



Euroopan laajuisen tieverkon tarkastelu

Suomen turvallisuusluokittelu 2013

Harri Peltola

Euroopan laajuisen tieverkon tarkastelu

Suomen turvallisuusluokittelu 2013

Harri Peltola



ISBN 978-951-38-8072-9 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

VTT Technology 138

ISSN-L 2242-1211

ISSN 2242-122X (verkkojulkaisu)

Copyright © VTT 2013

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

VTT

PL 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

02044 VTT

Puh. 020 722 111, faksi 020 722 7001

VTT

PB 1000 (Teknikvägen 4 A, Esbo)

FI-02044 VTT

Tfn +358 20 722 111, telefax +358 20 722 7001

VTT Technical Research Centre of Finland

P.O. Box 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

FI-02044 VTT, Finland

Tel. +358 20 722 111, fax +358 20 722 7001

Euroopan laajuisen tieverkon tarkastelu

Suomen turvallisuusluokittelu 2013

Trans-European road network. Safety analysis of Finnish roads. **Harri Peltola**.
Espoo 2013. VTT Technology 138. 36 s. + liitt. 3 s.

Tiivistelmä

Tieturvallisuusdirektiivin edellyttämä Euroopan laajuisen tieverkon (TEN-tiet) turvallisuustarkastelu tehtiin Suomen osalta käyttäen hyväksi olemassa olevia arviointityökaluja. Samalla turvallisuus työkaluja täydennettiin, jotta tarkastelu on jatkossa mahdollisimman helppo päivittää.

Turvallisuusluokittelussa lähtökohtana olivat onnettomuuksien ja kuolemien määrän ennusteet, jotka laadittiin yhdistämällä onnettomuushistorian ja onnettomuuksista laadittujen mallien tietoja. Näiden ennusteiden lisäksi asiantuntijaryhmien arvioiden pohjaksi tarkasteltiin onnettomuuksien luokkakajakautumia mahdollisimman pitkän ajan aineistolla.

Tarkasteluja tehtiin eri käyttötarkoituksia varten erilaisilla tiejakson pituuksilla ja tuloksia esitettiin jatkotarkasteluja varten myös erillisessä tiedostossa. Sen käyttömahdollisuuksia havainnollistettiin kolmella käyttötapauksella. Tietoja voidaan käyttää paitsi kustannustehokkaimpien toimenpiteiden valintaan, myös lähtökohtana arvioitaessa näiden teiden parantamistoimenpiteiden turvallisuusvaikutuksia.

Suomen TEN-tieverkon olosuhteet vaihtelevat paljon, mikä näkyy myös turvallisuustilanteessa. Onnettomuuskustannukset ovat pahimmilla jaksoilla nelinkertaiset ajokilometriä kohti ja yli satakertaiset tiepituutta kohti verrattuna pienimpien onnettomuuskustannusten jaksoihin.

Tärkein turvallisuuseroja selittävä tekijä on ajosuuntien rakenteellinen erottelu. Onnettomuuskustannusten määrä on ajosuunniltaan erotelluilla teillä ajoneuvokilometriä kohti laskettuna vajaa puolet, mutta tiepituutta kohti laskettuna yli kaksinkertainen erottelemattomiin teihin verrattuna. Ajosuuntien erottelu vaikuttaa olennaisesti myös teiden onnettomuusluokkakajakautumaan ja siten myös teille parhaiten soveltuviin turvallisuustoimenpiteisiin.

Työssä tehtyä tieverkon turvallisuusluokittelua tulisi hyödyntää TEN-tieverkon kehittämisessä monipuolisesti ja jatkaa yksityiskohtaisempia tarkasteluja eri näkökulmista. Myös vertailuja muiden maiden vastaavan verkon turvallisuuteen tulisi tehdä, jotta entistä selvemmin nähtäisiin, millaisia parantamistoimia erilaiset verkon osat kaipaivat. Erityisesti Suomen yksiajorataisia osuuksia Euroopan laajuisesta tieverkosta tulisi parantaa, jotta ne vastaisivat Euroopan yhteisön suuntaviivoja Euroopan laajuisesta tieliikenneverkosta.

Avainsanat trans-European road network, safety ranking, fatality, accident

Trans-European road network

Safety analysis of Finnish roads

Euroopan laajuisen tieverkon tarkastelu. Suomen turvallisuusluokittelu 2013. **Harri Peltola**. Espoo 2013. VTT Technology 138. 36 p. + app. 3 p.

Abstract

Analyses required by the European Directive on Road Infrastructure Safety Management were performed for the Finnish Trans-European Road Network (TERN) using existing evaluation tools. The tools were further developed to enable easy updates for the analyses.

Safety ranking was based on the expected number of accidents and fatalities, which were estimated by combining accident records with the results of accident models. In addition, accident type distributions from 12 years of data were analysed to provide material for the evaluations of expert groups.

Depending on the purpose, various section lengths were used in the analyses and the results were also provided in a standalone file. The use of the file was demonstrated in three cases. In addition to drafting cost-effective measures, the estimates can also be used as a basis for safety estimates of these measures.

Conditions on the reviewed road network vary substantially, which can also be seen in safety estimates. Accident costs on the worst sections are fourfold calculated per driven kilometre, and more than hundredfold calculated per road length compared to the lowest respective figures.

The most important factor related to the safety differences is separation of driving directions from each other. Accident costs on separated road sections are only half per driven kilometre but more than double per road length compared to non-separated sections. Separation of driving directions also has a substantial effect on accident type distribution and hence also on the best performing safety measures.

The created safety ranking should be utilised in a versatile way when developing the TERN network. It also enables more detailed analyses from different points of view. The results should be compared with similar analyses from other countries to understand even better what kind of measures different parts of the network would benefit from. Especially single carriageway parts of the TERN network should be developed to comply with European Community guidelines for development of the TERN network.

Keywords trans-European road network, safety ranking, fatality, accident

Esipuhe

Tämä Euroopan laajuisen Suomen tieverkon turvallisuutta käsittelevä selvitys on tehty *Turvallinen liikenne 2025* -tutkimusohjelmassa (<http://www.vtt.fi/proj/tl2025>). Ohjelman nykyisiä jäseniä ovat

- A-Katsastus Oy
- Liikennevirasto
- Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi
- Nokian Renkaat Oyj
- VTT.

Raporttiin liittyy erillinen taulukko-tiedosto "TEN-tiet tarkastelu 2013.xlsx", jossa on jatkotarkasteluja varten esitetty tarkastelun tuloksia. Tiedosto on saatavissa Turvallinen liikenne 2025 -ohjelman kotisivuilta sekä raportin tekijältä.

Tutkimusta ohjasi ryhmä, johon kuuluivat Auli Forsberg ja Seppo Sarjamo Liikennevirastosta sekä Anders Granfelt Liikenteen turvallisuusvirasto Trafista. Selvityksen vastuuhenkilö VTT:ssä oli Harri Peltola, joka myös kirjoitti tutkimusraportin. Juha Luoma ja Riikka Rajamäki VTT:stä esitarkastivat käsikirjoituksen. Julkaisun tekijä on kuitenkin vastuussa lopputuotoksesta.

Sisältö

Tiivistelmä	3
Abstract	4
Esipuhe.....	5
1. Johdanto	7
1.1 Tausta.....	7
1.2 Tavoitteet ja julkaisun rakenne	8
1.3 Käsitteet.....	9
2. Aineisto ja menetelmät.....	10
2.1 Aineiston kuvaus	10
2.1.1 TEN-T-verkko ja sen osat.....	10
2.1.2 Tie-, liikenne- ja onnettomuustiedot	12
2.2 Menetelmät	12
2.2.1 Turvallisuusanalyysi.....	12
2.2.2 Onnettomuusluokkajakautuma	13
3. Tulokset.....	14
3.1 Muodostettu liitetiedosto	14
3.1.1 Yleistä tiedoston rakenteesta ja sisällöstä.....	14
3.1.2 Tiedoston osien sisältö ja tulkinta	15
3.2 Käyttötapaukset.....	20
3.2.1 Tieturvallisuusdirektiivin edellyttämät tarkastelu	20
3.2.2 Yhden yhteysvälin tarkastelu.....	31
3.2.3 ELY-keskuksen alueen tarkastelu.....	32
4. Yhteenveto ja päätelmät.....	33
4.1 Yleistä.....	33
4.2 Huomioita tehdyistä tarkasteluista	33
4.3 Jatkosuosituksia	35
Lähdeluettelo.....	36
Liite A	
Otteita tieturvallisuusdirektiivistä	

1. Johdanto

1.1 Tausta

Maanteitä hoitavat kansalliset, alueelliset tai paikalliset viranomaiset. Pääosa EU-maiden liikenneverkosta on rakennettu kansallista näkökulmaa silmällä pitäen. Euroopan laajuudesta liikenneverkosta (TEN-verkko) aiotaan rakentaa liikenneverkko, joka helpottaa tavaroiden ja ihmisten liikkumista EU-maiden välillä. Vuoteen 2020 mennessä Euroopan laajuiseen tieverkkoon (TEN-T) kuuluu 90 000 kilometriä moottoriteitä ja korkeatasoisia teitä. (Euroopan komissio 2013.)

Euroopan parlamentti on laatinut tieturvallisuudirektiivin, jossa edellytetään, että jäsenvaltiot vahvistavat ja panevat täytäntöön tieturvallisuusvaikutusten arviointeihin, turvallisuusauditointeihin, tieverkon turvallisuuden hallintaan ja turvallisuustarkastuksiin liittyvät menettelyt. Menettelyjä tulee noudattaa ainakin TEN-T-verkossa, mutta niitä voidaan hyödyntää myös muussa tieverkossa. (Euroopan parlamentti 2008.)

Direktiivissä annetaan joitakin ohjeita ja vaatimuksia TEN-T-verkon tarkastus- ja arviointihankkeista ja EU:n rahoittamassa RIPCORD-ISEREST-hankkeessa tuotettiin maanteiden turvallisuusarviointien parhaita toimintatapoja koskevia suosituksia (Søresen & Elvik 2005). Silti jäsenvaltioiden tulee viime kädessä itse määrittellä käytettävät menettelyt; ei ole olemassa laajasti käytettyjä ja yleisesti hyväksytyjä menettelytapoja. Suomessa Liikennevirasto (2012) on ohjeistanut direktiivin toimeenpanon.

Käytössä olevan tieverkon turvallisuuden luokittelusta ja turvallisuuden hallinnasta direktiivissä määrätään jäsenvaltioille mm., että (liite A)

- onnettomuusalttiiden tieosuuksien luokittelu ja tieverkon turvallisuusluokittelu toteutetaan vähintään joka kolmas vuosi
- asiantuntijaryhmä arvioi paikan päällä ne tieosuudet, jotka ovat tärkeydeltään ensisijaisia, ja korjaavat toimenpiteet suunnataan näihin tieosuuksiin antaen etusija toimenpiteille, joiden hyöty-kustannussuhde on suurin
- tienkäyttäjää varoitetaan asianmukaisin liikennemerkein tieinfrastruktuurin kunnostamishankkeista ja asianmukaisin tavoin tieosuudesta, jolla tapahtuu paljon onnettomuuksia

- onnettomuusalttiiden tieosuuksien määrittelyssä otetaan huomioon vähintään edellisvuosina tapahtuneiden kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien lukumäärä tiepituuden yksikköä kohti suhteessa liikenteen määrään ja liittymien osalta tällaisten onnettomuuksien lukumäärä liittymittäin
- analysoitavien tieosuuksien määrittelyssä otetaan huomioon tieosuudella saavutettavissa olevat onnettomuuskustannuksien säästöt
- tieosuudet luokitellaan eri ryhmiin, joissa tieosuudet analysoidaan ja luokitellaan ottamalla huomioon turvallisuuteen liittyvät tekijät, kuten onnettomuustiheys, liikenteen määrä ja typologia
- kunkin tieryhmän tieverkon turvallisuusluokittelun tuloksena voidaan identifioida tieosuudet, joilla infrastruktuuriparannusten odotetaan olevan erityisen tehokkaita.

Elvik (2008a) vertaili eri maissa käytettyjä vaarallisen tienkohdan määrittelyjä ja totesi, että useimmissa Euroopan maissa käytetyt määrittelyt eivät vastaa nykyistä turvallisuustietämystä ja vaativat huomattavaa kehitystä edustaakseen alan viimeisintä kehitystä. Lisäksi Elvik (2008b) ja Montella (2010) ovat todenneet, että vaarallisten tienkohtien määrittelyssä empiirisen bayesiläisen (EB) menetelmän tulisi olla vakiokäytäntö. Vaaralliset tienkohdat tulisi määrittellä uskottavimman onnettomuusennusteen perusteella, ja tämä ennuste tulisi laatia yhdistämällä onnettomuushistoriasta ja onnettomuusmalleista saatavat tiedot (Elvik 2008b).

Suomessa teiden turvallisuustilanteen kuvaamiseen ja tienparannustoimenpiteiden vaikutusten arviointiin on vuodesta 1994 alkaen käytetty Tarva-ohjelmaa, joka käyttää em. EB-menetelmää (Peltola et al. 2013).

1.2 Tavoitteet ja julkaisun rakenne

Tavoitteena oli (1) tehdä tieturvallisuusdirektiivin edellyttämä onnettomuusalttiiden tieosuuksien luokittelu ja tieverkon turvallisuusluokittelu hyödyntäen olemassa olevia turvallisuusaineistoja ja arviointityökaluja ja (2) tuottaa TEN-tieverkkoa koskevaa aineistoa, jota voidaan edelleen hyödyntää turvallisuustarkasteluissa sekä liikennevirastossa että ELY-keskuksissa, sekä (3) täydentää tienparannusten turvallisuusvaikutusten arviointiin käytettäviä Tarva- ja ONHA-ohjelmia TEN-tieverkon osia koskevilla tiedoilla.

Aineiston kuvausta ja sen hyödyntämisessä tarvittavia taustatietoja ei voida erottaa toisistaan, joten tulosten esittely ja tausta-aineiston kuvaus päätettiin sisällyttää samaan julkaisuun. Aluksi esitellään tutkimuksen aineisto ja tutkimusmenetelmät. Sitten kuvataan tutkimuksessa tuotetun tiedoston sisältö ja esitellään sille kolme erilaista käyttötapaa. Lopuksi vedetään yhteen TEN-tieverkon turvallisuusanalyysin tulokset.

1.3 Käsitteet

Henkilövahinkoon johtanut onnettomuus (hvjo, hvj-onnettomuus)

- Tieliikenneonnettomuus, joka on johtanut yhden tai useamman henkilön loukkaantumiseen tai kuolemaan.

Linjaisuus

- Liittymäalueiden välinen tiejakso, joka voi kuitenkin sisältää yksityistie liittymiä.
- Maanteiden liittymiä tarkastellaan erikseen luvussa 3.2.1.1. Tiejaksojen tarkastelulla (luku 3.2.1.2) tarkoitetaan liittymät ja niiden väliset linjaosuudet sisältävien kokonaisuuksien tarkasteluja.

Onnettomuusalttiiden tieosuuksien luokittelu

- Menetelmä tunnistaa, analysoida ja luokitella ne tieverkon osuudet, jotka ovat olleet käytössä yli kolme vuotta ja joilla on tapahtunut suuri määrä kuolemaan johtaneita onnettomuuksia suhteessa liikenteen määrään (Euroopan parlamentti 2008).

Riski

- Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien tai liikennekuolemien määrä ajoneuvokilometrien määrää kohti.

TEN-T-verkko, TEN-tiet, Jakso, Jakson osa, Tieosa

- Euroopan laajuinen tieliikenneverkko (TEN-T, TEN-tiet), joka on jaettu jaksoihin, jakson osiin ja tieosiin. Näiden käsitteiden merkitys on kuvattu tarkemmin luvussa 2.1.1.

Tiheys

- Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien tai liikennekuolemien määrä vuodessa tiepituutta kohti.

Tieverkon turvallisuusluokittelu

- Menetelmä tunnistaa, analysoida ja luokitella nykyisen tieverkon osat ottaen huomioon mahdollisuudet niiden turvallisuuden parantamiseen ja onnettomuuskustannusten alentamiseen (Euroopan parlamentti 2008).

2. Aineisto ja menetelmät

2.1 Aineiston kuvaus

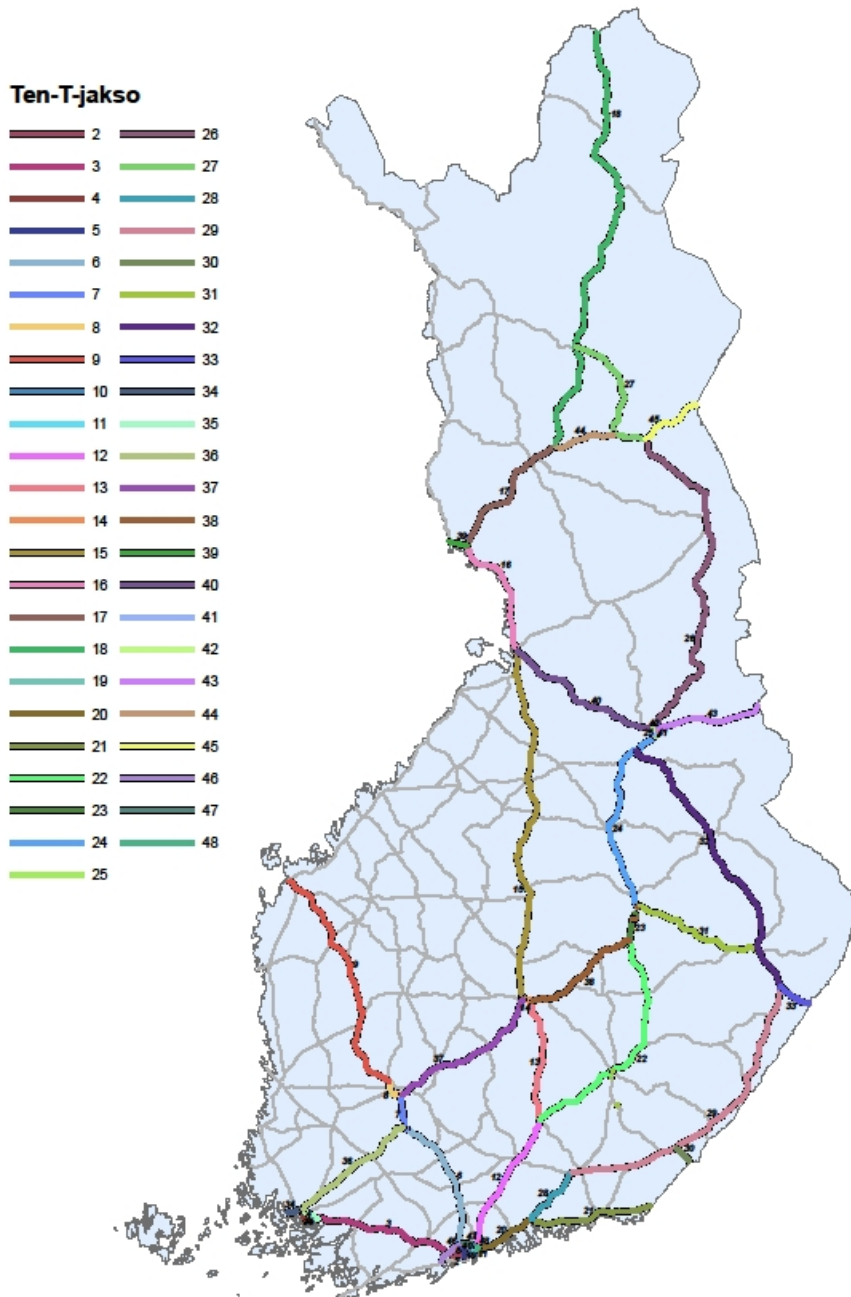
2.1.1 TEN-T-verkko ja sen osat

Euroopan laajuinen tieverkko kattaa Suomessa 4 567 km pääteitä. Jokaiselle tämän verkon osalle on annettu yksilöllinen TEN-T-numero, joka on Suomessa muotoa FIN-XXX.YY. Suomen verkko sisältää yhteensä 47 jaksoa eli erilaista XXX-arvoa TEN-T-numerossa (katso esimerkki kuvassa 1 ja kartta kuvassa 2). Jaksojen pituus vaihtelee alle kolmesta kilometristä yli neljänsataan kilometriin.

Kukin jakso on jaettu 1–9 osaan (erilaisten YY-arvojen lukumäärä TEN-T-numerossa), joiden pituus vaihtelee alle kahdesta yli kahteensataan kilometriin. Jaksoja on kaikkiaan 133, joten tässä raportissa merkintöjen lyhentämiseksi kullekin jaksolle on määrätty juokseva numero välillä 1–133. Tätä numeroa käytetään mm. raporttiin liittyvissä taulukoissa. Jotkin jaksos osat ovat melko pitkiä, joten jaksos osia on tarkasteltu edelleen myös tieosittain.

Jakso		
Jakso numero 34 eli TEN-T -numero FIN-034.YY		
Jakson osat:		
FIN-034.01, Juokseva numero 104		FIN-034.01, Juokseva numero 105
Tieosat		
Tie 40, tieosa 1	Tie 40, tieosa 2	Tie 40, tieosa 3
<---- Ajosuuntia ei ole eroteltu ---->		
<---- Ajosuunnat on eroteltu ---->		
<---- 5,2 km ---->	<---- 2,9 km ---->	<---- 1,7 km ---->
		<---- 6,3 km ---->

Kuva 1. Esimerkki TEN-T-jaksosta ja sen jakautumisesta osiin.



Kuva 2. Kartta: TEN-T-jaksojen sijainti (raporttiin liittyvän tiedoston välilehti 7).

2.1.2 Tie-, liikenne- ja onnettomuustiedot

Tie-, liikenne- ja onnettomuustiedot saatiin Liikenneviraston tierekisteristä. Turvalisuusanalyseissä (luku 2.2.1) käytettiin vuosien 2008–2012 onnettomuustietoja, mutta onnettomuustarkasteluissa (luku 2.2.2) vuosien 2000–2012 tietoja. Liikennemäärätiedot ovat vuoden 2013 alun tilanteen mukaisia.

Suomen TEN-teillä ajosuunnat on eroteltu toisistaan yhteensä 1 009 tiekilometrin matkalla (22 % tiepituudesta). Toisin sanoen TEN-teiden pituudesta 16 % on moottoriteitä ja 6 % muita kaksiajorataisia teitä. Vastaavat osuudet muista pääteistä kuin TEN-teistä ovat 1 % moottoriteitä ja 2 % muita kaksiajorataisia teitä. Viime vuosina ajosuunnat on eroteltu toisistaan myös joillakin keskikaiteellisilla osuuksilla – nämä suhteellisen lyhyet tiejaksot on sisällytetty ajosuunniltaan erottelemattomien teiden ryhmään.

Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet ovat selvästi muita pääteitä vilkkaampia. Vaikka TEN-tieverkon pituus on vain 34 % koko päätieverkon pituudesta, sille keskittyy 45 % henkilövahinko-onnettomuuksista ja 43 % liikennekuolemista (taulukko 1).

Taulukko 1. TEN-teiden tiepituus, liikennemäärä ja onnettomuudet.

Päätien tyyppi	Pituus, km	KVL, ajon/vrk	Onnettomuudet/v ²⁾	
			Hvjo	Kuolleet
TEN-T, ajosuunnat eroteltu ¹⁾	1009	20715	291	12
TEN-T, ajosuuntia ei eroteltu	3559	3987	360	42
TEN-T yhteensä	4567	7681	651	54
Päätie, jotka eivät TEN-T	8764	3215	793	71
Päätiet yhteensä	13332	4745	1444	125

1) Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet

2) Vuosien 2008–2012 keskiarvo

2.2 Menetelmät

2.2.1 Turvallisuusanalyysi

Turvallisuusanalyysit perustuvat EB-menetelmällä tuotettuihin ennusteisiin henkilövahinko-onnettomuuksien ja kuolemien määrästä. Ennusteet laadittiin samoilla periaatteilla ja menetelmillä kuin Tarva-ohjelmassa käytettävät ennusteet (Peltola et al. 2013). Koska tarkastelun kohteena olivat erityisesti päätiet, onnettomuusmallien parametrien arvot laskettiin uudelleen käyttäen kaikkien pääteiden aineistoa. Mallinnuksessa onnettomuushistorian ja onnettomuusmallien yhdistäminen tapahtuu erikseen liittymille ja suhteellisen lyhyille, ominaisuuksiltaan homogeenisille tienpätkille, joten ennusteet tarkasteluissa käytetyille tiejaksoille, jakson osille ja tieosille (katso luku 2.1.1) saadaan laskettua yhdistämällä laskennassa käytettyjä homogeenisia jaksoja.

Tieverkon turvallisuutta kuvattiin perinteisillä mittareilla: onnettomuus- ja kuolemanriski, onnettomuus- ja kuolemantiheys sekä onnettomuuskustannukset ajoneuvokilometrejä ja tiepituutta kohti. Onnettomuuskustannukset arvioitiin kuolemantapauksen yksikköarvon (1,919 miljoonaa euroa/kuolema vuonna 2010) ja ennustetun kuolemien määrän sekä vammautumiseen johtaneen onnettomuuden yksikköarvon (0,351 miljoonaa euroa/onnettomuus vuonna 2010) ja ennustetun henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien lukumäärän perusteella (Liikennevirasto 2010).

2.2.2 Onnettomuusluokajakautuma

Onnettomuuksien luokkakautumia on tarkasteltu alun perin Turvallinen liikenne 2025 -tutkimusohjelmassa laaditun ONHA-työkalun avulla. Työkalua on kuitenkin kehitetty edelleen sekä toisen toimeksiannon että tämän työn yhteydessä. ONHA-työkalun avulla voidaan tarkastella onnettomuustietoja suoraan tilastoaineistosta.

Koska onnettomuustarkasteluissa tietoja ei voida yhdistää onnettomuusmallin tietoihin (EB-menetelmä) samaan tapaan kuin turvallisuusanalyseissä, käytettävän onnettomuusaineiston tulee olla mahdollisimman pitkältä ajanjaksolta – ottaen kuitenkin huomioon tienkohdille mahdollisesti tehdyt merkittävät parannustoimenpiteet. Tarkasteluissa on käytetty vuosien 2000–2012 onnettomuustietoja, mikä onkin riittävän pitkä ajanjakso yleisiin tarkasteluihin ja pidempien tiejaksojen tarkasteluun. Yksittäisten tiejaksojen tarkasteluissa tulee käyttäjän kuitenkin tarkistaa, milloin tieosuudelle on tehty viimeisimmät merkittävät muutokset. Jos tieosuus on esimerkiksi otettu käyttöön vuonna 2009, kuten TEN-T-jakson osa FIN-003.03 (valtatie 1 uusin moottoritieosuus), tässä onnettomuusluokkatarkastelussa on onnettomuustietoja vain runsaan vuoden ajalta. Tämä tieto viimeisimmästä merkittävästä muutoksesta on liitetty kaikkiin liitetiedoston taulukoiden osoitetietoihin.

3. Tulokset

3.1 Muodostettu liitetiedosto

3.1.1 Yleistä tiedoston rakenteesta ja sisällöstä

Tulosten jatkokäytön helpottamiseksi pääosa tutkimuksen taulukoista on koottu erilliseen tiedostoon. Sen yksityiskohtainen sisältö on esitetty luvussa 3.1.2 ja esimerkkejä sen erilaisista käyttötapauksista on esitetty luvussa 3.2.

Tiedosto sisältää seitsemän numeroitua osaa, joista osa sisältää kolme alakohtaa. Tiedoston välilehtiin viitataan tässä raportissa numeron ja kirjaimien A, B ja C avulla. Tiedoston osat ovat:

- 1) Tarkastelut TEN-T-jaksoittain
- 2) Tarkastelut jaksoittain – kaksiajorataiset ja muut tienkohdat eroteltuna
- 3) Tarkastelut TEN-T-jakson osittain
- 4) Tarkastelut jakson osittain – kaksiajorataiset ja muut tienkohdat eroteltuna
- 5) Tarkastelut jakson osittain jaoteltuna tieosiin
- 6) Tulostus mallinnuksessa käytettyinä lyhyinä tienpätkinä
- 7) Kartta TEN-T-jaksoista.

Tiedoston osat 1–5 sisältävät erillisiä välilehtiä: (A) Turvallisuusanalyysi eli pituus, KVL ja malli+historia-periaatteella laskettuja turvallisuustietoja, (B) Onnettomuusluokajakautuma onnettomuusrekisteristä ja (C) Tierekisterin osoitetietoja. Taulukoiden 1A ja 2A alussa on yhteenvetoa kokonaiskuvan muodostamiseksi.

Tiedoston osat 1–5 sisältävät siis samankaltaisia tietoja TEN-tieverkosta, mutta eripituisina tienpätkinä tarkasteltuna. Tarkastelun kuluessa voi olla mielekästä siirtyä eri osien välillä, esimerkiksi kun halutaan tarkastella, mitkä jakson osat vaikuttavat eniten tietyn jakson onnettomuustiheyden kasvuun. Osien välillä siirtymisessä auttavat jaksojen, jakson osien ja tieosien numeroinnit, jotka ovat yhteneviä eri osissa. Näiden termien merkitys on esitetty luvussa 3.1.2 a niiden käyttöesimerkki mm. luvussa 3.2.2.

Tiedoston osat 6 ja 7 poikkeavat rakenteeltaan muista osista, joten niiden sisältö on esitelty erikseen luvussa 3.1.2.4.

3.1.2 Tiedoston osien sisältö ja tulkinta

3.1.2.1 A-osat

Tiedoston osien 1–5 A-välilehdillä on esitetty turvallisuusanalyysiä luvussa 2.2.1 esitetyillä periaatteilla laskettuna. Näiden taulukoiden sarakkeiden merkitys on sama kuin TEN-tieverkon ja muiden pääteiden vertailussa (taulukko 2):

- Kunkin verkonosan laajuutta ja käyttöä on kuvattu tiepituudella ja keskimääräisellä liikennemäärällä.
- Onnettomuuksien lukumäärää on kuvattu henkilövahinko-onnettomuuksien ja niissä kuolleiden määrän vuosikeskiarvolla (mallin ja historian tiedot yhdistetty).
- Riskit ajoneuvokilometrin määrää kohti ja tiheydet vuodessa tiepituutta kohti on laskettu edellä mainituista luvuista.
- Myös kevyen liikenteen onnettomuuksien osuus (osallisena jalankulkija, polkupyöräilijä tai mopedi) on tehty mallin ja historian tiedot yhdistämällä saadusta aineistosta.
- Onnettomuuskustannukset ajoneuvokilometrejä ja tiepituutta kohti on määritetty luvussa 2.2.1 kuvatulla tavalla.

Taulukko 2 osoittaa, että TEN-teitä kokonaisuutena tarkasteltaessa niiden onnettomuus- ja kuolemanriskit ovat muiden pääteiden riskejä pienempiä, mutta suurten liikennemäärien vuoksi niiden tiheydet ovat muita pääteitä suurempia sekä hvj-onnettomuuksien että kuolemien osalta. Vastaavasti TEN-teillä onnettomuuskustannukset ajokilometriä kohti ovat pienempiä mutta tiepituutta kohti suurempia kuin muilla pääteillä. Kevyen liikenteen osuudet onnettomuuksista ovat TEN-teillä muita pääteitä pienempiä.

Taulukosta 2 nähdään toisaalta myös se, että ajosuunnaltaan erotellut ja tavaliset yksiajorataiset TEN-tiet poikkeavat olennaisesti toisistaan: ajosuunnaltaan erotellut TEN-tiet ovat keskimääräistä vilkkaampia, niiden riskit ja onnettomuuskustannukset ajokilometriä kohti ovat pienempiä, mutta tiheydet ja onnettomuuskustannukset tiepituutta kohti suurempia kuin pääteillä keskimäärin. Ehkä hieman yllättäen kevyen liikenteen osuus kuolemantapauksista on suurin ajosuunnaltaan erotelluilla TEN-teillä.

Yksiajorataiset TEN-tiet ovat turvallisuusominaisuuksiltaan suhteellisen lähellä muita tavallisia pääteitä, mutta niiden kuolemanriskit ja erityisesti kuoleman tiheydet ja onnettomuuskustannukset tiepituutta kohti ovat TEN-tieverkkoon kuulumattomia pääteitä suurempia.

3. Tulokset

Taulukko 2. Turvallisuusanalyysin tiedot v. 2008–2012, esimerkki välilehtien A sisällöstä.

Päätien luonne	Pituus, km	KVL, ajon/vrk	Onnettomuudet/v		Riski/100 Majon.km		Tiheys/100 tiekm, v		Kevyet liikenne, %		Onnett. kustannukset	
			Hvjo	Kuolleet	Hvjo	Kuolleet	Hvjo	Kuolleet	Hvjo	Kuolleet	c/ajokm	1000e/tiekm
Eroteltu ¹⁾	1009	20715	290,8	11,6	3,8	0,15	29	1,2	6	14	1,6	123
Tavallinen ²⁾	3559	3987	360,4	42,0	7,0	0,81	10	1,2	9	8	4,0	58
TEN-T yht.	4567	7681	651,2	53,6	5,1	0,42	14	1,2	8	9	2,6	73
Ei-TEN-T	8764	3215	792,6	71,3	7,7	0,69	9	0,8	12	10	4,0	47
Päätiet yht.	13332	4745	1443,8	124,9	6,3	0,54	11	0,9	10	9	3,2	56

1) Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset osuudet eli tieosuudet, joilla ajosuunnat eroteltu toisistaan

2) Muut kuin erotellut osuudet TEN-teistä

3.1.2.2 B-osat

Tiedoston osien 1–5 B-välilehdillä on esitetty henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien (ja kuolemien) määrä sekä jakautuminen onnettomuusluokkiin onnettomuusrekisterin perusteella. Tiedostossa näiden taulukoiden sarakkeiden merkitys on sama kuin TEN-tieverkon ja muiden pääteiden vertailuissa (taulukot 3 ja 4), eli taulukon viimeisenä sarakkeena on hvj-onnettomuuksien (kuolemien) kokonaismäärä vuosina 2000–2012, ja muut sarakkeet kuvaavat kokonaismäärän onnettomuusluokkajakautumaa prosentteina.

Erialaisten pääteiden hvj-onnettomuuksia vertailtaessa TEN-teillä esille nousevat ajosuunnaltaan eroteltujen teiden yksittäis-, ohitus- ja peräänajo-onnettomuudet sekä ajosuunnaltaan erottelemattomien teiden kohtaamis- ja eläinonnettomuudet (taulukko 3). Kun vertailukohtana käytetään kuolemia, tarkastelussa korostuvat ajosuunnaltaan eroteltujen teiden jalankulkuonnettomuudet ja yksiajorataisten teiden kohtaamisonnettomuudet (taulukko 4).

Taulukko 3. Hvjo-lukumäärät päätien tyyppiin mukaan (KPL) sekä onnettomuusluokkien osuudet (%) v. 2000–2012 onnettomuusrekisterin mukaan.

Päätien tyyppi	Onnettomuusluokan ³⁾ osuus (%) v. 2000-2012											Kpl (=100%)
	YKS	KÄÄ	OHI	RIS	KOH	PER	MOP	POL	JAL	ELÄ	MUU	
Eroteltu ¹⁾	40,5	3,5	9,8	4,4	3,0	20,9	1,5	2,4	1,9	4,1	8,0	3367
Tavallinen ²⁾	29,1	10,6	5,1	10,2	15,2	7,6	2,6	2,7	2,3	10,8	3,8	4598
TEN-T yhteensä	33,9	7,6	7,1	7,7	10,1	13,2	2,1	2,6	2,1	7,9	5,6	7965
Ei-TEN-T	29,9	11,2	3,7	13,1	9,8	9,0	4,3	4,7	2,9	8,3	3,1	10689
Päätiet yht.	31,6	9,7	5,1	10,8	9,9	10,8	3,4	3,8	2,6	8,2	4,1	18654

1) Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset osuudet eli tieosuudet, joilla ajosuunnat eroteltu toisistaan

2) Muut kuin erotellut osuudet TEN-teistä

3) YKS = yksittäis, KÄÄ = kääntymis, OHI = ohitus, RIS = risteämis, KOH = kohtaamis, PER = peräänajo, MOP = mopedi, POL = polkupyörä, JAL = jalankulku, ELÄ = eläin, MUU = muut onnettomuudet

Taulukko 4. Kuolemien lukumäärät päätien tyyppin mukaan (KPL) sekä onnettomuusluokkien osuudet (%) v. 2000–2012 onnettomuusrekisterin mukaan.

Päätien tyyppi	Onnettomuusluokan ³⁾ osuus (%) v. 2000-2012										Kpl (=100%)	
	YKS	KÄÄ	OHI	RIS	KOH	PER	MOP	POL	JAL	ELÄ		MUU
Eroteltu ¹⁾	42,1	0,0	8,1	1,5	16,2	5,1	0,0	0,5	13,7	2,0	10,7	197
Tavallinen ²⁾	12,1	4,0	7,2	6,7	55,0	1,7	0,8	1,7	6,1	2,6	2,1	654
TEN-T yhteensä	19,0	3,1	7,4	5,5	46,1	2,5	0,6	1,4	7,9	2,5	4,1	851
Ei-TEN-T	15,9	6,3	5,3	10,2	42,1	2,1	1,6	5,3	6,2	3,1	1,9	933
Päätiet yht.	17,4	4,8	6,3	8,0	44,0	2,3	1,1	3,4	7,0	2,8	3,0	1784

1) Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset osuudet eli tieosuudet, joilla ajosuunnat eroteltu toisistaan

2) Muut kuin erotellut osuudet TEN-teistä

3) YKS = yksittäis, KÄÄ = kääntymis, OHI = ohitus, RIS = risteämis, KOH = kohtaamis, PER = peräänajo, MOP = mopedi, POL = polkupyörä, JAL = jalankulku, ELÄ = eläin, MUU = muut onnettomuudet

3.1.2.3 C-osat

Tiedoston osissa 1, 3 ja 4 on myös C-välilehdet, joissa on esitetty eri TEN-T-jaksoihin ja jakson osiin liittyvät osoitetiedot. Näiden taulukoiden sarakkeiden merkitys on sama kuin TEN-T-jaksojen osoitelistauksessa (taulukko 5).

Jaksokohtaisessa osoitelistauksessa on esitetty kuhunkin jaksoon kuuluvien jakson osien lukumäärä, mutta jakson osia koskevissa listauksissa (tiedoston osat 3C ja 4C) on osoitettu, mihin jaksoon kukin juoksevasti numeroitu jakson osa liittyy. Osoitetietoihin on liitetty myös tiedot liikennemäärästä ja jakson tai sen osan pituudesta sekä moottoriväylien ja muiden kaksiajorataisten teiden osuus tiepituudesta, automaattivalvonnan osuus tiepituudesta ja viimeisimpien merkittävien muutosten tiepituus ja toteutusvuosi (taulukko 5).

3.1.2.4 Osat 6 ja 7

Liitetiedoston osa 6 on tarkoitettu helpottamaan itse tehtäviä jatkotarkasteluja. Sen avulla voidaan laskea riskiä ja tiheyttä koskevia tunnuslukuja miltä tahansa TEN-T-jaksolta tai jakson osalta sekä lajitella tietoja osoitetietojen tai näiden tunnuslukujen perusteella. Tässä kuvataan lyhyesti ko. osan sisältö ja keskeiset periaatteet – osan käyttöesimerkkejä on esitetty luvussa 3.2.

Tiedoston riveillä 3–4 on esitetty sarakkeiden tarkat otsikot ja riveillä 2 ja 5 on esitetty vinkkejä joidenkin sarakkeiden tulkintaan. Rivillä 8 ovat suodata-toimintoon liittyvät lyhyet sarakenimet. Suodatuksen (Filter) avulla voidaan rajata, mitkä rivit otetaan mukaan laskentoihin. Näiden laskentojen seurauksena saatavat tulokset näkyvät rivillä 6.

Sarakkeen 8 alavetolaatikoista rastittamalla valitaan, mitkä kyseisen sarakkeen arvoja koskevat rivit otetaan mukaan laskentaan – esimerkiksi: merkitsemällä rasti taulukon solun AJ8 alavetolaatikosta vain kohtaan ”Päähaarat” rivin 6 summariville saadaan näkymään kaikkien TEN-teiden liittymien yhteenvetotiedot. Päällekkäisyyksien välttämiseksi kaikki liittymien onnettomuustiedot on liitetty vain niiden päähaaroille, jollaiseksi tulkitaan pieninumeroin liittymän teistä. Valituksi

3. Tulokset

jääneet rivit voidaan myös lajitella – esimerkiksi alavetolaatikon solun AV8:n valinta ”Sort largest to smallest” (”Lajittele suurimmasta pienimpään”) tuottaa em. suodatuksen jälkeen kaikista liittymistä listan, joka on esitetty liittymien saapuvien autojen määrää kohti lasketun hvjo-riskin mukaan alenevassa järjestyksessä.

Osa 6 sisältää seuraavanlaisia sarakkeita:

- TEN-T-jaksoja, jakson osia, tierekisteriosoitteita ja ELY-keskusta koskevat tiedot
- linjaosuuksilta: pituus, liikennemäärä, ajoneuvokilometrit ja tieryhmät
- liittymistä: liittymätyyppi, haarojen lukumäärä, liittymään vuorokaudessa saapuvien autojen määrä sekä sivutien osuus siitä (%)
- tierekisteritietoja, joiden perusteella em. linjaosuuksien ja liittymien tiedot on määritetty
- ajoneuvokilometriä määrää kohti laskettuja riskejä (hvj-onnettomuudet ja kuolemat yhteensä sekä erikseen kolmessa onnettomuusluokassa: autoliikenteen, kevyen liikenteen ja eläinonnettomuudet). Huomautus: riskilukuja ajokilometrejä kohti laskettaessa ei ole mielekäästä valita tarkasteluun pelkästään liittymiä, koska niiden pituus ja siten myös ajoneuvokilometriä määrä ovat nolli. Rivin 8 suodatuksella voidaan vaikuttaa siihen, tarkastellaanko linjaosuuksia yksinään vai yhdessä liittymien kanssa. Koska liittymät kuuluvat olennaisena osana tietyn tieryhmän kokonaisuuteen, tässä raportissa linjaosuuksia tarkastellaan ottaen mukaan myös liittymissä tapahtuneet onnettomuudet
- tiepituutta kohti laskettuja tiheyksiä. Näihin pätevät samat kommentit ja huomautukset kuin ajoneuvokilometriä määrää kohti laskettuihin riskeihin, mutta tiheydet lasketaan vuotta ja 100:aa tiekilometriä kohti
- liittymään saapuvien autojen määrää kohti laskettuja riskejä (hvj-onnettomuudet ja kuolemat yhteensä sekä erikseen kolmessa onnettomuusluokassa: autoliikenteen, kevyen liikenteen ja eläinonnettomuudet). Huomautus: näitä riskilukuja laskettaessa tulee aina suodattaa mukaan tarkasteluun vain Päähaarat, sarakkeesta AK – linjaosuuksilla ja liittymän muille kuin päähaaroille ei ole määritetty saapuvien autojen määriä ja ne vääristävät tulokset
- myös onnettomuusrekisterin mukaiset vuosittaiset onnettomuusmäärät on esitetty yhteensä sekä kolmessa em. onnettomuusluokassa. Vaikka nämä luvut ovat viiden vuoden (2008–2012) keskiarvoja, niihin liittyy huomattavan suuri satunnaisvaihtelu, jota on ennustetuissa onnettomuuksien ja kuolemien määrissä mahdollisuuksien mukaan pienennetty
- yhteenvetoriville (rivi 6) on lisäksi laskettu kulloinkin valittuna olevien tienkohtien onnettomuuskustannukset ajokilometrejä sekä tiepituutta kohti.

Liite-tiedoston osassa 7 on esitetty kartta Suomen kaikista TEN-T-jaksoista vuoden 2013 alun tilanteessa. Jos kartan sisältävä PDF-tiedosto on samassa hakemistossa kuin liitetiedosto, se saadaan avattua tarkempaa tarkastelua varten karttakuvan kaksoisklikkauksella ilmaiseksi ladattavissa olevaan PDF-ohjelmaan.

Taulukko 5. TEN-T-jaksojen osoitetiedot vuoden 2013 alun tilanteessa.

Jakso- ⁽¹⁾ numero	Osia, kpl ⁽²⁾	Tie- numero	Alkupiste		Loppupiste		Pituus, km	KVL ajon/vrk	Mo, Muu 2-ajr, % ⁽³⁾	Autom. valv. % ⁽⁴⁾	Muutos, % pit. ⁽⁵⁾	Viim. muutos
			Tieosa	Etäisyys	Tieosa	Etäisyys						
2	1	1	3	0	6	0	14	49144	100	0	0	1989
3	4	1	6	0	32	0	132	18386	100	39	39	2009
4	1	1	32	0	36	2785	14	19313	100	0	0	1997
5	1	3	101	2179	103	0	10	43615	92	8	8	2009
6	6	3	103	0	123	3649	128	24278	100	0	0	2002
7	3	3	123	3649	135	5038	30	27983	100	0	0	2002
8	2	3	136	0	139	5862	21	27664	99	64	64	2008
9	7	3	203	0	252	3617	226	6078	13	5	5	2012
10	1	4	102	0	103	2202	7	46572	100	0	0	1996
11	1	4	103	2202	104	165	3	47522	100	0	0	1996
12	7	4	104	165	210	3508	131	23665	100	0	0	2005
13	4	4	211	0	231	3614	113	6201	25	34	34	2012
14	1	4	232	0	301	0	8	25931	76	0	0	2004
15	9	4	301	0	401	0	337	6691	10	5	5	2012
16	6	4	401	0	426	7900	116	10819	33	17	17	2012
17	2	4	428	0	506	0	132	4200	4	7	7	2011
18	4	4	506	0	582	5876	427	1303	0	2	2	2011
19	1	7	1	0	2	0	3	16474	100	0	0	1989
20	2	7	2	0	15	0	56	22164	100	0	0	2001
21	6	7	15	0	42	2780	110	9280	17	0	0	2010
22	7	5	113	0	156	2618	221	7333	21	11	11	2011
23	2	5	156	2618	202	4505	32	22787	100	0	0	2002
24	5	5	202	4505	307	0	181	5783	10	0	0	2008
25	1	5	307	0	309	0	7	3536	0	0	0	1977
26	4	5	309	0	379	0	332	1403	0	2	2	2012
27	1	5	379	0	420	6148	135	1115	1	1	1	2011
28	2	6	116	0	128	6901	59	6975	0	0	0	2004
29	4	6	129	0	343	0	284	6402	20	16	16	2011
30	1	13	239	140	241	6603	18	4325	9	0	0	2006
31	4	9	327	723	353	4220	125	5039	8	3	3	2012
32	2	6	343	0	438	5325	269	3258	5	2	2	2012
33	1	9	354	0	361	4446	33	2833	2	0	0	2006
34	2	40	1	0	4	0	16	20373	50	0	0	1993
35	2	40	4	0	6	5530	17	15371	36	0	0	1995
36	3	9	102	0	125	7404	121	7089	13	0	0	2011
37	6	9	204	0	235	7668	151	10994	25	6	6	2011
38	4	9	303	0	327	723	115	5103	1	20	20	2011
39	1	29	1	0	3	2612	17	9874	100	2	2	2008
40	4	22	2	0	32	0	153	3428	1	8	8	2012
41	1	22	32	0	32	6642	7	3509	0	0	0	-999
42	1	89	1	0	2	0	4	333	0	0	0	1999
43	1	89	2	0	18	8171	99	502	0	15	15	2010
44	1	82	1	0	9	8117	57	1298	0	3	3	2011
45	1	82	11	0	20	3224	61	833	0	0	0	2007
46	1	50	3	0	6	0	15	36550	100	0	0	1998
47	1	50	6	0	8	0	13	57704	100	0	0	2009
48	1	50	8	0	8	3101	3	27620	100	0	0	2005
Yhteensä	133						4567	7681	22	26	7	

(1) TEN-T-numerot ovat muotoa FIN-XXX.YY. Tässä taulukossa kukin rivi on yksi jakso (XXX). Jakson sisältämien osien (erilaisten YY-arvojen lukumäärä) on esitetty kohdassa (2).

(2) Jakson osien lukumäärä yhdellä jaksolla (erilaisten YY-arvojen lukumäärä, katso kohta 1).

(3) Moottoritien ja muiden kaksiajorataisten teiden osuus tiepituudesta (%). Koko TEN-tieverkolla vastaava osuus on 22,1 % ja muulla päätieverkolla 2,0 %.

(4) Automaattisella nopeusvalvonnalla olevan osuus tiepituudesta (%). Koko TEN-tieverkolla vastaava osuus on 26,4 % ja muulla päätieverkolla 20,2 %.

(5) Tarkastelujakson aikana (5 v) muuttuneiden tienkohtien osuus tiepituudesta (%). Koko TEN-tieverkolla vastaava osuus on 6,9 % ja muulla päätieverkolla 3,8 %.

3.2 Käyttötapaukset

3.2.1 Tieturvallisuudirektiivin edellyttämät tarkastelu

3.2.1.1 Liittymien tarkastelu

Tieturvallisuudirektiivin mukaan tieverkon turvallisuusluokittelun tuloksena voidaan identifioida tieosuudet, joilla infrastruktuuriparannusten odotetaan olevan erityisen tehokkaita. Liittymien osalta kehoitetaan ottamaan huomioon vähintään edellisvuosina tapahtuneiden kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien lukumäärä liittymittäin. Toisaalta asiantuntijaryhmän paikalla tapahtuvissa tarkastuksissa arviointiperusteina ovat "onnettomuuksien lukumäärä ja onnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden määrä kolmen edellisvuoden aikana" (Euroopan parlamentti 2008, liite A).

Suuren satunnaisvaihtelun vuoksi liittymissä kuolleiden määrää ei voida pitää luotettavana arviointiperusteena. Tästä syystä liittymien tarkastelut tehdään hvi-onnettomuuksien ja kuolemien määrän ennusteilla, jotka on muodostettu yhdistämällä historian ja mallien tiedot.

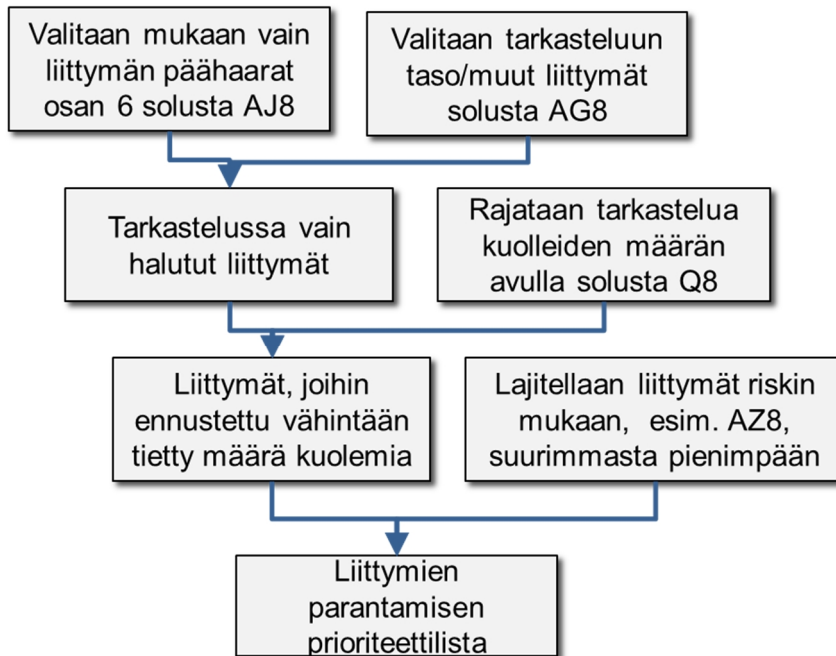
TEN-teiden merkittävimmät liittymät ovat maanteiden välisiä liittymiä, ja käytännössä vain niitä koskevat tarkastelut voidaan tehdä yhdenmukaisesti ja luotettavalla lähtöaineistolla; katujen ja yksityisteiden liittymät katsotaan kuuluvan osaksi tiejaksoja. Maanteiden liittymien tarkasteluun paras aineisto on liitetaulukon osassa 6, Tarkastelut jakson osittain – Network Safety Ranking (NSR) -tulostus lyhyimpinä pätkinä.

Tieturvallisuudirektiivin edellyttämää liittymien turvallisuusluokittelun menettelyä on esitetty kuvassa 3. Sen päävaiheet ovat seuraavat:

- 1) Tiedoston NSR-tulostuksen solusta AJ8 suodatetaan mukaan vain liittymien päähaarat (tämän jälkeen tarkastelussa on mukana 1 299 riviä alun perin 5 735 rivistä).
- 2) Solusta AG8 valitaan mukaan vain tarkastellut liittymät (esimerkiksi tasoliittymät, 901 liittymää).
- 3) Valitaan jatkotarkasteluun vain sellaiset liittymät, jotka täyttävät ennustettujen kuolemien määrälle asetettavan kriteerin. Kun esimerkiksi solun Q8 alasektoraalikoosta valitaan Number Filters → Greater than → 0,004812 (joka on tasoliittymien vuosittaisten kuolemien keskimääräinen arvo), tarkastelussa ovat mukana ne 294 tasoliittymää, joissa kuolleiden vuosittainen määrä on yli keskimääräisen.
- 4) Esimerkiksi solusta AZ8 valitaan lajittelu suurimmasta pienimpään.

Tällöin saadaan tulokseksi liittymistä luettelo, joka on lajiteltu kuolemanriskin (liittymään saapuvien autojen määrää kohti ennustetun kuolemien määrän) mukaan alenevaan järjestykseen. Näin määritettynä Suomen TEN-tieverkon 80 kuolemanriskiltään suurinta tasoliittymää on esitetty taulukossa 6. Kun muut kuin tasoliittymät

(398 eritaso- ja kiertoliittymää) käsitellään vastaavaan tapaan, tarkasteluun jää 160 liittymää, joiden vuosittaisten kuolemien ennuste on keskimääräistä (0,002585) suurempi – näin saatu 80 kuolemanriskiltään suurimman eritaso- ja kiertoliittymän lista on esitetty taulukossa 7.



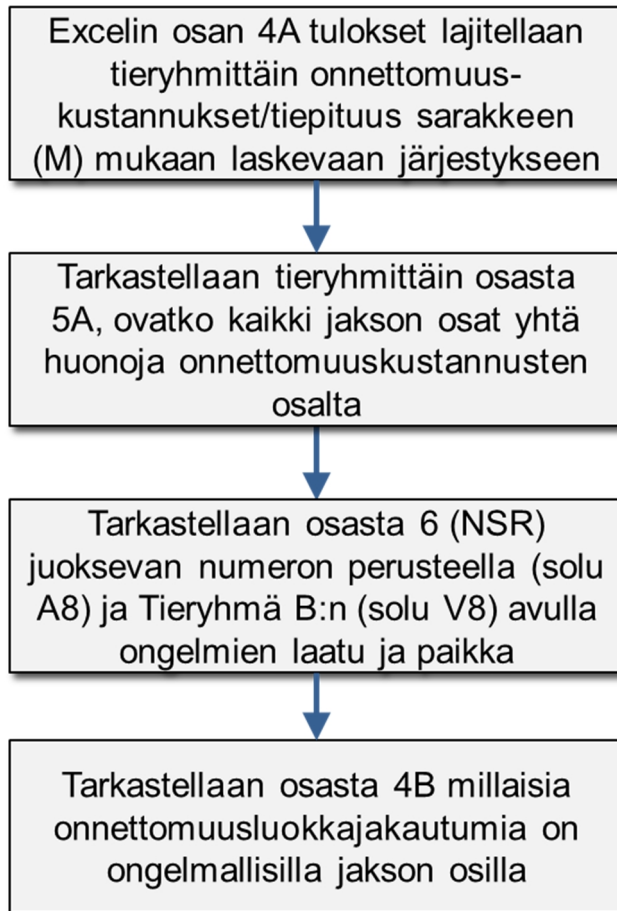
Kuva 3. Liittymien turvallisuusluokittelun vaiheet liitetiedoston osan 6 NSR-raportin avulla.

3.2.1.2 Tiejaksojen tarkastelu

Tieturvallisuudirektiivin mukaan ”onnettomuusalttiiden tieosuuksien määrittelyssä otetaan huomioon vähintään edellisvuosina tapahtuneiden kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien lukumäärä tiepituuden yksikköä kohti suhteessa liikenteen määrään”. Lisäksi: ”Tieverkon turvallisuusluokittelussa analysoitavien tieosuuksien määrittelyssä otetaan huomioon tieosuudella saavutettavissa olevat säästöt onnettomuuskustannuksissa. Tieosuudet luokitellaan eri ryhmiin. Kunkin tieryhmän tieosuudet analysoidaan ja luokitellaan ottamalla huomioon turvallisuuteen liittyvät tekijät kuten onnettomuustiheys, liikenteen määrä ja typologia. Kunkin tieryhmän tieverkon turvallisuusluokittelun tuloksena saadaan prioriteetti luettelo niistä tieosuuksista, joilla infrastruktuuriparannusten odotetaan olevan erityisen tehokkaita.” (Liite A.) Määrittelyt jättävät runsaasti tulkinnanvaraa.

Liittymien erillisestä tarkastelusta huolimatta liittymät voidaan katsoa myös osaksi tieosuuksia – tässä raportissa tiejaksoilla tarkoitetaan liittymät ja niiden väliset linjaosuudet sisältäviä kokonaisuuksia. Jos liittymä haluttaisiin jättää pois linjaosuuksia tarkasteltaessa, se tehtäisiin poistamalla kohdan ”Päähaara” rasti solusta AJ8 avautuvasta suodatuksesta.

Raporttiin liittyvässä tiedostossa tarkasteluja on tehty eripituisilla tienpätkillä: TEN-T-jaksoilla, jakson osilla, tieosilla ja onnettomuuksien mallinnuksessa käytetyillä lyhyillä tienpätkillä. Erilaisiin tarkasteluihin soveltuvat eripituiset jaksot – tässä lähdetään siitä ajatuksesta, että tieturvallisuudirektiivin tarkastelut käynnistetään jakson osia koskevista tuloksista ja tiet ryhmitellään sen mukaan, onko niiden ajosuunnat eroteltu toisistaan vai ei. Tähän ryhmittelyyn päädyttiin siksi, että näiden tieryhmiä turvallisuusominaisuudet poikkeavat olennaisesti toisistaan (luku 3.1.2). Kuvassa 4 on esitetty ehdotus tieosuuksien tarkastelusta laaditun liitetiedoston avulla.



Kuva 4. Tieosuuksien turvallisuusluokittelun vaiheet liitetiedoston avulla.

Tiejaksojen turvallisuustarkastelun päävaiheet ovat seuraavat:

- 1) Osassa 4A lajitellaan tieryhmittäin eli erikseen ajosuunnaltaan eroteltujen ja erottelemattomien jakson osien tiedot tiepituutta kohti laskettujen onnettomuuskustannusten mukaan alenevaan järjestykseen. Kustannukset näyttäisivät olevan suurimpia jakson osan (juokseva numero) 104 ajosuunnaltaan erotelluilla osuuksilla (taulukko 8) ja jakson osan 7 erottelemattomilla osuuksilla (taulukko 9) – yli puoli miljoonaa euroa tiekilometriä kohti vuodessa.
- 2) Tarkistetaan osasta 5A, muodostuvatko jakson osat tieosista, jotka olisivat kovin erilaisia. Esimerkiksi jakson 132 ajosuunnaltaan erotellut 13,5 tiekilometriä koostuvat kahdesta tieosasta, mutta niiden onnettomuuskustannukset ovat samaa suuruusluokkaa.

3. Tulokset

- 3) Osan 6 NSR-raportista haetaan juoksevan numeron ja tarvittaessa tieryhmä B:n avulla tarkasteluun ne mallinnuksessa käytetyt tienpätkät, joilla onnettomuuskustannukset ovat suuria. Esimerkiksi jaksolla osalla 104 on sekä ajosuunnaltaan eroteltuja että erottelemattomia tienpätkiä (katso kuva 1), joten eroteltujen jakson osien suurten kustannusten tarkastelemiseksi tulee osasta 6 valita juokseva numero 104 (solu A8) sekä tieryhmä muut kaksiajorataiset tiet (ja myös moottoritiet, jos niitä olisi), jotta tarkasteluun saadaan ne 1,7 tiekilometriä, joilla onnettomuuskustannukset ovat taulukon 8 mukaan poikkeuksellisen suuria.
- 4) Osasta 4B nähdään, millaisia onnettomuusluokkajakautumia on tietyllä jaksolla osalla. Esimerkiksi jakson osan 104 ajosuunniltaan erotelluilla osilla kevyen liikenteen osuus vuosien 2000–2012 onnettomuuksista oli 62 %, kun se kaikilla ajosuunniltaan erotelluilla TEN-teillä oli keskimäärin vain 6 %. Myös viiden vuoden perusteella tehdyissä onnettomuusennusteissa kevyen liikenteen onnettomuudet korostuvat jakson osalla 104 (taulukko 8).

Edellä esitetyn, keskeisiltä ominaisuuksiltaan homogeenisiin tieryhmiin perustuvan tarkastelun lisäksi kuvassa 5 on esitetty jaksojen jakautuminen luokkiin tiepituutta kohti laskettujen onnettomuuskustannusten perusteella. Kuvassa 6 on esitetty jaksojen jakautuminen luokkiin ajoneuvokilometriä kohti laskettujen onnettomuuskustannusten perusteella. Onnettomuuskustannukset ovat suuria tiepituutta kohti tyypillisesti Etelä-Suomen vilkasliikenteisillä teillä, kun taas ajoneuvokilometriä kohtia laskettuna ne ovat yleensä suurimpia vähäliikenteisimmillä tiejaksoilla. Pitkät tiejaksot osuvat melko usein keskimääräisiin luokkiin, koska jakson eri osissa olevat erot tasoittavat kustannuksia kohti kaikkien TEN-teiden keskiarvoa.

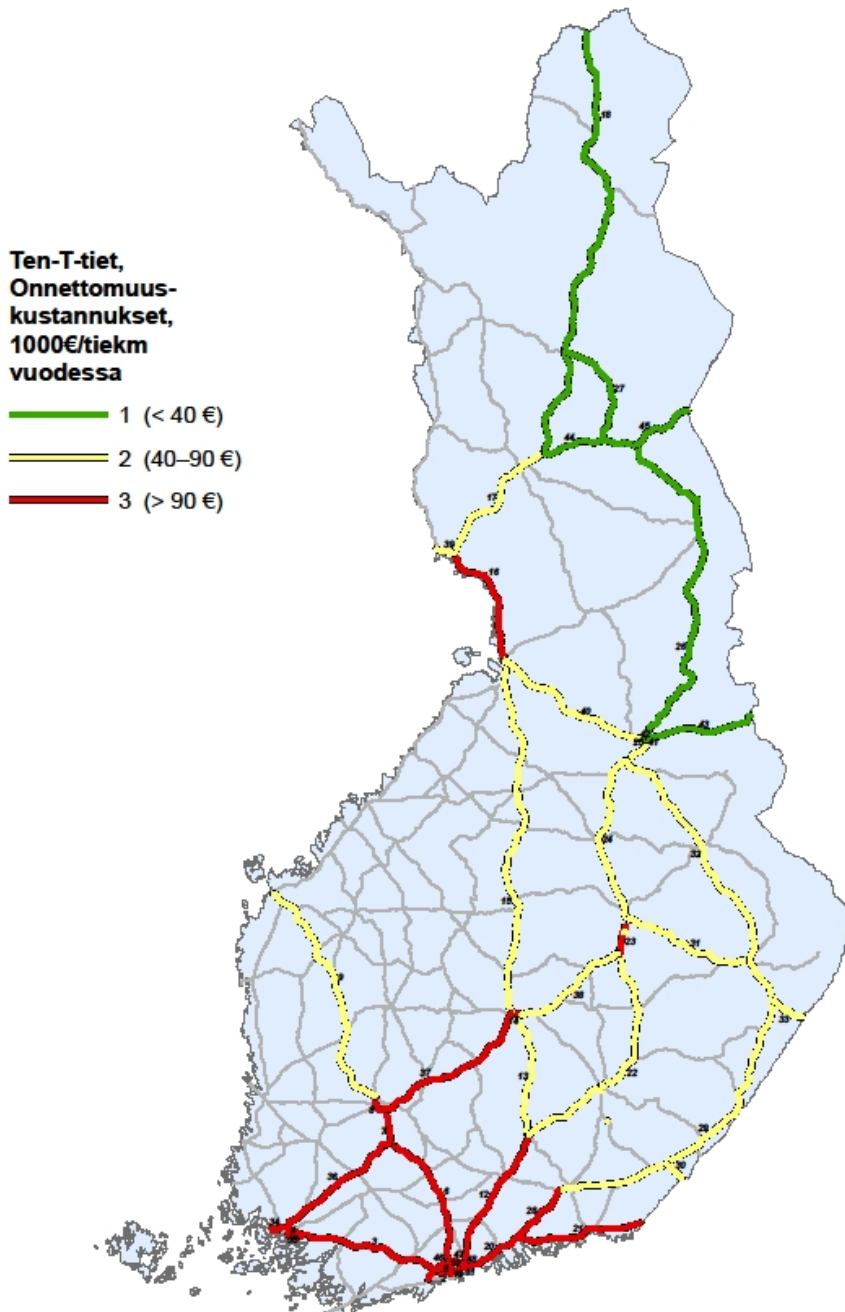
Taulukko 8. Onnettomuuskustannuksiltaan pahimmat jakson osat, kun tarkastelussa ovat vain ajosuunnaltaan erotellut jakson osat (sarakkeiden suurimmat arvot on korostettu punaisella värillä).

Juokseva numero ¹⁾	Pituus, km	KVL, Onnettomuudet/v		Riski/100 Majon.km		Tiheys/100 tiekm, v		Kevyt liikenne, %		Onnett. kustannukset c/ajokm 1000e/tiekm		
		ajon/vrk	Hvjo	Kuolleet	Hvjo	Kuolleet	Hvjo	Kuolleet	Hvjo		Kuolleet	
104	1,7	22446	2,5	0,1	18,3	0,42	150	3,5	50	54	7,2	593
132	13,5	57704	17,4	0,3	6,1	0,10	129	2,2	5	22	2,3	494
27	2,7	47522	2,6	0,1	5,5	0,21	95	3,6	6	7	2,3	403
133	3,1	27620	3,0	0,1	9,7	0,21	98	2,1	10	22	3,8	384
26	6,6	46572	5,9	0,2	5,3	0,19	90	3,2	3	3	2,2	377
49	2,5	49111	1,9	0,1	4,3	0,16	77	3,0	6	8	1,8	328
55	2,8	14662	2,3	0,1	15,2	0,35	81	1,9	51	56	6,0	322
1	14,0	49144	10,7	0,4	4,3	0,15	76	2,7	4	6	1,8	321
7	9,4	44876	7,3	0,1	4,8	0,08	78	1,3	5	20	1,8	299
122	1,0	13531	0,7	0,0	14,2	0,31	70	1,5	26	29	5,6	277
28	13,0	42551	7,5	0,4	3,7	0,22	58	3,4	3	14	1,7	267
8	7,5	42237	4,7	0,2	4,1	0,14	63	2,1	3	3	1,7	261
16	11,4	37836	6,6	0,3	4,2	0,16	58	2,2	3	4	1,8	247
78	17,4	31195	9,2	0,3	4,6	0,16	53	1,8	13	21	1,9	220
105	6,3	29993	3,6	0,1	5,2	0,10	57	1,1	10	32	2,0	220
2	18,2	38708	8,4	0,5	3,3	0,20	46	2,8	2	14	1,5	217
131	15,2	36550	8,3	0,2	4,1	0,08	55	1,1	9	35	1,6	213
106	5,2	30297	2,8	0,0	4,9	0,08	54	0,9	6	25	1,9	207
111	8,7	31825	4,2	0,2	4,2	0,16	49	1,9	3	4	1,8	207
102	10,7	14071	5,6	0,1	10,2	0,22	52	1,2	31	36	4,0	206
29	7,5	34932	3,4	0,2	3,5	0,19	45	2,4	1	5	1,6	203
39	6,3	28315	3,1	0,1	4,8	0,13	50	1,4	8	7	2,0	202
116	9,1	24483	4,6	0,1	5,6	0,13	50	1,2	8	12	2,2	199
17	12,9	31603	6,0	0,2	4,0	0,15	46	1,7	5	6	1,7	195
48	11,4	32111	5,2	0,2	3,9	0,15	46	1,7	4	6	1,7	194
12	5,8	26980	2,5	0,1	4,5	0,17	44	1,7	6	7	1,9	187
36	0,8	7063	0,4	0,0	18,8	0,32	49	0,8	5	22	7,2	186
40	8,0	21573	3,7	0,1	5,9	0,15	46	1,2	9	13	2,3	184
19	1,9	13871	0,9	0,0	8,9	0,19	45	0,9	14	20	3,5	177
72	2,0	18489	0,9	0,0	6,4	0,14	43	0,9	15	42	2,5	170
50	11,1	26044	4,3	0,2	4,1	0,15	39	1,5	4	5	1,7	164
89	1,6	7722	0,6	0,0	14,2	0,32	40	0,9	29	33	5,6	158
112	1,1	19767	0,4	0,0	5,0	0,19	36	1,4	5	7	2,1	153
18	7,8	21398	2,6	0,1	4,2	0,15	33	1,2	6	7	1,8	138
56	2,5	16598	0,8	0,0	5,5	0,15	33	0,9	23	61	2,2	134
32	1,9	26333	0,5	0,0	2,9	0,19	28	1,8	2	15	1,4	134
120	1,6	12539	0,5	0,0	7,4	0,16	34	0,7	17	23	2,9	133
30	21,9	23490	6,2	0,4	3,3	0,20	28	1,7	1	6	1,5	132
6	13,7	19313	4,3	0,1	4,4	0,15	31	1,1	9	12	1,8	129
66	15,4	19192	4,4	0,2	4,0	0,18	28	1,3	4	8	1,8	124
9	24,3	27152	6,4	0,4	2,6	0,15	26	1,5	1	5	1,2	121
62	32,3	26497	8,3	0,5	2,7	0,16	26	1,5	1	9	1,2	120
65	0,8	17187	0,2	0,0	4,4	0,17	27	1,0	4	5	1,8	116
10	22,0	28170	5,0	0,3	2,2	0,15	23	1,5	4	22	1,1	110
3	15,0	24248	3,4	0,2	2,6	0,18	23	1,5	5	26	1,2	109
31	46,1	22286	10,6	0,7	2,8	0,17	23	1,4	2	12	1,3	108
67	0,8	13087	0,2	0,0	5,2	0,20	25	1,0	5	6	2,2	106
15	17,0	22637	3,9	0,2	2,7	0,16	23	1,3	2	9	1,3	105
107	0,9	11451	0,2	0,0	6,5	0,11	27	0,5	5	21	2,5	104
14	2,0	17510	0,4	0,0	3,1	0,20	20	1,2	2	13	1,5	94
61	3,1	16474	0,7	0,0	3,5	0,17	21	1,0	3	7	1,6	93
100	10,2	13963	2,5	0,0	4,7	0,08	24	0,4	6	25	1,8	93
47	10,6	15605	2,3	0,1	3,8	0,13	22	0,8	4	5	1,6	90
95	55,6	13083	12,5	0,3	4,7	0,10	23	0,5	8	25	1,8	88
25	10,0	12859	1,8	0,1	3,9	0,23	19	1,1	4	18	1,8	86
11	29,0	23579	5,1	0,3	2,0	0,14	18	1,2	4	23	1,0	84
108	13,4	15787	2,5	0,1	3,2	0,17	19	1,0	3	11	1,5	84
63	23,9	16315	4,3	0,3	3,0	0,18	18	1,1	1	9	1,4	84
24	2,1	7631	0,4	0,0	7,0	0,17	19	0,5	4	14	2,8	77
5	38,6	15436	6,2	0,4	2,9	0,18	16	1,0	3	15	1,4	76
34	11,9	14159	1,8	0,1	2,9	0,18	15	0,9	2	12	1,4	71
33	28,7	18254	4,2	0,3	2,2	0,13	15	0,9	2	10	1,0	68
41	2,5	10462	0,4	0,0	4,6	0,09	18	0,3	8	33	1,8	68
121	16,6	9874	2,7	0,1	4,4	0,18	16	0,6	16	15	1,9	68
79	12,7	16780	1,9	0,1	2,4	0,13	15	0,8	3	13	1,1	67
13	39,3	17030	5,4	0,4	2,2	0,15	14	0,9	4	22	1,1	66
54	13,1	9968	2,0	0,1	4,2	0,16	15	0,6	5	7	1,8	65
77	14,4	12580	2,1	0,1	3,3	0,12	15	0,6	7	9	1,4	63
4	59,9	12644	7,6	0,5	2,8	0,17	13	0,8	2	12	1,3	60
42	1,7	9470	0,3	0,0	4,4	0,08	15	0,3	8	33	1,7	59

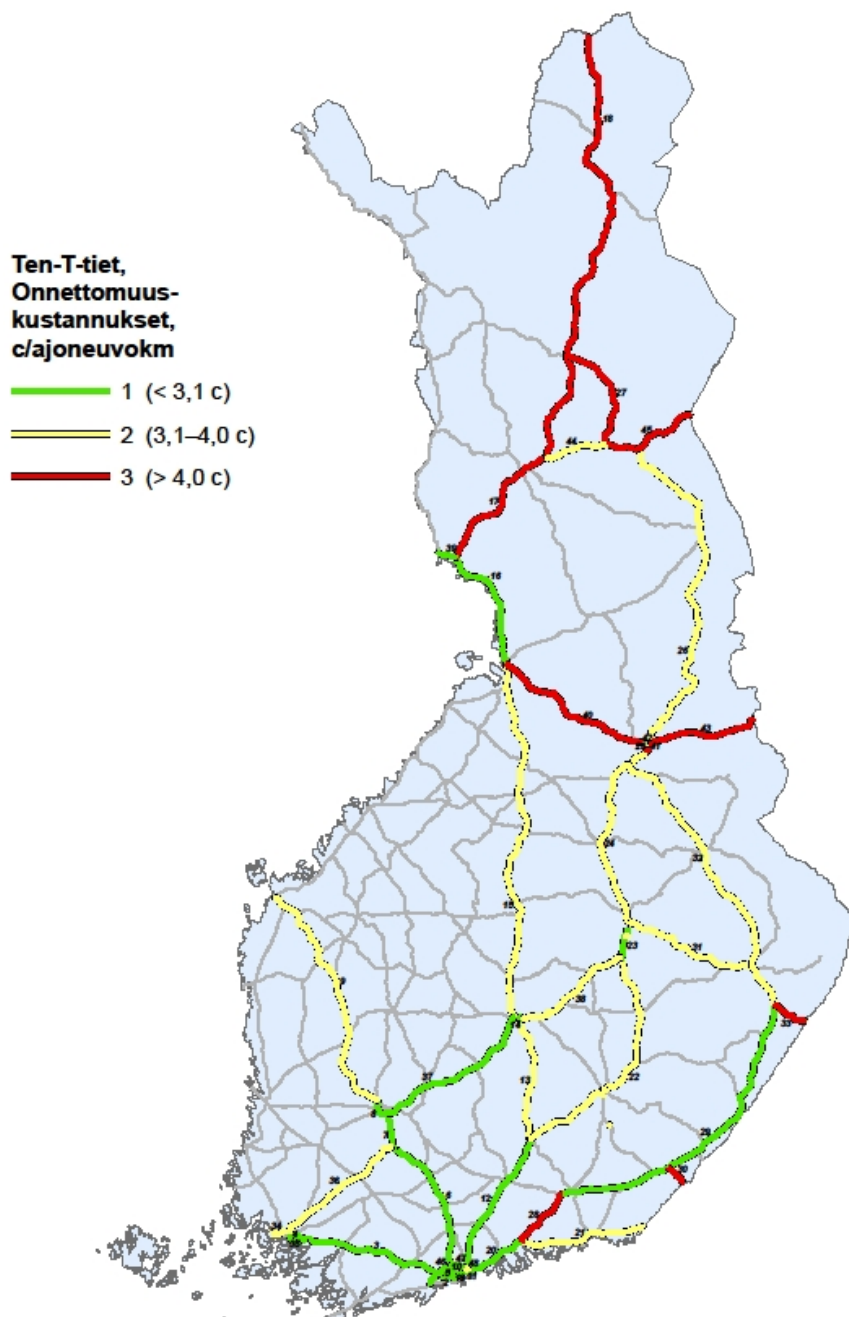
3. Tulokset

Taulukko 9. Onnettomuuskustannuksiltaan pahimmat jakson osat, kun tarkastelussa ovat vain ajosuunnaltaan erottelemattomat jakson osat (sarakkeiden suurimmat arvot on korostettu punaisella värillä).

Juokseva numero ¹⁾	Pituus, km	KVL, ajon/vrk	Onnettomuudet/v		Riski/100 Majon.km		Tiheys/100 tiekm, v		Kevyt liikenne, %		Onnett. kustannukset	
			Hvjo	Kuolleet	Hvjo	Kuolleet	Hvjo	Kuolleet	Hvjo	Kuolleet	c/ajokm	1000e/tiekm
7	0,8	29687	1,0	0,1	11,3	0,56	123	6,1	45	25	5,1	548
18	0,2	15670	0,1	0,0	9,4	3,08	54	17,6	7	22	9,2	527
39	2,0	18574	1,5	0,0	10,7	0,35	73	2,4	26	0	4,4	301
112	4,2	19767	1,4	0,4	4,5	1,22	32	8,8	2	5	3,9	283
64	12,0	8747	3,4	1,0	9,0	2,52	29	8,1	1	2	8,0	256
67	2,7	13443	0,7	0,2	5,3	1,49	26	7,3	2	6	4,7	231
104	8,1	12429	3,5	0,2	9,6	0,65	44	3,0	28	22	4,6	210
122	2,7	12544	1,3	0,1	10,0	0,47	46	2,2	14	15	4,4	203
108	9,2	10768	2,7	0,4	7,5	1,20	30	4,7	3	3	4,9	194
40	9,0	14364	2,9	0,3	6,2	0,61	32	3,2	10	11	3,3	175
100	2,8	10775	0,7	0,1	6,2	1,15	25	4,5	12	12	4,4	173
50	17,2	10603	3,0	0,8	4,5	1,26	17	4,9	2	7	4,0	155
51	5,9	11111	1,8	0,1	7,6	0,56	31	2,3	20	17	3,7	152
72	3,8	13296	1,1	0,1	6,0	0,48	29	2,3	16	16	3,0	147
113	26,9	10763	6,0	0,9	5,6	0,86	22	3,4	5	5	3,6	142
107	10,7	8443	2,2	0,4	6,8	1,16	21	3,6	11	11	4,6	142
24	11,6	8803	2,8	0,3	7,5	0,91	24	2,9	11	9	4,4	140
92	9,1	9747	1,4	0,4	4,4	1,23	16	4,4	2	7	3,9	139
115	42,4	8827	10,5	1,0	7,7	0,74	25	2,4	10	7	4,1	133
19	20,1	10586	4,2	0,6	5,5	0,73	21	2,8	8	7	3,3	128
65	39,7	8563	8,4	1,1	6,8	0,87	21	2,7	9	8	4,0	126
41	18,3	10834	4,0	0,5	5,5	0,63	22	2,5	7	8	3,1	124
20	41,5	7535	9,1	0,9	7,9	0,82	22	2,3	11	7	4,4	120
43	13,8	6591	2,7	0,4	8,1	1,06	19	2,6	10	11	4,9	117
73	36,1	8205	7,8	0,8	7,2	0,72	22	2,1	10	5	3,9	117
90	39,4	6908	6,9	1,1	7,0	1,08	18	2,7	5	5	4,5	114
83	20,9	7342	4,0	0,5	7,2	0,85	19	2,3	8	7	4,2	112
97	25,5	6693	5,3	0,5	8,5	0,80	21	2,0	11	8	4,5	110
117	15,6	8937	3,0	0,3	5,8	0,67	19	2,2	9	7	3,3	109
71	25,3	7969	4,0	0,6	5,4	0,85	16	2,5	7	7	3,5	103
94	26,2	8554	5,2	0,5	6,3	0,55	20	1,7	9	7	3,3	103
35	22,8	7141	3,5	0,6	5,9	0,93	15	2,4	5	5	3,9	101
36	23,2	6697	4,2	0,4	7,4	0,78	18	1,9	9	8	4,1	100
91	20,1	7106	3,5	0,4	6,8	0,75	18	1,9	8	6	3,8	99
93	45,7	6904	7,4	0,9	6,4	0,82	16	2,1	6	6	3,8	96
52	16,9	6516	3,0	0,3	7,4	0,74	18	1,7	16	11	4,0	96
75	24,0	6564	3,5	0,5	6,1	0,90	15	2,1	5	5	3,9	93
76	26,7	6451	4,4	0,5	7,0	0,76	16	1,8	7	7	3,9	92
53	37,8	6872	5,8	0,7	6,2	0,77	15	1,9	8	8	3,6	91
109	56,4	5340	9,3	1,0	8,4	0,89	16	1,7	7	8	4,7	91
80	58,2	6538	9,0	1,0	6,5	0,74	16	1,8	10	8	3,7	88
118	25,9	5750	4,0	0,4	7,4	0,81	15	1,7	9	10	4,1	87
37	30,2	5566	4,1	0,6	6,7	0,97	14	2,0	5	6	4,2	86
56	23,3	4382	3,5	0,4	9,5	1,04	15	1,7	4	5	5,3	85
101	33,1	5990	4,8	0,6	6,7	0,81	15	1,8	7	8	3,9	85
110	40,4	5844	6,0	0,7	6,9	0,79	15	1,7	9	9	4,0	84
38	8,7	5525	0,8	0,2	4,7	1,30	9	2,6	1	5	4,1	83
42	54,6	5729	7,4	0,9	6,5	0,82	14	1,7	7	7	3,8	80
99	28,5	5265	3,9	0,5	7,1	0,86	14	1,7	7	7	4,2	80
69	9,6	4715	1,6	0,1	9,9	0,60	17	1,0	11	7	4,6	80
114	37,7	5744	4,9	0,7	6,2	0,83	13	1,7	7	6	3,8	79
116	1,8	16006	0,2	0,0	1,7	0,40	10	2,3	5	20	1,3	79
120	32,9	5421	4,5	0,5	6,9	0,76	14	1,5	6	6	3,9	77
21	52,4	5330	6,8	0,8	6,7	0,80	13	1,6	9	9	3,9	75
68	27,6	5859	3,8	0,4	6,5	0,62	14	1,3	6	7	3,5	74
70	27,9	7769	3,3	0,5	4,1	0,58	12	1,7	8	9	2,6	73
96	16,4	4436	2,3	0,2	8,6	0,75	14	1,2	10	6	4,5	72
74	31,3	5267	4,0	0,4	6,6	0,73	13	1,4	5	6	3,7	72
84	7,0	3536	0,7	0,1	7,9	0,99	10	1,3	4	5	4,7	60
82	18,8	5014	2,1	0,2	6,1	0,53	11	1,0	13	12	3,2	58
126	6,6	3509	0,7	0,1	8,0	0,87	10	1,1	3	4	4,5	58
46	68,2	4594	6,7	0,8	5,8	0,67	10	1,1	8	7	3,3	56
44	73,6	3613	7,1	0,8	7,3	0,87	10	1,1	6	6	4,2	56
123	109,9	3564	11,2	1,0	7,8	0,71	10	0,9	14	14	4,1	54
23	50,2	2936	5,2	0,4	9,7	0,79	10	0,9	11	12	4,9	53
125	9,5	3458	1,0	0,1	8,3	0,67	10	0,8	10	6	4,2	53
22	20,8	2877	2,1	0,2	9,6	0,85	10	0,9	14	18	5,0	53
103	32,7	2848	3,2	0,3	9,5	0,80	10	0,8	12	7	4,9	51
87	36,1	3244	3,4	0,3	8,1	0,75	10	0,9	12	13	4,3	51
55	103,7	3580	8,9	0,9	6,6	0,69	9	0,9	14	13	3,6	47



Kuva 5. TEN-T-jaksojen keskimääräiset onnettomuuskustannukset, 1000 € tiekilometriä kohti vuodessa.



Kuva 6. TEN-T-jaksojen keskimääräiset onnettomuuskustannukset, c/ajoneuvokilometri.

3.2.2 Yhden yhteysvälin tarkastelu

Kun tarkastellaan yhtä kokonaista yhteysväliä, tarkastelu aloitetaan liitetiedoston osasta 1A. Kiinnostuksen kohteena voivat olla tarkastelun tavoitteesta ja luonteesta riippuen esimerkiksi suuret tiheydet, suuret riskit tai suuri kevyen liikenteen osuus. Tässä esimerkissä tarkastellaan, mitä tietoja liitetiedostosta löytyy yhteysvälistä, jonka jaksonumero on 45 ja jonka hvjo- ja kuolemanriskit ovat melko suuria.

Välilehdeltä 1A näkyy, että kyseinen jakso on yksi vähäliikenteisimmistä TEN-T-jaksoista (KVL 833) ja sen pituus on 61,5 km. Jakson hvjo-riski (9,1 hvj/100 miljoonaa ajoneuvokilometriä) ja kuolemanriski 0,85 kuolemaa/100 miljoonaa ajoneuvokilometriä) sekä onnettomuuskustannukset ajoneuvokilometriä kohti kuuluvat TEN-T-jaksojen suurimpiin, mutta pienistä liikennemääristä johtuen hvjo- ja kuolemantiheydet ovat pieniä.

Välilehden 1B mukaan jaksolla 45 tapahtuneista onnettomuuksista keskimääräistä TEN-tietä suurempi osa on eläinonnettomuuksia ja pienempi peräänajoja.

Välilehdeltä 1C näkyy, että jakso 45 on tien 82 tieosat 11–20 eikä tietä ole merkittävästä parannettu vuoden 2007 jälkeen.

Välilehdeltä 2A näkyy, että koko jakso on ajosuunniltan erottelematonta, joten välilehden 2 tiedot vastaavat jo osassa 1 nähtyjä – lukuun ottamatta sitä, että jakson riskit eivät ole erityisen suuria verrattuna muihin ajosuunniltan erottelemattomiin teihin.

Välilehdeltä 3C näkyy, että jakso 45 sisältää vain yhden jakson osan, jonka juokseva numero on 130, joten myös kaikki välilehden 3 tiedot ovat jo aiemmin näkyneet osissa 1 ja 2.

Koska jakso 45 koostuu vain yhdestä jakson osasta (130), myöskään välilehdeltä 4 ei nähdä uutta tietoa verrattuna aiempiin osiin.

Välilehdeltä 5A nähdään, että jakson osa 130 muodostuu kaikkiaan kymmenestä tieosasta, joista hvjo-riskit ovat muihin TEN-teihin verrattuna suhteellisen suuria lähes kaikilla tieosilla, mutta erityisesti tieosilla 16 ja 20. Kuolemanriskit ovat koholla tieosilla 13 ja 20 sekä kevyen liikenteen osuus onnettomuuksista tieosilla 13, 15 ja 16. Tieosalla 16 onnettomuuskustannukset ovat suurempia kuin muilla vastaavilla TEN-teillä sekä ajokilometrejä että tiepituutta kohti tarkasteltuna.

Kun välilehdeltä 6 (NSR) valitaan tarkasteluun vain juokseva numero 130, havaitaan mm., että jakso on Lapin ELY-keskuksen alueella (tämä näkyy myös kartasta, kuva 2 ja välilehti 7), tie on pääosin kapeaa maaseudun päätietä (mutta tieosa 16 ja hieman sen molemmin puolin on taajamamerkki- ja tilastotaajamaa yhteensä 3,1 km) ja sen KVL vaihtelee välillä 285–2100 ajoneuvoa vuorokaudessa. Ennustetut onnettomuusmäärät ovat melko pieniä, mutta pieni liikennemäärä tuottaa suhteellisen suuren onnettomuusriskin. Kun halutaan tarkastella tietyn jakson osaa lyhyemmän tienpätkän turvallisuusominaisuuksia, voidaan tarkastelua rajata esimerkiksi tiettyihin tieryhmiin (solu V8 tai W8) ja tarkastella riviltä 6 rajauksen jälkeen jäljelle jäävien tien osien turvallisuusominaisuuksia. Sarakkeiden AK–BH avulla tienpätkät ja liittymät voidaan myös lajitella haluttuun järjestykseen ja siten paikallistaa, missä tienkohdissa ovat esimerkiksi suurimmat ennustetut kuolemien riskit.

3.2.3 ELY-keskuksen alueen tarkastelu

Kun tarkastelun lähtökohtana on yhden ELY-keskuksen TEN-teiden turvallisuuden parantaminen, tarkastelu voidaan aloittaa osasta 7, Kartta TEN-T-jaksoista, tai osasta 6, NSR-tarkastelut. Kun NSR-raportin solusta J8 valitaan tarkasteluun yksi ELY-keskus, esimerkiksi Lapin ELY-keskus, solusta B8 aukeavassa listassa näkyvät vain ne jaksonumerot, joita on Lapin ELY-keskuksen alueella (16, 17, 18, 26, 27, 39, 44 ja 45) – näistä jaksoja 16 ja 26 on osin myös Pohjois-Pohjanmaan alueella, mutta ne osat jaksosta eivät näy listauksessa ja siitä lasketussa rivin 6 yhteenvedossa, mikäli vain Lapin ELY-keskus on valittuna.

Valitsemalla tarkasteluun yksi tiejakso kerrallaan voi todeta, että onnettomuus-kustannukset ovat suurimmat ajokilometrejä kohti tiejaksoilla 27 ja 45 mutta tiepi-tuutta kohti jaksoilla 16 ja 39. Tiejaksojen riskejä, tiheyksiä ja onnettomuuskustan-nuksia on syytä verrata TEN-teiden vastaaviin keskiarvoihin vastaavanlaisilla tieryhmillä eli tarkastella erikseen ne jakson osat, joilla ajosuunnat on eroteltu toisistaan (tieryhmä B on moottoritie eli Mo tai muu kaksiajoratainen tie eli Muu2ajr) suodattamalla tarkasteluun kerrallaan vai osan tieryhmistä solusta V8.

4. Yhteenveto ja päätelmät

4.1 Yleistä

Tieturvallisuudsdirektiivi edellyttää Euroopan unionin jäsenvaltioilta Euroopan laajuisen tieverkon (TEN-T) turvallisuusluokittelua. Direktiivin edellyttämä luokittelu ja materiaali asiantuntijaryhmän arvioita varten tehtiin käyttäen hyväksi olemassa olevien arviointityökalujen tietoja ja periaatteita. Turvallisuustyökaluja täydennettiin siten, että TEN-teiden luokittelu ja arviointi on jatkossa mahdollisimman helppo päivittää.

Turvallisuusluokittelussa lähtökohtana olivat onnettomuushistorian ja onnettomuuksista laadittujen mallien tietojen yhdistäminen käyttäen empiiristä bayesiläistä (EB) menetelmää. Menetelmän käyttöä pidetään tieverkon turvallisuusennusteiden parhaana menettelynä. Viime vuosien (v. 2008–2012) onnettomuustietojen, liikennemäärän ja keskeisien tien turvallisuuteen vaikuttavien tietojen avulla luotiin malli, joka kuvaa erilaisissa olosuhteissa keskimäärin tapahtuvien onnettomuuksien lukumäärää. Tähän tietoon yhdistettiin tilastollisin menetelmin määritettyjen painokertoimien avulla paikallisia erityisolosuhteita kuvaavan onnettomuushistorian tiedot. Täydentämällä näin määritettyjä henkilövahinko-onnettomuuksien lukumäärän ennusteita olosuhteiden keskimääräisillä vakavuustiedoilla (kunkin onnettomuusluokan kuolemien määrä sataa henkilövahinko-onnettomuutta kohti kyseisissä tieolosuhteissa) määritettiin kuolemien määrän luotettavimmat ennusteet.

Onnettomuuksien ja kuolemien määrän ennusteiden lisäksi asiantuntijaryhmien arvioiden pohjaksi tarkasteltiin onnettomuuksien luokkakautumia mahdollisimman pitkän ajan aineistolla. Näitä tietoja voidaan käyttää eri tienkohtien kustannustehokkaimpien toimenpiteiden valintaan. Koska tehdyt ennusteet ja turvallisuusluokittelu perustuvat parhaiksi arvioitujen ennustemenetelmien käyttöön, laadittuja henkilövahinko-onnettomuuksien ja kuolemien määrän ennusteita voidaan sellaisenaan käyttää lähtökohtana, kun arvioidaan erilaisten toimenpiteiden turvallisuusvaikutuksia.

4.2 Huomioita tehdyistä tarkasteluista

Suomen TEN-T-verkon olosuhteet vaihtelevat paljon, mikä näkyy myös turvallisuustilanteessa. Viikkaimman TEN-T-jakson liikennemäärä on 173-kertainen vä-

häliikenteisimpään jaksoon verrattuna; pahimmilla tiejaksoilla riskit ajoneuvokilometriä kohti ovat hvj-onnettomuuksien osalta nelinkertaiset ja kuolemien osalta kaksitoistakertaiset parhaisiin tiejaksoihin verrattuna. Vastaavasti onnettomuuskustannukset ovat pahimmillaan nelinkertaiset ajokilometriä kohti ja yli satakertaiset tiepituutta kohti, kun verrataan pienimpien onnettomuuskustannusten jaksoihin. Turvallisuustarkastelut onkin syytä tehdä tieryhmittäin, kuten tieturvallisuusdirektiivissä edellytetään.

Tärkein turvallisuuseroja selittävä tekijä on ajosuuntien rakenteellinen erottelu, joka valittiin tieryhmittelyn päätekijäksi. Moottoriteillä ja muilla kaksiajorataisilla teillä henkilövahinko-onnettomuuksien riski ajoneuvokilometriä kohti on vain hieman yli puolet ja kuolemanriski vajaa viidennes siitä, mitä ne ovat erottelemattomilla TEN-teillä. Koska ajosuunnaltaan eroteltujen teiden keskimääräinen liikennemäärä on yli viisinkertainen erottelemattomiin nähden, kuolemien tiheydet eli lukumäärät tiepituutta kohti ovat näillä tieryhmillä kuitenkin lähes yhtä suuria ja hvj-onnettomuuksien tiheydet ajosuunniltaan erotelluilla teillä lähes kolminkertaisia erottelemattomiin nähden. Onnettomuuskustannusten määrä ajosuunniltaan erotelluilla teillä on ajoneuvokilometriä kohti laskettuna vajaa puolet mutta tiepituutta kohti laskettuna yli kaksinkertainen erottelemattomiin TEN-teihin verrattuna.

Ajosuuntien erottelu vaikuttaa olennaisesti myös teiden onnettomuusluokkajakautumaan ja siten myös teille parhaiten soveltuviin turvallisuustoimenpiteisiin. Eroteltujen ajosuuntien teillä yliedustettuina ovat henkilövahinko-onnettomuuksissa peräänajot, ohitusonnettomuudet sekä yksittäisonnettomuudet. Vastaavasti suhteellisen harvinaisia ovat kääntymis-, risteämis-, eläin- ja etenkin kohtaamisonnettomuudet. Kuolemantapauksissa ajosuunniltaan erotelluilla teillä yksittäisonnettomuudet korostuvat vieläkin selvemmin ja ovat selvästi suurin eroteltujen teiden onnettomuusluokka (42,0 %). Peräänajot ja ohitusonnettomuudet ovat erotelluilla teillä erottelemattomia teitä yleisempiä, mutta eivät kokonaisuutena suurimpia kuolemien aiheuttajia. Jalankulkuonnettomuudet aiheuttavat yllättävän suuren osan eroteltujen teiden kuolemantapauksista (14,2 %), mikä johtuu etenkin muiden kaksiajorataisten teiden kuin moottoriteiden jalankulkuonnettomuuksien osuudesta (19,4 %). Mutta myös moottoriteillä jalankulkuonnettomuuksien osuus kuolemista (13,0 %) on suurempi kuin ajosuunniltaan erottelemattomilla TEN-teillä (6,6 %).

Tarkastelussa käytettyjen jaksojen pituus vaikuttaa huomattavasti tarkastelujen tuloksiin – mitä lyhyempiä jaksoja tarkastellaan, sitä suurempia eroja yksittäisissä jaksoissa todetaan keskimääräiseen verrattuna. Kun tarkastelujakson pituutta kasvatetaan, yksittäisten äärihavaintojen merkitys tasoittuu ja merkityksellisemmäksi nousee turvallisuuden ääripäissä olevien tiejaksojen osuus koko tiepituudesta. Tarkasteluja ja laskelmia tehtiin erilaisilla jaksopituuksilla (TEN-T-jakso, jakson osa ja tieosa). Kullakin näillä tarkastelulla on oma merkityksensä, joita on havainnollistettu esitetyissä käyttötapauksissa.

Tieturvallisuusdirektiivin mukaan tieverkon turvallisuusluokittelun tuloksena identifioidaan tieosuudet, joilla infrastruktuuriparannusten odotetaan olevan erityisen tehokkaita. Liittymien osalta nämä luettelot perustuivat kuolemanriskeihin niissä liittymissä, joissa kuolemien määrä oli keskimääräistä suurempi. Tieosuuksilla tarkastelut tehtiin erikseen ajosuunnaltaan erotelluille ja muille tieosuuksille, ja

ne perustuivat ennustettuihin onnettomuuskustannuksiin tiepituutta kohti jakson osittain.

Eryteisesti Suomen yksiajorataisia osuuksia Euroopan laajuisesta tieverkosta tulisi parantaa, jotta ne vastaisivat yhteisön suuntaviivoja Euroopan laajuisesta tieliikenneverkosta: "Verkko takaa käyttäjille korkean, yhtenäisen ja jatkuvan luonteen omaavan palvelun, mukavuuden ja turvallisuuden tason" (Euroopan parlamentti 2006). Onnettomuusluokkakajakautuman perusteella huomiota tulisi kiinnittää erityisesti yksiajorataisten teiden kohtaamisonnettomuuksiin ja niiden aiheuttamiin kuolemantapauksiin.

4.3 Jatkosuosituksia

Tässä työssä tehtyä tieverkon turvallisuusluokittelua tulisi hyödyntää TEN-tieverkon kehittämisessä monipuolisesti ja jatkaa yksityiskohtaisempia tarkasteluja eri näkökulmista. Turvallisuuden parantamispotentiaali ei ole yksikäsitteinen asia, johon voisi laatia vain yhtä listaa, vaan erityyppisiä toimenpiteitä varten tarkastelut tulee perustaa erilaisiin tarkasteluihin ja listoihin. Tehty liitetiedosto antaa hyvän lähtökohdan näille tarkasteluille, ja tässä raportissa on esitetty joitakin esimerkkejä erilaisten tarkastelujen toteutuksesta.

Vertailuja muiden maiden TEN-T-verkon turvallisuuteen tulisi tehdä, jotta entistä selvemmin nähtäisiin, millaisia parantamistoimia erilaiset verkon osat kaipaisivat. Vertailuja tulisi tehdä tieryhmäkohtaisten riskien, tiheyksien ja onnettomuuskustannusten osalta, mutta myös selvittää ONHA-työkalun käyttömahdollisuuksia tapahtuneiden onnettomuuksien ja erityisesti onnettomuuksien vakavuuden määrittelyn ja vakavuuteen vaikuttavien tekijöiden selvittämiseksi.

Lähdeluettelo

- Elvik, R. 2008a. A survey of operational definitions of hazardous road locations in some European countries. *Accident Analysis and Prevention* 40, 1830–1835.
- Elvik, R. 2008b. The predictive validity of empirical Bayes estimates of road safety. *Accident Analysis and Prevention* 40, 1964–1969.
- Euroopan komissio. 2013. Liikenne ja liikkuminen, Liikenneturvallisuus. http://ec.europa.eu/transport/road_safety/topics/infrastructure/index.fi.htm (viitattu 17.7.2013)
- Euroopan parlamentti. 2006. Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös 1692/96/EY, tehty 23. päivänä heinäkuuta 2006, yhteisön suuntaviivoista Euroopan laajuisen liikenneverkon kehittämisestä. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1996:228:0001:0103:FI:PDF> (viitattu 22.7.2013)
- Euroopan parlamentti. 2008. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/96/EY, annettu 19 päivänä marraskuuta 2008, tieinfrastruktuurin turvallisuuden hallinnasta. <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:319:0059:0067:FI:PDF> (viitattu 17.7.2013)
- Liikennevirasto. 2010. Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvot 2010. Liikenneviraston ohjeita 21/2010.
- Liikennevirasto. 2012. Tieturvallisuusdirektiivin täytäntöönpanoa ja soveltamista koskevat yleiset määräykset. Liikenneviraston määräys 5375/070/2012.
- Montella, A. 2010. A comparative analysis of hotspot identification methods. *Accident Analysis and Prevention* 42, 571–581.
- Peltola, H., Rajamäki, R., Luoma, J. 2013. A tool for safety evaluations of road improvements. *Accident Analysis and Prevention*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2013.04.008> (viitattu 17.7.2013)
- Sørensen, M., Elvik, R. 2005. Best practice guidelines on black spot management and safety analysis of road networks. RRCORD-ISEREST-project, WP 6, Deliverable D6. <http://ripcord.bast.de/pdf/RIPCORD-ISEREST-Deliverable-D6-Final.pdf> (viitattu 17.7.2013)

Liite A: Otteita tieturvallisuudirektiivistä

(Euroopan parlamentti, 2008. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/96/EY, annettu 19 päivänä marraskuuta 2008, tieinfrastruktuurin turvallisuuden hallinnasta.)

Tieturvallisuudirektiivin 5 artikla, Käytössä olevan tieverkon turvallisuuden luokittelu ja turvallisuuden hallinta:

1. Jäsenvaltioiden on varmistettava, että onnettomuusalttiiden tieosuuksien luokittelu ja tieverkon turvallisuusluokittelu toteutetaan vähintään joka kolmas vuosi tehtävän tieverkon käyttöä koskevan selvityksen perusteella. Selvitystä tehtäessä jäsenvaltioiden on pyrittävä noudattamaan liitteessä III olevia kriteerejä.
2. Jäsenvaltioiden on varmistettava, että asiantuntijaryhmä arvioi ne tieosuudet, joka onnettomuusalttiiden tieosuuksien luokittelun ja tieverkon turvallisuusluokittelun tulosten mukaan ovat tärkeydeltään ensisijaisia, suorittamalla paikalla päällä tarkastuksia, joissa otetaan huomioon liitteessä III olevassa 3 kohdassa tarkoitetut arviointiperusteet. Asiantuntijaryhmän jäsenistä vähintään yhden on täytettävä 9 artiklan 4 kohdan a alakohdassa asetetut vaatimukset.
3. Jäsenvaltioiden on varmistettava, että korjaavat toimenpiteet suunnataan 2 kohdassa tarkoitettuihin tieosuuksiin. Etusija on annettava niille liitteessä III olevan 3 kohdan e alakohdassa tarkoitetuille toimenpiteille, joiden hyötykustannussuhde on suurin.
4. Jäsenvaltioiden on varmistettava, että tienkäyttäjää varoitetaan asianmukaisin liikennemerkein tieinfrastruktuurin niistä osuuksista, joita ollaan kunnostamassa ja jotka voivat näin ollen vaarantaa tienkäyttäjien turvallisuuden. Tällaisilla merkeillä tarkoitetaan myös sekä päivä- että yöaikaan näkyviä merkkejä, jotka on asetettu turvallisen välimatkan päähän, ja niiden on oltava liikennemerkeistä ja -opasteista vuonna 1968 tehdyn Wienin yleissopimuksen määräysten mukaisia.
5. Jäsenvaltioiden on huolehdittava siitä, että tienkäyttäjille tiedotetaan asianmukaisin tavoin tieosuudesta, jolla tapahtuu paljon onnettomuuksia. Jos jäsenvaltio päättää käyttää opastetauluja, sen on noudatettava liikennemerkeistä ja -opasteista vuonna 1968 tehdyn Wienin yleissopimuksen määräyksiä.

Tieturvallisuudirektiivin liite III: ONNETTOMUUSALTTIIDEN TIEOSUUKSIEN LUOKITTELU JA TIEVERKON TURVALLISUUSLUOKITTELU

1. Onnettomuusalttiiden tieosuuksien määrittely

Onnettomuusalttiiden tieosuuksien määrittelyssä otetaan huomioon vähintään edellisvuosina tapahtuneiden kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien lukumäärä tiepituuden yksikköä kohti suhteessa liikenteen määrään ja liittymien osalta tällaisten onnettomuuksien lukumäärä liittymittäin.

2. Niiden tieosuuksien määrittely, jotka analysoidaan osana tieverkon turvallisuusluokittelua

Tieverkon turvallisuusluokittelussa analysoitavien tieosuuksien määrittelyssä otetaan huomioon tieosuudella saavutettavissa olevat säästöt onnettomuuskustannuksissa. Tieosuudet luokitellaan eri ryhmiin. Kunkin teryhmän tieosuudet

analysoidaan ja luokitellaan ottamalla huomioon turvallisuuteen liittyvät tekijät kuten onnettomuustiheys, liikenteen määrä ja typologia. Kunkin tieryhmän tiiverkon turvallisuusluokittelun tuloksena saadaan prioriteettiluettelo niistä tieosuuksista, joilla infrastruktuuriparannusten odotetaan olevan erityisen tehokkaita.

3. Arviointiperusteet asiantuntijaryhmien paikalla suorittamia tarkastuksia varten:

- a) tieosuuden kuvaus;
- b) viittaus mahdollisiin aiempiin samaa tieosuutta koskeviin raportteihin;
- c) mahdollisten onnettomuusraporttien analyysi;
- d) onnettomuuksien lukumäärä ja onnettomuuksissa kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden määrä kolmen edellisvuoden aikana;
- e) eri aikajaksojen sisällä toteutettavat mahdolliset korjaavat toimenpiteet, esimerkiksi:
 - kiinteiden esteiden poistaminen tien reuna-alueilta tai esteiden suojaaminen;
 - nopeusrajoitusten alentaminen ja paikallisten nopeuksien valvonnan tehostaminen;
 - näkyvyyden parantaminen eri sää- ja valaistusolosuhteissa;
 - tien reuna-alueiden laitteiden (kuten kaiteiden ja törmäysvaimentimien) turvallisuuden parantaminen;
 - liikennemerkkien, opasteiden ja tiemerkintöjen johdonmukaisuuden, näkyvyyden, luettavuuden ja sijainnin
 - (mukaan lukien täristävien viivojen käyttö) parantaminen;
 - suojaaminen putoavilta kiviltä, maanvyörymiltä ja lumivyöryiltä;
 - päällysteen kitkan/karheuden parantaminen;
 - kaiteiden ja törmäysvaimentimien uudelleensuunnittelu;
 - keskikaistan turvallisuusjärjestelyjen toteuttaminen tai niiden parantaminen;
 - ohitusmahdollisuuksien muuttaminen;
 - liittymien, myös tasoristeysten parantaminen;
 - tien linjan tai tasausviivan muuttaminen;
 - tien leveyden muuttaminen, päällystetyn pientareen rakentaminen;
 - liikenteen hallinta- ja valvontajärjestelmän käyttöönotto;
 - suojattomiin tienkäyttäjiin kohdistuvien vaaratilanteiden vähentäminen;
 - tien perusparannus nykyisiä suunnittelustandardeja vastaavaksi;
 - päällysteen kunnostus tai uusiminen;
 - vaihtuvien liikennemerkkien käyttö;
 - liikenteen hallintajärjestelmien ja telemaattisten palveluiden parantaminen yhteentoimivuutta, hätätilanteita ja opastusta silmälläpitäen.

Nimeke	Euroopan laajuisen tieverkon tarkastelu Suomen turvallisuusluokittelu 2013
Tekijä(t)	Harri Peltola
Tiivistelmä	<p>Tieturvallisuusdirektiivin edellyttämä Euroopan laajuisen tieverkon (TEN-tiet) turvallisuustarkastelu tehtiin Suomen osalta käyttäen hyväksi olemassa olevia arviointityökaluja. Samalla turvallisuusyökaluja täydennettiin, jotta tarkastelu on jatkossa mahdollisimman helppo päivittää.</p> <p>Turvallisuusluokittelussa lähtökohtana olivat onnettomuuksien ja kuolemien määrän ennusteet, jotka laadittiin yhdistämällä onnettomuushistorian ja onnettomuuskustannusten laadittujen mallien tietoja. Näiden ennusteiden lisäksi asiantuntijaryhmien arvioiden pohjaksi tarkasteltiin onnettomuuksien luokkakajakautumia mahdollisimman pitkän ajan aineistolla.</p> <p>Tarkasteluja tehtiin eri käyttötarkoituksia varten erilaisilla tiejakson pituuksilla ja tuloksia esitettiin jatkotarkasteluja varten myös erillisessä tiedostossa. Sen käyttömahdollisuuksia havainnollistettiin kolmella käyttötapauksella. Tietoja voidaan käyttää paitsi kustannustehokkaimpien toimenpiteiden valintaan, myös lähtökohtana arvioitaessa näiden teiden parantamistoimenpiteiden turvallisuusvaikutuksia.</p> <p>Suomen TEN-tieverkon olosuhteet vaihtelevat paljon, mikä näkyy myös turvallisuustilanteessa. Onnettomuuskustannukset ovat pahimmilla jaksoilla nelinkertaiset ajokilometriä kohti ja yli satakertaiset tiepituutta kohti verrattuna pienimpien onnettomuuskustannusten jaksoihin.</p> <p>Tärkein turvallisuuseroja selittävä tekijä on ajosuuntien rakenteellinen erottelu. Onnettomuuskustannusten määrä on ajosuunniltaan erotteluilla teillä ajoneuvokilometriä kohti laskettuna vajaa puolet, mutta tiepituutta kohti laskettuna yli kaksinkertainen erottelemattomiin teihin verrattuna. Ajosuuntien erottelu vaikuttaa olennaisesti myös teiden onnettomuusluokkakajakautumaan ja siten myös teille parhaiten soveltuviin turvallisuustoimenpiteisiin.</p> <p>Työssä tehtyä tieverkon turvallisuusluokittelua tulisi hyödyntää TEN-tieverkon kehittämisessä monipuolisesti ja jatkaa yksityiskohtaisempia tarkasteluja eri näkökulmista. Myös vertailuja muiden maiden vastaavan verkon turvallisuuteen tulisi tehdä, jotta entistä selvemmin nähtäisiin, millaisia parantamistoimia erilaiset verkon osat kaipaisivat. Erityisesti Suomen yksiajorataisia osuuksia Euroopan laajuisesta tieverkosta tulisi parantaa, jotta ne vastaisivat Euroopan yhteisön suuntaviivoja Euroopan laajuisesta tieliikenneverkosta.</p>
ISBN, ISSN	ISBN 978-951-38-8072-9 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp) ISSN 2242-122X (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)
Julkaisu-aika	Marraskuu 2013
Kieli	Suomi, englannink. tiivistelmä
Sivumäärä	36 s. + liitt. 2 s.
Projektin nimi	Turvallinen liikenne 2025
Toimeksiantajat	A-Katsastus Oy, Liikennevirasto, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi, Nokian Renkaat Oyj, VTT
Avainsanat	trans-European road network, safety ranking, fatality, accident
Julkaisija	VTT PL 1000, 02044 VTT, Puh. 020 722 111

Title	Trans-European road network Safety analysis of Finnish roads
Author(s)	Harri Peltola
Abstract	<p>Analyses required by the European Directive on Road Infrastructure Safety Management were performed for the Finnish Trans-European Road Network (TERN) using existing evaluation tools. The tools were further developed to enable easy updates for the analyses.</p> <p>Safety ranking was based on the expected number of accidents and fatalities, which were estimated by combining accident records with the results of accident models. In addition, accident type distributions from 12 years of data were analysed to provide material for the evaluations of expert groups.</p> <p>Depending on the purpose, various section lengths were used in the analyses and the results were also provided in a standalone file. The use of the file was demonstrated in three cases. In addition to drafting cost-effective measures, the estimates can also be used as a basis for safety estimates of these measures.</p> <p>Conditions on the reviewed road network vary substantially, which can also be seen in safety estimates. Accident costs on the worst sections are fourfold calculated per driven kilometre, and more than hundredfold calculated per road length compared to the lowest respective figures.</p> <p>The most important factor related to the safety differences is separation of driving directions from each other. Accident costs on separated road sections are only half per driven kilometre but more than double per road length compared to non-separated sections. Separation of driving directions also has a substantial effect on accident type distribution and hence also on the best performing safety measures.</p> <p>The created safety ranking should be utilised in a versatile way when developing the TERN network. It also enables more detailed analyses from different points of view. The results should be compared with similar analyses from other countries to understand even better what kind of measures different parts of the network would benefit from. Especially single carriageway parts of the TERN network should be developed to comply with European Community guidelines for development of the TERN network.</p>
ISBN, ISSN	ISBN 978-951-38-8072-9 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp) ISSN 2242-122X (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)
Date	November 2013
Language	Finnish, English abstract
Pages	36 p. + app. 2 p.
Name of the project	Turvallinen liikenne 2025
Commissioned by	A-Katsastus Oy, Finnish Transport Agency, Finnish Transport Safety Agency Trafi, Nokian Tyres, VTT
Keywords	Trans-European road network, safety ranking, fatality, accident
Publisher	VTT Technical Research Centre of Finland P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland, Tel. 020 722 111

Euroopan laajuisen tieverkon tarkastelu

Suomen turvallisuusluokittelu 2013

Tieturvallisuudirektiivin edellyttämä Euroopan laajuisen tieverkon (TEN-tiet) turvallisuustarkastelu tehtiin Suomen osalta käyttämällä hyväksi olemassa olevia arviointityökaluja.

Suomen TEN-tieverkon olosuhteet vaihtelevat paljon, mikä näkyy myös turvallisuustilanteessa. Onnettomuuskustannukset ovat pahimmilla jaksoilla nelinkertaiset ajokilometriä kohti ja yli satakertaiset tiepituutta kohti verrattuna pienimpien onnettomuuskustannusten jaksoihin.

Tärkein turvallisuuseroja selittävä tekijä on ajosuuntien rakenteellinen erottelu. Onnettomuuskustannusten määrä on ajosuunniltaan erotelluilla teillä ajoneuvokilometriä kohti laskettuna vajaa puolet, mutta tiepituutta kohti laskettuna yli kaksinkertainen erottelemattomiin teihin verrattuna.

ISBN 978-951-38-8072-9 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

ISSN-L 2242-1211

ISSN 2242-122X (verkkojulkaisu)

