

Leveäkaistaiset tiet

Yhteenveto tutkimustuloksista ja kokemuksista Suomessa

Sisäisiä julkaisuja 38/2004



Leveäkaistaiset tiet

Yhteenveto tutkimustuloksista ja kokemuksista Suomessa

Sisäisiä julkaisuja 38/2004

Kansikuva: Tomi Lyly

ISSN 1457-991X
TIEH 4000436

Verkkajulkaisu pdf (www.tiehallinto.fi/julkaisut)
ISSN 1458-1561
TIEH 4000436-v

Edita Prima Oy
Helsinki 2005

Julkaisua myy/saatavana:
asiakaspalvelu.prima@edita.fi
Faksi 020 450 2470
Puhelin 020 450 011

Tiehallinto
Liikennetekniikka
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 2211

Asiasanat: ajokaistat, liikennevirta, liikenneturvallisuus, tietyyppit
Aiheluokka: 21, 82, 84

TIIVISTELMÄ

Vuoden 2004 lopussa Suomessa oli leveäkaistaisia teitä 120 km, näistä sekaliikenneteitä 87 kilometriä ja moottoriliikenneteitä 33 km. Leveäkaistainen tie on kaksikaistainen tie, jolla on yksi 5,25 - 5,50 m leveä ajokaista kumpaankin ajosuuntaan. Suositeltava ajokaistan leveys on 5,5 m. Tien kokonaisleveys on 12,5 - 13,5 metriä.

Toteutetuilla leveäkaistaisilla teillä *henkilövahinko-onnettomuusriski* on perinteisten tietyyppien (perinteinen moottoriliikennetie ja kaksikaistainen päätie) tasoa. *Kuolemanriski* on ollut leveäkaistaisilla moottoriliikenneteillä perinteisiä moottoriliikenneteitä pienempi, leveäkaistaisilla sekaliikenneteillä samaa tasoa kuin kaksikaistaisilla pääteillä. Yleisin onnettomuustyyppi leveäkaistaisilla teillä on yksittäisonnettomuus. Moottoriliikenneteillä ovat yleisiä myös kohtaamisonnettomuudet ja sekaliikenneteillä eläinonnettomuudet.

Leveäkaistaisia teitä on toteutettu päätieosuuksille, joiden keskimääräinen vuorokausiliikenne on 5 000 - 12 000 ajon/vrk. Leveäkaistaisen tien välityskyvyksi on arvioitu noin 1700 - 2000 ajon./h vilkkaimpaan suuntaan, mikä on keskimäärin 30 % suurempi kuin perinteisen kaksikaistaisen tien välityskyky.

Leveäkaistaisella tiellä ajonopeudet kasvavat liikenteen sujuvuuden paranemisen myötä. Leveäpienareisen sekaliikennetien muuttaminen leveäkaistaiseksi tieksi kasvatti nopeuksia päiväliikenteessä 0,1 - 2,7 km/h (valtatie 6 Kaipiainen - Kaitjärvi). Nopeudet kasvavat enemmän moottoriliikennetiellä kuin sekaliikennetiellä. Kevyiden ajoneuvojen nopeudet nousivat valtatie 12 Lahti - Uusikylä moottoriliikennetiellä noin 3,2 - 5,3 km/h, raskaiden ajoneuvojen 0,7 - 2,9 km/h sen jälkeen, kun perinteisen moottoriliikennetien poikkileikkaus muutettiin leveäkaistaiseksi.

Leveäkaistaisella tiellä tapahtuu enemmän ohituksia ja jonossa ajaminen vähenee perinteisiin ratkaisuihin verrattuna. Leveäkaistaisella tiellä ohittamisen odottamiseen ja itse ohittamiseen kuluva aika on myös lyhyempi kuin perinteisillä tietyypeillä. Lyhyet aikavälit ovat leveäkaistaisella tiellä yleisempiä kuin perinteisillä kaksikaistaisilla teillä eli leveäkaistatiellä ajetaan lähellä edellä ajavaa ajoneuvoa - mahdollisesti eri kohdassa ajokaistaa - mm. sopivaa ohituspaikkaa odottaessa.

Leveäkaistainen tie edellyttää korkealuokkaisempaa tiegeometriaa kuin perinteiset tietyyppit. Leveäkaistainen tie soveltuukin parhaiten tasaiseen ja avaraan maastoon tieosuuksille, joilla on vähän liittymiä. Leveäkaistaisella tiellä päällysteen urautuminen on hitaampaa kuin kapeammilla ajokaistoilla, mikä vähentää ylläpidon päällystyskustannuksia. Leveäkaistaisen tien talvihoitokustannukset ovat kuitenkin 15-20 % suuremmat kuin perinteisten kaksikaistaisen teiden. Telematiikan soveltuvuuden suhteen leveäkaistainen tie ei poikkea perinteisistä kaksikaistaisista teistä.

Leveäkaistaisella tiellä ohittaminen on mahdollista siirtymättä vastaan tulevan liikenteen kaistalle, mikäli ohitettava ajaa tien oikeassa reunassa. Leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä (vt 12) ajetaan noin 1,2 m kauempana tien keskiviivasta kuin tiellä, jolla on normaali kaistaleveys. Henkilöautot ajavat leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä (vt 7) keskimäärin noin 1 metrin etäisyydellä tien reunaviivasta, raskaat ajoneuvot noin 0,4 metrin etäisyydellä tien reunaviivasta.

Autoilijat pitävät leveäkaistaisen tien suurimpina etuina liikenteen sujuvuutta ja helppoja ohituksia. Ongelmina autoilijat pitävät sitä, että leveäkaistaisella tiellä ei osata ajaa tien oikeassa reunassa ja ajoittain myös vaarallisentuntuksia ohituksia. Keskeistä sekä liikenneturvallisuuden ja ajomukavuuden kannalta onkin leveäkaistaisen tien oikean ajotavan noudattaminen.

Wide-lane two-lane roads – A summary of research results and experiences in Finland.

Helsinki 2004. Finnish Road Administration, Traffic Engineering. Finnra Reports 38/2004. 32 p. + append. 21 p. ISSN 1457-991X, TIEH 4000436.

Key words: lanes, traffic flow, road safety, road types

ABSTRACT

At the end of 2004 there were 120 km of wide-lane roads in Finland, of which 87 km were mixed-traffic roads and 33 km were semi-motorways. A wide-lane road is a two-lane road with one 5.25 – 5.50-meter-wide lane in each direction. The recommended lane width is 5.5 m. The total width of the road is 12.5 – 13.5 meters.

The *risk of a personal injury accident* on the wide-lane roads that have been constructed is at the same level as on conventional road types (conventional semi-motorways and two-lane main roads). The *risk of a fatal accident* on the wide-lane semi-motorways was lower than on conventional semi-motorways, and at the same level on the mixed-traffic wide-lane roads as on two-lane main roads. Single-vehicle accidents are the most common type of accident on the wide-lane roads. Head-on collisions are also common on semi-motorways, and animal accidents are common on mixed-traffic roads.

Wide-lane roads were constructed on sections of main routes with an average daily traffic volume of 5,000 – 12,000 vehicles/day. The capacity of a wide-lane road is estimated to be around 1,700 - 2,000 vehicles/hour in the busiest direction, which is about 30 % higher than the capacity of a conventional two-lane road.

Because traffic flows more smoothly on a wide-lane road, driving speeds tend to increase. Converting a mixed-traffic road with wide shoulders to a wide-lane road on route 6 from Kaipainen to Kaitjärvi caused daytime driving speeds to increase 0.1 – 2.7 km/h. Speeds increase more on semi-motorways than on mixed-traffic roads. After the conventional semi-motorway on route 12 from Lahti to Uusikylä was converted to a wide-lane semi-motorway, the speeds of light vehicles increased about 3.2 – 5.3 km/h and the speeds of heavy vehicles increased about 0.7 – 2.9 km/h.

There is more overtaking and less driving in lines on wide-lane roads than on conventional road types. Waiting to overtake and overtaking itself takes less time on wide-lane roads than on conventional road types. Intervals are shorter on wide-lane roads than on conventional two-lane roads. In other words, vehicles drive closer to each other - possibly not in the same lateral position on the lane - for example when waiting for a chance to overtake.

A wide-lane road requires a higher-class road geometry than conventional road types. A wide-lane road is most suitable for level, open terrain and sections of road with few junctions. Rut formation is slower on wide-lane roads than on narrower lanes, which lowers the paving costs of maintenance. However, the winter maintenance costs of a wide-lane road are 15-20 % higher than those of conventional two-lane roads. There is no difference in the application of telematics between wide-lane roads and conventional two-lane roads.

On a wide-lane road it is possible to overtake without entering the oncoming lane if the vehicle being overtaken drives on the right edge of the road. Vehicles on a wide-lane semi-motorway drive about 1.2 m further from the centerline than they do on a road with a normal lane width. On average, passenger cars drive about 1 m from the edge line of the road and heavy vehicles, about 0.4 m from the edge of the road.

Motorists feel the greatest benefits of a wide-lane road are smoothness of traffic and easy overtaking. Motorists consider the fact that some drivers do not drive along the right edge of the road and occasional dangerous overtaking situations problematic. Correct driving habits are essential for road safety and smooth traffic on wide-lane roads.

ESIPUHE

Suomen ensimmäinen leveäkaistainen moottoriliikennetie otettiin käyttöön vuonna 1993. Myöhemmin leveäkaistaisia teitä on toteutettu myös sekaliikenneteille - viimeisin 53 km pitkä tieosuus valtatielle 6 välille Koskenkylä-Kouvola avattiin marraskuussa 2004.

Leveäkaistaisen tien tavoitteena on liikenteen sujuvuuden parantaminen, ohitusmahdollisuuksien lisääminen sekä liikenneturvallisuuden parantaminen mm. vastakkaisten ajosuuntien kohtaamisetaisyyttä lisäämällä.

Leveäkaistateiden toimivuutta ja turvallisuutta on seurattu siitä lähtien kun ensimmäinen osuus otettiin käyttöön vuonna 1993. Tähän yhteenvedoon on koottu seurantatutkimusten keskeiset tutkimustulokset ja viimeisin turvallisuustilanne. Tietyypin seuranta jatketaan edelleen.

Yhteenvedon tilaajina ovat toimineet Tiehallinnon Liikennetekniikasta Pauli Velhonoja ja Päivi Nuutinen. Yhteenvedon on koonnut Sito-Konsultit Oy:stä Teuvo Leskinen, Juho Siipo ja Laura Hiltunen. Yhteenvetoraportin liitteen, kuolonkolarionnettomuuksien tutkijalautakunta-aineiston läpikäynnin ovat tehneet Teknillisen Korkeakoulun Tietekniikan laboratoriosta Marko Kelkka ja Katja Suhonen.

Helsingissä joulukuussa 2004

Tiehallinto
Liikennetekniikka

Sisältö

1	LEVEÄKAISTAISEN TIEN OMINAISUUDET JA POIKKILEIKKAUS	8
1.1	Leveäkaistaisen tien ominaisuudet	8
1.2	Leveäkaistaisen tien poikkileikkaus	9
2	LIKENNETURVALLISUUS	11
2.1	Onnettomuusriski	11
2.2	Onnettomuustyyppit	13
3	LIKENNEVIRTA	15
3.1	Leveäkaistaisen tien välityskyky	15
3.2	Ajonepeudet	16
3.3	Ajoneuvojen aikavälit ja jonossa ajaminen	16
4	AJOKÄYTTÄYTYMINEN	18
4.1	Ajokaistan käyttö	18
4.2	Ohituskäyttäytyminen ja ohitusten määrä	19
4.3	Kuljettajien käyttäytyminen kohtaamistilanteissa	22
5	LEVEÄKAISTAISEN TIEN TOTEUTETTAVUUS JA YLLÄPITO	24
5.1	Maasto-olosuhteet ja ympäristö	24
5.2	Kustannukset	25
5.3	Kunnossapito	25
5.4	Telematiikan käyttö leveäkaistaisilla teillä	26
6	TIENKÄYTTÄJIEN JA TIENVARREN ASUKKAIDEN MIELIPITEET	28
6.1	Autoilijoiden mielipiteet	28
6.2	Tienvarren asukkaiden mielipiteet	29
	LÄHTEET	30
	LIITE	33

1 LEVEÄKAISTAISEN TIEN OMINAISUUDET JA POIKKILEIKKAUS

1.1 Leveäkaistaisen tien ominaisuudet

Leveäkaistaisella tiellä on yksi ajokaista kumpaankin suuntaan. Tien kokonaisleveys on 12,5 - 14,0 metriä ja ajoradan leveys 10,5 - 11,0 metriä. Ajokaistojen leveys on 5,25 m tai 5,5 m. Leveäkaistaisella tiellä ohittaminen on mahdollista siirtymättä vastaan tulevan liikenteen kaistalle, mikäli ohitettava ajoneuvo ajaa kaistan oikeassa reunassa. Leveäkaistaisella tiellä pyritään parantamaan erityisesti liikenteen sujuvuutta. Normaalissa ajotilanteessa vastaan tulevat ajoneuvot ohittavat toisensa suuremmalla etäisyydellä toisistaan, mikä antaa pelivaraa pienten ajovirheiden korjaamiseen.

Leveäkaistainen tie voidaan toteuttaa sekaliikennetienä tai moottoriliikennetienä. Sekaliikennetienä toteutettaessa leveäkaistaisella tiellä voidaan sallia tasoliittymät. Tällöin pääsuunnan vasemmalle kääntyminen toteutetaan kääntymiskaistoin tai poikkeustapauksissa yksityistieliittymissä silmukakäännöksin. Moottoriliikennetiellä liittymät ovat aina eritasoliittymiä.

Leveäkaistaisella tiellä nopeusrajoitus on yleensä linjaosuuksilla 100 km/h. Liittymien kohdalla voidaan käyttää paikallisesti 80 km/h rajoitusta.

Leveäkaistaisia teitä on Suomessa rakennettu *taulukossa 1* esitetyille pääteiosuuksille:

Taulukko 1. Toteutetut leveäkaistatieosuudet pääteillä.

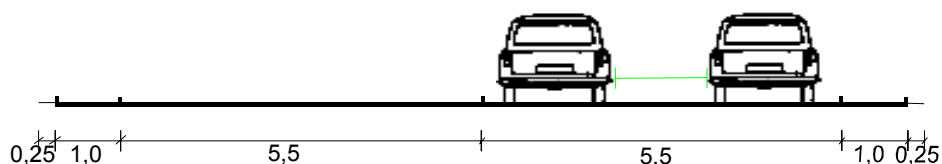
Leveäkaistatiet	Avausvuosi	Tieosoite		Pituus (km)	AJORADAN LEVEYS (m)	PÄÄLLYSTELEVEYS (m) 1)
		alku	loppu			
Moottoriliikennetiet						
vt 4 Asemakylä - Räinänperä	1993	4/407/1090	4/407/7160	6,1	10,5	12,0
vt 7 Koskenkylä - Loviisa	1998	7/16/790	7/18/3245	10,7	10,5	13,4
vt 12 Lahti - Uusikylä	1995	12/224/1308	12/227/1735	16,2	11,0	12,5
yht.				32,9		
Sekaliikennetiet						
vt 6 Koskenkylä - Kouvola	2004	6/116/1029	6/128/1586	53,1	11,0	13,0
vt 6 Utti - Kaipainen	2002	6/203/4797	6/205/1307	9,5	10,5	12,6
vt 6 Kaipainen - Kaitjärvi	1999	6/205/1307	6/206/7407	10,6	10,5	12,0
vt 6 Somerharju - Taavetti	2001	6/208/0	6/208/4568	4,6	10,5	12,0
vt 9 Lieto - Aura	2000	9/105/573	9/107/0	9,3	11,0	13,0
yht.				87,1		

1.2 Leveäkaistaisen tien poikkileikkaus

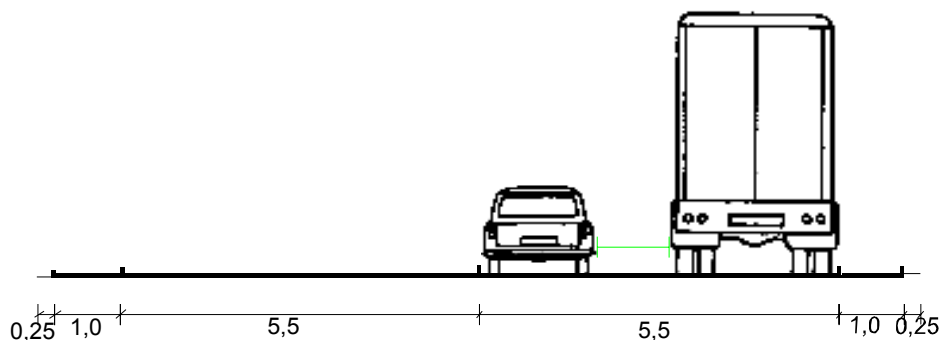
Suosittelava kaistaleveys leveäkaistatielle on 5,5 m seuraavien poikkileikkauksen mitoituskuvien perusteella */Uusien tietyyppien kehittäminen ja testaus (2000)/*.

Ajokaistan mitoitusilanteet

Henkilöauto ohittaa henkilöauton siirtymättä vastaan tulevan kaistalle (ajotapa A, nopeusrajoitus 100 km/h). Tilantarve ajokaistalla: $HA + HA = 1,8 \text{ m} + 1,4 \text{ m} + 1,8 \text{ m} = 5,0 \text{ m}$



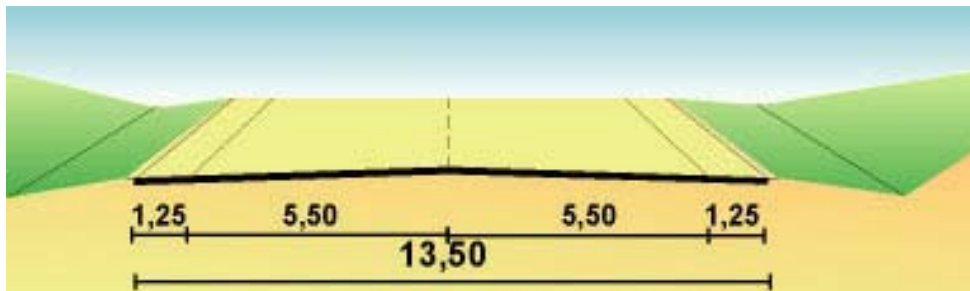
Henkilöauto ohittaa kuorma-auton siirtymättä vastaan tulevan kaistalle (ajotapa B, nopeusrajoitus 100 km/h). Tilantarve ajokaistalla: $HA + KA = 1,8 \text{ m} + 1,1 \text{ m} + 2,6 \text{ m} = 5,5 \text{ m}$



ajotapa A - liikenne voi edetä sallitulla nopeudella joustavasti ja turvallisesti
ajotapa B - ajoneuvon kuljettaja joutuu keskittymään enemmän ajosuoritukseen, mutta voi ajaa sallitulla nopeudella

Piennar ja kevyt liikenne

Leveäkaistaisen tien päällystetyn pientareen leveys on yleensä 0,75 - 1,00 m. Kapealla pientareella kevyt liikenne on aina turvallisuusriski. Moottoriliikennetiellä kevyttä liikennettä ei sallita. Sekaliikennetiellä toteutettaessa voidaan kevyen liikenteen olosuhteita parantaa toteuttamalla piennar 1,5 metriä leveänä. Jos tiellä on päivittäistä, jatkuvaa kevyttä liikennettä, ohjataan se erilliselle kevyen liikenteen väylälle tai rinnakaistieverkolle.



Kuva 1. Esimerkki leveäkaistaisen tien poikkileikkauksesta. Toteutetuilla leveäkaistateilla ajoradan leveys vaihtelee 10,5-11 metriin ja tien kokonaisleveys 12,5-14 metriin.

Leveäkaistaisella tiellä on yksi 5,25–5,50 m leveä ajokaista kumpaankin suuntaan. Tien kokonaisleveys on 12,5–14,0 metriä ja ajoradan leveys 10,5–11,0 metriä.

Suosittelava ajokaistan leveys on 5,5 m.

Leveäkaistaisella tiellä ohittaminen on mahdollista siirtymättä vastaan tulevan liikenteen kaistalle.

Leveäkaistainen tie voidaan toteuttaa sekä moottoriliikennetienä että sekaliikennetienä.

Leveäkaistaisella sekaliikennetiellä voidaan sallia vähäinen kevyt liikenne.

2 LIIKENNETURVALLISUUS

2.1 Onnettomuusriski

Toteutettujen leveäkaistaisten teiden turvallisuutta verrattuna muihin tietyyppeihin on selvitetty vuosien 1999 - 2003 onnettomuustietojen perusteella. Yhteenveto vertailun tuloksista on esitetty *taulukossa 2*. Tuloksia arvioitaessa on otettava huomioon, että suuri osa sekaliikennetienä toteutetuista leveäkaistateistä on ollut käytössä vasta muutamia vuosia, joten onnettomuustiedoista ei voi näiden teiden osalta tehdä vielä luotettavaa tilastollista vertailua.

Taulukko 2. Leveäkaistaisilla päätieosuuksilla vuosina 1999–2003 tapahtuneet henkilövahinko-onnettomuudet ja liikennekuolemat sekä niiden perusteella laskettu henkilövahinko-onnettomuusriski ja kuolemanriski. Osa teistä on avattu vasta vuoden 1999 jälkeen eli tiedot ovat vain osalta laskentakautta.

Leveäkaistatiet	Henkilövahinko-onnettomuuksia (kpl)	Kuolleita (kpl)	Henkilövahinko-onnettomuusriski (hvjo/100milj. ajon.km)	Kuolemanriski (kuolleita/100milj. ajon.km)	Onnettomuustiedot vuosilta ¹⁾
Moottoriliikennetiet					
vt 4 Asemakylä - Ränänperä	3	0	3,6	0,0	1999 - 2003
vt 7 Koskenkylä - Loviisa	7	2	4,6	1,3	1999 - 2003
vt 12 Lahti - Uusikylä	16	1	5,7	0,4	1999 - 2003
yht.	26	3	5,1	0,6	
Sekaliikennetiet					
vt 6 Utti - Kaipainen	2	2	9,0	9,0	2003
vt 6 Kaipainen - Kaitjärvi	7	0	8,6	0,0	2000-2003
vt 6 Somerharju - Taavetti	1	0	5,0	0,0	2002-2003
vt 9 Lieto - Aura	7	0	7,4	0,0	2001-2003
yht.	17	2	7,8	0,9	
Moottoritie	735	54	3,5	0,3	1999-2003
Perinteinen moottoriliikennetie	89	34	6,3	2,4	1999-2003
2-ajorataiset tiet (muut kuin moottoritiet)	479	17	6,8	0,3	1999-2003
Maaseudun 2-kaistaiset pää-tiet (vt + kt)	6141	756	9,9	1,2	1999-2003

1) eri tietyyppien onnettomuusriskivertailuun ei ole otettu mukaan leveäkaistaisten tieosuuksien avaamisvuoden onnettomuuksia, koska osa onnettomuuksista on tällöin tapahtunut erilaisella tietyypillä

Taulukko 3. Henkilövahinko-onnettomuudet ja onnettomuusriski leveäkaistaisilla moottoriliikenneteillä vuosina 1994–2003 (onnettomuusriski on laskettu vuoden 2003 liikennesuoritteen perusteella).

	vuosi									
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Henkilövahinko-onnettomuuksia (kpl/vuosi)										
vt 4 Asemakylä - Räinänpää	2	0	3	0	1	0	0	1	1	1
vt 7 Koskenkylä – Loviisa	x	x	x	x	x	1	2	0	2	2
vt 12 Lahti – Uusikylä	x	x	1	2	3	4	1	6	3	2
yht.	(2)	(0)	(4)	(2)	(4)	5	3	7	6	5
Liikennekuolemia (kpl/vuosi)										
vt 4 Asemakylä - Räinänpää	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0
vt 7 Koskenkylä – Loviisa	x	x	x	x	x	1	1	0	0	0
vt 12 Lahti – Uusikylä	x	x	0	2	0	0	0	1	0	0
yht.	(1)	(0)	(2)	(2)	(2)	1	1	1	0	0
Henkilövahinko-onnettomuusriski (hvjo / 100 milj. ajon.km)						4,9	2,9	6,8	5,8	4,9

x = tieosuus ei ollut vielä käytössä leveäkaistatienä. Tarkastelussa ei ole mukana avaamisvuonna tapahtuneita onnettomuuksia.

Leveäkaistaisen tien turvallisuus ei ole onnettomuusriskin perusteella arvioituna osoittautunut huonommaksi, mutta ei myöskään selvästi paremmaksi kuin vastaavat perinteiset tiettyypit. Sekä henkilövahinko-onnettomuuksien riski että kuolemanriski ovat olleet toteutetuilla tieosuuksilla samalla tasolla tai hieman pienemmät kuin vastaavalla perinteisellä tiettyypillä (perinteinen moottoriliikennetie tai maaseudun kaksikaistainen päätie).

Leveäkaistaisilla moottoriliikenneteillä heva-onnettomuusriski on ollut vuosien 1999 - 2003 onnettomuustietojen perusteella 5,1 onnettomuutta 100 miljoonaa ajoneuvokilometriä kohden. Perinteisillä moottoriliikenneteillä riski on ollut noin 6,3. Leveäkaistatien onnettomuusriskiä arvioitaessa on kuitenkin otettava huomioon, että näitä teitä on suhteellisen vähän, onnettomuusmäärät ovat pieniä ja niissä on suuri vuosittainen vaihtelu. Vuosina 1998 - 2003 riski on vaihdellut vuosittain välillä 2,9 - 6,8 onnettomuutta/100milj.ajoneuvokm (taulukko 3).

Liikennekuolemien määrä on vaihdellut vuosittain nolasta kahteen, kuten taulukko 3 osoittaa. Leveäkaistatien moottoriliikenneteiden kuolemanriski oli vuosien 1999 - 2003 onnettomuustietojen perusteella 0,6 liikennekuolemaa 100 miljoonaa ajoneuvokm kohden, kun perinteisten moottoriliikenneteiden riski on 2,4.

Leveäkaistatien sekaliikenneteiden heva-onnettomuusriski on ollut 7,8 onnettomuutta 100 miljoonaa ajoneuvokilometriä kohden eli pienempi kuin keskimäärin maaseudun kaksikaistaisilla pääteillä, joilla riski on 9,2.

Leveäkaistaisilla sekaliikenneteillä on tapahtunut tarkastelujaksolla kaksi kuolemaan johtanutta onnettomuutta. Riskilukua ei voi vielä arvioida luotettavasti, koska tieosuudet ovat olleet käytössä vasta niin vähän aikaa. Kahden liikennekuoleman perusteella laskettu riskiluku on lähellä pääteiden keskiarvoa.

Kaikista leveäkaistaisilla teillä tapahtuneista kuolemaan johtaneista onnettomuuksista on laadittu erillinen yhteenveto tutkijalautakuntinen raporttien perusteella. Laadittu yhteenveto on raportoitu tämän raportin liitteessä 1.

Onnettomuusmäärien pitkäaikainen kehitys viittaisi siihen, että uusilla leveäkaistaisilla tieosuuksilla turvallisuus paranee vuosien myötä, kun uutta tiettyyppeä opitaan käyttämään oikein. Esimerkiksi Asemakylä – Ränänperä osuudella tapahtui tien avaamisen jälkeen vuonna 1994 kaksi henkilövahinko-onnettomuutta ja vuonna 1996 kolme onnettomuutta. Näistä neljä oli kuolemaan johtaneita onnettomuuksia. Myöhemmin tieosuudella on tapahtunut henkilövahinko-onnettomuuksia korkeintaan kerran vuodessa, eikä lainkaan kuolemaan johtaneita onnettomuuksia. Myös Lahti - Uusikylä osuudella tapahtui tien avaamisen jälkeen vuonna 1995 kolme henkilövahinko-onnettomuutta puolen vuoden aikana, mutta myöhemmin onnettomuuksia ei ole tapahtunut näin tiheästi vuotta 2001 lukuun ottamatta.

2.2 Onnettomuustyyppit

Vuosien 1999 – 2003 onnettomuustietojen perusteella leveäkaistaisilla teillä tapahtuneet henkilövahinkoihin tai kuolemaan johtaneet onnettomuudet jakautuivat eri onnettomuusluokkiin taulukon 4 mukaisesti.

Taulukko 4. Henkilövahinko-onnettomuuksien jakautuminen onnettomuusluokittain moottoriliikenneteinä ja sekaliikenneteinä toteutetuilla leveäkaistatieosuuksilla.

Onnettomuusluokka	Moottoriliikennetiet		Sekaliikennetiet	
	heva-onnettomuuksia	kuolleita	heva-onnettomuuksia	kuolleita
yksittäisonnettomuus	10	1	5	-
kääntymisonnettomuus	-	-	-	-
ohitusonnettomuus	4	1	3	-
risteämisonnettomuus	1	-	1	1
kohtaamisonnettomuus	6	1	2	1
peräänajo-onnettomuus	-	-	1	-
mopedionnettomuus	-	-	-	-
polkupyöräonnettomuus	-	-	-	-
jalankulkijaonnettomuus	1	-	-	-
hirvionnettomuus	2	-	5	-
muu onnettomuus	2	-	-	-
Yhteensä	26	3	17	2

Yleisin onnettomuustyyppi leveäkaistateilla olivat yksittäisonnettomuudet, joita oli noin kolmannes onnettomuuksista. Toinen yleinen onnettomuustyyppi ovat ohitus- ja kohtaamisonnettomuudet, jotka yhteenlaskettuna muodostivat myös noin kolmanneksen onnettomuuksista. Kolmas yleinen onnettomuusluokka olivat hirvionnettomuudet.

Moottoriliikennetietyypisillä leveäkaistateilla on tapahtunut suhteellisesti enemmän kohtaamisonnettomuuksia kuin sekaliikenneteillä. Eroon voi vaikuttaa se, että MOL-tyyppisillä leveäkaistateilla teillä liikennemäärät ovat suurempia kuin sekaliikennetyypisillä eli teoriassa kohtaamistilanteita syntyy enemmän. MOL-teiden pituudella painotettu KVL oli vuonna 2003 noin 8500 ajon./vrk ja sekaliikenneteiden noin 6800 ajon./vrk. Kohtaamisonnettomuuksia on tosin tapahtunut myös MOL-tieosuuksilla, joilla liikennemäärä on vain 5500-6500 ajon./vrk.

Leveäkaistaisilla sekaliikenneteillä on tapahtunut enemmän hirvionnettomuuksia kuin MOL-tyyppisillä leveäkaistateilla. Ero selittyy kuitenkin pitkälti sillä, onko tieosuuksille rakennettu riistä-aita vai ei.

Toteutetuilla leveäkaistaisella teillä henkilövahinko-onnettomuusriski on viimeisellä viisivuotiskaudella (1999-2003) ollut pienempi kuin vastaavilla perinteisillä tietyypeillä.

Kuolemanriski on leveäkaistaisilla moottoriliikenneteillä pienempi kuin perinteisillä moottoriliikenneteillä. Leveäkaistaisilta sekaliikenneteiltä aineisto on vielä niin pieni, että vertailua ei kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osalta voida tehdä.

Yleisin onnettomuustyyppi leveäkaistaisilla teillä on ollut yksittäisonnettomuudet. Moottoriliikenneteillä ovat yleisiä myös kohtaamisonnettomuudet ja sekaliikenneteillä eläinonnettomuudet.

3 LIIKENNEVIRTA

3.1 Leveäkaistaisen tien välityskyky

Leveäkaistaisena tienä toteutettujen tieosuuksien keskimääräinen liikennemäärä vaihtelee MOL-tyyppisillä teillä noin 6 900 - 11 900 autoon/vrk ja sekaliikennetien tyyppisillä noin 5 000 - 9 300 autoon/vrk. Tieosuuksien pituudella painotettu keskivuorokausiliikenne oli vuonna 2003 MOL-tyyppisillä leveäkaistateilla noin 8 500 ajon./vrk ja sekaliikenneteilla noin 6 800 ajon./vrk. Eri tieosuuksien liikennemäärät ilmenevät taulukosta 5.

Taulukko 5. Leveäkaistaisten teiden liikennemäärät (KVL 2003; lähde tierekisteri).

Leveäkaistatiet	Pituus (km)	KVL 2003
Moottoriliikennetiet		
vt 4 Asemakylä - Ränänperä	6,1	7 600
vt 7 Koskenkylä - Loviisa	10,7	7 800
vt 12 Lahti - Uusikylä	16,2	6 900 - 11 900
Sekaliikennetiet		
vt 6 Koskenkylä - Kouvola	53,1	5 000 - 6 500
vt 6 Utti - Kaipiainen	9,5	5 800 - 6 800
vt 6 Kaipiainen - Kaitjärvi	10,6	5 000 - 5 800
vt 6 Somerharju - Taavetti	4,6	6 100
vt 9 Lieto - Aura	9,3	9 300

Lähes jatkuvien ohitusmahdollisuuksien vuoksi leveäkaistatien välityskyvyksi on arvioitu noin 1 700 - 2 000 autoa tunnissa vilkkaampaan suuntaan. Sekaliikennetienä leveäkaistaisen tien välityskyvyn on arvioitu olevan noin 15 - 20 % moottoriliikennetieta alhaisempi. Sekaliikennetien liikenteen sujuvuuteen vaikuttaa tasoliittymien ja hitaan liikenteen määrä. Liikennevirran nopeudet alkavat laskea, kun liikennemäärä ylittää 1 500 autoa tunnissa. Hyvien ohitusmahdollisuuksien vuoksi liikennemäärä vaikutus nopeuteen on kuitenkin leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä selvästi pienempi kuin esimerkiksi perinteisellä moottoriliikennetiellä. Leveäkaistaista tietä on pidetty toimivuuden kannalta riittävänä liikennemäärään noin 15 000 autoa vuorokaudessa saakka. (Uudet tietyyppivaihtoehdot, Tiehallinnon selvityksiä 44/2003).

Leveäkaistaisia teitä on toteutettu päätieosuuksille, joiden KVL on 5000-12 000 ajon/vrk. Leveäkaistaisen tien välityskyky on noin 1700-2000 ajon./h vilkkaampaan ajosuuntaan.

3.2 Ajonopeudet

Tutkimuksessa ”Tavallisen ja leveäkaistaisen moottoriliikennetien liikennevirran ominaisuudet, Vt 12 Lahti – Uusikylä (26/1997)” todettiin, että kevyiden ajoneuvojen pistenopeuksien keskiarvo nousi leveäkaistaisen moottoriliikennetien rakentamisen jälkeen 3,2–5,3 km/h ja raskaiden ajoneuvojen 0,7–2,9 km/h. Matkanopeuksien keskiarvot nousivat kevyiden ajoneuvojen osalta 3,2–4,3 km/h ja raskaiden osalta 0,5–1,3 km/h verrattuna tilanteeseen ennen perinteisen MOL-tien muuttamista leveäkaistatieksi. Päiväliikenteen (aritmeettinen) keskinopeus vaihteli Lahti - Uusikylä osuuden leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä vuonna 1996 tehdyissä mittauksissa 95,6 - 99,6 km/h mittauspisteestä ja ajosuunnasta riippuen.

Leveäpientareisen ja leveäkaistaisen sekaliikennetien liikennevirran ominaisuuksia on verrattu valtatiellä 6 välillä Kaipiainen - Kaitjärvi (*Tiehallinnon selvityksiä 14/2001*). Tulosten mukaan leveäpiennartiehen verrattuna leveäkaistainen tie nostaa hieman sekä yksittäisten ajoneuvojen, että koko liikennevirran nopeuksia. Matkanopeuksien keskiarvo nousi noin 1-2 km/h ja ajoneuvojen pistenopeudet 0,1-2,7 km/h ajankohdasta ja liikennetilanteesta riippuen. Matkanopeudet nousivat erityisesti ruuhkasuuntaa vastaan ajettaessa ja pistenopeudet ruuhkasuuntaan ajettaessa. Päiväliikenteen (aritmeettinen) keskinopeus vaihteli Kaipiainen - Kaitjärvi leveäkaistaisella sekaliikennetiellä vuonna 2000 tehdyissä mittauksissa 98,4 - 99,6 km/h mittausajankohdasta ja ajosuunnasta riippuen.

Leveäkaistaisella tiellä nopeudet ovat suuremmat kuin perinteisillä kaksikaistaisilla teillä.

Nopeudet kasvoivat leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä (vt 12) enemmän kuin leveäkaistaisella sekaliikennetiellä (vt 6). Kevyiden ajoneuvojen pistenopeudet kasvoivat vt 12 Lahti - Uusikylä moottoriliikennetiellä noin 3,2 – 5,3 km/h, raskaiden ajoneuvojen 0,7 – 2,9 km/h. Valtatiellä 6 Kaipiainen - Kaitjärvi sekaliikennetiellä pistenopeudet kasvoivat päiväliikenteessä 0,1 - 2,1 km/h, viikonloppuliikenteessä 0,4 - 2,7 km/h.

3.3 Ajoneuvojen aikavälit ja jonossa ajaminen

Ajoneuvojen aikavälillä kuvataan ajoneuvon etäisyyttä edellä ajavaan ajoneuvoon. Ennen-jälkeen tutkimuksessa valtatiellä 12 välillä Lahti – Uusikylä (Tiehallinnon selvityksiä 26/1997) havaittiin, että lyhyiden aikavälien (0-1 s) osuus kaikista aikaväleistä jonossa ajavilla oli leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä selvästi suurempi kuin tavallisella moottoriliikennetiellä. Ohituksia tehtiin runsaasti ja ohituspaikkaa odotettiin hyvin lähellä edellä ajavaa ajoneuvoa, koska ohittaminen leveäkaistaisella tiellä on helppoa ja vastaantulevien kaistaa tarvittiin lähinnä raskaita ajoneuvoja ohitettaessa. Ennen leveäkaistaisen tien avaamista lyhyiden aikavälien osuus oli alle 10 % ja tien rakentamisen jälkeen se vaihteli välillä 17-28 %. Yleisin mittauksissa havaittu aikaväli oli 1-2 s.

Vt 12 Lahti-Uusikylä osuudella tehdyssä selvityksessä todettiin myös, että lyhyiden ajoneuvojonojen osuus oli leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä normaalia moottoriliikennetietä suurempi. Jonojen keskimääräiset pituudet olivat leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä 1,6-2,1 ajoneuvoa ja tavallisella moottoriliikennetiellä 2,4-2,6 autoa mittausjaksosta ja -paikasta riippuen. Jonoprosentit ovat leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä yleensä pienemmät kuin tavallisella moottoriliikennetiellä.

Valtatiellä 6 osuudella Kaipainen-Kaitjärvi tehdyn ennen-jälkeen-tutkimuksen mukaan jonossa ajoi päiväliikenteessä 30 % kuljettajista sekä ennen- että jälkeen-tilanteessa (jonokriteeri 5 s). Jonojen keskipituudet olivat pääasiassa alle 4 ajoneuvoa kaikilla havaituilla liikennemäärillä. Se, että muutosta ei tapahtunut, johtuu pääosin osuuden liikennemäärästä (KVL n. 5000 tuntu-massa).

Valtatiellä 6 aikavälijakauman tyyppi-arvo jonossa ajavalle ajoneuvolle oli 1,5-2,0 sekuntia (noin 18 % aikaväleistä). Jälkeen-tilanteessa jakaumien huippu oli matalampi kuin ennen-tilanteessa ja yli 2,5 sekunnin aikavälien osuudet ovat suuremmat lähes kaikilla mittausjaksoilla. Toisaalta myös lyhyiden aikavälien (0-1 s) osuus jonossa ajavien aikaväleistä oli jälkeen-tilanteessa kasvanut hieman.

Valtatiellä 4 Asemakylä-Räinänperä leveäkaistaisella osuudella tehdyssä ajoneuvovälitarkasteluissa alle 0,5 sekunnin aikavälien määrä oli suurempi kuin vertailuosuutena käytetyllä perinteisellä mol-tiellä. Tämä johtuu siitä, että ohitustilanteessa osa ajoneuvoista on leveäkaistaisella osuudella "limit-täin" tai rinnakkain samalla kaistalla, jolloin ajoneuvojen aikavälit toisiinsa nähden voivat olla hyvin pieniä. Jonossa ajavien määrän osuus alenee leveäkaistaisella tiellä kesällä 2...4 % mol-osuuteen verrattuna, mutta talvella jonoprosentti ei alentunut.

Leveäkaistaisella tiellä tapahtuu enemmän ohituksia ja jonossa ajaminen vähenee.

Leveäkaistaisilla teillä lyhyet aikavälit edellä ajavaan ovat yleisempiä kuin perinteisillä kaksikaistaisilla teillä.

4 AJOKÄYTTÄYTYMINEN

4.1 Ajokaistan käyttö

Leveäkaistaisen tien eräänä ongelmana on pidetty sitä, että se ei ohjaa selvään, helposti ennakoitavaan ajokäyttäytymiseen. Autoilijat tarvitsevatkin tiedotusta leveäkaistaisen tien oikeasta ajotavasta.

Tienkäyttäjien haastattelututkimusten perusteella on arvioitu, että tiedotuksen tarve riippuu tieosuuden sijainnista eli onko samaa tietyyppiä käytössä muualla lähiseudulla. On myös arvioitu, että yleisessä ajokäyttäytymisessä on leveäkaistaisen tieosuuksien välillä eroja, jotka syntyvät mm. liikenteen erilaisesta luonteesta tieosuuksilla (liikennemäärä, ulkomaiset kuljettajat, usein osuutta käyttävät).

Leveäkaistaisella tiellä ajoneuvot voivat valita ajolinjansa vapaammin kuin perinteisellä kapeakaistaisella tiellä. Tämä on havaittavissa sijainnin hajonnan kasvamisena. Tämä ennekoi myös päällysteen tasaisempaa kulumista ja säästöjä ylläpitokustannuksissa.

Valtatiellä 12 Lahden ja Uudenkylän välillä vuosina 1995 - 96 tehdyn ennenjälkeen tutkimuksen (Tielaitoksen selvityksiä 25/1997) mukaan leveämpi ajokaista muuttaa ajoneuvojen sijaintia poikkileikkauksessa. Suoralla tieosalla ajoneuvot liikkuvat leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä keskimäärin 1,2 metriä kauempana tien keskiviivasta kuin perinteisellä moottoriliikennetiellä.

Valtatien 7 leveäkaistatieosuudella tutkittiin vuonna 2004 "Leveäkaistainen tie - Aja oikealla" opastustaulujen vaikutusta ajokäyttäytymiseen (Tiehallinnon selvityksiä 50/2004). Kokeilussa havaittiin suomalaisten henkilöautojen keskimääräiseksi etäisyydeksi reunaviivasta eri tilanteissa tehdyissä mittauksissa 0,95 - 1,04 metriä. Suomalaiset kuorma-autot (rekat) ajoivat keskimäärin 0,32 - 0,47 m etäisyydellä reunaviivasta. Tutkimuksessa todettiin venäläisten ja muiden ulkomaisten henkilöautojen ajavan yleisesti kauempana reunaviivasta (1,27 - 1,54 m etäisyydellä). Myös venäläiset raskaat ajoneuvot ajoivat kauempana reunaviivasta kuin suomalaiset (0,46 - 0,75 metrin etäisyydellä). Tutkimuksessa havaittiin, että opastustaulujen poisto ei vaikuttanut suomalaisten ajoneuvojen sijaintiin. Siksi muu tiedottaminen oikeasta ajotavasta onlisikin tärkeää.

Vuonna 2000 valtatiellä 6 leveäkaistaisella sekaliikennetieosuudella Kaipiaisen-Kaitjärvi tehdyissä mittauksissa (Tiehallinnon selvityksiä 14/2001) todettiin, että ajoneuvot ajoivat hieman kauempana reunaviivasta, keskimäärin noin 1,5 metrin etäisyydellä. 55 % ajoneuvoista ajoi korkeintaan 1,5 m etäisyydellä reunaviivasta. 29 % kuljettajista ajoi sellaisella etäisyydellä reunaviivasta ($\leq 1,0$ m), että ajoneuvot on mahdollista ohittaa omalla kaistalla.

Leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä ajetaan noin 1,2 m kauempana tien keskiviivasta kuin tiellä, jolla on normaali kaistaleveys (vt 12 Lahti- Uusikylä). Henkilöautot ajavat leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä keskimäärin noin 1 metrin etäisyydellä tien reunaviivasta, raskaat ajoneuvot noin 0,4 metrin etäisyydellä (vt 7 Koskenkylä-Loviisa).

4.2 Ohituskäyttäytyminen ja ohitusten määrä

Ohituskäyttäytymistä leveäkaistaisilla tieosuuksilla on tutkittu mm. valtatiellä 4 (Tiehallinnon selvityksiä 52/1994), valtatiellä 12 (Tiehallinnon selvityksiä 25/1997), valtatiellä 6 (Tiehallinnon selvityksiä 1/2001) sekä raportoitu selvityksessä Ohitukset kaksikaistaisilla teillä (Tiehallinnon selvityksiä 47/2003). Yhteenvetoja mittaustuloksista on esitetty taulukossa 6.

Ohittamiseen käytetyt matkat ja ohitusajat ovat leveäkaistaisella tiellä muita kaksikaistaisia tietyyppejä lyhyempiä.

Valtatiellä 4 osuudella Asemakylä-Räinänperä tehdyssä tutkimuksessa Ohituskäyttäytyminen leveäkaistaisella tiellä (Tielaitoksen selvityksiä 52/1994) todettiin, että ohitukset kestivät keskimäärin selvästi lyhyemmän aikaa kuin muilla kaksikaistaisilla maanteillä. Keskimääräinen ohitusaika eli vastaantulijoiden kaistalla käytetty aika oli 3,8 sekuntia. Näin lyhyt keskimääräinen ohitusaika johtui suurelta osin siitä, että n. 40 % ohittajista ei siirtynyt ollenkaan vastaantulijoiden kaistalle. Jos ohitusaikavertailusta jätetään pois nämä tapaukset, ohitusaika oli keskimäärin 6,8 sekuntia.

Samassa selvityksessä saatujen tulosten mukaan leveäkaistaiselle tielle näyttäisi olevan tyypillistä, että ohitukset tapahtuvat ns. lentävinä ohituksina. Ohituksessa nopeutta ei siis hiljennetä saavutettaessa hitaammin ajava ajoneuvo, vaan ohittamaan päästään lähes heti. Ohittajista huomattava osa ei siirtynyt lainkaan vastaantulijoiden kaistalle ja ohittavista useat väistävät oman ajokaistansa reunaan helpottaakseen ohitusta.

Valtatiellä 12 Lahti-Uusikylä välillä tehdyssä selvityksessä Ajokäyttäytyminen leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä (Tiehallinnon selvityksiä 25/1997) verrattiin ohituskäyttäytymistä leveäkaistaisella ja perinteisellä moottoriliikennetiellä. Ohituksissa vähintään yli puoliksi vastaantulevien kaistalle siirtyneiden ohittajien määrä väheni leveäkaistaisella tiellä 91 %:sta 41 %:iin ja kokonaan omalla kaistalla pysyneiden määrä kasvoi 2 %:sta 22 %:iin. Ohitusajaksi mitattiin leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä 4,3 s (mediaani), kun vastaava aika oli normaalilla moottoriliikennetiellä 7,4 s. Kapealla sekaliikennetiellä (8/7) mitattu ohitusaika oli 8,4-8,5 s. Leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä 96 % ohitettavista ajoi oman ajokaistansa reunassa ja perinteisellä moottoriliikennetiellä vain 34 %. Kolme rinnakkain ohituksia leveäkaistatiellä oli 21 % ohituksista, perinteisellä moottoriliikennetiellä 5 % ohituksista.

Selvityksessä Tavallisen ja leveäkaistaisen moottoriliikennetien liikennevirran ominaisuudet, Vt 12 Lahti - Uusikylä (Tielaitoksen selvityksiä 26/1997) havaittiin, että leveä ajokaista näkyy tien palvelutasossa siten, että ennen ohitusta hitaamman ajoneuvon perässä ohitustilaisuuden odottamiseen tarvittava aika lyheni tavallisen moottoriliikennetien 13 sekunnista leveäkaistatiellä 6 sekuntiin.

Aktiivisten ohitusten eli ohitettujen ajoneuvojen määrä ajoneuvoa kohden oli leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä suurempi tavalliseen moottoriliikennetiehen verrattuna. Noin 3,7 km osuudella mitattiin ennen-tilanteessa 0,3 ohitusta/ajon. ja jälkeen-tilanteessa ajosuunnasta riippuen 0,4-0,6 aktiivisista ohitusta/ajon.

Myös valtatie 6 sekaliikennetieosuudella Kaipiainen–Kaitjärvi tehdyssä tutkimuksessa (Tiehallinnon selvityksiä 14/2001) todettiin, että leveäkaistainen tietyyppi lisää ohituksia. Aktiivisten ohitusten määrää mitattiin 11,6 km matkalla molempiin ajosuuntiin. Ennen tietyyppin muuttamista - leveäpiennartiellä - ohituksia oli arkiliikenteessä ajosuunnasta riippuen 0,9-1,0 ohitusta/ajon. Kun tieosuus oli muutettu leveäkaistaiseksi, kasvoi ohitusten määrä molemmissa suunnissa 1,3 ohitukseen/ajon. Perjantai-iltapäivän ruuhkaliikenteessä kasvoi ohitusten määrä erityisesti ruuhkasuuntaa vastaan ajettaessa (ennen 0,8 / jälkeen 1,3 ohitusta).

Passiivista ohituskäyttäytymistä eri-ikäisillä leveäkaistateilla tutkittaessa (Tiehallinnon selvityksiä 12/2001) todettiin, että vanhemmilla leveäkaistateilla ajetaan keskimäärin lähempänä tien reunaa ja reagoidaan aikaisemmin takaa lähestyvään ohittajaan. Myös keskellä kaistaa ajavat reagoivat vanhemmilla leveäkaistateilla takaa lähestyvään ohittajaan aiemmin. Keskellä kaistaa ajavien väistäminen riippuu kuitenkin niiden ajonopeudesta. Mitä hitaampi ajonopeus ohitettavalla on sitä vähemmän se väistää (vrt. ajokokeus). Selvityksen mukaan raskas liikenne ajaa yleisesti ottaen kaikilla tutkimuksessa mukana olleilla tieosuuksilla lähellä tien oikeaa reunaa.

Selvityksessä todettiin myös, että ohitukseen kohtaavan ajoneuvon lähestyessä liittyy leveäkaistateilla aina riski. Yhtäaikainen ohitus kummassakin ajosuunnassa voi johtaa vaaratilanteeseen erityisesti, kun ohitettavana on raskas ajoneuvo. Tällöin tila tien poikkileikkauksessa käy ahtaaksi ja turvamarginaalit jäävät pieniksi. Omassa kulkusuunnassa tyhjä ajokaista ei saisi antaa "lupaa" siirtyä ajamaan keskellä ajokaistaa, koska tämä vähentää vastaantulijan liikenteen ohitusten turvallisuutta.

Valtatiellä 7 välillä Koskenkylä-Kouvola (Tiehallinnon selvityksiä 50/2004) tutkituista ohituksista 65 % oli normaaleja, kahden ajoneuvon ohituksia. 35 % ohituksista oli kolme rinnakkain ohituksia. Näistä kolme rinnakkain ohituksista liki 80 %:ssa ohittaja käyttää ainakin osaksi vastakkaisen suunnan ajokaistaa (28 % kaikista ohituksista). Ohitettavista ajoneuvoista 95 % ajaa ohitustilanteessa ajokaistan oikeassa reunassa, vastaantulijoista 92 %. Leveäkaistaisen tien ajokäyttäytymisen ja ohitustilanteiden osalta tulisivat pyrkiä vaikuttamaan erityisesti ohittajien oikeaan ajotapaan.

Leveäkaistaisella tiellä tehdään enemmän ohituksia ja ohitusaika on lyhyempi kuin perinteisillä tietyypeillä.

Ajokäyttäytymistä leveäkaistaisella tiellä voidaan parantaa erityisesti ohittajan oikean ajotavan tiedottamisella.

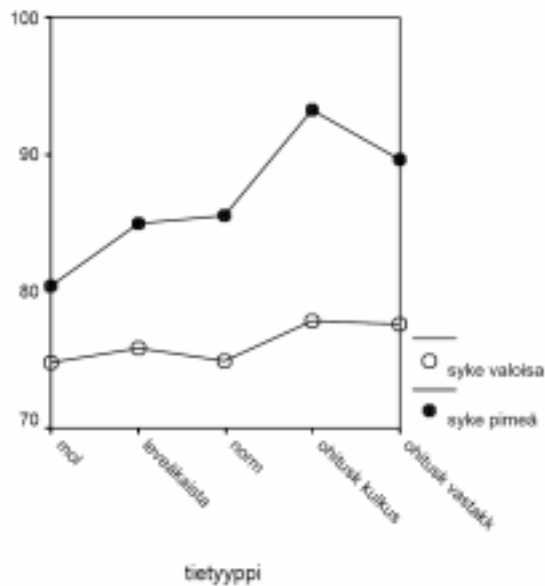
Taulukko 6. Vertailuarvoja ohituskäyttäytymistä kuvaavista mittauksista leveäkaistateiltä (Tiehallinnon selvityksiä 50/2004).

Tie	valtatie 4 ⁽¹⁾	valtatie 12 ⁽²⁾	valtatie 6 ⁽³⁾	valtatie 7 ⁽⁴⁾
Tieosuus	Asemakylä - Ränänperä	Lahti - Uusiky- lä	Kaipainen - Kaitjärvi	Koskenkylä - Loviisa
Tutkimusvuosi	1994	1997	2002	2004
Väylätyyppi	moottoriliiken- netie	moottoriliiken- netie	sekaliikennetie	moottoriliike- netie
Tieosuuden pituus	6 km	16 km	12 km	11 km
Ajokaistan leveys	5,25 m	5,50 m	5,25 m	5,25 m
Päällysteen leveys	12,5 m	13,0 m	12,5 m	13,50 m
Mittausten aikainen tuntiliikennemäärä	242–442 ajon/h	350–1 000 ajon/h		378–682 ajon/h
Kolme rinnakkain - ohituksia	14 %	21 %		35 %
Ohittaja vastaan tule- van kaistalla vastaan- tulijan kohdalla		13 %		28 %
Ohitettavana raskaan liikenteen ajoneuvo	22 %	35 %	49 %	45 %
Ohitettava ajaa ajo- kaistan oikeassa reu- nassa	77 %	96 %	71 %	95 %
Ohittaja ajaa koko- naan omalla ajokais- talla	21 %	22 %	3 %	13 %
Yli puolet ohittavasta ajoneuvosta vastaan- tulijoiden ajokaistalla	63 %	41 %	82 %	36 %
Vastaantuleva ajo- neuvo oman ajokais- tansa oikeassa reu- nassa	60 %	87 %		92 %

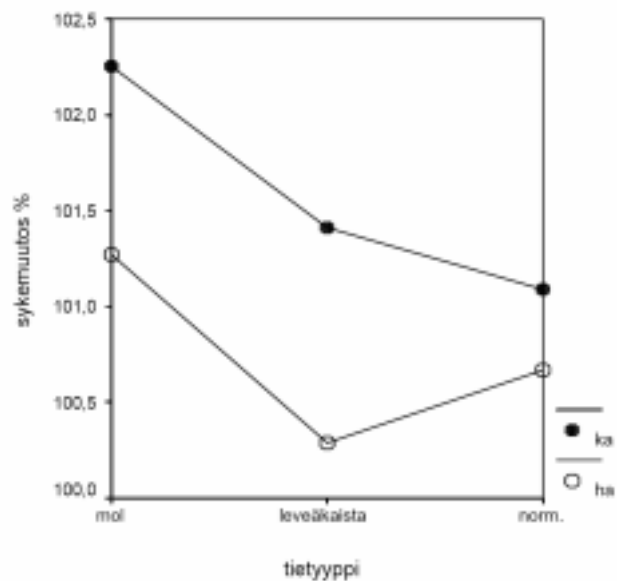
- Lähteet:
- ⁽¹⁾ Tielaitoksen selvityksiä 52/1994
 - ⁽²⁾ Tielaitoksen selvityksiä 25/1997
 - ⁽³⁾ Tiehallinnon selvityksiä 47/2003
 - ⁽⁴⁾ Tiehallinnon selvityksiä 50/2004

4.3 Kuljettajien käyttäytyminen kohtaamistilanteissa

Selvityksessä Kohtaamisonnettomuudet päätieverkolla (Tiehallinnon selvityksiä 43/2003) tutkittiin kenttäkokein kuljettajien ajokäyttäytymistä kohtaamistilanteessa erityyppisillä teillä. Kohtaamisaltistus on keskeinen kohtaamisonnettomuuksia ja onnettomuuskehitystä selittävä tekijä. Tutkimuksen mukaan kuljettajan kannalta on kuormittavampaa (stressaavampaa) kohdata suuri (raskas) kuin pieni auto (henkilöauto). Suuremman ajoneuvon kohtaaminen johtaa usein myös suurempaan väistöliikkeeseen, mikä lisää onnettomuusriskiä erityisesti kapeimmilla kaksikaistaisilla teillä huonoissa keliolosuhteissa. Kohtaamistilanteessa leveäkaistainen tie ei näyttänyt olevan kuljettajan syketasolla mitattuna perinteisiä kaksikaistaisia teitä stressaavampi (kuormittavampi) (kuva 2). Leveäkaistaisella tiellä sykemuutos ennen henkilöautojen kohtaamistilannetta oli kuitenkin perinteisiä kaksikaistaisia teitä selvästi pienempi (kuva 3).



Kuva 2. Koehenkilöiden keskimääräinen syke kohdattaessa toinen ajoneuvo eri tietyypeillä valoisalla ja pimeässä (Tiehallinnon selvityksiä 43/2003).



Kuva 3. Sykemuutos prosenteissa (100 % =ei muutosta) kohdattaessa raskas ajoneuvo (ka) tai henkilöauto (ha) eri tietyypeillä verrattuna vapaa-seen tilanteeseen n. 10 sekuntia ennen kohtaamista (Tiehallinnon selvityksiä 43/2003).

5 LEVEÄKAISTAISEN TIEN TOTEUTETTAVUUS JA YLLÄPITO

5.1 Maasto-olosuhteet ja ympäristö

Leveäkaistaisen tien rakentamiseen ja toteutettavuuteen liittyviä kysymyksiä on selvitetty tiehallinnon julkaisuissa Pääteiden vaihteittain parantaminen (Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 32/2002) sekä Uudet tiettyypit, yhteenveto suunnitelmatason tiettyypitarkasteluista (Tiehallinnon selvityksiä 44/2003).

Selvitysten mukaan leveäkaistaisella tiellä tulee tasauksen olla muita tiettyyppiä korkealaatuisempaa. Leveäkaistainen tie vaatii hyvät näkemät ja suuntauksessa käytetään suurehkoja tielinjan kaaria ja tasauksen kuperia pyöristyskaaria. Tielinjan kaarresäteet tulevat suuriksi, kun halutaan välttää näkemiä rajoittavien esteiden kuten kallioleikkausten normaalia suojaetäisyyttä suurempaa avartamista. Kuperien pyöristyssäteiden minimiarvojen tulee olla lähes kaksi kertaa suurempia kuin muilla yksiajorataisilla teillä. Liikenteen sujuvuuden varmistamiseksi vieläkin suurempien säteiden käyttö on suositeltavaa. Leveäkaistaisella tiellä tulee ajoradan jokaisessa kohdassa olla vähintään kohtaamisnäkemä, jotta ohitusta aikovan tai ohittavan ajoneuvon on mahdollista nähdä vastaantuleva, yhtä aikaa ohittava ajoneuvo riittävän kaukaa.

Lähtötilanteessa pieni liittymätiheys on leveäkaistaiseksi tieksi parantamisen kannalta suotavaa. Pienen liittymätiheyden ja hyvän geometrian saavuttaminen voi nostaa rakentamiskustannuksia merkittävästi, mikäli toimenpiteenä on nykyisen tien parantaminen leveäkaistatieksi.

Selvityksessä Tiettyyppien ulkonäkötarkastelut (Tiehallinnon selvityksiä 20/2001) on tutkittu mm. leveäkaistaisen tien maisemallisia vaikutuksia. Leveäkaistatie soveltuu parhaiten avaraan, suuripiirteiseen ja tasaiseen maastoon. Pienipiirteisessä maastossa joudutaan käyttämään korkeita penkereitä ja syviä leikkauksia. Runsaalla maaston muotoilulla on visuaalisia vaikutuksia tieympäristöön. Leveä tien poikkileikkaus ja loivapiirteinen geometria vaativat enemmän tiealuetta ja hallitsevat enemmän maisemaa.

Leveäkaistainen ratkaisu edellyttää korkealuokkaisempaa tiegeometriaa kuin perinteiset tiettyypit.

Leveäkaistainen tie soveltuu parhaiten tasaiseen ja avaraan maastoon tieosuuksille, joilla on vähän liittymiä.

5.2 Kustannukset

Eri tietyyppien teoreettisia vertailukustannuksia on tarkasteltu taulukossa 4 kahden eri tapauksen kautta; nykyistä tietä parantamalla tai rakentamalla tie uuteen maastokäytävään. Nauhakustannuksista puuttuvat mm. pohjanvahvistukset ja rinnakkaistiejärjestelyt, jotka eivät ole tietyyppisidonnaisia vaan riippuvat hankkeen ulkoisista olosuhteista.

Taulukko 7. *Tietyyppien nauhakustannukset (Tiehallinnon selvityksiä 44/2003). Levennettävä tie 9/8 kaksikaistainen tie.*

	Tien leventäminen (€/tie-km)	Uuteen maastokäytävään (€/tie-km)
Kaksikaistainen tie (10,5/7,5)	286 000	603 000
Leveäpientareinen tie	382 000	673 000
Ohituskaistatie	433 000	711 000
Leveäkaistainen tie	431 000	708 000⁽¹⁾ / 742 000⁽²⁾
Ohituskaistatie keskikaiteella	578 000	823 000
Kapea nelikaistainen tie	748 000	942 000
Moottoritie	-	1 174 000

⁽¹⁾ Leveäkaistatie sekaliikennetienä, ⁽²⁾ Leveäkaistatie moottoriliikennetienä

Vuonna 2004 valmistuneen valtatie 6 Koskenkylä – Kouvola leveäkaistatien budjetoidut kustannukset ovat 54,2 M€. Parannettavan osuuden pituus on noin 54 km, joten kilometrihintana on likimain 1 M€/km. Kyseinen leveäkaistatiosuus toteutettiin pääosaltaan nykyistä tietä leventämällä.

5.3 Kunnossapito

Leveäkaistaisen tien kunnossapitoon liittyviä kysymyksiä on tarkasteltu selvityksessä Leveäkaistainen moottoriliikennetie Vt4 Asemakylä - Ränänperä (Tielaitoksen selvityksiä 43/1994). Leveäkaistaisella tiellä päällysteen urautuminen on suuren kaistaleveyden takia kaksi kertaa hitaampaa kuin tavallisella kaksikaistaisella tiellä (10,5/7,5). Päällysteen eliniän on arvioitu pitenevän noin 20-40 % tavalliseen kaksikaistaiseen tiehen verrattuna.

Leveäkaistainen tie ei ole talvikunnossapidon toimenpiteiden suhteen niin herkkä kuin esimerkiksi ohituskaistatie. Jatkuvassa lumipyryssä tien keski-kohta jää lumiseksi ja siihen voi syntyä polannetta. Tien liikennöitävyys kuitenkin säilyy ohittamisen vaikeutumisesta huolimatta. Tällöin tie toimii kuten periteinen kaksikaistainen tie. Riittävällä aurauksella voidaan varmistaa, että riittävä laatutaso saavutetaan koko ajoradan leveydellä. Suuren työleveysvaatimuksen takia tarvitaan aina kaksi kunnossapitoyksikköä. Talvikunnossapito on leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä 15-20% kalliimpaa kuin tavallisella kaksikaistaisella tiellä.

Leveäkaistaisen tien valtatie 12 Lahti-Uusikylä selvityksessä (Tielaitoksen selvityksiä 26/1997) todettiin, että tavallisen ja leveäkaistaisen moottoriliikennetien talvikunnossapidossa ei ole eroa auraslähtöjen määrällä arviotuna. Tarvittava tien suolaus ei lisääntynyt olennaisesti, mutta suolaa tarvitaan leveämmän ajoradan takia 10-20 % enemmän. Höyläystarve todettiin pienemmäksi, koska leveät kaistat ja riittävän suuri liikennemäärä estävät reunapolanteen muodostumista. Keskipolannetta muodostuu kuitenkin hie- man tavallista moottoriliikennetietä enemmän.

Leveäkaistaisella tiellä päällysteen urautuminen on hitaampaa, mikä tuo säästöjä ylläpitokustannuksiin.

Leveäkaistaisen moottoriliikennetien talvihoitokustannukset ovat 15-20 % suuremmat kuin perinteisen moottoriliikennetien.

5.4 Telematiikan käyttö leveäkaistaisilla teillä

Telematiikan keinojen soveltamista uusilla tietyyypeillä on selvitetty julkaisussa Telematiikan sovellukset uusilla tietyyypeillä (Tiehallinnon selvityksiä 38/2001). Yleisimmin soveltuvat telematiikan keinot uusilla tietyyypeillä ovat selvityksen perusteella muuttuvat nopeusrajoitukset ja erilaiset muuttuvat varoitusmerkit, jotka pohjautuvat ajantasaiseen liikennetilanteen ja kelin seurantaan.

Telematiikan eri ratkaisujen käyttö on useasti poikkileikkaustyyppistä riippumatonta. Useat ongelmatilanteet toistuvat lähes samanlaisina eri poikkileikkaustyyypeillä. Vaikka keinot ovat samoja, toteuttamistapa ja erityisesti ratkaisun vaikutukset eroavat eri kohteissa. Telematiikan ratkaisukeinot ovat määrällisesti vähiten hyödynnettävissä kaksiajorataisella tiellä. Joskin kaksiajorataisilla teillä liikennemäärät ovat yleensä kaistaa kohti korkeita ja tästä johtuen keinoilla saatavat vaikutukset ovat suurempia kuin kaksikaistaisilla teillä. Toistaiseksi em. selvityksessä esitetyt telematiikkaratkaisuja on toteutettu varsin vähän leveäkaistateilla.

Uudelle leveäkaistaiselle tieosuudelle valtatielle 6 välille Koskenkylä-Kouvola (54km) on suunniteltu seuraavia telematiikan sovellutuksia (Tiehallinnon selvityksiä 19/2002):

- liikenteen seuranta: 7 LAM-pistettä, ensisijaisesti pistemittaus, varautuminen myös matka-aikamittaukseen linkkimittauksena
- tiesääasemia 5 kpl
- ajantasainen nopeusrajoitusjärjestelmä: muuttuvat nopeusrajoitukset, nopeusnäytöt
- liikenteen tiedotustauluja 10 kpl mm. matka-ajan tiedottamiseen
- hirvivaroitussjärjestelmät kolmeen kohtaan
- automaattinen nopeusvalvonta 15 kameralla.

Yleissuunnitelmassa on arvioitu ajantasaisen nopeusrajoitusjärjestelmän vaikuttavan ko. leveäkaistaistaosuudella mm. seuraavasti:

- keskinopeudet laskevat hieman sekä kesällä että talvella
- matka-aika kasvaa
- nopeuksien laskun myötä nopeuksien hajonta pienenee
- liikennevirta harmonisoituu
- onnettomuudet vähenevät
- ajomukavuus paranee
- yksittäisessä liittymässä sivusuunnan liittyminen liikennevirtaan helpottuu.

Kustannussyistä suunnitelmia on jouduttu karsimaan siten, että alkuvaiheessa toteutetaan vain tierakenteisiin tehtävät putkitukset ja valokuitukaapeli (mahdollistavat telematiikkaratkaisut myöhemmin) sekä yksi uusi tiesääsema ja kaksi LAM-pistettä.

Telematiikan soveltuvuuden suhteen leveäkaistainen tie ei poikkea perinteisistä kaksikaistaisista teistä.

6 TIENKÄYTTÄJIEN JA TIENVARREN ASUKKAIDEN MIELIPITEET

6.1 Autoilijoiden mielipiteet

Vt 4 Asemakylä-Räinänperä leveäkaistatieosuudella tehdyssä haastattelututkimuksissa 78 % haastateltavista piti leveäkaistaista tietä parempana ratkaisuna kuin tavallista moottoriliikennetietä. Yli 30 % kuljettajista katsoi, että nopeusrajoitus leveäkaistaisella tiellä voisi olla jopa 120 km/h (Tielaitoksen selvityksiä 52/1994). Puutteiksi kuljettajat mainitsivat pääasiassa, että tien pitäisi olla vielä leveämpi, kuljettajat eivät osanneet ajaa uudella tietyypillä oikein, opastusta olisi pitänyt lisätä ja talvella tiestä ei ollut hyötyä, koska tien keskiosaa ei voinut käyttää siihen kerääntyneen lumen vuoksi.

Selvityksessä Ajokäyttäytyminen ja tienkäyttäjien mielipiteet kapealla nelikaistaisella tiellä (Tiehallinnon selvityksiä 34/2002) tutkittiin kuljettajien mielipiteitä eri tietyypeistä. Leveäkaistatien hyvinä puolina mainittiin useimmin helpot ohitukset ja sujuva liikenne kuin turvallisuusseikat. Tietyypin ongelmaksi mainittiin riskiohitukset, joita syntyy kun molemmissa suunnissa ohitetaan samanaikaisesti. Autoilijat toivoivat tiedotusta siitä, miten leveäkaistatiellä ajetaan, sillä liian monet ajavat oikean reunan sijasta keskellä ajokais-
taa.

Taulukko 8. Leveäkaistaisen tien hyvät puolet (Tiehallinnon selvityksiä 34/2002).

	Henkilöauto	Raskas ajoneuvo	Yhteensä
Autoilija tunnisti leveäkaistatien (tietyypin)	64,3 %	79,6 %	72,9 %
+ välijuys	25,9 %	32,6 %	30,0 %
+ helpompi ohittaa/ antaa tietä	40,7 %	51,2 %	47,1 %
+ joustava ja sujuva liikenne	11,1 %	14,0 %	12,9 %
+ vaaratilanteessa varaa väistää	7,4 %	2,3 %	4,3 %
+ turvallinen	3,7 %	11,6 %	8,6 %
+ kevyt liikenne turvassa	11,1 %	2,3 %	5,7 %

Taulukko 9. Leveäkaistaisen tien ongelmat (Tiehallinnon selvityksiä 34/2002). Vuoden 2000 haastattelut toteutettu pääosin Etelä-Suomessa, jossa leveäkaistateitä enemmän kuin vuoden 2001 haastattelupaikassa Kuopion läheisyydessä.

	Henkilöauto		Raskas ajoneuvo		Yhteensä	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001
- ei ymmärretä/osata ajaa tien oikeassa reunassa, ei tunneta tietyyppiä eikä siksi osata toimia oikein	32,9 %	48,1 %	28,9 %	44,2 %	32,6 %	45,7 %
- vaarallisia ohituksia	11,5 %	11,1 %	14,5 %	23,3 %	11,1 %	18,6 %

Selvityksessä Mikä on paras tietyyppi? – Kuljettajien mielipiteet kolmella erityyppisellä tiellä (Tiehallinnon selvityksiä 13/2001) todettiin, että leveäkaistatie on kuljettajien mielipidetutkimukseen mukaan selvästi suositumpi, kuin ohituskaistatie, kun tutkimuspaikka otetaan huomioon. Leveäkaistatien suuren suosion taustalla on suurimpana tekijänä parempi sujuvuus. Kyselytutkimus toteutettiin kolmella eri huoltoasemalla Heinolassa valtatiellä 4, Loviisassa valtatiellä 7 ja valtatiellä 6 Pukarossa.

Samassa selvityksessä leveäkaistaisen tien ongelmia kysyttäessä 23 % vastaajista kommentoi, että leveäkaistateilla ei osata tai ymmärretä ajaa oikeassa reunassa. Vastanneista 9,4 % piti vaarallisia ohituksia leveäkaistaisen tien erityisongelmana. Edellä mainitut ominaisuudet ovat kuitenkin toisensa poissulkevia: vain 1 % haastatelluista ilmoitti molemmat ongelmat. Oletus on, että kommentit heijastavat vastaajien omaa ajotyyliä siten, että keskitiellä ajamista arvostelevat ohittavat ja ne, jotka käyttävät suurempia nopeuksia, kun taas vaarallisia ohituksia arvostelevat pyrkivät ajamaan rauhallisemmin. Ainoana erona havaittiin, että keskitiellä ajavia arvostelevat ajoivat vuosittain enemmän kuin vaarallisia ohituksia arvostelevat.

Autoilijat pitävät leveäkaistaisen tien suurimpina etuina liikenteen sujuvuutta ja helppoja ohituksia.

Ongelmina autoilijat pitävät sitä, että leveäkaistaisella tiellä ei osata ajaa tien oikeassa reunassa sekä ajoittain vaarallisentuntuisia ohituksia.

6.2 Tienvarren asukkaiden mielipiteet

Tienvarren asukkaiden mielipiteitä leveäkaistaisesta sekaliikennetiestä on tutkittu valtatiellä 6 välillä Kaipainen-Kaitjärvi (Tiehallinnon selvityksiä 17/2001). Tien varren asukkaista 97 % on sitä mieltä, että liikkumisen sujuvuus on parantunut tien leveäkaistaisen tien myötä. 92 % haastatelluista koee liikenneturvallisuuden parantuneen leveäkaistaisella tiellä. 70 % haastatelluista on sitä mieltä, että liittyminen ja erkaneminen sivutieltä on helpottunut leveäkaistaisen tien myötä. Leveäkaistaisen tien koetaan parantaneen liittymissä oikealle kääntymisen turvallisuutta. Sen sijaan valtatieltä vasemmalle kääntymisen turvallisuuden koetaan useammin huonontuneen kuin parantuneen.

Autoilijat pitivät leveäkaistatietä parempana kuin leveäpiennartietä sekä kesä- että talviolosuhteissa niin valoisan kuin pimeän aikaan. Jalankulkijoista ja pyöräilijöistä enemmistö pitää näitä tietyyppisiä vuodenajasta riippumatta joko yhtä hyvinä (60 %) tai asettuu leveäpiennartien kannalle (33 %). Verrattessa tietyyppisiä valoisaan ja pimeään aikana leveäkaistaisen ja leveäpiennartaisen tien kannattajia on kevyen liikenteen edustajista jokseenkin saman verran.

Tien varren asukkaat näkevät leveäkaistaisen tien etuina paremman liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden. Päätieltä vasemmalle (sivutielle) kääntymisessä koetaan turvattomuutta.

LÄHTEET

Ajokäyttäytyminen leveäkaistaisella moottoriliikennetiellä, vt 12 Lahti - Uusikylä, Tielaitoksen selvityksiä 25/1997.

Tavallisen ja leveäkaistaisen moottoriliikennetien liikennevirran ominaisuudet, Vt 12 Lahti - Uusikylä, Tielaitoksen selvityksiä 26/1997.

Leveäkaistainen moottoriliikennetie, Vt 4 Asemakylä - Räinänperä, Tielaitoksen selvityksiä 43/1994.

Ohituskäyttäytyminen leveäkaistaisella tiellä, Tielaitoksen selvityksiä 52/1994.

Uudet tietyypit - Koeteiden turvallisuus, Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 20/1999.

Uudet tietyypit - Selvitys ulkomaisista kokemuksista, Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 21/1999.

Uudet tietyypit - Yhteenveto Suomen koeteistä, Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 34/1998.

Uusien tietyyppivaihtoehtojen vertailu – Vt 6 välillä Koskenkylä - Kouvola, Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 31/1999.

Uusien tietyyppien turvallisuustarkastelut, Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 34/2000.

Uusien tietyyppien kehittäminen ja testaus, Suunnitelmatason tietyyppitarkastelut – väliraportti, Tiehallinto 2000.

Passiivinen ohituskäyttäytyminen eri-ikäisillä leveäkaistateillä, Tiehallinnon selvityksiä 12/2001.

Mikä on paras tietyyppi? – Kuljettajien mielipiteet kolmella erityyppisellä tiellä, Tiehallinnon selvityksiä 13/2001.

Tavallisen ja leveäkaistaisen sekaliikennetien liikennevirran ominaisuudet Vt 6 Kaipainen - Kaitjärvi, Tiehallinnon selvityksiä 14/2001.

Tienvarren asukkaiden mielipiteet leveäkaistaisesta sekaliikennetiestä, Valtatie 6 Kaipainen - Kaitjärvi, Tiehallinnon selvityksiä 17/2001.

Uusien tietyyppien turvallisuustarkastelut. Turvallisuustiedot vuosilta 1996-2000, Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 41/2001.

Pääteiden vaiheittainen parantaminen - Toteutusmallien vertailu uusilla tietyyypeillä, Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 34/2002.

Kohtaamisonnettomuudet päätieverkolla - kehitys ja syyt, Tiehallinnon selvityksiä 43/2003.

Telematiikan sovellukset uusilla tietyyypeillä, Tiehallinnon selvityksiä 38/2001.

Valtatie 6 välillä Koskenkylä-Kouvola: Liikenteen hallinnan yleissuunnitelma, Tiehallinnon selvityksiä 19/2002.

Ohitukset kaksikaistaisilla teillä, Tiehallinnon selvityksiä 47/2003.

Ajokäyttäytyminen ja tienkäyttäjien mielipiteet kapealla nelikaistaisella tiellä kapealla nelikaistaisella tiellä, Vt 5 Vehmasmäki - Hiltulanlahti, Tiehallinnon selvityksiä 34/2002.

Uudet tiettyypit, Yhteenveto suunnitelmatason tiettyypitarkasteluista, Tiehallinnon selvityksiä 44/2003.

Uusien tiettyyppien ulkonäkötarkastelut, Tiehallinnon selvityksiä 20/2001.

S12 Projektin internet-sivut. www.tiehallinto.fi/s12

LIITE

Leveäkaistateiden ja Lahti-Heinola -ohituskaistatien kuolemaan johtaneet onnettomuudet - Tutkijalautakuntaraporttien läpikäynti.

Leveäkaistateiden ja Lahti-Heinola -ohituskaistatien kuolemaan johtaneet onnettomuudet

Tutkijalautakuntaraporttien läpikäynti

JOHDANTO

Tiehallinto tilasi syyskuussa 2004 Teknillisen korkeakoulun tielaboratoriolta selvityksen leveäkaistateiden ja Lahti-Heinola-ohituskaistatien kuolemaan johtaneista onnettomuuksista. Tarkastelun kohteina ovat olleet erityisesti:

- talviolosuhteiden vaikutukset
- ajoneuvon väärä sijoittuminen ja ohitustilanteet
- moottoriliikenneteiden ja sekaliikenneteiden onnettomuuksien erot

Tutkimuksen tekemisestä on vastannut erikoistutkija Marko Kelkka. Tutkimustyössä on avustanut tekn. yo Katja Suhonen.

AINEISTO

Tiedot leveäkaistateiden ja Lahti-Heinola-ohituskaistatien onnettomuuksista saatiin Tiehallinnon onnettomuusrekisteristä. Tarkempi analyysi kuolemaan johtaneista onnettomuuksista tehtiin tutkijalautakuntaraporteista, jotka saatiin käyttöön Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuuslautakunnasta (VALT). Aineisto kattaa aikajakson käyttöönottohetkestä vuoden 2003 loppuun seuraavilla teillä:

Kaikki leveäkaistatiet:

- valtatie 4, Asemakylä - Räinenperä (Oulun pohjoispuolella)
- valtatie 6, Utti - Taavetti
- valtatie 7, Koskenkylä - Loviisa
- valtatie 9, Lieto - Aura
- valtatiellä 12, Lahti - Uusikylä

Ohituskaistatie:

- valtatie 4, Lahti - Heinola

TULOKSET

Yleiskuvaus onnettomuuksista

Leveäkaistateilla on tapahtunut vuoden 2003 loppuun mennessä poliisin ilmoitusten mukaan 55 henkilövahinko-onnettomuutta, joista kymmenen kuolemaan johtanutta. Näissä kuoli yhteensä kaksitoista ihmistä, joista kaksi oli samassa onnettomuudessa menehtyneitä jalankulkijoita.

Lahti-Heinola ohituskaistatiellä on tapahtunut käyttöönottovuodesta 1993 vuoden 2003 loppuun mennessä poliisin ilmoitusten mukaan 67 henkilövahinko-onnettomuutta, joista kaksitoista kuolemaan johtanutta. Näissä kuoli yhteensä neljätoista ihmistä, joista kolmetoista oli moottoriajoneuvossa ja yksi jalankulkija.

Loukkaantumiseen ja kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrät on esitetty *taulukossa 1*.

Taulukko 1. Leveäkaistateiden ja Lahti-Heinola-ohituskaittien henkilövahinkoihin johtaneet onnettomuudet vuoden 2003 loppuun mennessä

Tieosuus	avaamisvuosi	pituus (km)	kaikki heva-onnettomuudet	kuolemaan johtaneet onnettomuudet
vt 4, Asemakylä-Räinänperä	1993	6	9	4
vt 6, Utti-Kaipiainen	2002	8	2	2
vt 6, Kaipiainen-Kaitjärvi	1999	12	7	0
vt 6, Somerharju-Taavetti	2001	5	1	0
vt 7, Koskenkylä-Loviisa	1998	11	7	2
vt 9, Lieto-Aura	2000	9	7	0
vt 12, Lahti-Uusikylä	1995	16	22	2
Leveäkaistatiet yhteensä		67	55	10
vt 4, Lahti-Heinola	1993	26	67	12

Olosuhteiden ja sijoittumisen vaikutukset

Leveäkaistatiet

Leveäkaistateiden kuolemaan johtaneista onnettomuuksista vain yhdessä keli oli myötävaikuttanut onnettomuuden syntyyn (ks. taulukko 2). Tutkijalautakunta kuvasi tärkeimpinä riskitekijöinä mm. seuraavia seikkoja:

- tienpinta oli jäinen ja luminen ja vaikeutti ajohallintaa
- tiellä oleva pölyävä lumi huononsi näkyvyyttä
- kuljettaja käytti keli- ja sääoloihin nähden suurehkoa ja ohitustarpeita aiheuttavaa nopeutta (100 km/h)
- henkilöauton renkaat olivat nastoitukseltaan kuluneet, joten pito oli huono ja epätasainen

Edellä mainittu onnettomuus tapahtui keskiviikkona keskipäivällä. Osallinen 1 käytti ohituksessa vastakkaisen suunnan ajokaistaa. Kunnossapitotoimia ei oltu tehty. Tienpinta oli kyseisellä tiellä kauttaaltaan jäinen ja vähäisessä määrin luminen.

Taulukko 2. Leveäkaistateiden kuolemaan johtaneet onnettomuudet 1993-2003

Tie	kuukausi	ilman lämpötila (°C)	onnettomuustyyppi	kuljettajan vaikutus	kelin/hoidon vaikutus
4	maaliskuu	1	kohtaaminen	ohitustilanne, väärä sijoittuminen, hallinnan menetys	kyllä
4	elokuu	17	kohtaaminen	sairaskohtaus	ei
4	lokakuu	8	kohtaaminen	nukahtaminen	ei
4	heinäkuu	15	eläinonnettomuus	törmäys omalla kaistalla	ei
6	syyskuu	10	kohtaaminen	nukahtaminen	ei
6	huhtikuu	-5	risteäminen	heikentynyt näkökyky	ei
7	toukokuu	18	kohtaaminen	nukahtaminen	ei
7	lokakuu	10	suistuminen	nukahtaminen	ei
12	joulukuu	-4	jalankulkija	ei syytä	ei
12	marraskuu	1	kohtaaminen	ohitukseen lähtö, väärä sijoittumi-	ei

Kahdessa onnettomuudessa ajoneuvot olivat väärin sijoittuneita. Toinen näistä on jo edellä selostettu tapaus, jossa osallinen lähti ohitukseen käyttäen kokonaan vastaan tulevien ajokaistaa. Toisessa tapauksessa henkilöautot osuivat toisiinsa – kumpikin oli ohittamassa, toinen osittain vastaan tulevien ajokaistalla.

Kaikki kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien kuvaukset sekä tutkijalautakuntien kirjaamat tärkeimmät havainnot, riskitekijät ja turvallisuuden parantamisehdotukset on esitetty liiteosassa.

Lahti-Heinola ohituskaistatie

Lahti-Heinolan ohituskaistatien kuolemaan johtaneista onnettomuuksista kahdessa on keli ollut osasyynä (ks. taulukko 3). Ensimmäinen ko. onnettomuuksista tapahtui perjantaina iltopäivällä. Tien pinta oli märkä ja ohituskaistalla oli suolaista sohjoa. Tutkijalautakunta kuvasi tärkeimpinä riskitekijöinä mm. seuraavia seikkoja:

- *liian jyrkkä paluu ohituskaistalta*
- *yleisesti liukas keli ja erityisesti ohituskaistalla ollut suolainen sohjo vaikeuttivat auton käsittelyä*

Toinen onnettomuus tapahtui maanantaina alkuillasta. Auraus oli tehty 3,5 h ja suolaus 4,5 h ennen onnettomuutta. Tie oli jäinen, lunta oli ajokaistalla alle 1 cm, ohituskaistalla 1-3 cm. Tutkijalautakunta kirjasi mm. seuraavat tärkeimmät riskitekijät:

- *pimeä ja lumisade häihtivät havaintojen ja arvioinnin tekoa*
- *kuljettajan ote ajamiseen herpaantui hetkeksi, jolloin takavetoinen auto joutui sivuluusuun*
- *erittäin liukas keli edesauttoi sivuluusuun joutumista*
- *renkaiden kitka oli heikentynyt kulumisen ja iän myötä*

Kaikki kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien kuvaukset sekä tutkijalautakuntien kirjaamat tärkeimmät havainnot, riskitekijät ja turvallisuuden parantamisehdotukset on esitetty liiteosassa.

Taulukko 3. Lahti-Heinola-ohituskaistatien kuolemaan johtaneet onnettomuudet 1993-2003

Tie	kuukausi	ilman lämpötila (°C)	onnettomuustyyppi	kuljettajan vaikutus	kelin/hoidon vaikutus
4	joulukuu	-3	kohtaaminen	hallinnan menetys ohitustilanteessa	kyllä
4	kesäkuu	12	kohtaaminen	U-käännös	ei
4	joulukuu	-2	kohtaaminen	hallinnan menetys omalla kaistalla	kyllä
4	marraskuu	2	kohtaaminen	mahdollisesti itsetuho	ei
4	heinäkuu	20	kohtaaminen	mahdollisesti itsetuho	ei
4	heinäkuu	20	kohtaaminen	hallinnan menetys ohitustilanteessa	ei
4	kesäkuu	12	jalankulkija	itsetuho	ei
4	kesäkuu	20	suistuminen	mahdollisesti sairaskohtaus	ei
4	toukokuu	9	kohtaaminen	nukahtaminen	ei
4	joulukuu	-2	suistuminen/ kohtaaminen	suistuminen lumipenikkaan, josta päin vastaantulijaa	ei
4	joulukuu	-6	kohtaaminen	ajautui päin vastaantulijaa	ei
4	marraskuu	4	kohtaaminen	nukahtaminen	ei

Leveäkaistaisten moottoriliikenne- ja sekaliikenneteiden onnettomuuksien erot

Leveäkaistateistä moottoriliikenneteitä ovat Asemakylä-Räinänperä, Lahti-Uusikylä ja Koskenkylä-Loviisa. Sekaliikenneteitä ovat Lieto-Aura sekä Utti-Taavetti-välin leveäkaistaosuudet. Kilometreissä mitattuna ko. moottoriliikenneteitä ja sekaliikenneteitä on yhtä paljon (33 km ja 34 km). Liikennesuoritteet poikkeavat hieman toisistaan; moottoriliikenneteillä liikennesuorite oli vuonna 2003 karkeasti laskien n. 110 miljoonaa ajoneuvokilometriä vuodessa, sekaliikenneteillä se oli n. 90 miljoonaa ajoneuvokilometriä vuodessa.

lältään leveäkaistaiset moottoriliikennetiet ovat selvästi vanhempia kuin vastaavat sekaliikennetiet. Kaikki nyt tarkastellut leveäkaistatiet ovat olleet liikenteen käytössä vasta vuodesta 2002. Vuosina 2002-2003 niillä on tapahtunut kaksi kuolemaan johtanutta onnettomuutta, molemmat sekaliikennetiellä. Toinen näistä onnettomuuksista tapahtui tasoliittymässä (sivutörmäys). Aiempien vuosien kaikki kahdeksan kuolemaan johtanutta onnettomuutta ovat tapahtuneet moottoriliikenneteillä.

Taulukossa 4 on tarkasteltu kaikkien henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien tyyppi- ja kauma leveäkaistaisilla moottoriliikenne- ja sekaliikenneteillä. Vuoden 2003 loppuun mennessä moottoriliikenneteillä oli tapahtunut 38 ja sekaliikenneteillä 17 heva-onnettomuutta. Vuosien 2002-2003 aikana tapahtui kummallakin tietyypillä 11 heva-onnettomuutta.

Taulukko 4. Leveäkaistateillä vuoden 2003 loppuun mennessä tapahtuneet kuolemaan johtaneet onnettomuudet ja henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien jakauma onnettomuustyyppittäin

Onnettomuustyyppi	Leveäkaistainen moottoriliikennetie		Leveäkaistainen sekaliikennetie	
	kuolemaan johtaneet onnettomuudet	heva-onn. jakauma	kuolemaan johtaneet onnettomuudet	heva-onn. jakauma
yksittäis	1	39 %		29 %
kääntymis		3 %		0 %
ohitus		5 %		12 %
risteämis		3 %	1	6 %
kohtaamis	5	26 %	1	18 %
peräänajo		3 %		6 %
jalankulkija	1	5 %		0 %
eläin	1	11 %		29 %
muu		5 %		0 %
yhteensä	8	100 %	2	100 %

PÄÄTELMÄT

Leveäkaistateillä on tapahtunut vuoden 2003 loppuun mennessä 10 kuolemaan johtanutta onnettomuutta, joissa on kuollut yhteensä 12 ihmistä. Yksi näistä onnettomuuksista aiheutui ajoneuvon väärästä sijoittumisesta ohitustilanteessa. Myös toisessa onnettomuudessa väärä sijoittuminen ohitustilanteessa oli osatekijä onnettomuuden synnyssä. Tässä tapauksessa liukas keli aiheutti hallinnan menetyksen ja sen myötä onnettomuuden synnyn.

Moottoriliikenneteiden ja sekaliikenneteiden onnettomuuksia voidaan tarkastella mm. risteämisen ja kevyen liikenteen onnettomuuksien osalta. Loukkaantumiseen johtaneetkin onnettomuudet huomioon ottaen onnettomuusaineisto on hyvin suppea, joten kovin luotettavia päätelmiä ei voida tehdä. Leveäkaistaisilla sekaliikenneteillä näyttäisi tapahtuvan enemmän risteämisonnettomuuksia, mm. yksi kuolemaan johtanut. Toisaalta moottoriliikenneteillä on tapahtunut joitakin kevyen liikenteen onnettomuuksia, sekaliikenneteillä näitä ei ole tapahtunut lainkaan. Linjaosuuksille tyypillisiä yksittäis-, ohitus-, kohtaamis- ja eläinonnettomuuksia moottoriliikenneteiden heva-onnettomuuksista on 81 %. Vastaava luku sekaliikenneteiden osalta on 88 %.

Lahti-Heinola-ohituskaistatiellä on tapahtunut vuoden 2003 loppuun mennessä 12 kuolemaan johtanutta onnettomuutta, joissa kuoli 14 ihmistä. Yksi näistä onnettomuuksista oli jalankulkijan itsemurha, muut yksitoista olivat moottoriajoneuvoille sattuneita onnettomuuksia. Kahdessa näistä oli talvikelillä ja tien hoidolla suuri merkitys.

LEVEÄKAISTATEILLÄ TAPAHTUNEET KUOLEMAAN JOHTANEET ONNETTOMUUDET

Onnettomuus 1:

Tapahtumapaikka: Vt 4, Haukipudas

Tapahtuma-aika: 03/1996, klo 12.05

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 lähti leveäkaistatiellä henkilöautollaan ohittamaan edellään ajavaa perävaunullista kuorma-autoa, joka oli jo ohittamassa ajoradan reunas-
sa ajavaa henkilöautoa. Ohituksen alkuvaiheessa osallinen 1 havaitsi vastaan tulevaa liikennettä ja yritti palata takaisin omalle kaistalleen. Jarrutuksen seurauksena auto joutui sivuluisuun, perä kiertyi vasemmalle osuen lumival-
liin. Valliin iskeytymisen jälkeen auto pyörähti täyden kierroksen vastakkai-
seen suuntaan osuen vasemmalla etukulmallaan vastaan tulevan kuorma-
auton (osallinen 2) keulaan paiskautuen oikealle osuen vielä osallisen 1
kanssa samaan suuntaan matkalla olleen osallisen 3 henkilöauton vasem-
paan sivuun henkilöauton etuosaan. Osallinen 1 kuoli iskeytyessään auton
sisäosiin ja niiden painuessa kasaan. Turvavyö oli käytössä, mutta sillä ei
ollut merkitystä vammojen vakavuuteen. Turvatyyny olisi ilmeisesti estänyt
kuolemaan johtaneet vammat.

Nopeudet ennen onnettomuutta: osallinen 1: 100 km/h, osalliset 2 ja 3: 80
km/h

Sää: lämpötila +1 °C

Keli: Tienpinta jäinen ja luminen

Renkaat: Osallinen 1

	Urasyyvyys (mm)	Paine (aty) (oikea rengas- paine)	Pitokyky (%)	Nastat (määrä/300 mm)	Nastojen ulkonema	Nastojen kunto
VE	4,5	0 (1,9)		20	1	huono
OE	5	1,7 (1,9)		21	1	huono
VT	5	1,7 (1,9)		*	0...1	erittäin huono
OT	4	1,7 (1,9)		*	0...1	erittäin huono

* Lukumäärä vaihtelee, pitkiä välejä ilman nastoja tai nastoja, jotka painuneet sisään eivätkä pidä lainkaan

Riskit: osallinen 1 lähti ohittamaan varmistumatta vastaan tulevasta liikenteestä, liian suuri nopeus, osallisen korkeahko ikä, renkaat kuluneet ja siitä johtuva huono ja epätasainen pitokyky, jäinen tie, tien pinnalla pölyävää lunta, lukkojarrutus

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: Tehokkaampi liukkaudentorjunta, pidoltaan paremmat renkaat taakse, valistus ja valvonta, tien rakentaminen moottoritieksi

Eriyiset seikat: Leveäkaistaisuus saattaa houkutella ohituksiin tien keski-
viiva ylittäenkin varmistumatta kohtaavasta liikenteestä. Riski lisääntyy sen-
kin vuoksi, ettei liikenne, varsinkaan talviaikaan, käytä kaistan ulointa reuna-
aluetta.

Onnettomuus 2:

Tapahtumapaikka: Vt 6 ja Mt 3772 liittymä, Valkeala

Tapahtuma-aika: 04/2003, klo 07.20

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 saapui maantietä henkilöautolla valtatiekanavoituun liittymään tarkoituksenaan ylittää valtatie. Hän vähensi nopeutensa lähes pysähdyksiin, mutta jatkoi ajoaan valtatielle. Osallinen 2 ajoi leveäkaistatietä länteen. Havaittuaan oikealta maantieltä lähestyvän auton, kuljettaja väisti tien keski-osaan päin. Väistöliikkeestä huolimatta osallinen 2 törmäsi pakettiautollaan osallisen 1 vasempaan kylkeen. Törmäyksen jälkeen osallinen 2 kulkeutui vasemmalle vinottain risteyksen yli tien sivuun, työntäen edessään poikittain olevan osallisen 1 pysähdyspaikkaan asti. Ajoneuvot kulkeutuivat tien sivuun noin 55 metrin päähän törmäyspaikasta. Valtatiellä nopeusrajoitus 100 km/h, maantiellä 80 km/h. Osallinen 1 kuoli tapahtumapaikalla auton sisäosiin törmäämisen seurauksena. Kuljettaja ei käyttänyt turvavyötä, mutta sivutörmäyksessä sillä ei ollut merkitystä. Edes sivuilmatyyny ilman sivurakenteen vahvistamista ei olisi pelastanut kuolemalta. Matkustaja vammautui vakavasti. Vammoja olisi lieventänyt turvavyön käyttö sekä sivuilmatyyny olisi lieventänyt pään vammoja. Auton 2 sekä kuljettaja että matkustaja vammautuivat lievästi. Turvavyön käyttö ehkäisi vakavampien vammojen synnyn.

Nopeudet ennen onnettomuutta: osallinen 1: 20 km/h, osallinen 2: 80 km/h

Sää: kirkas, päivänvalo, aurinko paistoi osallisen 2 tulosuunnasta matalalta. Lämpötila -5°C.

Keli: polanne

Renkaat: ei merkitystä

Riskit: Osallinen 1 ei havainnut lähestyvää pakettiautoa, osallinen 2 havaitsi osallisen 1 liian myöhään, yön aikana satanut lumi ja kirkas aurinkoinen ilma vaikeuttivat havaintojen tekoa, osallisen 1 heikko näkökyky ja lääkeaineiden käyttö sekä alkoholismi, osallisen 2 renkaiden huono kunto

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: näkökyvyn valvonta, alkoholin suurkuluttajien terveydentilan seuranta

Onnettomuus 3:

Tapahtumapaikka: Vt 4 Haarakangas

Tapahtuma-aika: 10/1998, klo 11.04

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 2 ajoi ajoneuvoyhdistelmää ja havaitsi vastaan tulevan perävau-nullisen henkilöauton (osallinen 1), joka ajoi leveäkaistatietä aivan keskivii-van tuntumassa. Auton siirtyessä yhä enemmän osallisen 2 kaistalle, tämä yritti tuloksetta valoja vilkuttaen herättää vastaan tulevan auton kuljettajan huomion. Osallinen 2 jarrutti ja ohjasi yhdistelmänsä niin oikealle kuin mahdollista, kunnes oikean puoleiset renkaat osuivat kaiteeseen. Osallinen 1 iskeytyi vetoauton vasempaan etukulmaan. Henkilöauto paiskautui murskautuneena tulosuunnassaan oikeanpuoleiselle kaistalle liki törmäyspaikan kohdalle. Kuorma-auto kulkeutui ohjauslaitteiden vaurioituttua ajosuunnassaan tien vasemmalle puolelle siten, että vetoauto pysähtyi tien luiskaan. Henkilöauton kuljettaja kuoli välittömästi, matkustaja kahdeksan tuntia myöhemmin sairaalassa. Molempien vammat aiheutuivat iskeytymisestä sisään painuvan auton korin osiin, kuljettajan kohdalla myös ohjauspyörään. Turvavyöt olivat käytössä, mutta niillä ei ollut merkitystä vammojen vakavuuteen. Ilmatyyny olisi mahdollisesti estänyt matkustajan kuolemaan johtaneet vammat. Kuorma-autoyhdistelmän kuljettaja ei loukkaantunut.

Nopeudet ennen onnettomuutta: osallinen 1: 70-80 km/h, osallinen 2: 88 km/h

Sää: lämpötila +8 °C

Keli: paljas ja kuiva

Renkaat: ei merkitystä

Riskit: Henkilöauton kuljettaja (osallinen 1) oli ilmeisesti nukahtanut, samoin matkustaja. Nukahtamiseen syynä pitkä ajomatka, lyhyt yöuni ennen matkaan lähtöä, edellisen päivän raskas työnteko, poikkeava päivärytmi sekä runsas ateria jossain ajon vaiheessa.

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: tärinää aiheuttava keskiviiva, pitkän matkan rasitukseen varautuminen sekä torakahtamisriskin tunnistaminen.

Onnettomuus 4:

Tapahtumapaikka: Vt 6 Valkeala

Tapahtuma-aika: 09/2003, klo 13.42

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 ajoi henkilöautolla leveäkaistatietä länteen ja ajautui kaarteessa vastaan tulevien kaistalle. Itään päin oli matkalla kaksi moottoripyörää, joista ensimmäinen ennätti väistää pientareen kautta vastaan tulevan henkilöauton. Jälkimmäinen moottoripyörästä (osallinen 2) väisti myös pientareen kautta, mutta osallinen 1 törmäsi pientareella vasemmalla etukulmallaan moottoripyörän vasempaan sivuun moottorin kohdalle. Molemmilla osallisilla oli nopeutta 100 km/h törmäyshetkellä. Törmäyksessä moottoripyörä paiskautui 11 metrin päähän tulosuuntaan päin oikealle tien luiskaan. Moottoripyörän kuljettaja sinkoutui moottoripyörän viereen ja kuoli tapahtumapaikalla. Asianmukaiset suojavarusteet eivät pelastaneet kuljettajaa törmäyksen rajuudesta johtuen. Matkustajana ollut poika sinkoutui 13 metrin päähän törmäyksestä ja vammautui vakavasti. Kypärä suojasi vakavimmilta pään vammoilta. Henkilöauto kulkeutui törmäyksen jälkeen 70 metriä ajosuunnassaan vasemmalle törmäten etuosallaan haapaan. Henkilöauton kuljettaja ei vammautunut. Turvavyön käyttö ja turvatyyny estivät vammautumisen.

Nopeudet ennen onnettomuutta: osallinen 1 ja 2: 100 km/h

Sää: lämpötila +10 °C, päivänvalo ja pilvipouta

Keli: paljas ja kuiva

Renkaat: ei merkitystä

Riskit: Osallinen 1 ei ohjannut loivassa kaarteessa, ilmeisesti nukahti, osallinen 2 havaitsi vastaan tulevan ajoneuvon niin myöhään, ettei kyennyt estämään yhteenajoa

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: vastakkaisen liikenteen kaistojen erottaminen keskikaiteella kaksikaistaisilla valtateilla, tärinää aiheuttavan keskiviivan käyttö valtateilla, ajonestolaitteen kehittäminen väsyneille kuljettajille.

Onnettomuus 5:

Tapahtumapaikka: Vt 7, Pernaja

Tapahtuma-aika: 10/1999, klo 03.30

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 ajoi henkilöautolla valtatieä 7 Helsinkiin päin. Noin 150 m ennen valtatie alittavaa metsäautotietä, auto ajautui oikealle pientareelle, ilmeisesti kuljettajan nukahdettua. Kuljettuaan pientareella noin 50 metriä, auto kaarsi takaisin tiellä päin törmäten kaiteeseen pientareen puolelta. Auto kulki kaiteen päällä noin 80 metriä, auton vasen eturengas nousi kaiteen päälle ja

auto putosi katolleen alla kulkevan tien pientareelle. Henkilöauton kuljettaja kuoli tapahtumapaikalla iskeytyessään vasten sisään painuvaa kattoa. Turvavyö oli käytössä, auton etuturvatyyny sekä kuljettajan puoleinen sivuturvatyyny laukesivat sekä vyön kiristimet toimivat, mutta eivät pelastaneet kuljettajaa.

Nopeus ennen onnettomuutta: noin 140 km/h

Sää: pilvipouta, +10 °C

Keli: kuiva

Renkaat: kunnossa

Riskit: väsymys, nuori ja kokematon kuljettaja, suuri ajonopeus (~140 km/h), tehokas auto, auton liukuminen kaidetta pitkin

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: Ajoneuvoteknisten nukahtamisen oireista hälyttävien laitteiden kehittäminen, kaiteen rakenteen tulisi olla vauhtia hidastava, tärinää aiheuttava reunaviiva, alikulun parempi suojaaminen

Erityiset seikat: Kaide esti pääsyn takaisin tielle

Onnettomuus 6:

Tapahtumapaikka: Vt 7, Koskenkylä

Tapahtuma-aika: 05/2000, klo 18.05

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 ajoi autojonossa viimeisenä noin 100 km/h leveäkaistaisella tiellä. Pakettiauto kävi muutaman kerran keskiviivan päällä, mutta palasi aina kaistan oikeaan reunaan. Lievästi oikealle kaartuvassa mutkassa osallisen 1 kuljettama auto ajautui vastaan tulevan liikenteen kaistalle ja törmäsi jarruttamatta keskellä kaistaa vastaan tulleen rekan (osallinen 2) keulaan. Osallinen 2 väisti loivasti oikealle ja jarrutti voimakkaasti pyörät lukittuneena. Jarrutusjälkeä jäi 25 metrin matkalta ennen törmäyskohtaa. Rekka työnsi pakettiautoa edessään noin 28 metriä ennen pysähtymistä rekan käyttämän kaistan oikeaan reunaan siten, että pakettiauton oikea kylki oli vasten rekan keulaa. Pakettiauton kuljettaja kuoli rajun törmäyksen tuloksena. Turvatyynyäkään ei todennäköisesti olisi pelastanut hänen henkeään. Rekan kuljettajalle aiheutui lieviä vammoja, samoin kuin rekan kyydissä olleelle matkustajalle. Kumpikaan ei käyttänyt turvavyötä, joka olisi luultavasti lieventänyt kummankin vammoja.

Nopeudet ennen onnettomuutta: Osallinen 1: 100 km/h, osallinen 2: 85 km/h

Sää: aurinkoinen, päivänvalo, lämpötila +18°C.

Keli: kuiva

Renkaat: kunnossa, ei merkitystä

Riskit: Osallinen 1 oli luultavasti nukkunut vain vähän edellisenä yönä ja nukahtanut rattiin. Aurinko lämmitti autoa ja lisäsi nukahtamisriskiä samoin kuin ”helppo” liikenneympäristö.

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: väsyneenä ajamiseen liittyvistä riskeistä sekä väsymyksen oireiden tunnistamisesta tiedottaminen, lainsäädännöllä tulisi luoda paremmat mahdollisuudet puuttua väsyneenä ajamiseen liikenteen valvonnan yhteydessä, työnantajan vastuu tulisi sanktioida myös muun kuin raskaan liikenteen osalta siten, että työntekijän ei tarvitse ajaa väsyneenä, kuorma-autoihin tulisi määrätä turvavyön käyttöpakko.

Onnettomuus 7:**Tapahtumapaikka:** Vt 4, Haukipudas**Tapahtuma-aika:** 08/1996, klo 16.32**Tapahtumakuvaus:**

Osallinen 1 ajoi henkilöautolla leveäkaistatietä epätavallisen mutkittelevasti kulkeutuen vastaan tulevan liikenteen kaistalle. Osallinen 2, joka ajoi pakettiautolla osallista 1 vastaan, yritti väistää ja jarrutti voimakkaasti. Tästä huolimatta osallinen 1 iskeytyi vasemmalla etukulmallaan osallisen 2 vasempaan etukulmaan. Osallinen 2 iskeytyi sen jälkeen kaiteeseen, joka vääntyi. Autot jäivät lähes törmäyspaikalle siten, että niiden vasemmat etukulmat koskettivat toisiaan. Osallinen 1 kuoli sisään työntyneen ohjauspyörän iskeytyessä rintakehään ja jouduttiin irrottamaan autosta. Turvavyö oli käytössä, mutta sillä ei ollut vaikutusta onnettomuuden seurauksiin. Turvavyö ei myöskään olisi pelastanut kuolemalta. Ajoneuvo 1 painui törmäyksen voimasta voimakkaasti kasaan siten, että kuljettajan jalkatila oli istuinta vasten ja akseliväli lyhentyi 110 cm. Ajoneuvossa 2 istui kaksi henkilöä edessä ja kaksi matkusti tavaratilassa. Auton kuljettaja sai vammoja ohjaamon etuseinän ja ohjauspyörän työntyessä sisäänpäin. Myös hän jäi kiinni autoon ja loistaan. Kuljettajan vieressä istunut henkilö sai lieviä vammoja iskeydyttyään päin auton sisärakenteita. Turvavyöt olivat käytössä ja todennäköisesti estivät kuolemaan johtaneet vammat. Kuljettajan tapauksessa turvavyöillä ei todennäköisesti olisi ollut vaikutusta vammojen vakavuuteen, mutta kuljettajan vieressä olleen henkilön vammat olisivat luultavasti olleet lievemmät. Tavaratilassa olleille matkustajille tuli ainoastaan lieviä vammoja.

Nopeudet ennen onnettomuutta: osallinen 1: 80 km/h, osallinen 2: 80-100 km/h**Sää:** lämpötila 17°C, sade juuri päättynyt**Keli:** märkä**Renkaat:** kunnossa, ei merkitystä**Riskit:** Onnettomuus johtui ilmeisesti osallisen 1 sairastamasta sokeritaudista ja matalasta verensokerista, mikä aiheutti aivotoiminnan häiriöitä. Kosteaa keli pidensi jarrutusmatkaa. Auton runko ei kestänyt rasituksia**Turvallisuuden parantamistoimenpiteet:** Valistus sairauden hoidon tärkeystä, tehokas hoidon seuranta**Erityiset seikat:** osallisen 1 tiedettiin jo aikaisemminkin joutuneen suistumisonnettomuuksiin sairauskohtauksen vuoksi.**Onnettomuus 8:****Tapahtumapaikka:** Vt 4, Haukipudas**Tapahtuma-aika:** 07/1994, klo 01.50**Tapahtumakuvaus:**

Osallinen 1 ajoi leveäkaistatietä moottoripyörällä kyydissään yksi henkilö. Loivassa vasemmassa kaarteessa moottoripyörän kuljettaja ei havainnut ajoissa vasemmalta tietä ylittävää hirveä. Lievästä jarrutuksesta ja väistöyrityksestä huolimatta moottoripyörä matkustajineen iskeytyi hirveen sen keskikohdalle. Moottoripyörän kuljettaja ja matkustaja pauskautuivat tiehen, matkustaja sinkoutui noin 30 metrin päähän, ja moottoripyörä kulkeutui hirven alitse liukuen kyljellään vielä noin 40 metriä jääden tien oikean puoleiseen luiskaan. Moottoripyörän kuljettaja sai vakavia vammoja ja halvaantui onnettomuuden seurauksena alaraajoistaan. Kypärän käyttö lievensi pään vammoja. Moottoripyörän matkustaja menehtyi välittömästi. Kypärän käytöllä ei ollut vaikutusta vammojen vakavuuteen. Hirvi tuupertui tien oheen, mutta raahautui noin 50 metrin päähän hakkuualueelle, jonne kuoli.

Nopeus ennen onnettomuutta: noin 100 km/h

Sää: lämpötila 15°C, pilvipouta

Keli: kuiva

Renkaat: kunnossa, ei merkitystä

Riskit: Varhainen aamuyö, jolloin liikenne on hiljaisimmillaan, kuljettajan ajovire alhainen, hirvien liikkuminen vilkkaimmillaan, auringon nousu saattoi haitata näkyvyyttä. Suuri ajonopeus hirvivaaraan nähden, korkealuokkaisella tiellä näennäinen turvallisuuden tuntu. Moottoripyörän suojaton rakenne

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: riista-aita estämään hirvien tienylitykset, tehokkaampi nopeudenvälvonta.

Erityiset seikat: moottoriliikennetie oli vastikään valmistunut ja hirvien ylitykset odottamattoman runsaita

Onnettomuus 9:

Tapahtumapaikka: Vt 12, Nastola

Tapahtuma-aika: 11/2001, klo 07.40

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 oli henkilöautolla matkalla itään ja lähti ohittamaan rekkaa leveäkaistatiellä. Samanaikaisesti lähti osallinen 2 henkilöautolla, joka oli matkalla länteen, ohittamaan edellään ajavaa henkilöautoa (osallinen 3). Osallisen 1 vasen etukulma osui osallisen 2 vasempaan kylkeen. Osallinen 1 pysyi omalla kaistallaan ja pysähtyi tien oikeaan laitaan. Osallinen 2 pyörähti oikea kylki edellä vastaantulijoiden kaistalle, jossa sen oikeaan kylkeen törmäsi osallinen 4 henkilöautolla. Osallinen 2 ajautui edelleen kulkusuunnassaan vasemmalle ojaan. Osallinen 4 ajautui törmäyksen jälkeen vasen kylki edellä vastaantulevien kaistalle, jossa sen kuljettajan oven kohdalle törmäsi osallinen 3. Törmäyksen seurauksena osallinen 4 ajautui kulkusuunnassaan oikealle pientareelle ja osallinen 3 jäi omalle kaistalleen keskiviivan viereen. Osallinen 4 menehtyi välittömästi turvavyön käytöstä ja toimineesta turvavyönä huolimatta. Osallinen 3 jäi jaloistaan kiinni autoonsa ja jouduttiin irtottamaan pelastuslaitoksen toimesta. Osalliset 1 ja 2 selvisivät vammoitta.

Nopeudet ennen onnettomuutta: osallinen 1 ja 2: 100 km/h, osallinen 3: 80 km/h, osallinen 4: 80-100 km/h

Sää: pilvipouta, pimeä, lämpötila 1 °C.

Keli: paljas, mutta kurainen ja märkä

Renkaat: ei merkitystä, kunnossa

Riskit: Samanaikainen ohitus, hämärä, märkä tie, paljon liikennettä, leveäkaistatie houkuttelee ohituksiin

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: Valistus turvallisesta ajotavasta ja leveäkaistatiellä ajamisesta, valvonta

Onnettomuus 10:

Tapahtumapaikka: Vt 12, Lahti

Tapahtuma-aika: 12/1997, klo 16.07

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 lähestyi henkilöautolla vahinkopaikkaa noin 80 km/h nopeudella. Vahinkopaikalla oli levähdysalue, jonka kohdalla ajoneuvon kuljettaja havaitsi liikettä vasemmalla ja samassa ajoneuvon valokeilassa oli kaksi iäkäästä henkilöä, molemmat suoraan ajoneuvon keulan kohdalla. Ajoneuvon kuljettaja ei ehtinyt väistämään eikä jarruttamaan ennen törmäystä vaan osui molempiin henkilöihin. Nainen lensi auton yli ja jäi tielle makaan lähes törmäyspaikalle. Mies jäi puolestaan törmäyksen jälkeen auton konepelille ja kulki

sen mukana noin 60 metrin matkan ja pudoten tielle auton eteen sen pysähtyttyä. Ajoneuvo pysähtyi omalle ajokaistalleen. Nainen kuoli välittömästi, mies myöhemmin sairaalassa. Ajoneuvon kuljettaja selvisi lähes vammoitta, lukuun ottamatta kasvoihin tulleita haavoja, jotka aiheutuivat rikkoutuneesta tuulilasista. Turvavyön käyttö lievensi vammoja. Iäkäs aviopari oli ylittämässä leveäkaistatietä mennäkseen sen toiselle puolelle levähdysalueelle, josta heidän oli tarkoitus nousta linja-autoon.

Nopeus ennen onnettomuutta: noin 80 km/h

Sää: pilvipouta, lämpötila -4 °C, pimeä

Keli: tien pinta märkä, pientareilla lunta

Renkaat: hyvässä kunnossa

Riskit: kiireinen ja varomaton moottoriliikennetien ylitys paikassa, missä se ei ole sallittua. Avioparin korkea ikä heikensi havaintojen tekoa ja vaikeutti liikkumista matkatavaroiden kanssa. Kummalakaan ei ollut heijastimia, toisella lisäksi tummat vaatteet, joka vaikeutti ajoneuvon kuljettajan mahdollisuuksia havaita heidät ajoissa. Sää oli pimeä ja kostea sekä tie oli valaise-maton.

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: Valistusta sääntöjen noudattamisesta ja heijastinten käytöstä kaikille ikäryhmille. Matkan järjestäjän vastuu turvallisista ja laillisista pysäkkipaikoista. Autokuljetusten järjestäminen kohtaamispaikalle, mihin pääsee jalkaisin. Turvallisten ja tarkoituksenmukaisten väylien rakentaminen levähdyspaikalle.

Erityiset seikat: Moottoriliikennetien ylittäminen kyseisellä paikalla on melko yleistä.

LAHTI-HEINOLA-OHITUSKAISTATIELLÄ TAPAHTUNEET KUOLEMAAN JOHTANEET ONNETTOMUUKSET

Onnettomuus 11

Tapahtumapaikka: Vt 4, Lahti

Tapahtuma-aika: 12/1999, klo:18.40

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 ajoi henkilöautolla Heinolan suuntaan ohituskaistatietä. Kuljettaja menetti liukkaalla tiellä autonsa hallinnan ja ajautui vastaantulevien kaistalle. Osallinen 2 lähestyi tapahtumapaikkaan Heinolasta päin henkilöautolla ja törmäsi osallisen 1 keulaan. Osallinen 3 ajoi henkilöautolla osallisen 2 perässä ja törmäsi tähän. Kaikki kolme ajoneuvoa jäivät tielle pyörilleen keulat kulkusuuntiinsa päin. Osallisen 1 kyydissä etupenkillä ollut poika menehtyi pään osuessa etupilariin. Turvavyön käyttö ei pystynyt estämään iskeytymistä päin sisäänpäin työntyvää pilaria. Turvavyö olisi saattanut estää kuoleman. Kuljettaja loukkaantui vain lievästi turvavyön ansiosta. Osallisessa 2 loukkaantui kaksi henkilöä ja kaksi selvisi vammoitta. Turvavyön käyttö ehkäisi ja lievensi vammoja. Osallisessa kolme loukkaantui etupenkillä istunut nainen ja kolme säilyi vammoitta. Turvavyön käyttö ehkäisi vammoja.

Nopeudet ennen onnettomuutta: Osallinen 1: tuntematon, osallinen 2: 75-80 km/h, osallinen 3: 80 km/h

Sää: lumisade, -2 °C.

Keli: erittäin liukas, reunakaistoilla irtonaista lunta alle 1 cm, minkä alla jääkalvo, ohituskaistalla lunta 1-3 cm, minkä alla jääkalvo, tietä ei aurattu

Renkaat: Osallinen 1: kuluneet, kitka heikentynyt, kulutusuraa 6-7 mm, auto takavetoinen

	Urasyvyyss (mm)	Paine (aty) (oikea rengas- paine)	Pitokyky (%)	Nastat (määrä/300 mm)	Nastojen ulkonema	Nastojen kunto
VE	6-7	1,8		20	0-0,5	Melko hyvä
OE	6-7	0		20	0-0,5	Melko hyvä
VT	6-7	1,8		20	0-0,5	Melko hyvä
OT	6-7	1,8		20	0-0,5	Melko hyvä

Renkaat: Osallinen 2

	Urasyyvyys (mm)	Paine (aty) (oikea rengaspaine)	Pitokyky (%)	Nastat (määrä/300 mm)	Nastojen ulkonema	Nastojen kunto
VE	6-7	1,9		20	~1	Lähes nastaton
OE	6	0		1		Osa irronnut
VT	8	2,1		1		Hyvä
OT	6-7	1,6		1		Lähes nastaton

Renkaat: Osallinen 3

	Urasyyvyys (mm)	Paine (aty) (oikea rengaspaine)	Pitokyky (%)	Nastat (määrä/300 mm)	Nastojen ulkonema	Nastojen kunto
VE	6	2,0		4		
OE	6	2,0		20	0-0,5	Heikko
VT	6	2,2		1		
OT	6	2,0		12		

Riskit: Kuljettajan ote ajamiseen herpaantui hetkeksi, jolloin takavetoinen auto joutui sivuluisuun, pimeä ja lumisade häitäsivät havaintojen tekoa, erityäin liukas keli, renkaiden kitka huonontunut, takavetoinen auto, autossa ei turvavyönyjä, lapsi istui edessä.

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: valistusta vireystilan ylläpitämiseksi, nopeuden sovittaminen kelin mukaan ja muuttuvat nopeusrajoitukset, keskikaide tai tien muuttaminen moottoritieksi, valistusta renkaiden merkityksestä liukkaassa ajamisessa, ajoharjoitusta poikkeavantyyppisen auton ajamiseen, tehokkaampi liukkaudentorjunta, pakolliset ilmatyyny, valistusta lasten turvallisesta istumapaikasta.

Onnettomuus 12

Tapahtumapaikka: Vt 4, Nastola

Tapahtuma-aika: 12/1995, klo 15.25

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 ajoi henkilöautolla valtatieä 4 Lahden suunnasta ohituskaistaa. Palatessaan oikeanpuoleiselle kaistalle auto lähti heittelehtimään ja ajautui vastaantulevien kaistalle, jossa se törmäsi oikea kylki edellä osallisen 2 henkilöauton keulaan. Osallinen 1 pyörähti vasemmalle ojaan, jonne pysähtyi pyörilleen. Osallinen 2 jäi pyörilleen tielle keula kulkusuuntaan päin. Osallisen 1 takaluukun oikea etureuna tunkeutui osallisen 2 kuljettajan etuoven läpi aiheuttaen kuljettajan loukkaantumisen. Turvavyön käyttö esti muiden vammojen synnyn. Osallisen 2 kyydissä etupenkillä istunut mies loukkaantui lievästi, turvavyön käyttö esti vakavamman vammautumisen. Takapenkillä istunut mies säilyi lähes vammoitta turvavyön ansiosta. Osallisen 1 kuljetta-

ja, joka oli ajoneuvossa yksin, kuoli. Turvavyön käytöllä ei ollut rajussa kolari-
rissa vaikutusta.

Nopeudet ennen onnettomuutta: Osallinen 1: ei tiedossa, osallinen 2: 100
km/h

Keli: liukas, ohituskaistalla suolaista sohjoa (Os. 1), suolaus levinnyt hu-
nosti ohituskaistalle, erilainen keli rinnakkaisilla kaistoilla, märkä ja roiskuva,
tien keskellä sohjoista lunta 5-10 cm

Sää: pilvipouta, -3 °C

Renkaat: osallinen 1

	Urasyvyy- (mm)	Paine (aty) (oikea rengas- paine)	Pitokyky (%)	Nastat (mää- rä/300 mm)	Nastojen ulkonema	Nastojen kunto
VE	8	2,0 (2,0)	70	18	1,0	60 %
OE	8	0 (2,0)	70	18	1,0	60 %
VT	5	0 (2,0)	50	15	1,5	50 %
OT	5	0 (2,0)	50	15	1,5	50 %

Renkaat: Osallinen 2:

	Urasyvyy- (mm)	Paine (aty) (oikea rengas- paine)	Pitokyky (%)	Nastat (mää- rä/300 mm)	Nastojen ulkonema	Nastojen kunto
VE	11	0 (2,4)				
OE	11	2,4 (2,4)		ei		
VT	11	2,4 (2,4)		ei		
OT	11	2,4 (2,4)		ei		

Riskit: liian suuri tilannenopeus, liian jyrkkä paluu ohituskaistalta, outo tie,
liukas tie ja ohituskaistan suolasohjo, erityisesti erilainen keli ohituskaistalla

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: Valistusta, koulutusta ja harjoi-
tusta liukkaalla ajamisesta tulisi lisätä, tehokkaampi teiden kunnossapito ja
myös leveäkaistatien koko leveydeltä.

Onnettomuus 13:

Tapahtumapaikka: Vt 4 Lahti

Tapahtuma-aika: 11/1999, klo 05.20

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 2 lähestyi vahinkopaikkaa Heinolan suunnasta tyhjällä kuorma-
autolla. Noin 500 metriä ennen onnettomuutta, osallinen 2 havaitsi vastaan-
tulevan henkilöauton (osallinen 1) valot. Osallisen 1 ollessa noin 200 metrin
päässä osallisesta 2, henkilöauto lähti kaartamaan vasemmalle ylittäen en-
sin ohituskaistan ja jatkaen edelleen osallisen 1 käyttämällä kaistalle. Osalli-
nen 1 törmäsi lähes nokakkain osallisen 2 kuorma-auton keulan vasempaan
osaan tunkeutuen keulan alle, jolloin kuorma-auto menetti ohjattavuutensa ja
jatkoivat matkaansa noin 50 metriä henkilöauton raahautuessa keulan alla.
Kuorma-auto nousi kaiteen päälle ja suistui oikealle jyrkkään luiskaan kaatu-
en sinne oikealle kyljelleen. Henkilöauto jäi ruhjoutuneena tielle pyörilleen.
Osallinen 1 kuoli törmäyksessä välittömästi auton murskautuessa pahoin

kuorma-auton alle. Kuorma-auton kuljettaja säilyi vammoitta vaikka ei käyttänyt turvavyötä.

Nopeudet ennen onnettomuutta: osallinen 1: ei tiedossa, osallinen 2: 80 km/h

Sää: pilvipoutainen, lämpötila +2 °C, pimeä

Keli: märkä

Renkaat: ei merkitystä

Riskit: osallisella 1 ei ajokorttia (16-vuotias), auto luvatta käytössä, pimeä ja myöhäinen kellonaika, itsetuhon mahdollisuutta ei voida sulkea pois.

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: auton avaimien säilytys varmasa paikassa, valistus ja valvonta, nuorison ongelmien tiedostaminen ja asianmukainen hoito. Keskikaide estäisi kohtaamisonnettomuudet, tien muuttaminen moottoritieksi, tievalaistus

Onnettomuus 14:

Tapahtumapaikka: Vt 4, Lahti

Tapahtuma-aika: 06/1996, klo 15.15

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 ajoi henkilöautolla Heinolan suuntaan hiljaisella nopeudella käyttäen oikean puoleista kaistaa, vilkku oikealle osoittaen. Osallinen 2 ajoi osallisen 1 perässä ja ohituskaistaosuuden loppupuolella lähti ohittamaan osallista 1 käyttäen vasemmanpuoleista kaistaa. Samanaikaisesti osallinen 1 alkoi tehdä U-käännöstä palatakseen Lahteen päin ajettuaan harhaan. Tällöin osallinen 2 törmäsi osallisen 1 auton vasempaan sivuun noin 100 km/h nopeudella. Osallisen 2 ajoneuvo jäi keskellä tietä keula menosuuntaan päin. Osallisen 1 ajoneuvo suistui vasemmalle ojaan yli moottoriliikennetien pysähtyen perä tiellä päin. Osallinen 1 kuoli, hän käytti turvavyötä, mutta sen käytöllä ei ollut merkitystä sivulta tulleen törmäyksen takia. Kuljettajan puoleinen sivu painui törmäyksessä sisään noin 65 cm. Osallinen 2 sai mustelmia ja haavoja. Turvavyön käyttö ja turvatyyny estivät vammautumisen.

Ajonopeudet ennen onnettomuutta: osallinen 1: 5-10 km/h, osallinen 2: 100 km/h

Sää: pilvinen, päivänvalo, lämpötila +12 °C

Keli: märkä

Renkaat: kunnossa, ei merkitystä

Riskit: U-käännös moottoriliikennetiellä, osallinen 1 ei nähnyt takana tulevaa liikennettä, koska ajoneuvo oli täyteen lastattu, keskittynyt muihin asioihin, musiikin kuunteluun ja ikävään tapaamiseen, muuttuneet liikennejärjestelyt, jotka aiheuttivat harhaan ajon

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: Liikennesääntöjen noudattamisen tärkeyttä tulisi painottaa tiedottamisessa, valistusta ajamiseen keskittymisestä, parempi ja tehokkaampi tiedottaminen muuttuneista liikennejärjestelyistä, tien muuttaminen kaksiajorataiseksi moottoritieksi

Onnettomuus 15:

Tapahtumapaikka: Vt 4, Vierumäki

Tapahtuma-aika: 12/2002, klo 10.20

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 ajoi ohituskaistatietä pohjoiseen. Osallisen 1 ajosuunnassa oli yksi kaista ja vastaantulevalla liikenteellä kaksi kaistaa. Osallisen 1 henkilö-auto ajautui tien oikeaan reunaan, jossa se osui aurasvalliin ja kierähti myötäpäivään ympäri vastaan tulevan liikenteen kaistalle ylittäen ensin ohi-

tuskaistan ja varsinaisella kaistalla törmäsi osallisen 2 (pakettiauto) nokkaan oikean kyljen takaosalla. Törmäyksen voimasta osallinen 1 sinkoutui tien vasemman puoleiseen kaiteeseen. Osallinen 2 oli havainnut osallisen 1 tulevan ajamalleen kaistalla, mutta jarrutuksesta huolimatta ei kyennyt estämään törmäystä. Osallinen 2 ei voinut väistää, sillä vastaan tulevan liikenteen ja oikealla puolellaan olevan kaiteen vuoksi. Autot pysähtyivät törmäyksestä noin 7 metrin päähän siten, että osallinen 1 pysähtyi osallisen 2 käytetyn kaistan oikeaan reunaan kaidetta vasten vinottain nokka menosuuntaansa ja osallinen 2 vinottain osaksi ohituskaistalle nokka menosuuntaansa. Osallinen 1 kuoli saamiinsa vammoihin sairaalassa. Vammat aiheutuivat törmäämisestä auton rakenteisiin. Turvavyön käyttö ja turvavyö ei riittäneet pelastamaan kuolemaan johtaneilta vammoilta. Osallinen 2 loukkasi jalkansa.

Nopeudet ennen onnettomuutta: osallinen 1: 80 km/h, osallinen 2: 100 km/h

Sää: pilvipouta, lämpötila -2 °C

Keli: Tienpinta paljas mutta märkä, suolainen

Renkaat: kunnossa, ei merkitystä

Riskit: Osallisen 1 mahdollinen sairauskohtaus tai kiinnitti huomion muuhun kuin liikenteeseen, osallisella 2 ei mahdollisuutta väistää. Osallinen 1 ajoi harvoin. Tiellä on mahdollisuus törmätä vastaan tulevaan liikenteeseen. Pakettiauton pystymallinen nokka on turvaton törmäyksissä. Osallisen 1 kuljettajan istuimen selkänoja antoi periksi.

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: Keskikaide tai tien rakentaminen moottoritieksi. Leveämmät pientareet, jolloin väistäminen mahdollista. Nelipisteturvavyöt ja päätä iskuilta suojaavat turvavyönyt.

Onnettomuus 16:

Tapahtumapaikka: Vt 4, Ahtiala

Tapahtuma-aika: 07/2000, klo 11.10

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 oli matkalla henkilöautolla Lahden suunnasta kohti Heinolaa. Ohituskaistan alkaessa hän siirtyi sille aikomuksenaan ohittaa edellään ajavia ajoneuvoja. Yllättäen jokin varsinaista kaistaa ajaneista oli tehnyt sellaisen liikkeen, että osallinen 1 pelästyivät tämän kiilaavan eteensä ja teki voimakkaan väistöliikkeen ensin vasemmalle ja korjasi voimakkaasti oikealle. Tämän seurauksena osallinen 1 menetti ajoneuvonsa hallinnan siten, että ajoneuvo lähti heittelehtimään. Samaan aikaan tapahtumapaikkaa lähestyi henkilöautolla osallinen 2 Heinolan suunnasta. Osallinen 1 törmäsi oikealla kyljellään osalliseen 2 tämän kaistalla. Osallinen 2 ehti hieman jarruttaa ja väistää oikealle ennen törmäystä. Törmäyksen voimasta osallinen 1 pyörähti pyörillään puoli kierrosta ja törmäsi kaiteeseen, joka katkesi liitoksen kohdalta. Ajoneuvo putosi noin 4,0 metriä alempana kulkevan kadun vierialueelle. Ajoneuvossa 1 etupenkillä ollut matkustaja menehtyi samana päivänä sairaalassa, kuljettaja selvisi pään ruhjevammoilla. Ajoneuvoa 2 kuljettanut henkilö selvisi vammoista, etupenkillä istuneelta matkustajalta murtui nilkka ja hän sai ruhjevammoja alaraajoihin.

Nopeudet ennen onnettomuutta: osallinen 1: yli 100 km/h, osallinen 2: 90-95 km/h

Sää: pilvipouta, + 20 °C

Keli: kuiva kesäkeli

Renkaat: kunnossa, ei merkitystä

Riskit: ohituskaistatie, jolla suuret liikennemäärät, päällyste urautunut, ajoneuvossa 1 ei sivutörmäyssuojia tai turvatyynyjä, osallisella 1 oikea silmäproteesi, joka mahdollisesti vaikeuttaa syvyysnäköä ja havaintojen tekemistä oikealta puolelta

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: tien rakentaminen moottoritieksi. Verotuskäytännön muuttaminen siten, että uusien autojen hankkiminen helpompaa, sivuturvatyyny ajoneuvoihin.

Erityiset seikat: ei ole

Onnettomuus 17:

Tapahtumapaikka: Vt 4, Heinola

Tapahtuma-aika: 07/1999, klo 20.45

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 oli matkalla Lahdesta Heinolaan päin henkilöautolla tyttöystävänsä kanssa. Matkan aikana heille oli tullut riitaa ja pitäneet Heinolassa tauon, jonka jälkeen tyttöystävä ei enää ollut suostunut jatkamaan matkaa. Osallinen 1 oli lähtenyt tuhtuneena ajamaan Lahteen päin ja jossain vaiheessa oli kääntynyt takaisin Heinolan suuntaan. Ajon aikana hän oli puhunut äitinsä kertoen riidasta ja voivansa huonosti. Ohituskaista osuudella osallinen 1 oli lähtenyt ohittamaan kahta edellä ajanutta moottoripyörää. Ensimmäisen (osallinen 3) ohitettuaan osallinen 1 oli yllättäen kääntynyt vastaantulevien kaistalle suoraan täysperävaunuyhdistelmän (osallinen 2) eteen. Osallinen 1 törmäsi suoraan päin osallisen 2 keulaa. Ja rajun törmäyksen seurauksena osallinen 1 kimposi osallisen 3 päälle, joka kaatui ja suistui pientareelle. Osallinen 2 ajautui noin 100 metriä ohjauskyvyttömänä oikealle leikkausluiskaan kaatuen lopulta vasemmalle kyljelleen. Osallisen 1 ajoneuvo hajosi useaan osaan ja levisi pitkin tietä. Osallinen 1 kuoli välittömästi. Törmäyksen rajuudesta johtuen turvavöiden käytöllä ei ollut merkitystä. Ajoneuvon 2 kuljettaja ja matkustaja säilyivät vammoitta turvavöiden ansiosta. Osalliselle 3 aiheutui murtumia. Hän käytti suojakypärää ja ajoasua, jotka suojasivat ihoa ja estivät päävammat.

Nopeudet ennen onnettomuutta: Osallinen 1: yli 100 km/h, osallinen 2: 80-85 km/h, osallinen 3: noin 100 km/h

Sää: kirkas päivänvalo, lämpötila + 20 °C

Keli: kuiva

Renkaat: kunnossa, ei merkitystä, osallisen 3 osalta ei tietoa

Riskit: Kiihtyneessä mielentilassa tapahtunut piittaamaton ajotapa. Itsetuhon tai sairaskohtauksen mahdollisuus ei poissuljettu. Kuljettajan huomio on mahdollisesti kiinnittynyt esim. kännykkään.

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: Riitojen selvittäminen ennen liikkeelle lähtöä ja läheisten tai ulkopuolisten apu ristiriitatilanteiden selvittämisessä. Keskikaide tai tien rakentaminen moottoritieksi estäisivät vastakkaiselle kaistalle ajon.

Erityiset seikat: osallinen 1 oli uhannut tyttöystävän mukaan tappa itsensä ajamalla rekan eteen. Osallisella 1 oli ollut vatsavaivoja ja edellisellä vuonna vatsa oli krampannut niin pahasti, että oli jouduttu viemään ambulanssilla sairaalaan.

Onnettomuus 18:

Tapahtumapaikka: Vt 4, Heinola

Tapahtuma-aika: 06/2001, klo 18.35

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 ajoi kuorma-autoa ja siihen kytkettyä täysperävaunua Lahden suunnasta kohti Heinolaa. Tunteuttomasta syystä yhdistelmä ajautui loivasti oikealle pois tieltä ja päätyi noin 70 metrin päähän oikealle tien sivuun notkoon, jossa vetoauto kaatui perävaunun pysyessä pystyssä. Kuljettaja oli autossaan sinkoutunut sen oikealle sivulle. Paikalle ensimmäisenä tulleet sivulliset olivat todenneet kuljettajan elottomaksi ja vetäneet hänet pois rikkoutuneen tuulilasin kautta ja yrittäneet elvyttää, kunnes paikalle tullut lääkäri totesi hänet kuolleeksi. Yhdistelmää ei ollut jarrutettu ojaan syöksymisen aikana ja on todennäköistä, että kuljettaja on menehtynyt ajon aikana, jonka jälkeen ajoneuvoyhdistelmä suistui ulos tieltä. Turvavyö ei ollut käytössä. Käyttö olisi estänyt kuljettajan sinkoutumisen ohjaamossa ja mahdollisesti kuoleman.

Nopeus ennen onnettomuutta: noin 90 km/h

Sää: kirkas, +20 °C

Keli: kuiva kesäkeli

Renkaat: ei merkitystä

Riskit:

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet:

Erityiset seikat: Aikaisemmin 2 sydäninfarktia, sydän leikattu kahdesti

Onnettomuus 19:

Tapahtumapaikka: Vt 4, Heinola

Tapahtuma-aika: 05/2001, klo 06.55

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 ajoi henkilöautolla Lahdesta Heinolaan päin. Hänen perässään ajoi osallinen 4. Osallisen 4 mukaan osallinen 1 oli mutkitellut ja hänen nopeutensa oli vaihdellut. Ohituskaistatiellä osallisia 1 ja 4 tuli vastaan kuorma-auto (osallinen 3), jota ohitti ohituskaistaa käyttäen linja-auto (osallinen 2). Osallinen 1 ajautui vastaantulevien kaistalle ja törmäsi linja-auton vasempaan etukulmaan ja jäi puolittain sen alle. Tämän seurauksen osallinen 2 törmäsi vierellään olleeseen osallisen 3 perävaunun kylkeen. Linja-auto pysyi kaistallaan, osallinen 3 sai pysäytettyä ajoneuvonsa tien sivuun. Osallisen 4 vauriot aiheutuivat ilmassa lennelleisiin auton kappaleisiin. Osallinen 1 kuoli välittömästi. Muut osalliset säilyivät vammoitta. Osallinen 1 oli ollut yöllä töissä, joten on mahdollista, että osallinen 1 on nukahtanut ajon aikana. Myös sairaskohtaus on mahdollinen.

Nopeudet ennen onnettomuutta: osallinen 1: 100 km/h, osallinen 2: 105 km/h, osallinen 3: 80 km/h, osallinen 4: 100 km/h

Sää: kirkas, lämpötila +9 °C

Keli: kuiva kesäkeli

Renkaat: ei merkitystä

Riskit: mahdollinen sairaskohtaus, väsymys, mahdollisuus ajaa vastaantulevien kaistalle

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet: valistus, nukahtamisen estolaite / hälytin, ennalta ehkäisevä terveydenhuolto, keskikaide tai viheralue

Erityiset seikat:

Onnettomuus 20:**Tapahtumapaikka:** Vt 4, Ahtiala**Tapahtuma-aika:** 12/2003, klo 02.00**Tapahtumakuvaus:**

Osallinen 1 ajoi ajoneuvoyhdistelmää lastinaan puutavarakuorma etelän suuntaan ohituskaistatien oikeaa kaistaa. Osallisen 1 kulkusuunnassa oli kaksi kaistaa ja vastakkaiseen suuntaan yksi kaista. Osallinen 1 oli havainnut kun vastaantuleva henkilöauto (osallinen 2) ajautui pois omalta kaistaltaan kulkusuunnassa vasemmalle kohti osallisen 1 kuljettamaa ajoneuvoyhdistelmää. Osallinen 1 väisti oikealle niin paljon kuin pystyi, mutta tästä huolimatta osallinen 1 osui osallisen 2 vasempaan etukulmaan. Törmäyskohdan luona on vielä kiihdytyskaistaa, jonne osallinen 1 oli jälkien perusteella väistänyt. Törmäyksen seurauksena rekan etuakselisto hajosi ja se menetti ohjattavuutensa ja liukui noin 135 metriä ennen kuin pysähtyi hiukan ennen vasemman puoleista kaidetta. Henkilöauto syttyi palamaan ja oli ilmiliekeissä pelastushenkilökunnan saapuessa paikalla. Osallinen 2 kuoli onnettomuuspaikalle palaessaan tunnistamattomaksi. Henkilöauto oli kulkeutunut törmäyskohdasta 8,5 metriä eteenpäin ja pysähtynyt poikittain tiehen nähden osittain kaistalle ja osittain pientareelle. Henkilöauton osia oli 87 metrin matkalla ja sen moottori oli lentänyt 14 metrin päähän ajoneuvosta.

Nopeudet ennen onnettomuutta: ei tiedossa**Sää:** lämpötila -6 °C, pilvipouta, hämärä**Keli:** tien pinta paljas ja kuiva**Renkaat:** Ei saatavilla**Riskit:****Turvallisuuden parantamistoimenpiteet:****Erityiset seikat:****Onnettomuus 21:****Tapahtumapaikka:** vt 4, Vierumäki**Tapahtuma-aika:** 11/2003, klo 16.00**Tapahtumakuvaus:**

Osallinen 1 oli ajanut kohti etelää ja oman kertomansa mukaan nukahtanut rattiin. Hänen edessään ajanut kuljettaja luuli tämän ohittavan itseään, mutta osallinen 1 ajautui ohituskaistalle siirtymisen jälkeen vastaantulevien kaistalle ja törmäsi siellä osalliseen 2. Osallinen 2 ajautui törmäyksen jälkeen ulos tieltä osuen hirvittääan ja sen tolppaan. Ajoneuvossa 2 oli kuljettajan lisäksi tämän vaimo ja heidän kaksi lastaan. Toinen lapsista, joka oli alle vuoden ikäinen, oli ilmeisesti sinkoutunut ulos autosta ja löydettiin elottomana tien pientareelta, toinen lapsista, iältään yhden vuoden, kuoli myöhemmin sairaalassa. Myös henkilöauton kuljettaja kuoli onnettomuudessa. Matkustajana ollut nainen loukkaantui vakavasti saaden vammoja rintakehäänsä, keuhkoihinsa ja jalkoihinsa. Ajoneuvoa 1 kuljettanut mies loukkasi nilkkansa ja kyynärpänsä.

Nopeudet ennen onnettomuutta: ei saatavilla**Sää:** Lämpötila +4 °C, vesisade, pimeä**Keli:** paljas, märkä**Renkaat:** Ei saatavilla**Riskit:****Turvallisuuden parantamistoimenpiteet:****Erityiset seikat:**

Onnettomuus 22:

Tapahtumapaikka: vt 4, Lahti

Tapahtuma-aika: 06/2001, klo 01.00

Tapahtumakuvaus:

Osallinen 1 ajoi henkilöautolla ohituskaistatietä kohti etelää, kun oikealta hyppäsi mieshenkilö hänen autonsa eteen. Osallinen 1 väisti vasemmalle yrittäen ohittaa miehen, joka kuitenkin osui auton takakontin oikeaan etukulmaan ja lensi siitä vatsalleen tielle. Mies kuoli onnettomuuspaikalla. Mies oli jättänyt itsemurhaviestin ja hänellä oli ollut aikaisemmin itsemurha-ajatuksia.

Nopeus ennen onnettomuutta: ei saatavilla

Sää: +12 °C, vesisade, pimeä

Keli: paljas, märkä

Renkaat: Ei saatavilla

Riskit:

Turvallisuuden parantamistoimenpiteet:

Erietyiset seikat:

