoitus	80 km/h
Valaistus	ei
Sivusuunnan väistämismvällisuus	stop
Liittymään saapuva liikenne <sup>2014</sup> (ajoneuvoa/vrk)	3363
Turvasaarekoiden rak.vuosi	2008



Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarekoiden rakentamista	Turvasaarekoiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,33	0,00
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,00	0,00

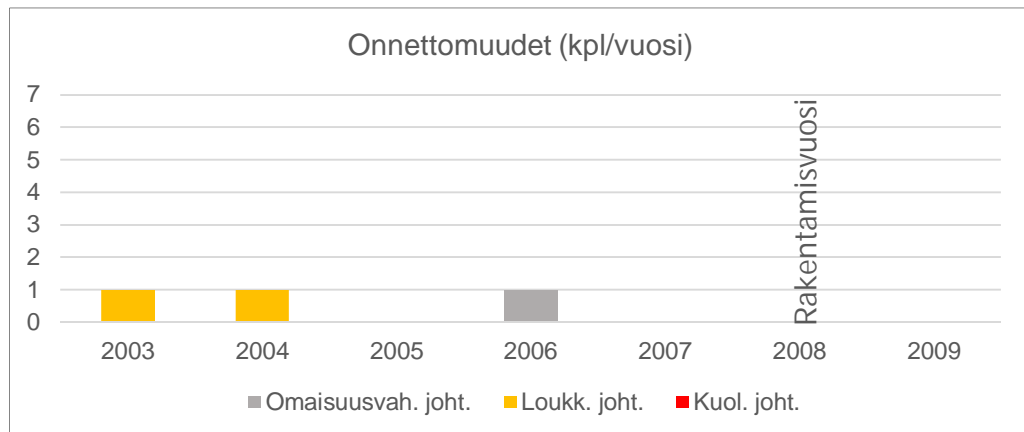
Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -1 200€

# KALAJOKI, vt 27/mt 774/mt 7740

Tierekisteriosoite	27/2/0
Päätien nopeusrajoitus	60 km/h*
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan väistämismittaus	stop
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk)	2477
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2008



©Genimap Oy, Lupa L4356



Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarek- keiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,68	0,00
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,46	0,00

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi

-141 000 €

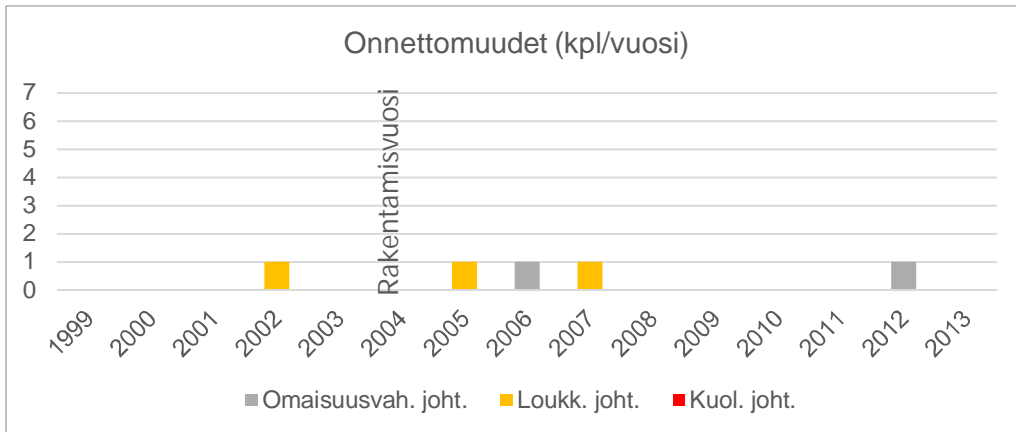
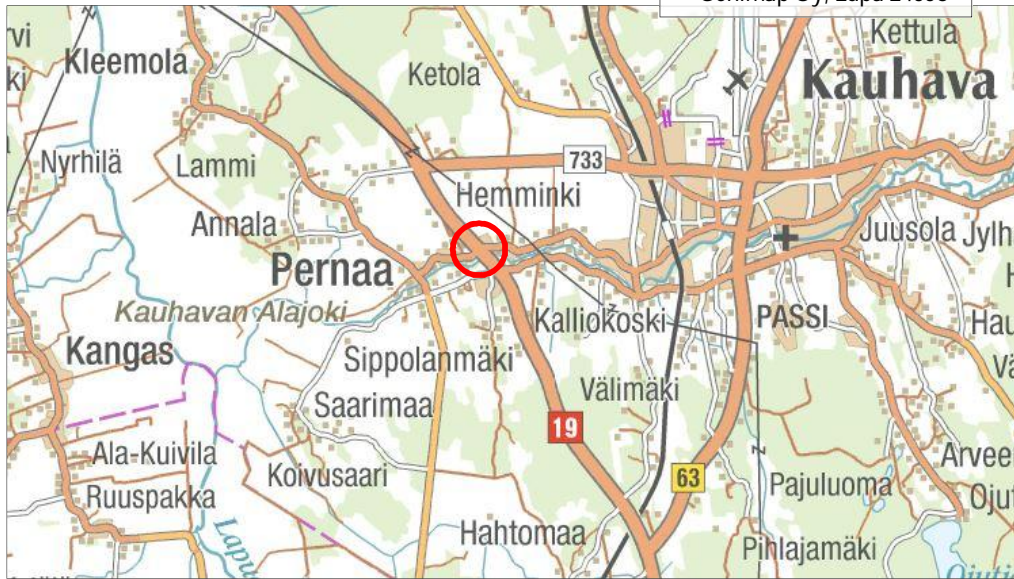
\*Nopeusrajoitus muuttui vuonna 2010: 60 km/h → 80km/h

# KAUHAVA, vt 19/mt 17766/mt 17762

Tierekisteriosoite	19/16/0
Päätien nopeusrajoitus	80 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan	
väistämisvelvollisuus	stop
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub>	
(ajoneuvoa/vrk)	4197
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2004



©Genimap Oy, Lupa L4356



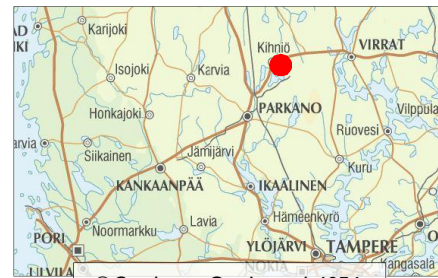
Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,16	0,30
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,16	0,15

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi **+8 500€**

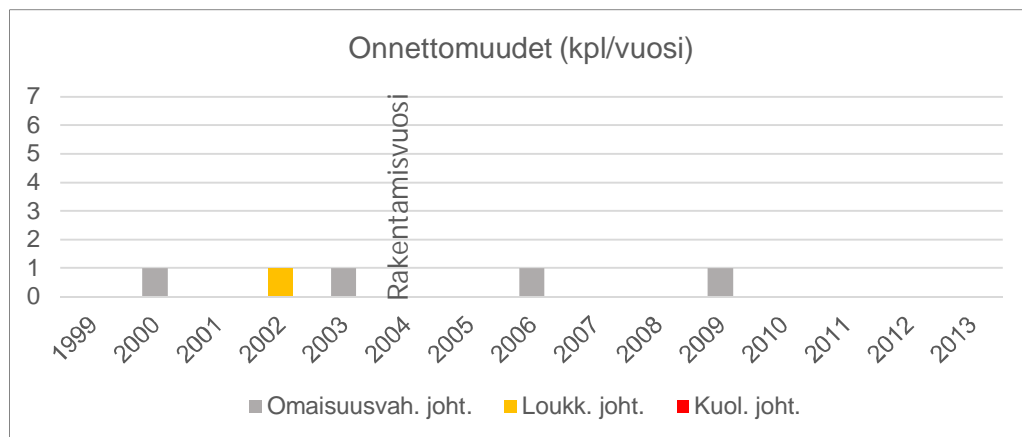
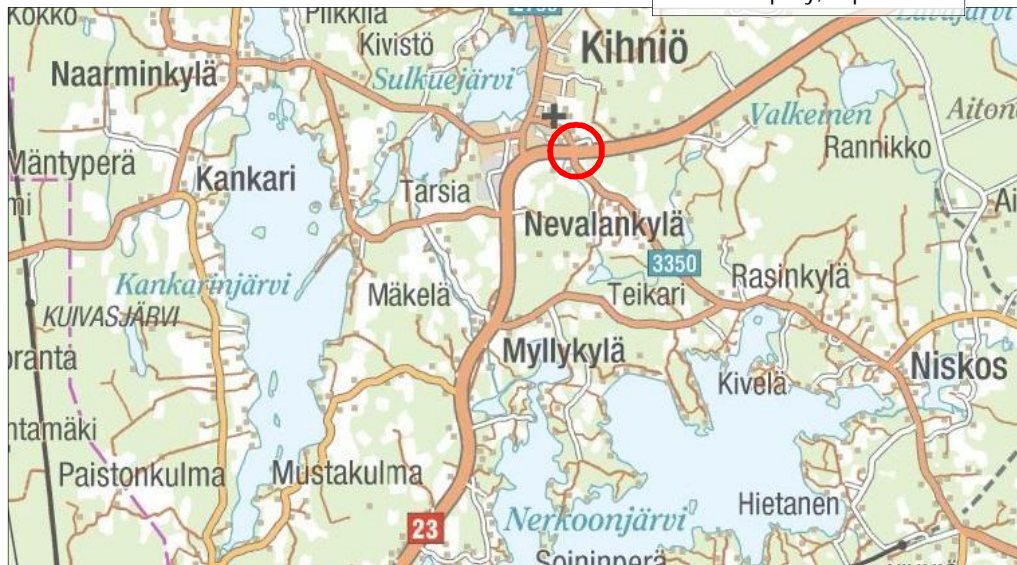


# KIHNIÖ, vt 23/mt 3350/mt 13342

Tierekisteriosoite	23/204/0
Päätien nopeusrajoitus	80 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan väistämismölyllisyys	stop
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk)	1562
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2004



© Genimap Oy, Lupa L4356



Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,93	0,36
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,31	0,00

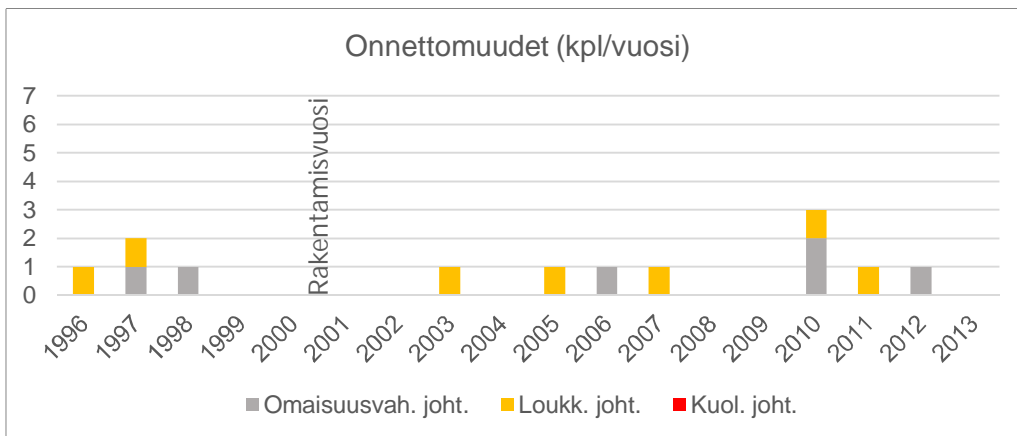
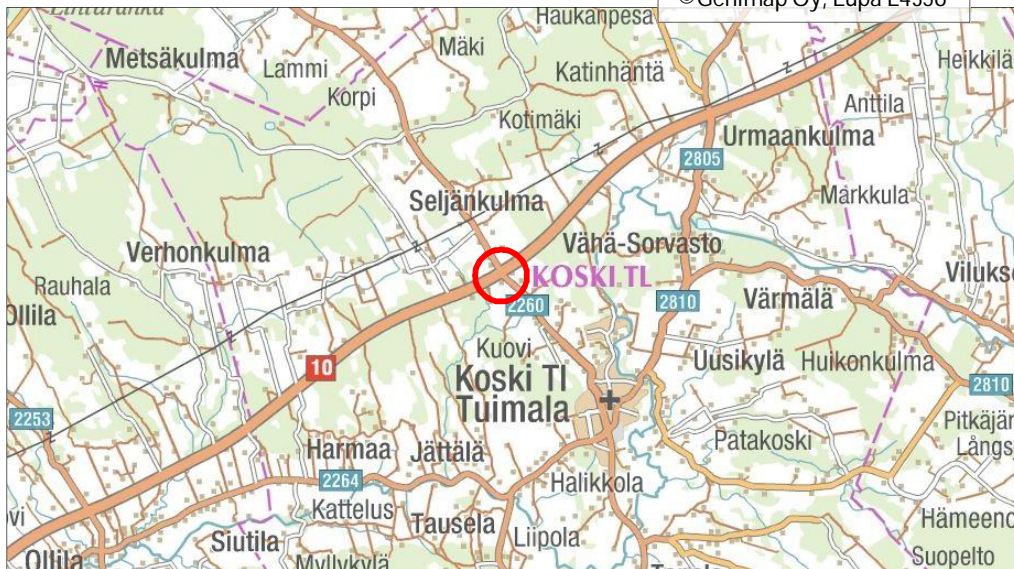
Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -70 700 €

## KOSKI TL, vt 10/mt 2260

Tierekisteriosoite	10/10/0
Päätien nopeusrajoitus	80 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan väistämismvelvollisuus	stop
Liittymään saapuva liikenne <sup>2014</sup> (ajoneuvoa/vrk)	4272
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2001



© Genimap Oy, Lupa L4356

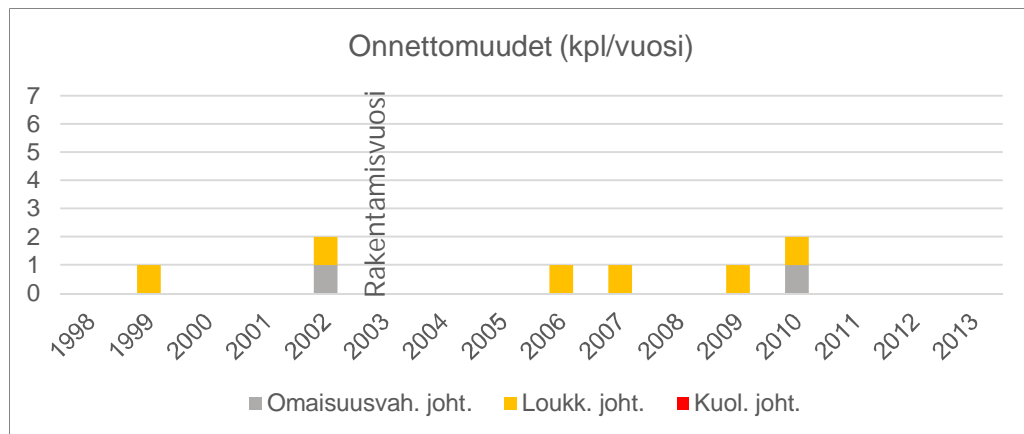


Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarekkeiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,51	0,45
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,25	0,25

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi **+5 700€**

## KRUUNUPYY, vt 13/mt 748/mt 17947

Tierekisteriosoite	13/105/0
Päätien nopeusrajoitus	80 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan väistämismahdollisuus	stop
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk)	4110
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2003



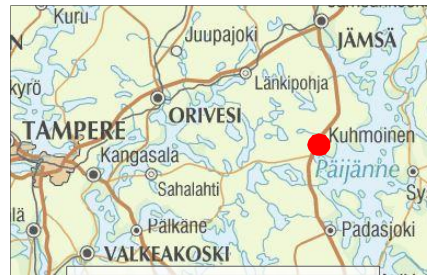
Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,49	0,36
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,33	0,29

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -300 €

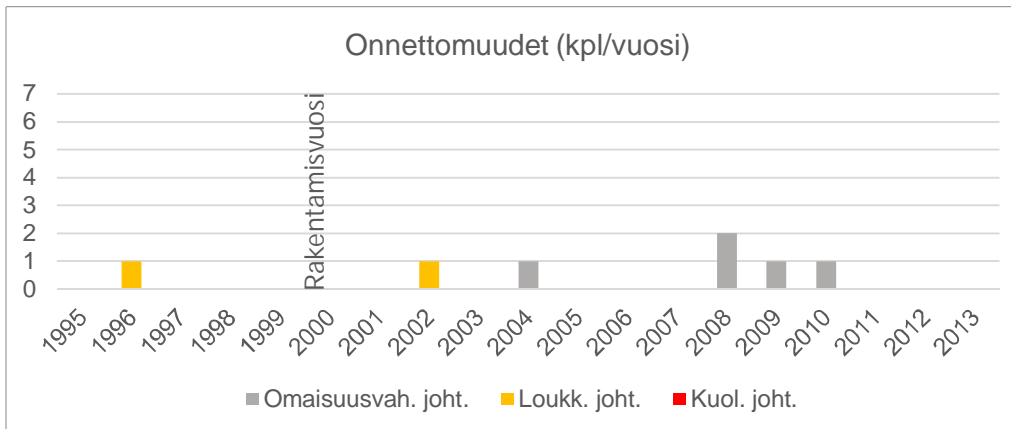


# KUHMOINEN, vt 24/mt 3291/mt 16979

Tierekisteriosoite	24/16/0
Päätien nopeusrajoitus	60 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan	
väistämismuunnos	stop
Liittymään saapuva liikenne <sup>2014</sup>	
(ajoneuvoa/vrk)	3703
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2000



©Genimap Oy, Lupa L4356

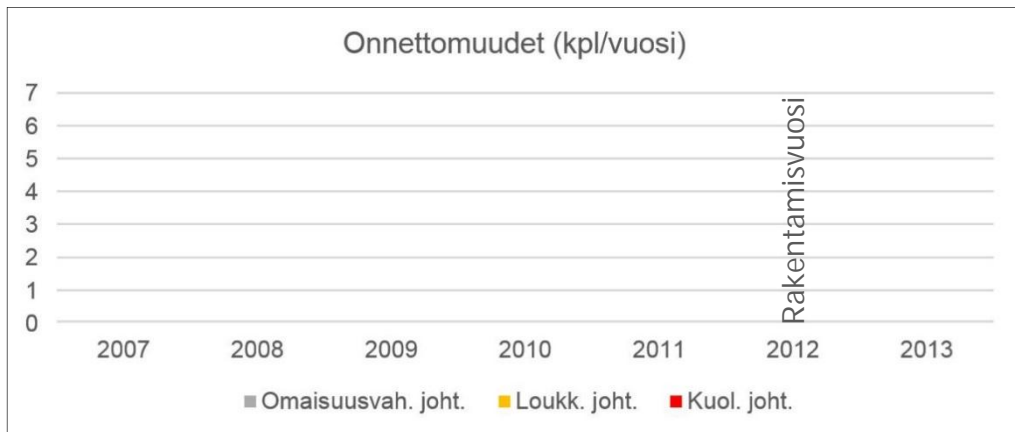
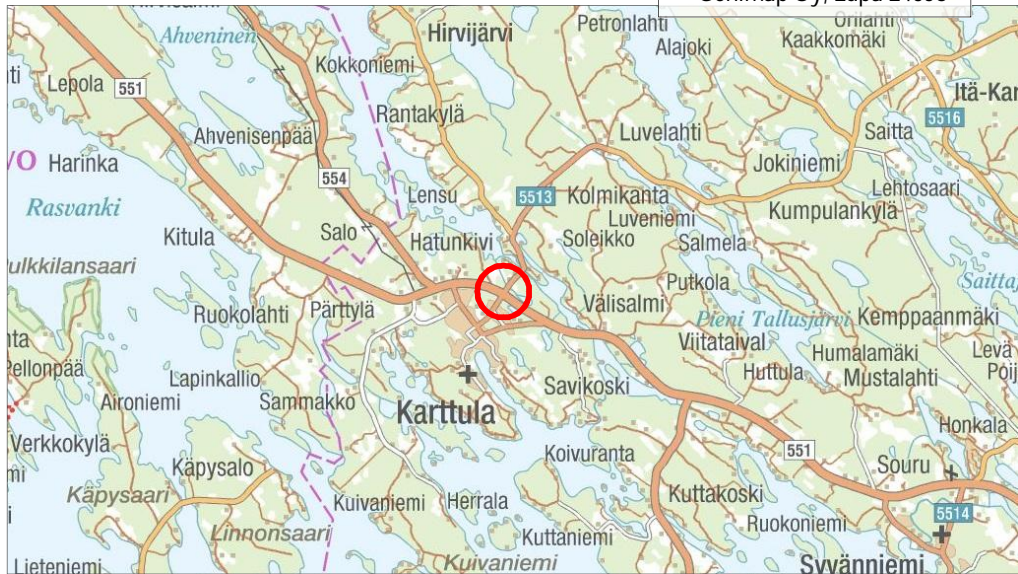
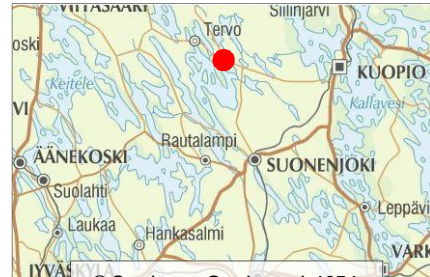


Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,12	0,28
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,12	0,05

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -42 100€

# KUOPIO, mt 551/mt 5513

Tierekisteriosoite	551/7/4480
Päätien nopeusrajoitus	80 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan väistämismahdollisuus	stop
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk)	2409
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2012



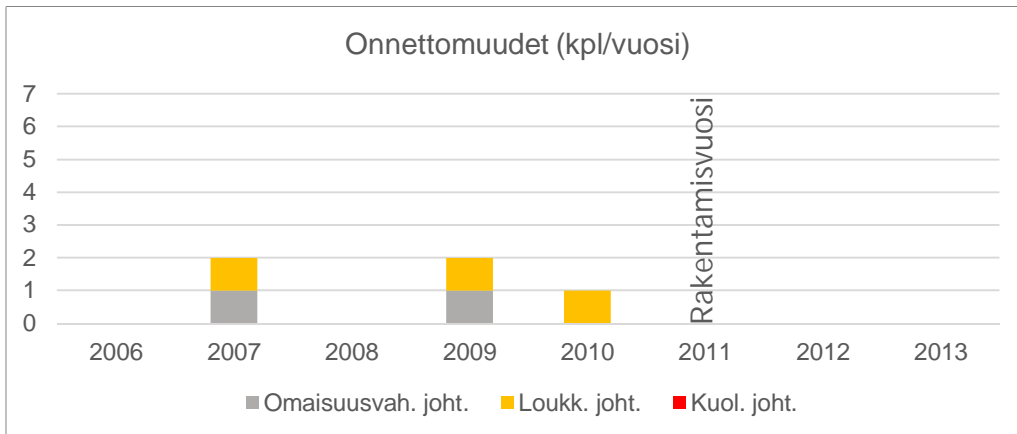
Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,00	0,00
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,00	0,00

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -



# LOIMAA, kt 41/mt 213

Tierekisteriosoite 41/14/0  
 Päätien nopeusrajoitus 80 km/h  
 Valaistus kyllä  
 Sivusuunnan väistämismääräys stop  
 Liittymään saapuva liikenne<sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk) 4166  
 Turvasaarekkeiden rak.vuosi 2011

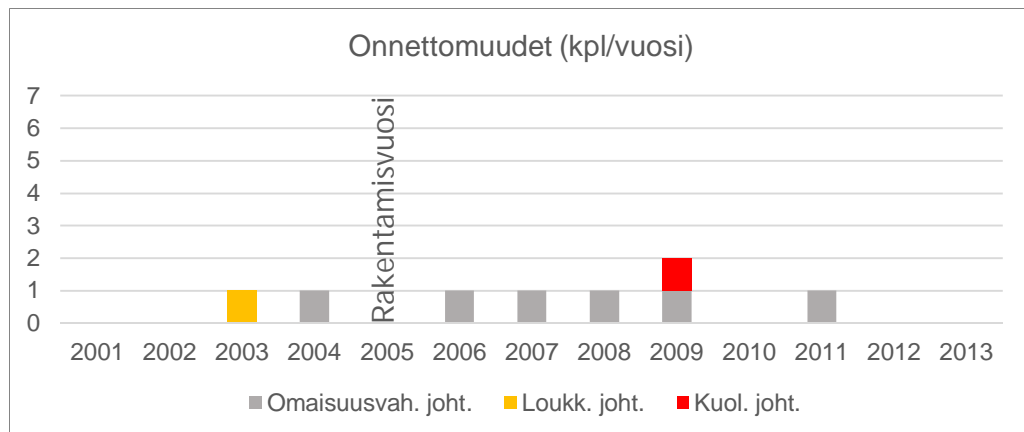
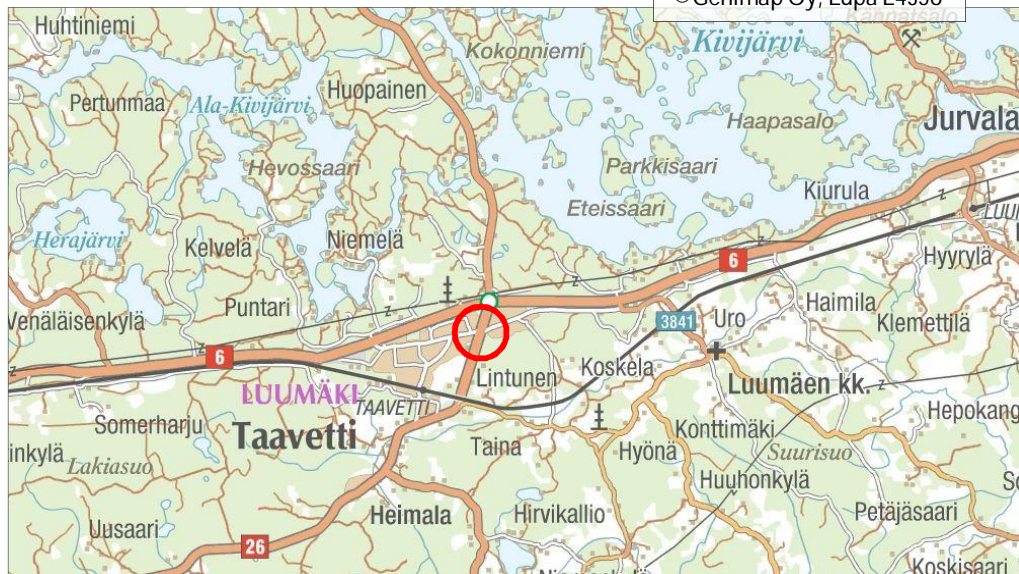


Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarekkeiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,63	0,00
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,38	0,00

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -211 800€

# LUUMÄKI, vt 26/mt 14738/Linnalantie

Tieräkisteriosoite	26/11/3626
Päätien nopeusrajoitus	60 km/h*
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan väistämismittaus	stop
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk)	4904
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2005



Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,23	0,30
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,11	0,05

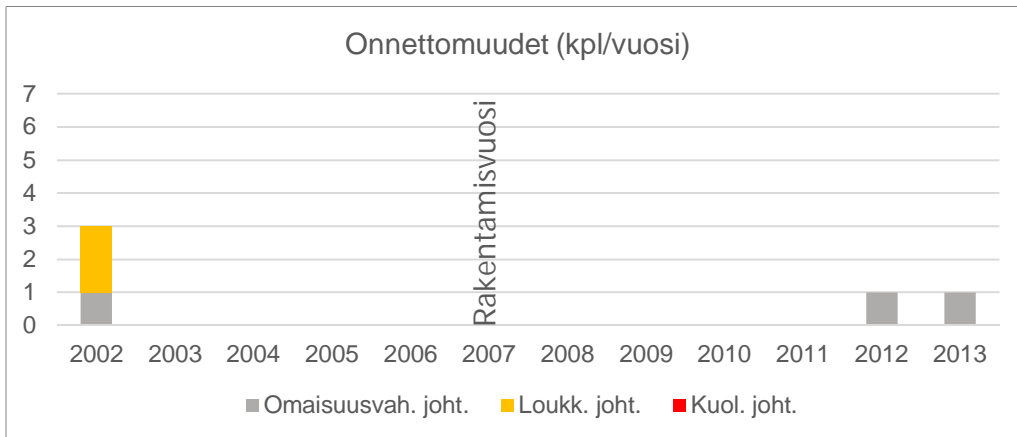
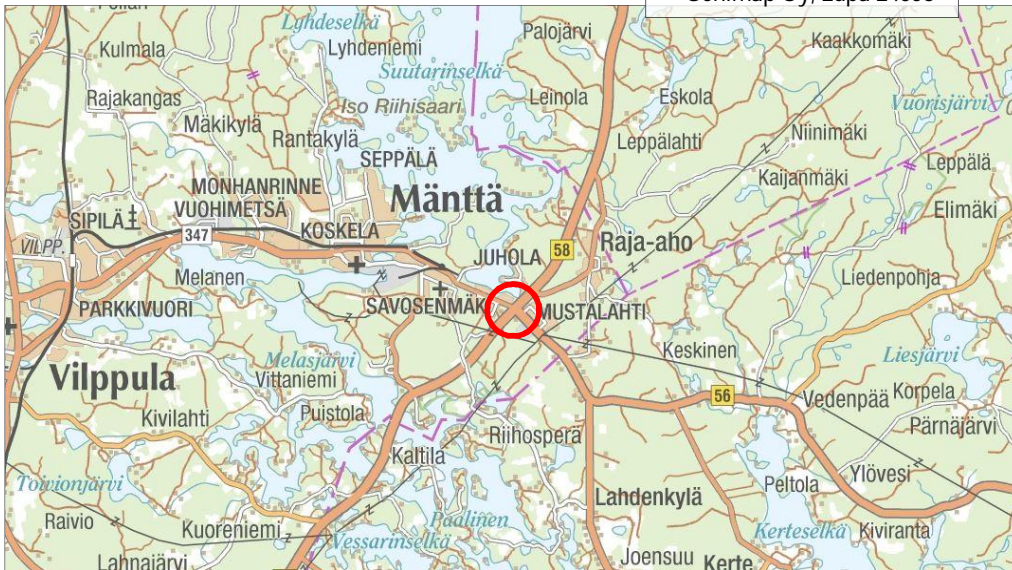
Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi **+208 900€**

\*Nopeusrajoitus muuttui vuonna 2000: 80 km/h → 60 km/h



# MÄNTTÄ-VILPPULA, kt 58/kt 56/mt 347

Tierekisteriosoite 58/17/3569  
 Päätien nopeusrajoitus 60 km/h  
 Valaistus kyllä  
 Sivusuunnan väistämisvelvollisuus stop  
 Liittymään saapuva liikenne<sup>2014</sup> (ajoneuvoa/vrk) 6073  
 Turvasaarekkeiden rak.vuosi 2007



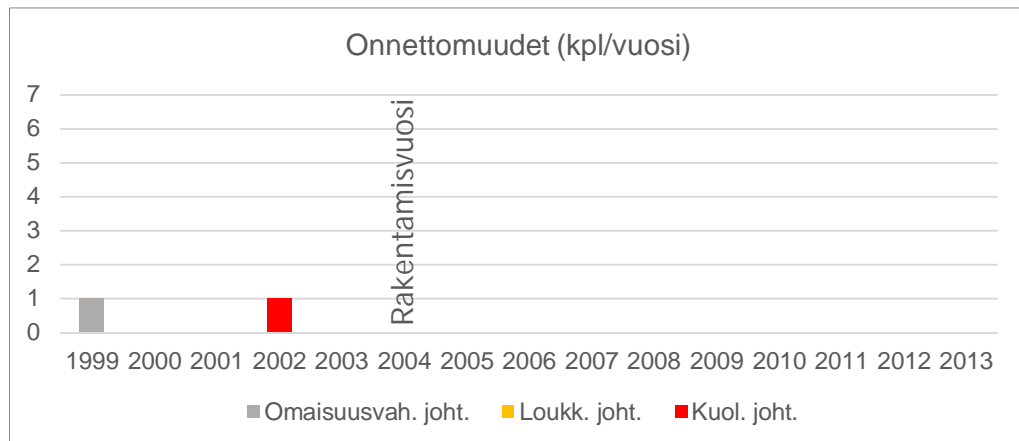
**Onnettomuusaste**  
(onnettomuutta/10<sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)

	Ennen turvasaarekkeiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,25	0,15
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,17	0,00

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi **-140 000€**

# OUTOKUMPU, mt 504/mt 573

Tierekisteriosoite	504/3/1
Päätien nopeusrajoitus	60 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan väistämismittaus	stop
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk)	2815
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2004



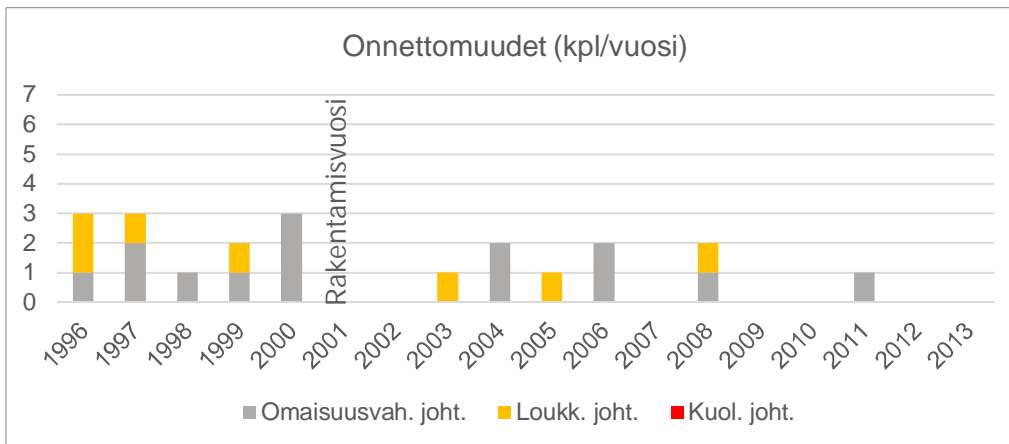
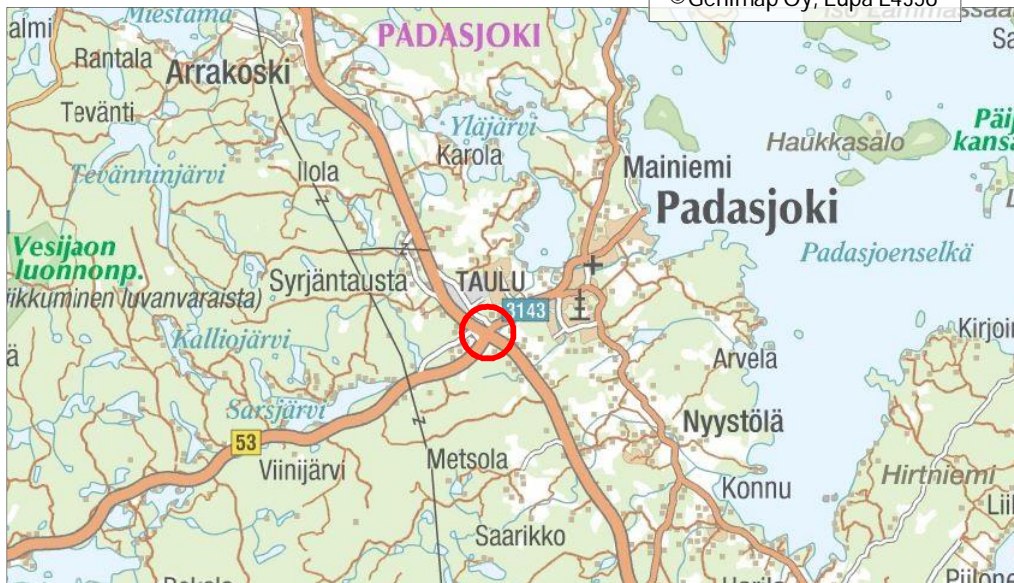
Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarek- keiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,36	0,00
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,18	0,00

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -473 400€



# PADASJOKI, vt 24/kt 53/mt 3143

Tierekisteriosoite 24/11/0  
 Päätien nopeusrajoitus 80 km/h  
 Valaistus kyllä  
 Sivusuunnan väistämismvelvollisuus stop  
 Liittymään saapuva liikenne<sup>2014</sup> (ajoneuvoa/vrk) 5533  
 Turvasaarekkeiden rak.vuosi 2001



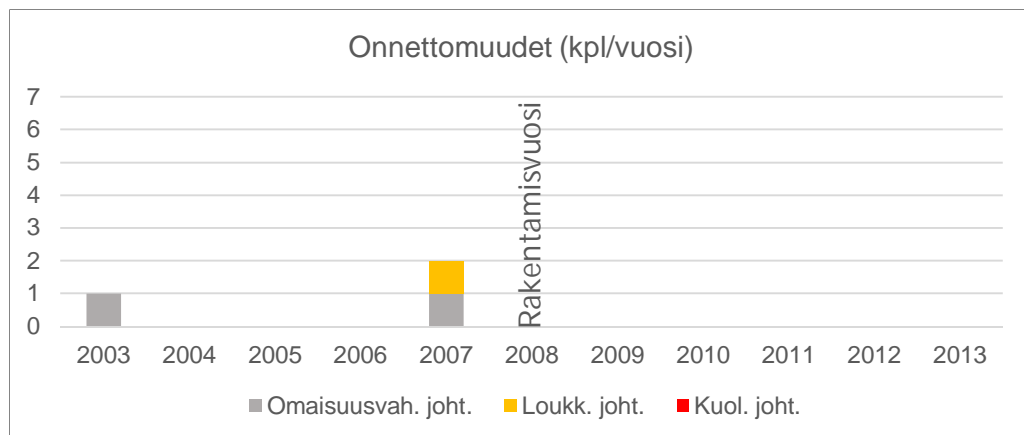
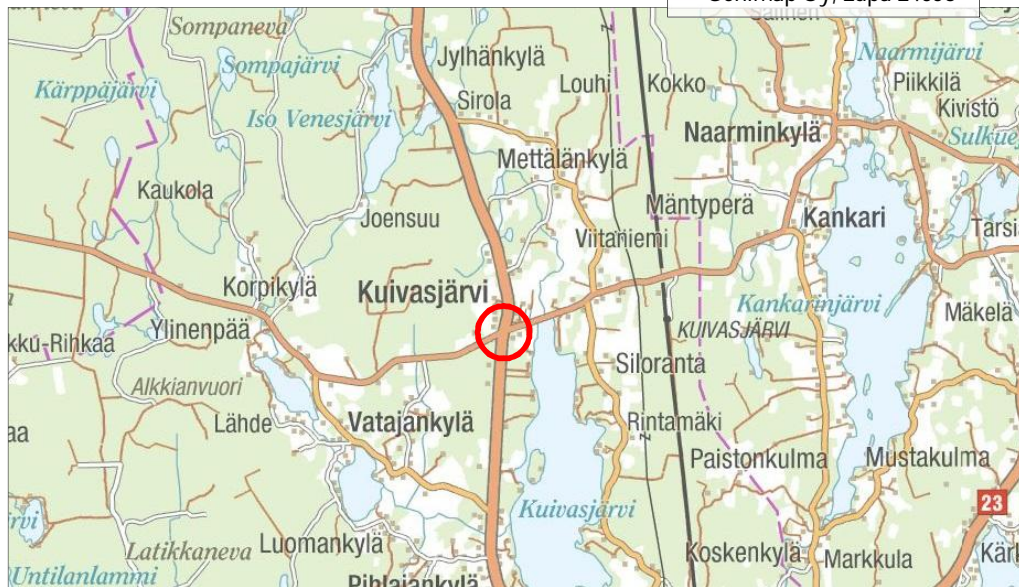
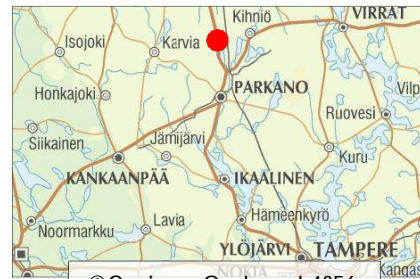
Onnettomuusaste  
 (onnettomuutta/10<sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)

	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	1,10	0,35
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,37	0,12

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -196 300€

# PARKANO, vt 3/mt 13311/mt 13341

Tierokisteriosoite	3/219/3302
Päätien nopeusrajoitus	80 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan väistämismölyllisyys	stop
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk)	4846
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2008



Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,36	0,00
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,12	0,00

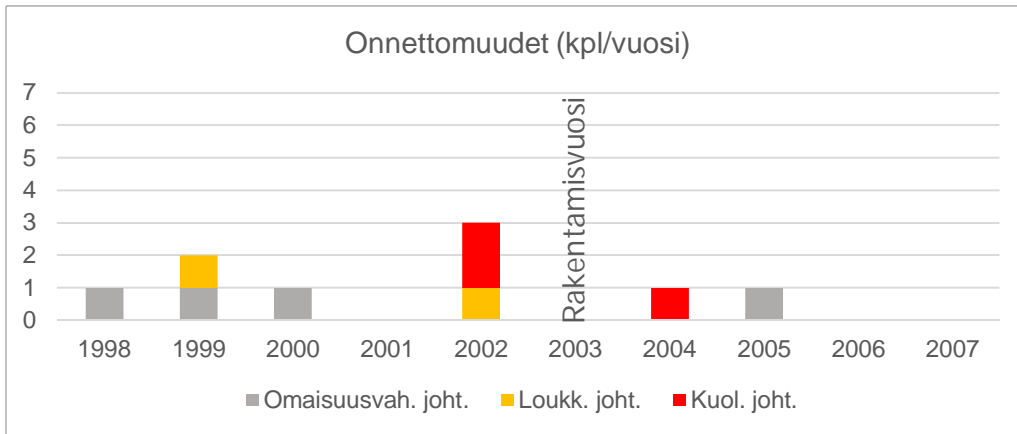
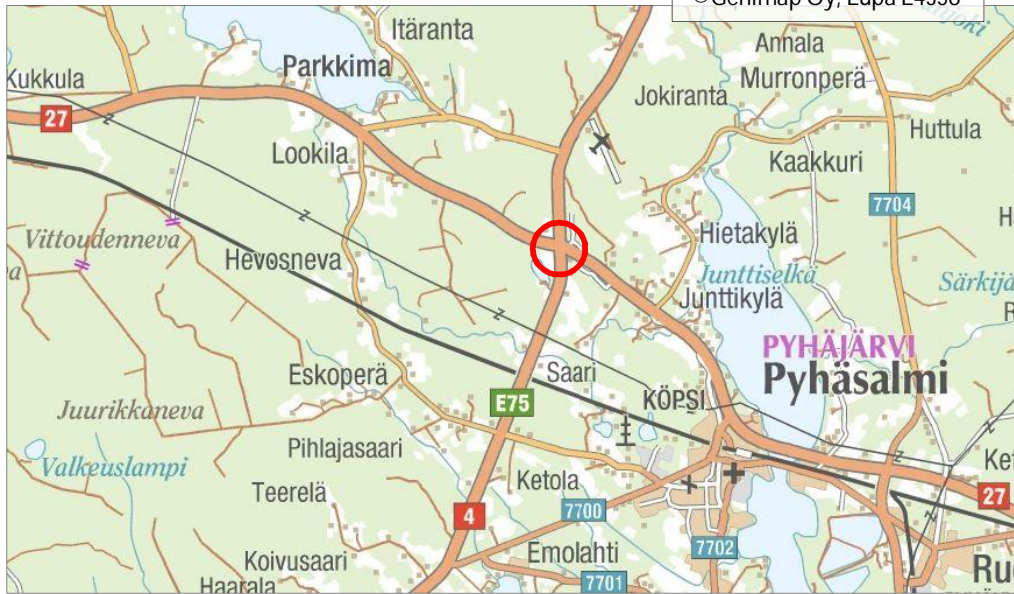
Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -71 400€

# PYHÄJÄRVI, vt 4/vt 27

Tierekisteriosoite 4/335/0  
 Päätien nopeusrajoitus 80 km/h\*  
 Valaistus kyllä  
 Sivusuunnan väistämismvelvollisuus stop  
 Liittymään saapuva liikenne<sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk) 4626  
 Turvasaarekkeiden rak.vuosi 2003



©Genimap Oy, Lupa L4356



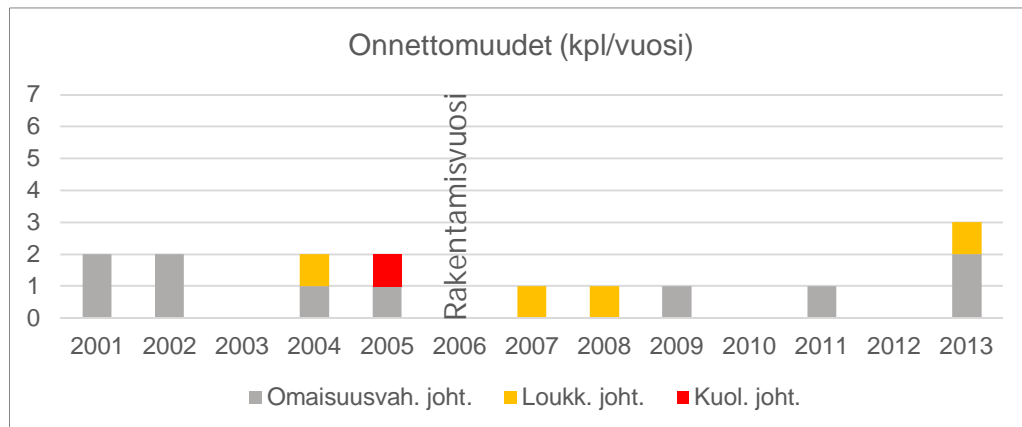
Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,91	0,30
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,52	0,15

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -496 000€  
 \*Nopeusrajoitus muuttui vuonna 2008: 80 km/h → 60 km/h



# PÄLKÄNE, vt 12/mt 322/Tehdastie

Tierekisteriosoite	12/207/813
Päätien nopeusrajoitus	80 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan väistämismuuttosuhde	stop
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk)	8413
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2006



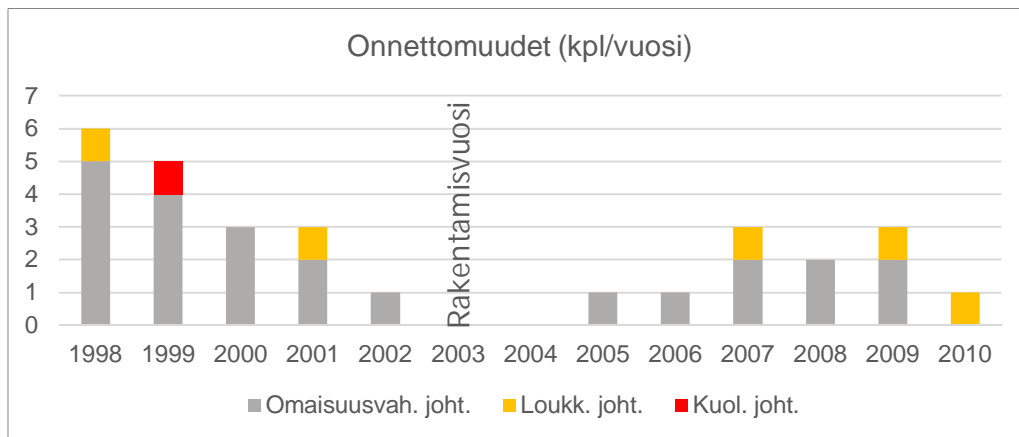
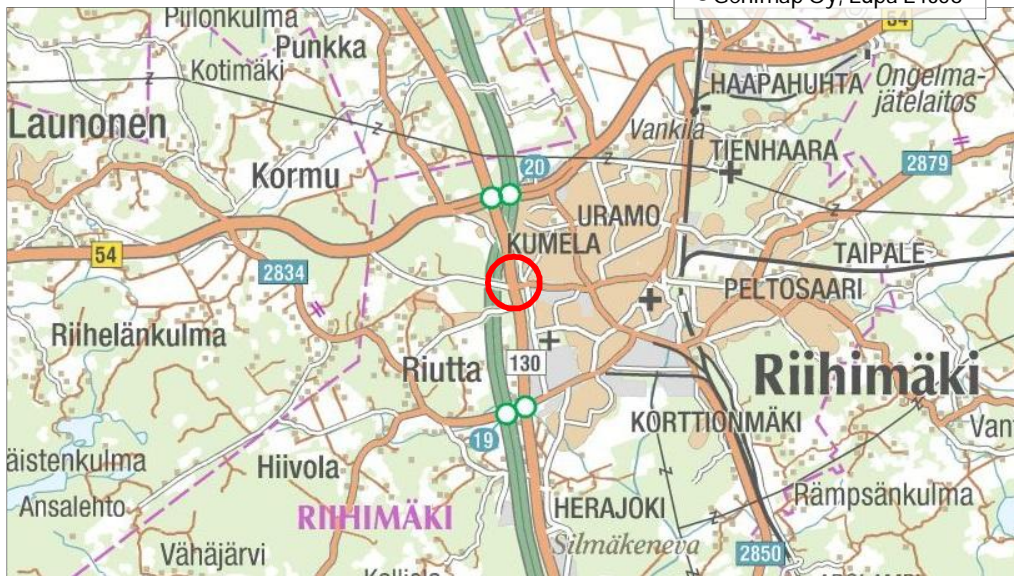
Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarekkeiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,52	0,33
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,13	0,14

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -394 400€



## RIIHIMÄKI, mt 130/mt 2878/Sipiläntie\*

Tierekisteriosoite 130/10/1928  
 Päätien nopeusrajoitus 60 km/h  
 Valaistus kyllä  
 Sivusuunnan väistämismatka stop  
 Liittymään saapuva liikenne<sub>2010</sub> (ajoneuvoa/vrk) 7755  
 Turvasaarekkeiden rak.vuosi 2003



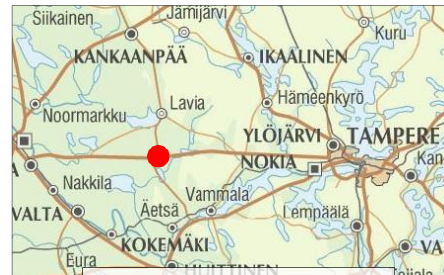
Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarekkeiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	1,91	0,58
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,32	0,16

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -468 300€

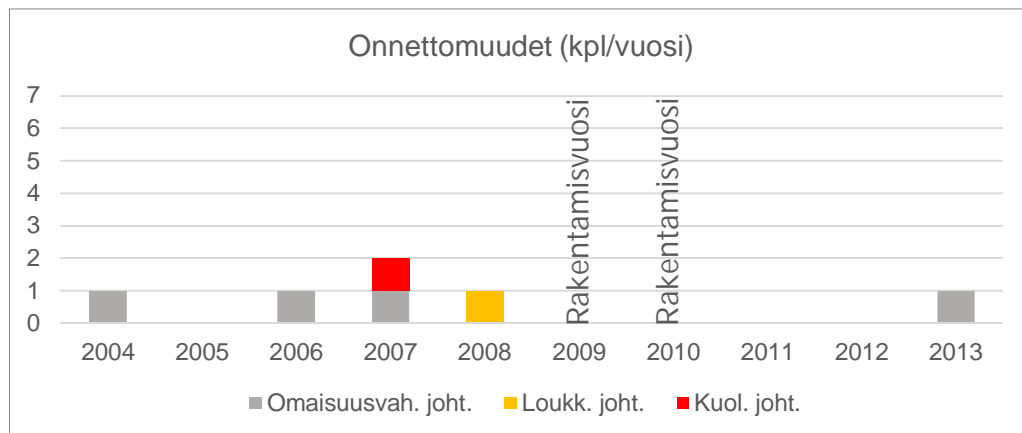
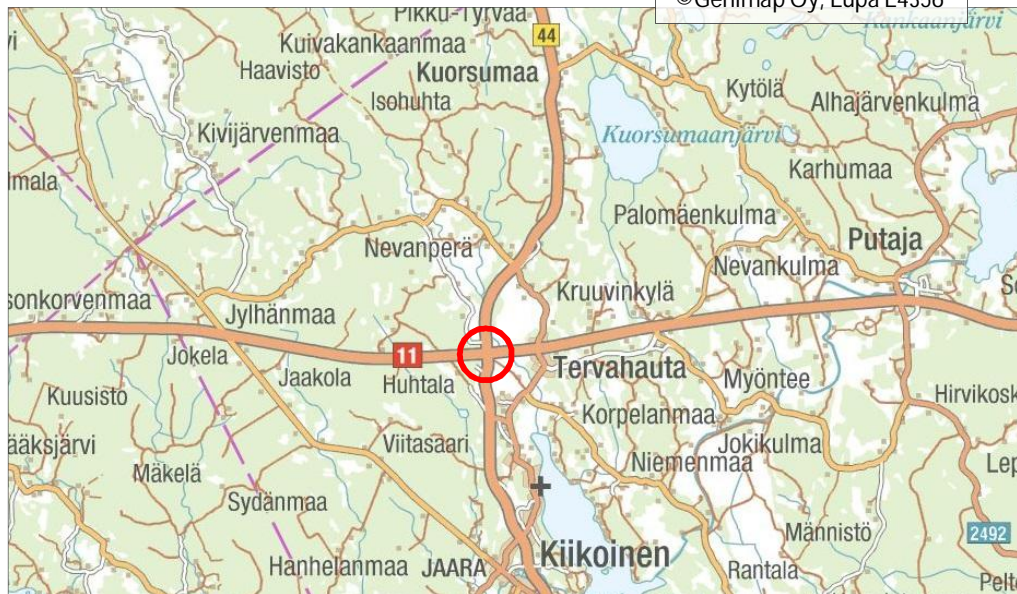
\*Liittymä on muutettu kiertoliittymäksi vuonna 2011.

## SASTAMALA1, vt 11/kt 44

Tierekisteriosoite	11/14/0
Päätien nopeusrajoitus	100 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan	
väistämismvällisuus	stop
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub>	
(ajoneuvoa/vrk)	4814
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2009-2010



©Genimap Oy, Lupa L4356



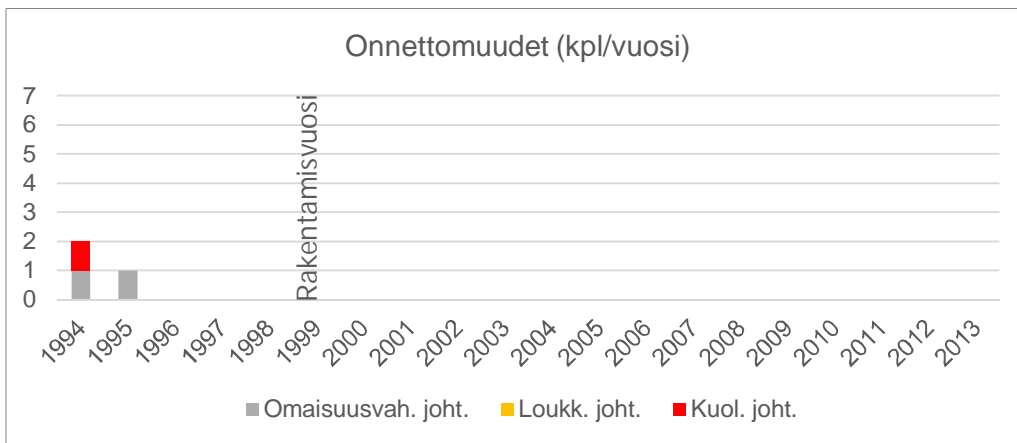
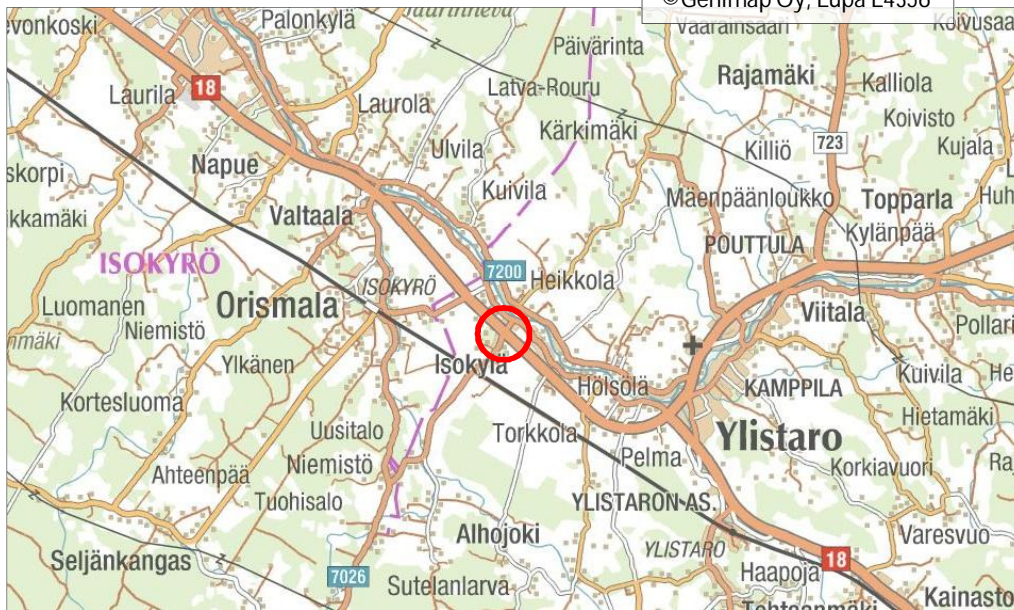
Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarek- keiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,70	0,19
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,28	0,00

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -543 800€



# SEINÄJOKI, vt 18/mt 17583

Tierekisteriosoite 18/6/3583  
 Päätien nopeusrajoitus 100 km/h  
 Valaistus kyllä  
 Sivusuunnan väistämismääräysvelvollisuus stop  
 Liittymään saapuva liikenne<sup>2014</sup> (ajoneuvoa/vrk) 5906  
 Turvasaarekkeiden rak.vuosi 1999



Onnettomuusaste  
(onnettomuutta/10<sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)

	Ennen turvasaarekkeiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,38	0,00
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,13	0,00

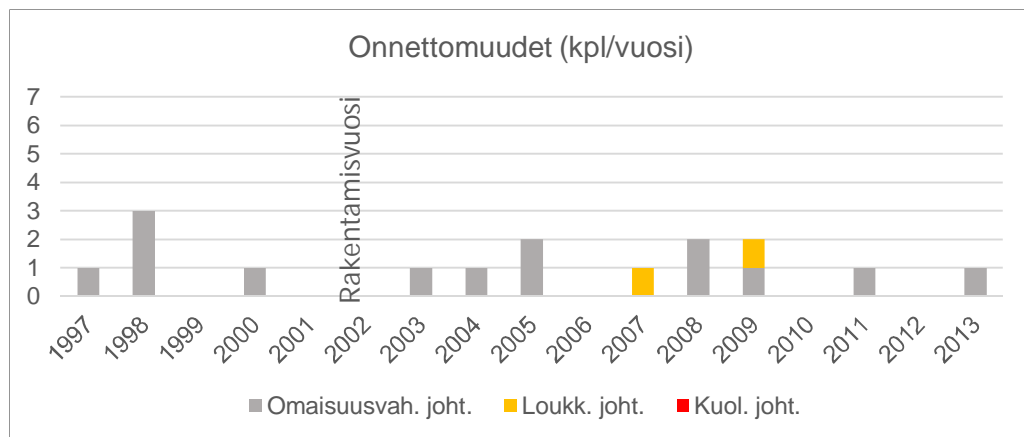
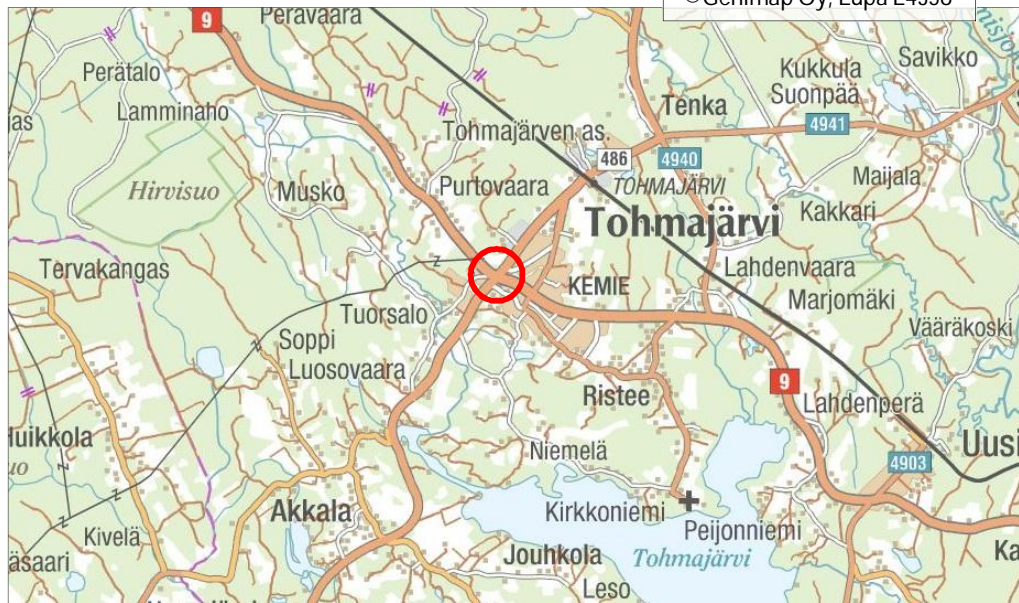
Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -474 000€

# TOHMAJÄRVI, vt 9/mt 486

Tierokisteriosoite	9/358/0
Päätien nopeusrajoitus	60 km/h
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan väistämismvöllisuus	kärkikolmio
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk)	5646
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2002



©Genimap Oy, Lupa L4356



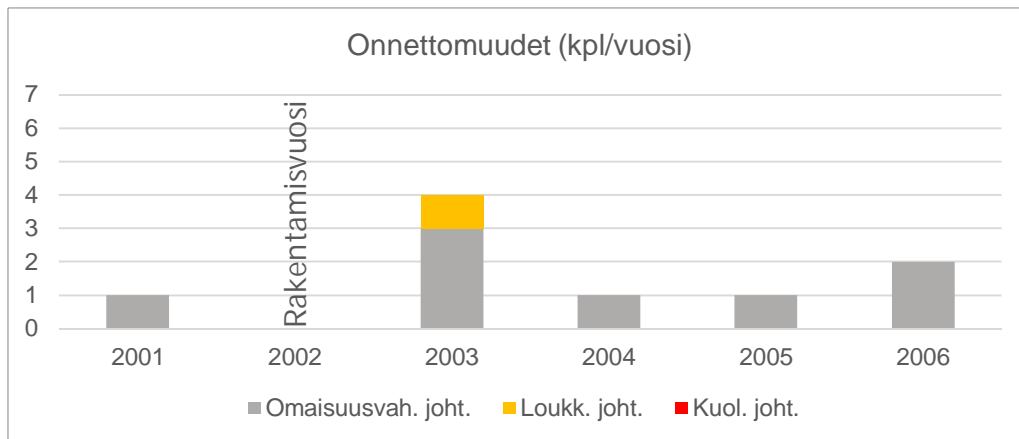
Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,74	0,55
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,00	0,10

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi **+63 300€**



## URJALA, vt 9/mt 230/mt 284\*

Tierekisteriosoite	9/122/0
Päätien nopeusrajoitus	60 km/h**
Valaistus	ei tietoa
Sivusuunnan väistämismvelvollisuus	ei tietoa
Liittymään saapuva liikenne <sub>e2006</sub> (ajoneuvoa/vrk)	7688
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2002



Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,39	0,75
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,00	0,09

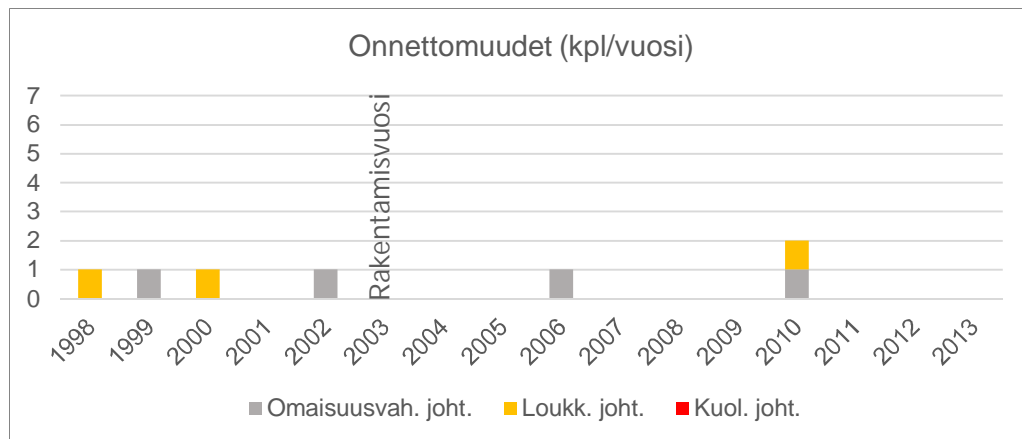
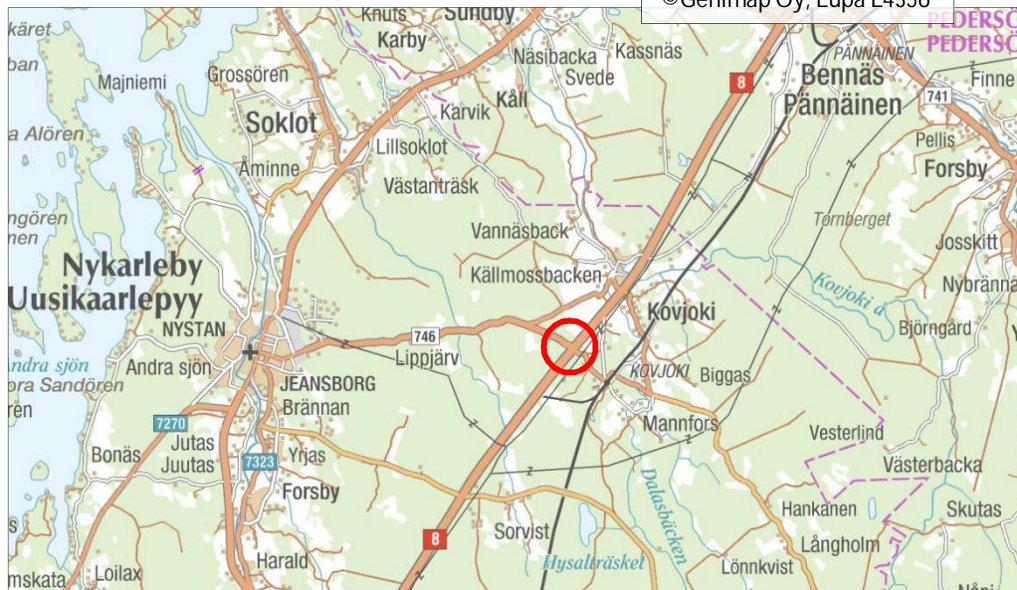
Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi **+89 700€**

\*Liittymä rakennettiin eritasoliittymäksi vuonna 2007.

\*\*Nopeusrajoitus muuttui vuonna 2000: 80 km/h → 60 km/h

# UUSKAARLEPY, vt 8/mt 746/mt 7393

Tierekisteriosoite	8/321/0
Päätien nopeusrajoitus	100 km/h
Valaistus	ei
Sivusuunnan väistämismvällisuus	stop
Liittymään saapuva liikenne <sup>2014</sup> (ajoneuvoa/vrk)	5393
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2003



Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,46	0,15
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,23	0,05

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -105 900€

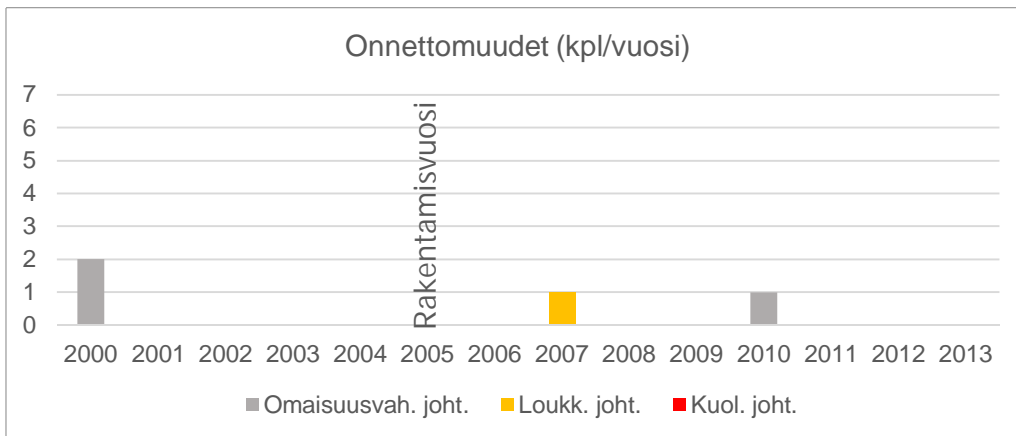
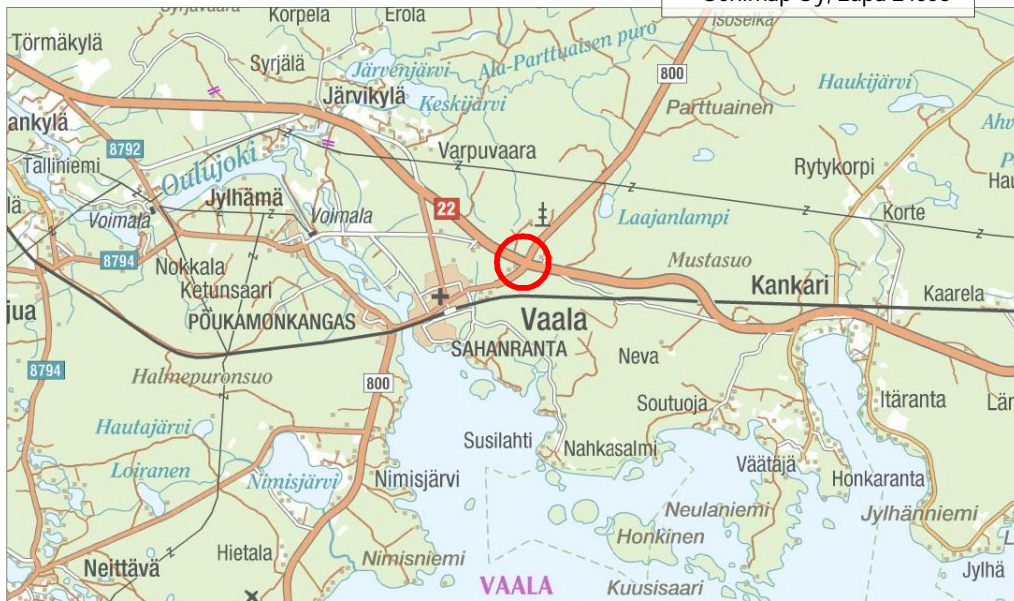


# VAALA, vt 22/mt 800

Tierekisteriosoite 22/20/0  
 Päätien nopeusrajoitus 80 km/h  
 Valaistus kyllä  
 Sivusuunnan väistämismuuttaminen stop  
 Liittymään saapuva liikenne<sup>2014</sup> (ajoneuvoa/vrk) 2902  
 Turvasaarekkeiden rak.vuosi 2005



©Genimap Oy, Lupa L4356



Onnettomuusaste  
(onnettomuutta/10<sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)

	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarek- keiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	0,45	0,25
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	0,00	0,12

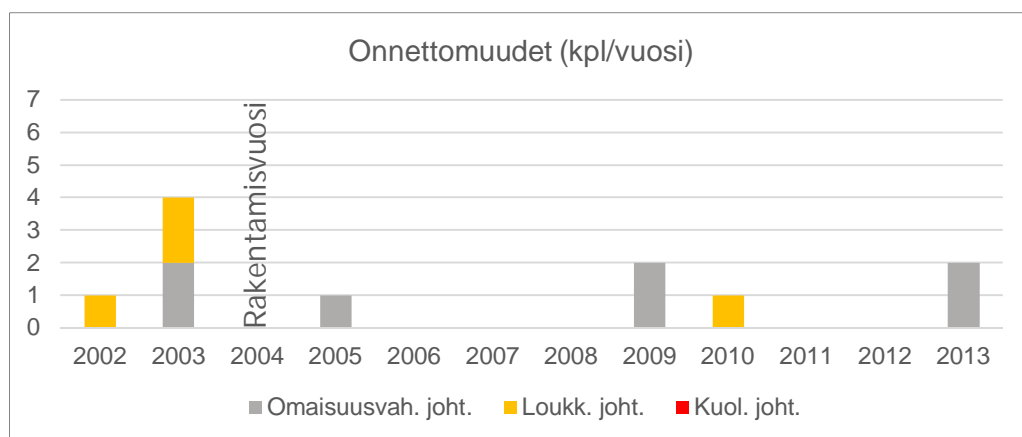
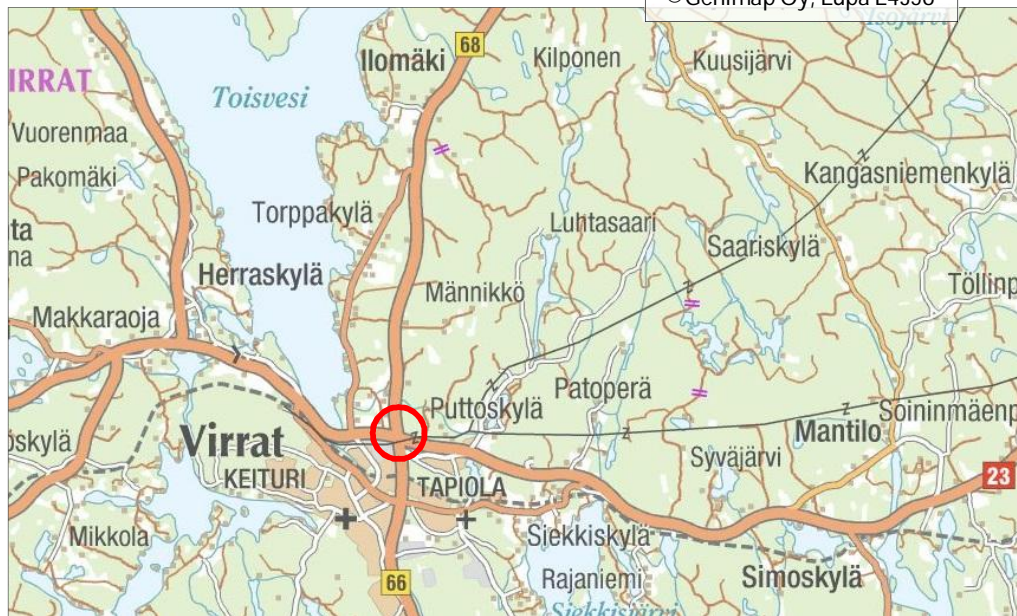
Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi **+43 100€**

## VIRRAT1, vt 23/kt 66/kt 68

Tierokisteriosoite	23/209/0
Päätien nopeusrajoitus	80 km/h*
Valaistus	kyllä
Sivusuunnan väistämismittaus	stop
Liittymään saapuva liikenne <sub>2014</sub> (ajoneuvoa/vrk)	4202
Turvasaarekkeiden rak.vuosi	2004



©Genimap Oy, Lupa L4356



Onnettomuusaste (onnettomuutta/10 <sup>6</sup> liittymään saapuvaa ajoneuvoa)		
	Ennen turvasaarek- keiden rakentamista	Turvasaarekkeiden rakentamisen jälkeen
Kaikki onnettomuudet	1,69	0,42
Henkilövahinkoihin joht. onnettomuudet	1,01	0,07

Keskimääräinen onnettomuuskustannuksien muutos/vuosi -488 800€

\*Nopeusrajoitus muuttui vuonna 2001: 100km/h → 80 km/h