

Uusien tietyyppivaihtoehtojen vertailu

Valtatie 5 välillä Leppävirta - Vehmasmäki

Helsinki 2000

S 12 Pääteiden parantamisratkaisut

**Uusien tietyyppivaihtoehtojen vertailu
Valtatie 5 välillä Leppävirta - Vehmasmäki**

Tielaitos
Tie- ja liikennetekniikka
Savo-Karjalan tiepiiri

Helsinki 2000

GT-kartta-aineistot Karttakeskus Oy

Tielaitos
Opastinsilta 12 A
PL 33
0521 HELSINKI
Puhelinvaihte (90) 1541

TIIVISTELMÄ

Selvitys kuuluu Tielaitoksen strategiseen projektiin S12 Pääteiden parantamisratkaisut, sen osa-alueeseen Uusien tietyyppien kehittäminen ja testaus. Suunnitelmatason pilottitarkasteluiden tavoitteena on selvittää uusien tietyyppien soveltuvuutta erilaisiin tilanteisiin todellisten, käytännössä esiintyvien tapausten kautta. Tässä työssä tutkittiin, voidaanko sekaliikennetiellä, valtatiellä 5 välillä Leppävirta - Vehmasmäki, jolla liikennemäärä ennustetilanteessa on noin 5700-6600 ajon./vrk, kokeilla uudentyyppistä poikkileikkausratkaisua.

Tarkasteltavat tietyyppivaihtoehdot olivat seuraavat:

VE0	Nykyinen tie 8/7
VE1A	10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat
VE1B	10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat, lisäksi kapea nelikaistainen osuus + keskikaide (ohituskaistat sijoitettu kohdakkain)
VE2	10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat (osittain uusi linjaus)
VE3	Leveäkaistainen tie 13,5/11,0 (osittain uusi linjaus)
VE4	Ohituskaistatie 13,5/10,5 välillä Palokankaan (M531) liittymä – karlahti (uusi tielinjaus), muualla 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat (nykyinen tielinjaus)
VE5	Ohituskaistatie 14,7/10,5 + kaide kk 1,7 välillä Palokankaan (M531) liittymä – Paukarlahti (uusi tielinjaus), muualla 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat (nykyinen tielinjaus)

Suunnittelualue on jaettu tarkastelussa kolmeen tiejaksoon: Leppävirta – Palokangas (tiejakso I), noin 9,5 km, Palokangas – Paukarlahti (tiejakso II), noin 10,5 km ja Paukarlahti – Vehmasmäki (tiejakso III), noin 5,3 km. Välillä Palokangas – Paukarlahti tarkasteltiin sekä nykyistä tielinjaa että uutta tielinjaa.

Vaihtoehtoja tarkasteltiin ja vertailtiin liikenteellisen toimivuuden, liikenneturvallisuuden, rakentamiskustannusten, kevyen liikenteen ja yksityistiejärjestelyjen, hoitokustannusten, ympäristön, tien jatkokehittämismahdollisuuksien sekä liikennetalouden kannalta.

Uusi tielinja antaa nykyistä tielinjausta paremmat mahdollisuudet uuden tietyypin käytölle. Uutta tielinjausta välillä Palokangas – Paukarlahti puoltaa nykyisen tielinjan pienipiirteinen geometria ja tiheä asutus erityisesti Oravikosken taajaman kohdalla. Edellä mainituista syistä nykyisellä tielinjalla parantamistoimenpiteenä tulevat kysymykseen vain eri periaattein tielinjalle sijoitettavat ohituskaistat. Uusien tietyyppien geometriavaatimukset ja liittymäjärjestelyt johtaisivat nykyisellä tielinjalla kohtuuttoman kalliisiin ratkaisuihin.

Tutkitulla tieosuudella tietyypin valinnan kannalta liikenneturvallisuus ja rakentamiskustannukset osoittautuivat tärkeiksi asioiksi. Lisäksi tietyypin soveltuvuus osaksi pidempää valtatiejaksoa muodostui yhdeksi tietyypin valintakriteeriksi. Muilla tekijöillä ei ollut tietyypin valinnan kannalta merkittävää eroa eri vaihtoehtojen välillä.

Liikenneturvallisuudeltaan paras vaihtoehto oli vaihtoehto VE5, jossa nykyisellä tiejaksolla on tietyppi 10,5/7,5 erillisin ohituskaistoin ja uudella tielinjauksella kaiteellinen ohituskaistatie. Rakentamiskustannuksiltaan halvin vaihtoehto oli VE1, jossa nykyinen tie levennetään 10,5 metriä leveäksi valtatieksi ja osuudelle lisätään ohituskaistoja. Tämä vaihtoehto sijoittui kuitenkin liikennetaloustarkasteluissa viimeiselle sijalle. Leveäkaistainen tie on vaikea toteuttaa nykyiselle tielinjalle sen pienipiirteisen geometrian ja monien liittymien vuoksi, uudelle tielinjalle se on mahdollista toteuttaa helpommin. Muusta tiejaksosta ajokäyttämismiseltään erilaisena lyhyehkönä osuutena sitä ei katsottu kuitenkaan tiejaksolle soveltuvimmaksi tietyypiksi.

ALKUSANAT

Tielaitoksen tie- ja liikennetekniikka -yksikön toimesta on vuonna 1998 käynnistetty Pääteiden parantamisratkaisut -projekti S 12. Yhtenä osaprojektina on Uusien poikkileikkausratkaisujen kehittäminen ja testaus, jonka tavoitteena on kehittää tavallisen kaksikaistaisen valtatie ja moottoritien välille sijoituvia tietyyppisiä. Uusien poikkileikkausratkaisujen soveltuvuutta testataan ja niiden vaikutuksia analysoidaan muutamissa suunnittelukohteissa, nk. pilottikohteissa.

Tiesuunnitelman teko valtatie 5 välin Leppävirta - Paukarlahti rakentamiseksi on parhaillaan käynnissä. Tässä selvityksessä on tarkasteltu millaisia uusia tietyyppisiä voidaan soveltaa joko nykyiseen tai uuteen paikkaan rakennettavalle päätielle, jonka liikennemäärä ennustetilanteessa on noin 5 700 – 6 600 autoa/vrk (v. 2035). Selvitys on kytketty tiesuunnitelman laatimistyöhön. Selvityksessä on hyödynnetty tiesuunnitelman lähtöaineistoa.

Selvitys on tehty tie- ja liikennetekniikka -yksikön toimeksiannosta. Työn ohjauksesta on vastannut ohjausryhmä, johon kuuluivat tilaajan puolelta dipl.ins. Päivi Pesu, Savo-Karjalan tiepiiristä suunnitelmien hankintavastava Hannu Nurmi ja projektivastava Timo Särkkä.

Selvityksen toteuttamisesta on vastannut Tielaitoksen tuotanto. Päävastuu on ollut konsultoinnilla, jossa selvityksen laatimiseen ovat osallistuneet ins. Kyllikki Komulainen (projektipäällikkö, vaihtoehtojen suunnittelu, raportin kokoaminen), dipl.ins. Olli Mäkelä (liikenne-ennusteet, raportin kokoaminen), dipl.ins. Jukka Ristikartano (toimivuustarkastelut, liikennetalous), tekn. yo. Mika Räsänen (liikenneturvallisuus), dipl.ins. Ismo Heikkinen (liikenneturvallisuus ja meluanalyysi), ins. Vesa Partanen, rkm. Tapio Poikela ja rkm. Maarit Kauppinen (vaihtoehtojen suunnittelu, kustannusarviot) sekä suunnitteluhortonomi Tuula Karhunen (ympäristötarkastelu). Muista tuotannon yksiköistä selvityksen laatimiseen ovat osallistuneet rkm. Matti Häyhä ja rkm. Seppo Rossinen Kuopion työalueelta (hoito- ja kunnossapitotarkastelut).

Helsingissä kesäkuussa 2000

*Tielaitos
Tie- ja liikennetekniikka*

SISÄLTÖ

1	SELVITYKSEN TAUSTA JA TAVOITTEET	7
2	HANKKEEN SIAINTI JA SUUNNITTELUHISTORIA	7
3	SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT	8
3.1	Suunnittelu kohde	8
3.2	Nykyisen tien ominaisuudet ja ongelmat	9
3.3	Liikenne ja liikenne-ennuste	11
3.3.1	Valtatien nykyinen liikenne ja sen ominaisuudet	11
3.3.2	Liikenne-ennuste	15
3.3.3	Liikennemäärien vertailu eräisiin tiehankkeisiin	17
3.4	Onnettomuushistoria	17
4	TARKASTELTAVAT TIETYYPPIVAIHTOEHDOT	20
5	TIETYYPPIVAIHTOEHTOJEN VERTAILU	26
5.1	Vertailutekijät	26
5.2	Liikenteellinen toimivuus	26
5.3	Liikenneturvallisuus	28
5.4	Rakentaminen ja rakennuskustannukset	31
5.5	Kevyen liikenteen väylien ja yksityisten teiden järjestelyt	33
5.6	Hoito	35
5.7	Melu	37
5.8	Ympäristönäkökohdat	40
5.9	Liikennetalous	43
5.10	Tietyyppien muunto- ja jatkokehittämismahdollisuudet	48
5.11	Soveltuvuus tiejakson kokonaisuuteen	49
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	50
	LÄHTEET	54
	LIITTEET	55

1 SELVITYKSEN TAUSTA JA TAVOITTEET

Tielaitoksen strategisen projektin S12 Pääteiden parantamisratkaisut yhtenä osa-alueena on Uusien tietyyppien kehittäminen ja testaus. Projektissa uusien poikkileikkauratkaisujen soveltuvuutta testataan arvioimalla niiden vaikutuksia muutamissa suunnittelukohteissa, ns. pilottikohteissa. Pilottikohteiksi valitaan erityyppisiä tiejaksoja, jolloin saadaan perustietoa siitä, millaisiin kohteisiin uudet tietyyppit soveltuvat.

Tiehanke valtatie 5 välillä Leppävirta - Vehmasmäki on valittu yhdeksi S12-projektin pilottikohteeksi. Kyseessä on liikennemääriltään 4 300 – 5 000 autoa/vrk oleva päätiejakso. Tietä ollaan suunnittelemassa nykyiselle tielinjalle välillä Leppävirta - Kotalahti, tässä selvityksessä on tutkittu tien rakentamista myös osittain uudelle tielinjalle välillä Palokangas - Paukarlahti.

Tietyyppiselvityksen pohjana on ollut vuonna 1994 valmistunut tarveselvitys välille Leppävirta – Vehmasmäki sekä tiesuunnitelma, jota laaditaan parhailaan välille Leppävirta – Kotalahti. Suunnitelmaa voidaan tarvittaessa muuttaa jotain uutta tietyyppiä vastaavaksi tiesuunnitelmaosuudella ja suunnitella uudella poikkileikkauksella myöhemmin Vehmasmäkeen saakka.

Tämän selvityksen tarkoituksena on tiesuunnitelman laatimisprosessiin kytkeytynä tutkia uusien tietyyppien soveltuvuutta tiejaksolle. Tavoitteena on

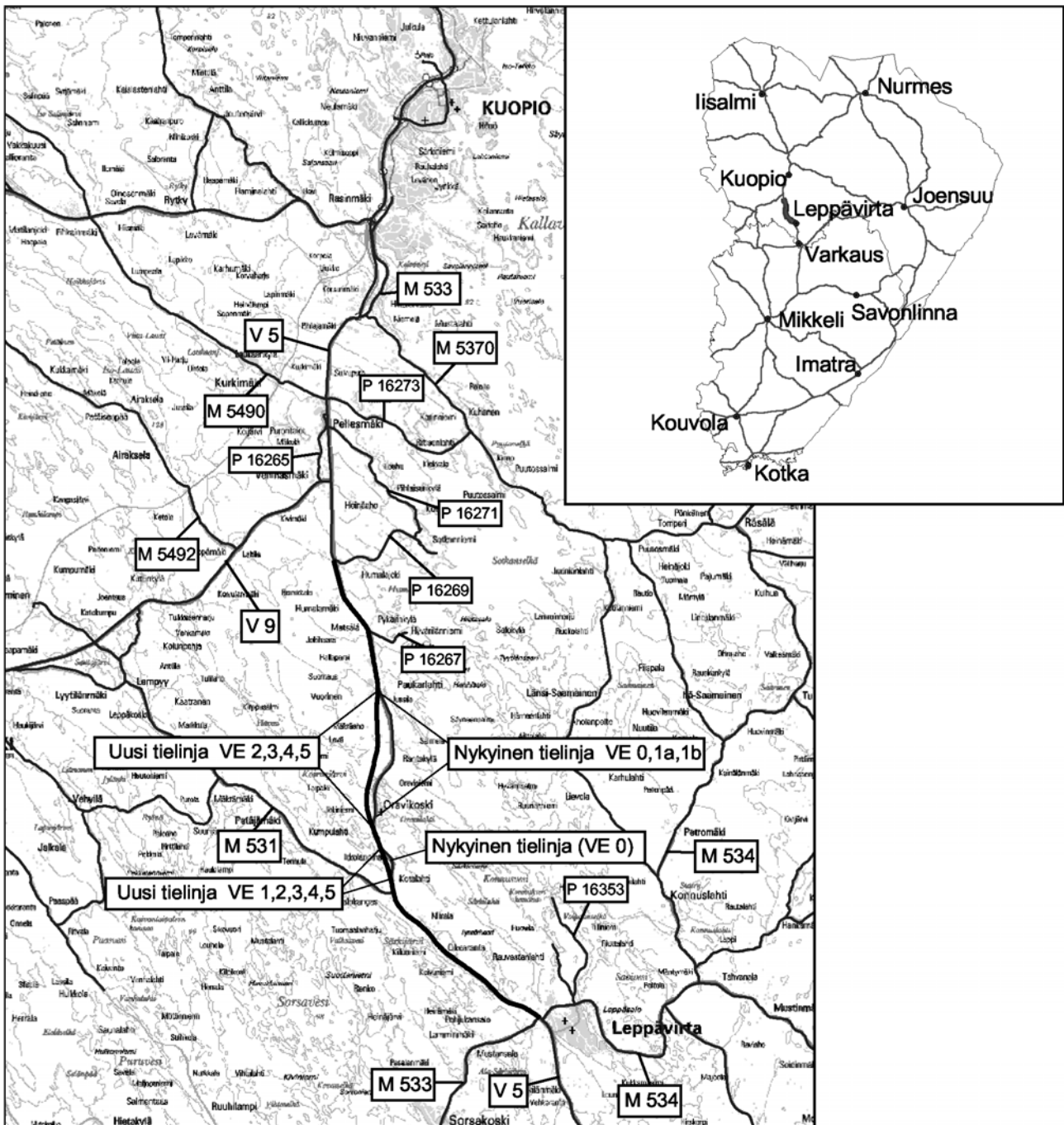
- ideoida ja suunnitella, millaisia uusia tieratkaisuja kohteessa voitaisiin käyttää
- arvioida erilaisten ratkaisujen soveltuvuutta mm. liikenneturvallisuuden, toimivuuden ja kustannusten kannalta ja
- vertailun perusteella mahdollisesti löytää uudentyyppinen ratkaisu, joka voitaisiin toteuttaa kokeilukohteena.

2 HANKKEEN SIJAINTI JA SUUNNITTELUHISTORIA

Suunnittelukohde sijaitsee Itä-Suomen läänissä, Leppävirran kunnan alueella. Tarkasteltava valtatiejakso on 25,3 km pituinen ja on se osa yleiseurooppalaista TERN-tieverkkoa.

Nykyinen valtatie on rakennettu 1960-luvulla. Tämän jälkeen valtatie on parannettu rakentamalla kevyen liikenteen väyliä ja alikulkuja sekä parantamalla liittymiä mm. väistöiloin ja kanavoinnein. Valtatien 5 välin Leppävirta - Vehmasmäki parantamishankkeen suunnitteluprosessi on ollut pääpiirteissään seuraava:

- 1988 pääsuuntaselvitys välille Varkaus - Vehmasmäki
- 1994 tarveselvitys välille Varkaus – Leppävirta
- 1994 yksityistieliittymäselvitys välille Varkaus – Leppävirta
- 1994 ohituskaistaselvitys välille Joroinen - Iisalmi
- 1996 tarveselvitys välillä Leppävirta - Vehmasmäki
- 1997- tiesuunnitelma välille Leppävirta - Kotalahti



Kuva 2-1. Valtatien 5 sijainti välillä Leppävirta - Vehmasmäki.

3 SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

3.1 Suunnittelukohte

Suunnittelukohte alkaa etelässä Leppävirran kirkonkylän pohjoisosasta Sorsakosken maantien (M533) liittymän pohjoispuolelta ja päättyy pohjoisessa Leppävirran kunnan ja Kuopion kaupungin rajasta (Humalajoki) n. 1 km etelään. Valtatieosuuden kokonaispituus on n. 25,3 kilometriä. Sorsa-

kosken maantien (M533) liittymä on parannettu ja rakennettu uuteen paikkaan v. 1994, samoin kuin Palokankaan maantien (M531) liittymä.

Käynnissä olevan valtatie 5 välin Leppävirta – Kotalahti tiensuunnitelman tavoitteena ja lähtökohtana on liikenneturvallisuuden ja liikenteen sujuvuuden parantaminen rakentamalla nykyinen tie tarveselvityksen mukaisesti. Lisäksi lähtökohtana on kustannusten säästämiseksi ollut nykyisen valtatie rakenteen hyödyntäminen noudattamalla nykyisen tien linjaa sen geometriapuutteita korjaten.

Aikaisemmin laadittuun tarveselvitykseen, Vt5 Leppävirta – Humalajoki, perustuen on tiensuunnittelun lähtökohtana ollut poikkileikkaus 10,5/7,5 ja erilliset ohituskaistat. Parantamistoimenpiteillä vähennetään yksityisten teiden liittymiä, parannetaan kevyen liikenteen olosuhteita rakentamalla erillisiä kevyen liikenteen väyliä, sekä lisäämällä turvallisia ja sujuvia ohituspaikkoja rakentamalla erillisiä ohituskaistoja. Käynnissä oleva tiensuunnittelu on kuitenkin rajattu välille Leppävirta – Kotalahti, jotta ei tässä vaiheessa suljeta pois tietyppiselvityksessä mukana olevia mahdollisia uusia linjausvaihtoehtoja. Tiesuunnitelmaa voidaan muuttaa myöhemmin tässä selvityksessä tutkittujen vaihtoehtojen mukaisesti ja myöhemmin jatkaa samoilla periaatteilla Humalajoelle saakka.

Tässä tietyppiselvityksessä on tutkittu tarveselvityksen mukainen tien parantaminen pääosin nykyiselle paikalleen. Lisäksi on tutkittu Oravikosken taajaman länsipuolelta kiertävä linjaus välillä Palokankaan maantien (M531) liittymä – Paukarihti. Vaihtoehtoisen tielinjan tutkimiseen on päädytty nykyisen tien vaikean parantamisen vuoksi Oravikosken taajaman kohdalla. Tielinjan pienipiirteisyys ja suuret korkeuserot sekä välittömästi tien läheisyydessä oleva runsas asutus rajoittavat tien parantamistoimenpiteitä ja vaikeuttavat melunsuojauksen rakentamista ja työnaikaista liikenteen hoitoa. Lisäksi vaihtoehtoinen tielinjaus mahdollistaa tienrakennusmateriaalien oton tielinjalta.

Tietyppiselvityksessä on tarkasteltu myös yksityisteiden liittymien ja kevyen liikenteen järjestelyjä. Yksityisteiden liittymien vähentämiseksi joudutaan rakentamaan uusia yksityisteitä, joita voitaneen tarvittaessa hyödyntää myös kevyen liikenteen verkon jatkeena.

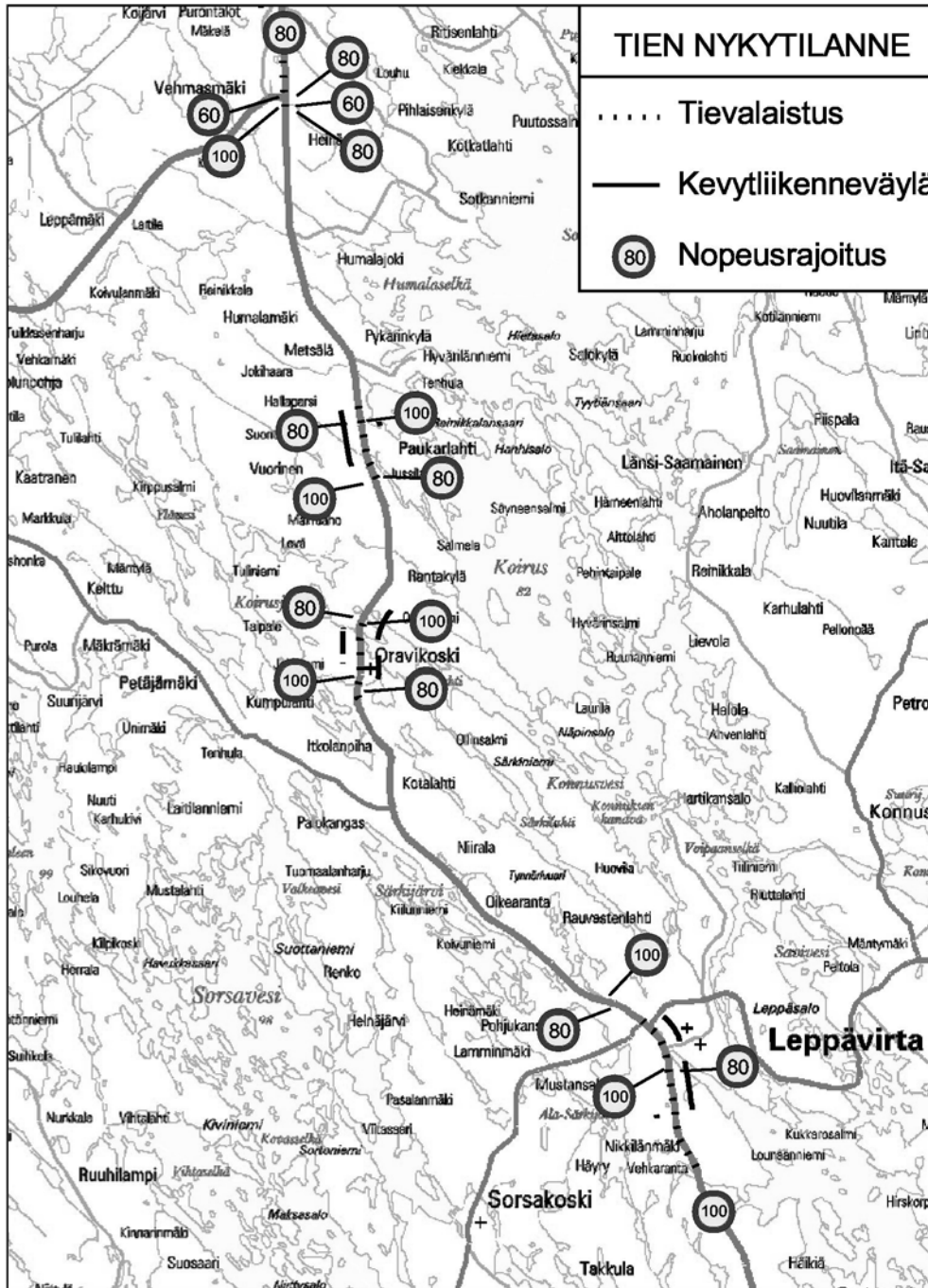
3.2 Nykyisen tien ominaisuudet ja ongelmat

Valtatie 5 leveys välillä Leppävirta – Paukarihti on 8/7 metriä ja välillä Paukarihti - Humalajoki 7,5/7,0...7,5 metriä. Valtatieosuudella on puutteita sekä tien linjauksessa että tasauksessa, eikä se täytä valtatielle asetettavia vaatimuksia. Puutteiden vuoksi nykyisellä valtatiellä ei ole koko matkalla 100 km/h nopeusrajoitusta, vaan se on monin paikoin 80 km/h. Lisäksi suunnittelualueella on runsaasti yksityistielittymiä. Liittymiä on yhteensä n. 150 kpl eli 5,9 kpl/km, ohjearvon ollessa valtateilla 2 kpl/km. Edellä mainituista tekijöistä johtuen näkemäolosuhteet ovat huonot ja turvallisia ohituspaikkoja on vähän.

Tarkasteltavan tiejakson nykyinen nopeusrajoitus on kesällä 100 km/h ja talvella 80 km/h lukuun ottamatta Sorsakosken liittymän aluetta (0,3 km), Oravikosken taajaman kohtaa (n. 2 km) sekä Paukarihtien kohtaa (n. 1,7 km), joissa nopeusrajoitus on aina 80 km/h.

Valtatie varressa on kevyen liikenteen väylää Oravikosken taajaman kohdalla (n. 1,3 km) ja Paukarihtidessä (n. 1,5 km). Tiejaksolla on yksi yksityisen tien ja viisi kevyen liikenteen alikulkukäytävää sekä kuusi vesistösiltaa.

Suunniteltavalla tiejaksolla on tievalaistus Sorsakosken liittymäalueella (0,3 km), Oravikosken taajaman kohdalla (2,4) ja Paukarlahdessa (2,1 km).



Kuva 3-1. Tien nykytilanne.

3.3 Liikenne ja liikenne-ennuste

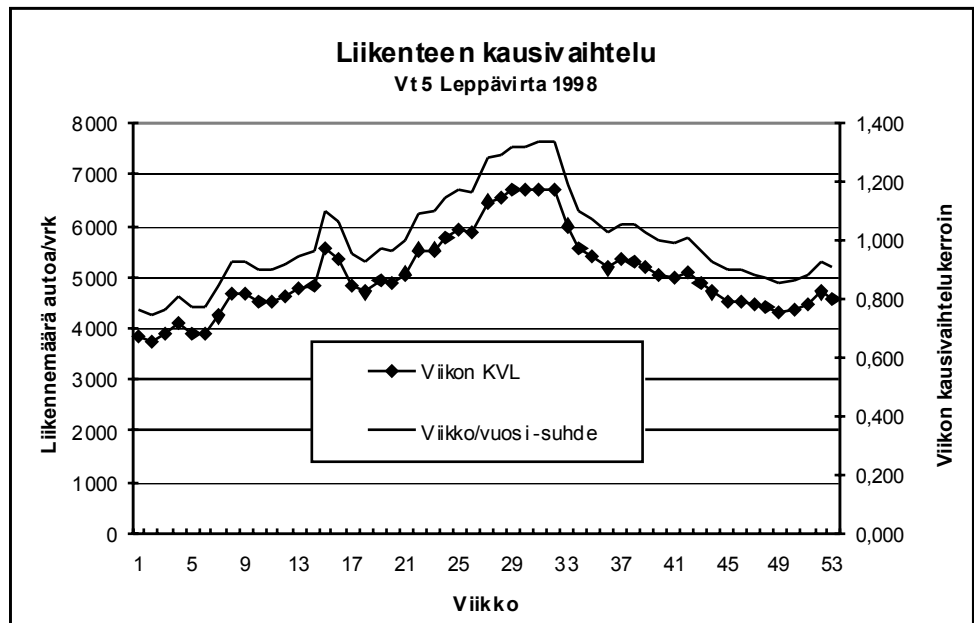
3.3.1 Valtatien nykyinen liikenne ja sen ominaisuudet

Valtatien 5 liikennemäärä (KVL-98) välillä Leppävirta - Vehmasmäki on 4 500 – 5 000 autoa/vrk suurimman liikenteen ollessa Leppävirran päässä.

Raskaan liikenteen osuus on arkiliikenteestä 16 % ja koko liikenteestä 12 %, mikä on enemmän kuin päteillä keskimäärin.

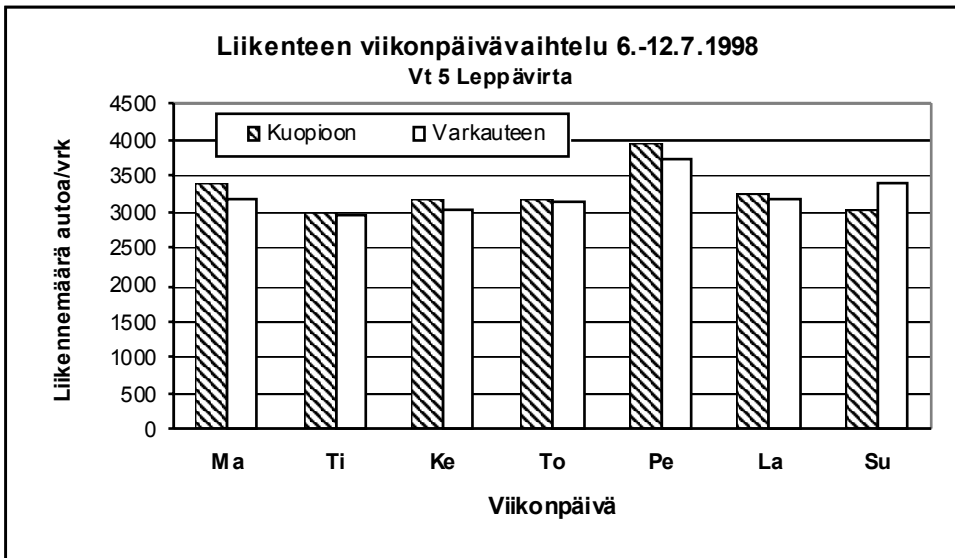
Liikenteen aikavaihteluilla ja tuntiliikennemäärillä on oleellinen merkitys toimivuuden ja palvelutason kannalta. Tiejaksolla on automaattinen liikennelaskentapiste (LAM-piste) Oikearannan suoralla n. 5 km Leppävirran kirkonkylästä pohjoiseen. Seuraavat vaihtelumuototarkastelut perustuvat tämän LAM-pisteen tietoihin.

Liikenteen kausivaihtelu (kuva 3-2) on normaali. Kesähuippu (1,3 x KVL) on päteiden keskimääräistä tasoa. Enimmillään kesäliikenne on hieman alle 7 000 autoon/vrk.

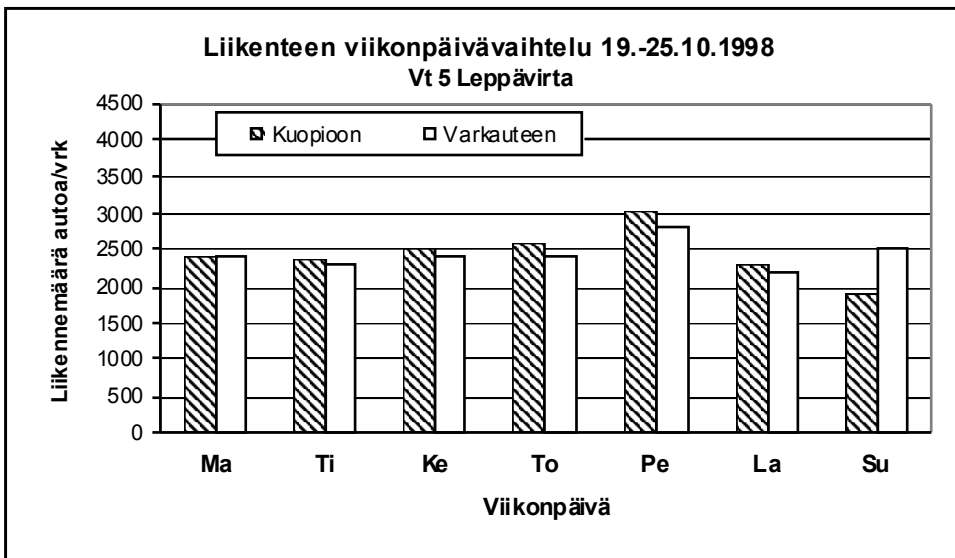


Kuva 3-2. Valtatien 5 liikenteen kausivaihtelu Leppävirran pohjoispuolella vuonna 1998.

Viikonpäivävaihtelu (kuvat 3-3 ja 3-4) ei ole kovin voimakasta, joskin perjantai on liikennemääriltään muita viikonpäiviä vilkkaampi. Viikonloppuliikenteessä on lievää suuntautuneisuutta: perjantaina liikenne on suurempaa pohjoiseen Kuopion suuntaan ja sunnuntaisin etelään Varkauden suuntaan.

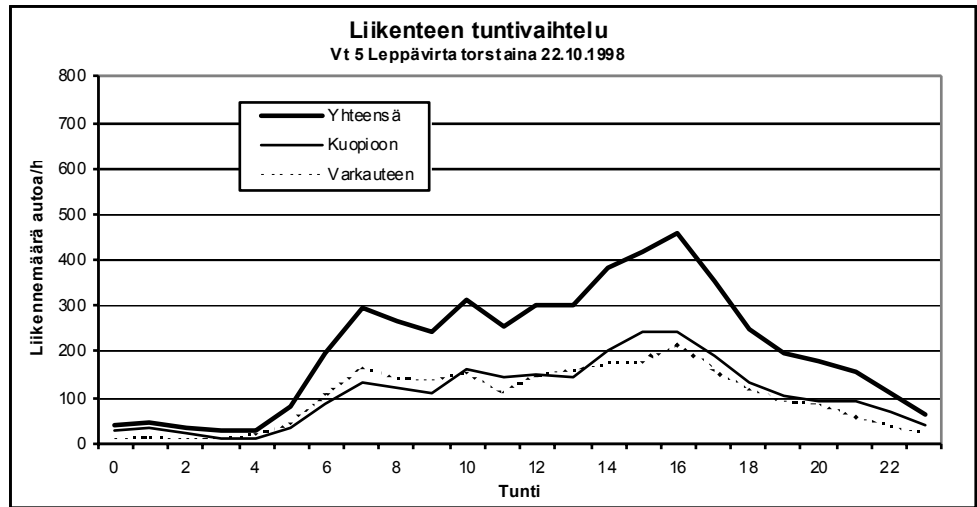


Kuva 3-3. Valtatien 5 liikenteen viikontäivävaihtelu Leppävirran pohjoispuolella heinäkuussa 1998.

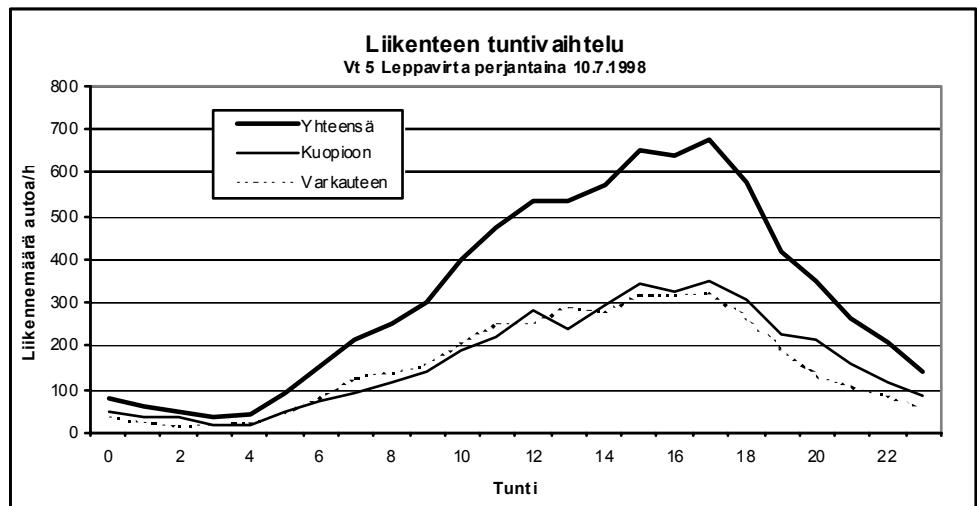


Kuva 3-4. Valtatien 5 liikenteen viikontäivävaihtelu Leppävirran pohjoispuolella lokakuussa 1998.

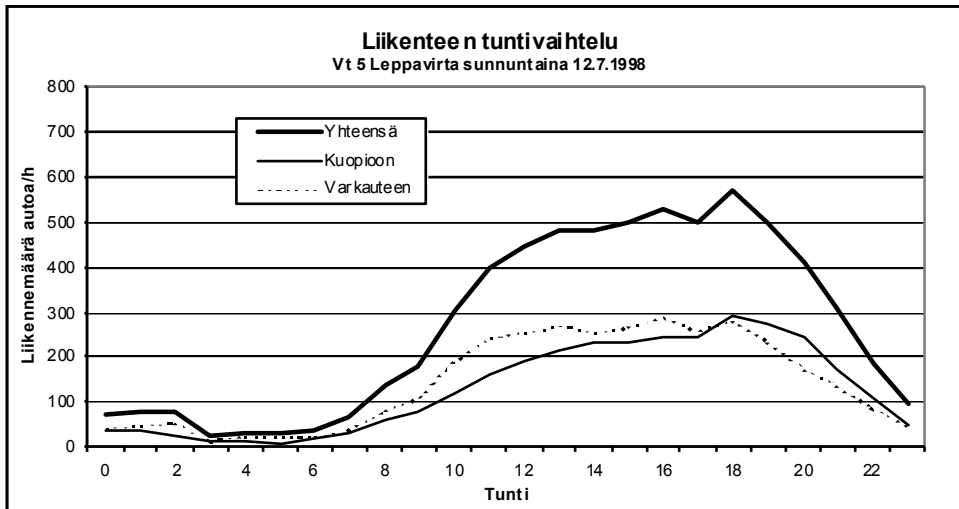
Arkiliikenteen tuntivaihteluissa (kuva 3-5) näkyy Leppävirralle suuntautuva työssäkäyntiliikenne aamun klo 7 – 8 ja etenkin iltapäivän klo 16 – 17 huipissa. Suurimmat liikennemäärät ajoittuvat normaaliin tapaan iltapäivään klo 14 – 18. Kesäviikonloppuliikenteessä (kuvat 3-6 ja 3-7) huiput ajoittuvat klo 16 – 18, mutta liikenteen huiput eivät ole kovin suuria. Suurimmat tunti-liikenteet ovat hieman alle 700 autoa/h.



Kuva 3-5. Valtatien 5 liikenteen tuntivaihtelu Leppävirran pohjoispuolella lokakuun työpäivänä.

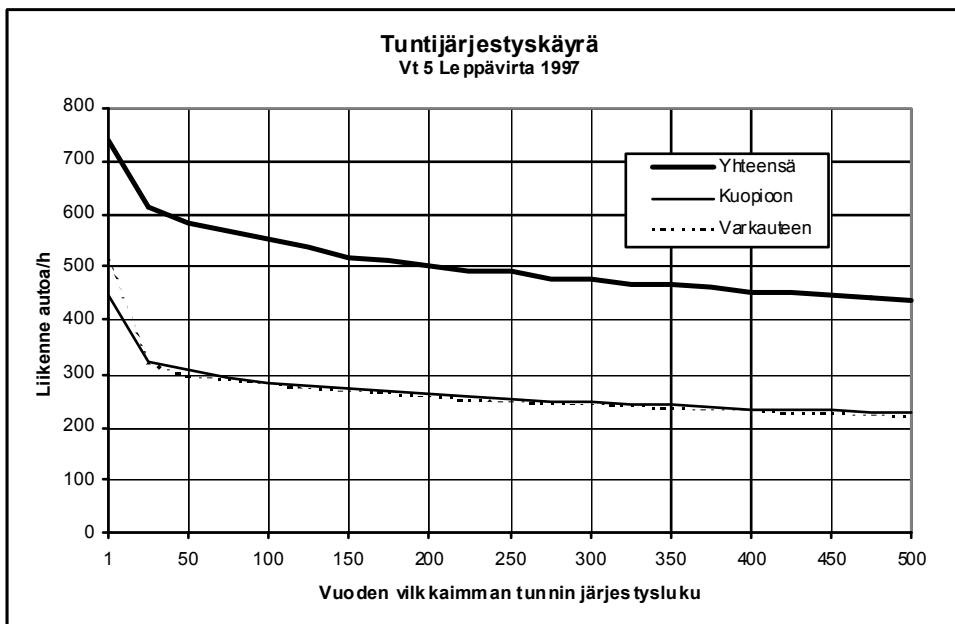


Kuva 3-6. Valtatien 5 liikenteen tuntivaihtelu Leppävirran pohjoispuolella kesäperjantaina.



Kuva 3-7. Valtatien 5 liikenteen tuntivaihtelu Leppävirran pohjoispuolella kesäsunnuntaina.

Liikenteen aikavaihtelujen merkitystä tien mitoituksen ja palvelutason kannalta kuvataan tuntijärjestyskäyrän (kuva 3-8) avulla, josta käy ilmi vuoden vilkkaimpien tuntien liikennemäärä. Vuoden vilkkaimman tunnin liikennemäärä on runsas 700 autoa/h (15 % KVL:stä) ja 100. huipputunti on noin 550 autoa/h (12 % KVL:stä). Liikenteen tasaisten vaihteluiden vuoksi huipputuntien liikennemäärien osuus KVL:stä on keskimääräistä alhaisempi eli tieosuus ei ole kovin ruuhkautumisaltis. Suunnittain tarkasteltuna tuntijärjestyskäyrät ovat hyvin samanlaisia. Ainoastaan vuoden vilkkaimpien tuntien liikenne on suurempaa etelään Varkauden suuntaan, mutta oleellista eroa eri suunnilla esim. ohitustarpeen osalta ei ole.



Kuva 3-8. Valtatien 5 liikenteen tuntijärjestyskäyrä Leppävirran pohjoispuolella vuonna 1997.

3.3.2 Liikenne-ennuste

Liikenne-ennusteen pohjana on käytetty vuoden 1998 liikennemäärätietoja, kesällä 1999 valmistunutta tieliikenne-ennustetta vuosille 1997 – 2030 /1/ sekä Tilastokeskuksen kunnittaista väestöennustetta 1998 – 2030 /2/.

Kesällä 1999 uusitussa tieliikenne-ennusteessa on edellisen vuodelta 1995 olevan ennusteen lukuja on hieman tarkistettu alaspäin. Lisäksi tarkistuksessa on otettu huomioon uudet väestöennusteet, joissa maan sisäinen muuttoliike on arvioitu aikaisempaa suuremmaksi.

Uusi tieliikenne-ennuste on tehty maakuntatasolla ja edelleen kuntakohtaisesti kunnittaisia väestöennusteita hyväksikäyttäen. Ennusteessa on käytetty valtatieliikenteelle taulukon 3-1 mukaisia kasvukertoimia.

Taulukko 3-1. Valtatielikenteen kasvuennuste vuonna 1999 uusitun tieliikenne-ennusteen /1/ mukaan.

Ennustejakso	1997 - 2010	1997 - 2020	1997 - 2030
Valtatiet, Pohjois-Savo	1,18	1,28	1,33
Valtatiet, Leppävirta	1,20	1,29	1,33

Tiejakson liikenteestä pääosa on läpikulkevaa liikennettä, mutta suurelta osin kuitenkin Kuopion, Leppävirran ja Varkauden synnyttämää liikennettä. Näiden kuntien väestöennuste on esitetty taulukossa 3-2. Leppävirran ja Varkauden väkilukujen ennustetaan hitaasti vähenevän, mutta Kuopion määrällisesti suuremman väestökasvun vuoksi kuntien yhteenlaskettu väkiluku on kasvussa.

Taulukko 3-2. Tilastokeskuksen väestöennuste kunnittain.

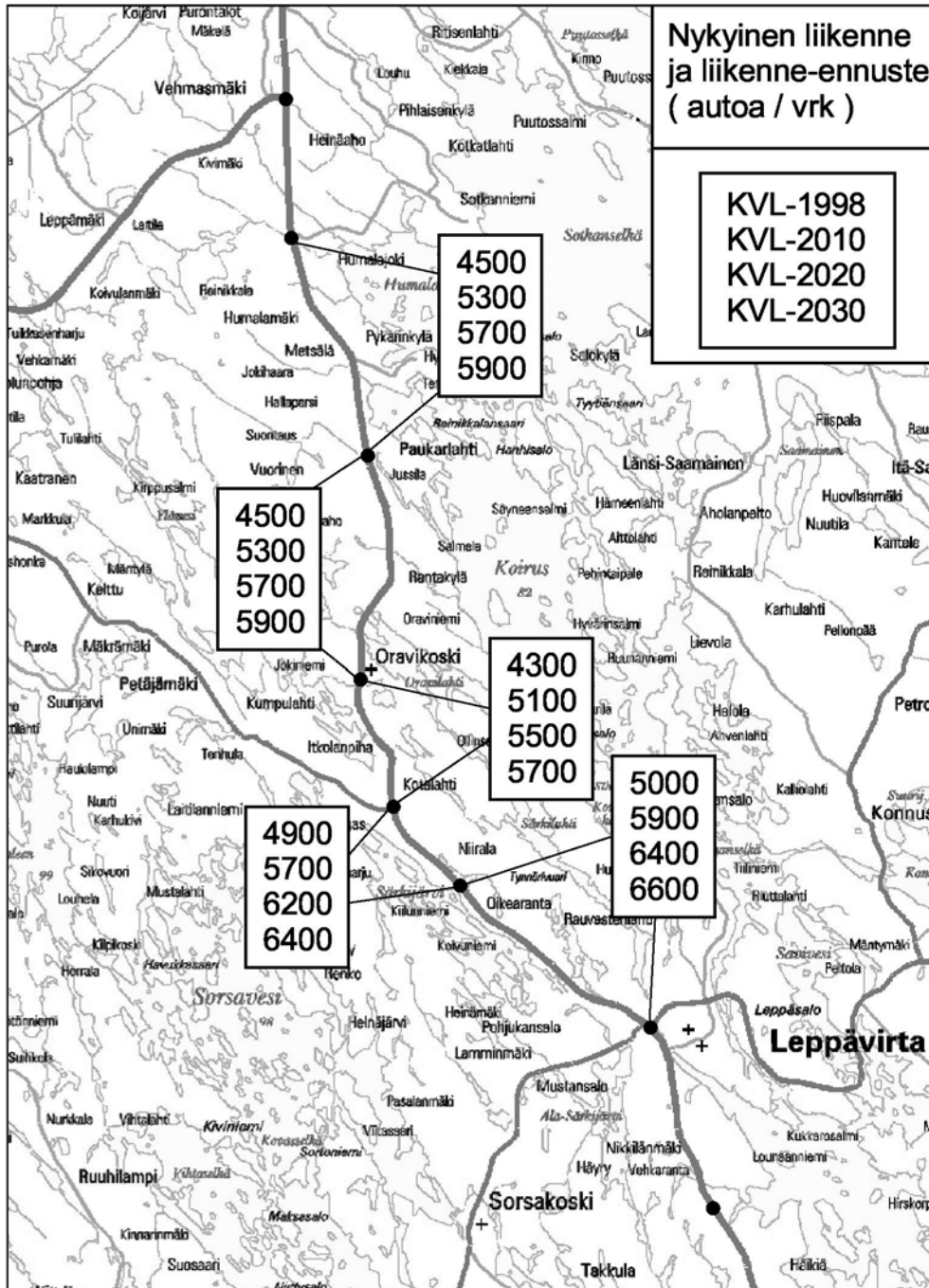
Kunta	1998	2005	1998 → 2005	2020	1998 → 2020	2030	1998 → 2030
Kuopio	86 306	89 063	+3,2 %	93 223	+8,0 %	93 617	+8,5 %
Leppävirta	11 409	11 187	-1,9 %	10 709	-6,1 %	10 447	-8,4 %
Varkaus	23 819	23 353	-2,0 %	22 576	-5,2 %	21 942	-7,9 %
Yhteensä	121 534	123 603	+1,7 %	126 508	+4,1 %	126 006	+3,7 %
Pohjois-Savo yhteensä	256 644	255 116	-0,6 %	252 314	-1,7 %	248 522	-3,2 %

Väestöennusteiden perusteella näyttää siltä, että tienvarren asutuksen synnyttämä paikallinen liikenne kasvaa melko hitaasti, mutta Pohjois-Savon toimintojen keskittyminen viitostieakselille kasvattaa tien pitempimatkaista liikennettä varsin voimakkaasti.

Vuodesta 2030 vuoteen 2035 on liikenteen ei ole arvioitu kasvavan, joten liikenne-ennuste valtatielle 5 välille Leppävirta - Vehmasmäki on tehty seuraavilla kertoimilla:

1998 -> 2010	1,18
1998 -> 2020	1,27
1998 -> 2030	1,31.

Tiejakson liikenteen (KVL) ennustetaan vuoteen 2030 kasvavan 5 900 - 6 600 autoon/vrk (kuva 3-9).



Kuva 3-9. Liikenne-ennuste vuosille 1998 - 2030.

Osassa vaihtoehtoja VE2 – VE5 on valtatie suunniteltu uudelle linjalle välillä Oravikoski – Paukarlahti, jolloin nykyinen tie jää paikallista liikennettä palvelevaksi rinnakaistieksi. Rinnakaistielle jäävän liikenteen määräksi arvioidaan noin 50 – 100 autoa/vrk. Päätien liikenteen vähennys jää niin pieneksi, että päätien liikenne-ennuste on pidetty samana myös näissä vaihtoehdoissa.

3.3.3 Liikennemäärien vertailu eräisiin tiehankkeisiin

Suunnittelukohteen liikennetilanteen suhteuttamiseksi eräisiin parhaillaan vireillä oleviin tiehankkeisiin on koottu taulukon 3-3 vertailu.

Taulukko 3-3. Valtatien 5 välin Leppävirta - Vehmasmäki liikennemäärien vertailu eräiden muiden tiehankkeiden liikennemääriin.

VERTAILUKOHDE	KVL autoa/vrk	HUIPPUTUNTILIIKENNE							
		YHTEENSÄ				RUUHKASUUNTA			
		1. huipputunti autoa/h	% KVL	100. huipputunti autoa/h	% KVL	1. huipputunti autoa/h	% KVL	100. huipputunti autoa/h	% KVL
Vt 5 Leppävirta 1998	5 000	750	15 %	550	11 %	500	10 %	290	6 %
Vt 5 Leppävirta 2030	6 600	980	15 %	720	11 %	660	10 %	390	6 %
Vt 5 Kuvansi 1997	6 700	1 071	16 %	806	12 %	767	11 %	415	6 %
Vt 5 Kuvansi 2035	10 200	1 630	16 %	1 220	12 %	1 120	11 %	610	6 %
- välillä Joroinen - Varkaus									
Vt 6 Elimäki 1997	6 500	1 332	21 %	977	15 %	1 164	18 %	590	9 %
Vt 6 Elimäki 2035	10 400	2 130	21 %	1 560	15 %	1 860	18 %	950	9 %
Vt 5 Pellesmäki 1997	9 400	1 410	15 %	1 080	12 %	890	10 %	610	7 %
- välillä Vehmasmäki - Hiltulanlahti									
Vt 4 Mäntsälä 1996	13 100	2 136	16 %	1 691	13 %	1 640	13 %	1 180	9 %
Vt 7 Gammelby 1996	10 200	1 879	18 %	1 416	14 %	1 430	14 %	870	9 %
- välillä Porvoo - Kosken- kylä									

Tiesuunnitelma valtatie 5 välille Joroinen – Varkaus (Kuvansin laskentapiste) on valmistumassa. Tie on tarkoitus parantaa kokonaan uudelle linjalle tietyyppinä 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat. Suunnittelu valtatie 6 välillä Koskenkylä – Kouvola (Elimäen laskentapiste) on käynnissä. Tielle on suunniteltu 13,5 m poikkileikkausta. Valtatielle 5 välille Vehmasmäki - Hiltulanlahti rakennetaan parhaillaan uutta tietä, jolle tulee uudentyyppinen kaapea nelikaistainen poikkileikkaus. Valtatie 4 välillä Järvenpää - Lahti (Mäntsälän laskentapiste) on valmistunut v. 1999 moottoritie. Valtatie 7 välillä Porvoo - Koskenkylä (Gammelbyn laskentapiste) moottoritien toisen ajoradan rakentaminen on käynnissä.

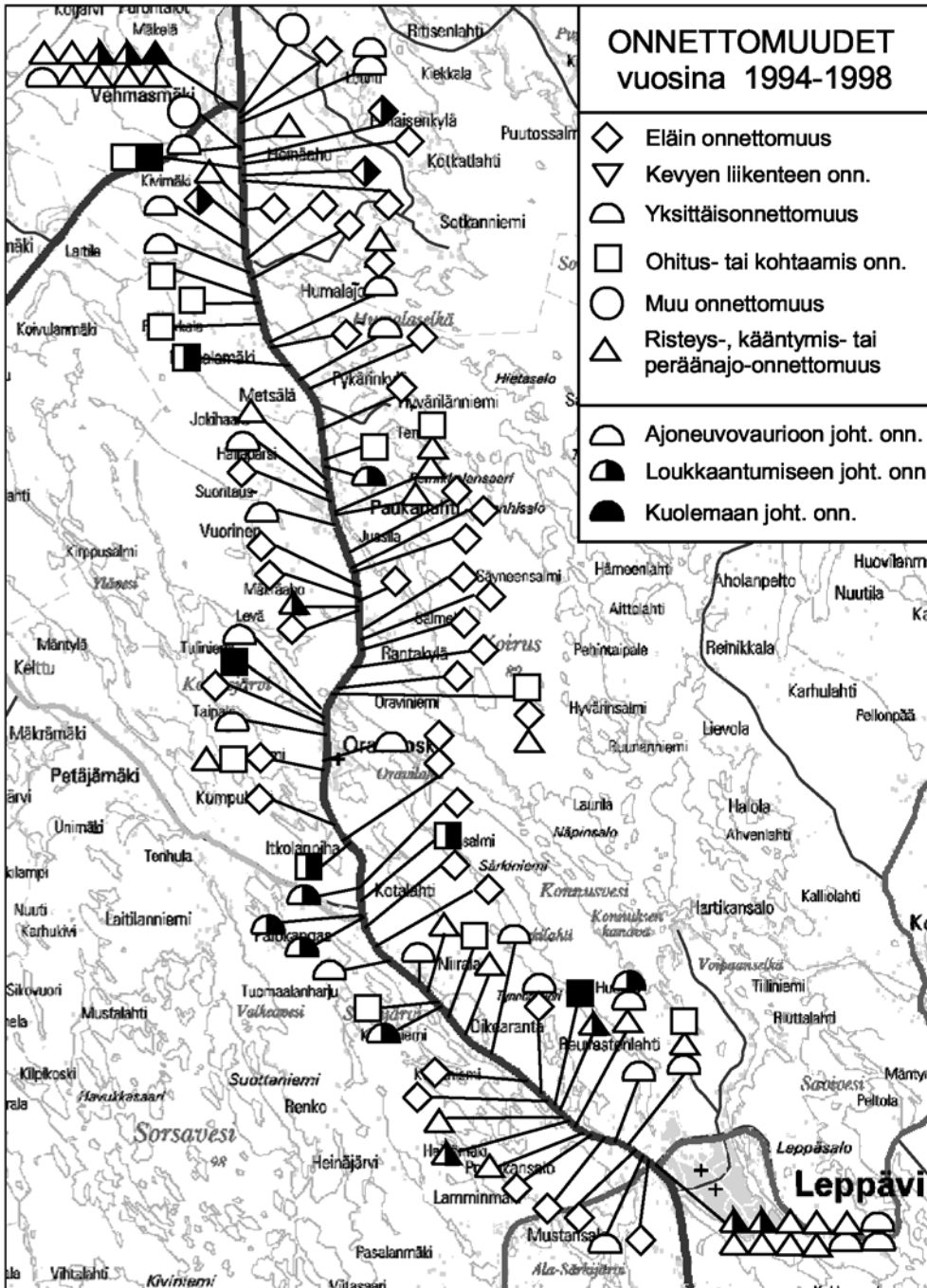
Valtatien 5 liikennemäärä välillä Leppävirta – Vehmasmäki jää alhaisemmaksi kuin muilla vertailuhankkeilla. Liikenteen vaihtelut ovat keskimääräistä tasaisempia, joten huipputuntiliikenteet eivät nouse kovin korkeiksi. Tarkastelun perusteella kaksiajorataiseen poikkileikkaukseen ei ole tarvetta varautua. Kokemukset tiejaksolta kuitenkin osoittavat, että huono tiegeometria, lukuisat liittymät ja liikennemäärä yhdessä rajaavat ohitusmahdollisuuksia ja aiheuttavat jonoutumista.

3.4 Onnettomuushistoria

Onnettomuustarkastelu perustuu poliisin tietoon tulleisiin ja sitä kautta Tielaitoksen onnettomuusrekisterissä oleviin onnettomuuksiin.

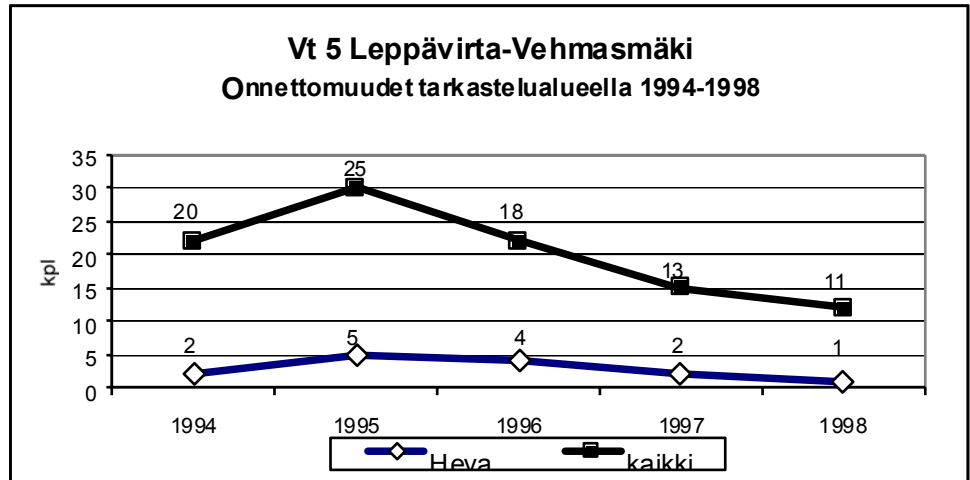
Onnettomuustarkastelu on suoritettu valtatie 5 tieosilla 151-155 tapahtuneista onnettomuuksista. Tarkastelualueella tapahtui vuosina 1994-1998 kaikkiaan 87 poliisin tietoon tullutta onnettomuutta. Onnettomuuksista 33 (38 %) oli ajoneuvovaurioon johtaneita eläinonnettomuuksia. Henkilövahinko-onnettomuuksia (heva) tapahtui 14, joista yksittäisonnettomuuksia oli 6, ohitusonnettomuuksia 4, kääntymisonnettomuuksia 2, kohtaamisonnettomuuksia 1 ja peräänajo-onnettomuuksia 1. Heva-onnettomuuksista kuolemaan johtaneet onnettomuudet, joita oli kaksi, tapahtuivat Kaidanlammen

kohdalla (ohitus/ 3 kuollutta) ja Oravikosken kohdalla (kohtaaminen/ 1 kuollut).



Kuva 3-10. Vuosien 1994-1998 onnettomuuksien tapahtumapaikat.

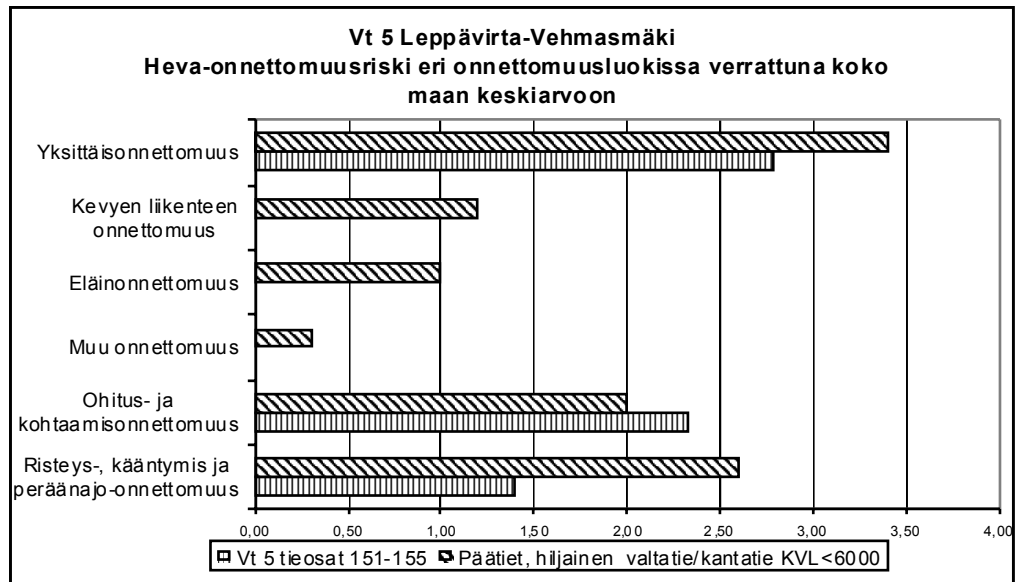
Onnettomuuksien määrissä on laskusuuntausta vuositasolla (kuva-3-11). Vuoden 1995 jälkeen onnettomuudet ovat vähentyneet selvästi. Syynä onnettomuuksien vähentymiseen voi olla vuonna 1997 tarkastelualueella aloitettu automaattinen nopeusvalvonta. Myös yleinen onnettomuuskehitys on ollut laskeva vuodesta 1993 lähtien. Tuloksia nopeusvalvonnan vaikutuksista ajonopeuksiin on esitetty liitteessä 1.



Kuva 3-11. Valtatiellä 5 välillä Leppävirta - Vehmassmäki tapahtuneet onnettomuudet vuosina 1994 - 1998.

Onnettomuusaste onnettomuushistorian mukaan on koko välillä 6,51 heva-onn./100milj.km. Tieosittain onnettomuusasteet vaihtelevat 3,7 ja 10,8 välillä. Vertailtaessa tarkastelualueita koko maan ja Savo-Karjalan vastaaviin teihin, voidaan todeta onnettomuuksia tapahtuneen keskimääräistä vähemmän. Ohitus- ja kohtaamisonnettomuuksien riski kuitenkin on tarkastelualueella keskimääräistä suurempi (kuva 3-12).

Tiejaksolle tehdyn Tarva-ennusteen mukaan alueella tapahtuu noin 4,24 heva-onn./v (kuolleita 0,66 kuoll./v.).

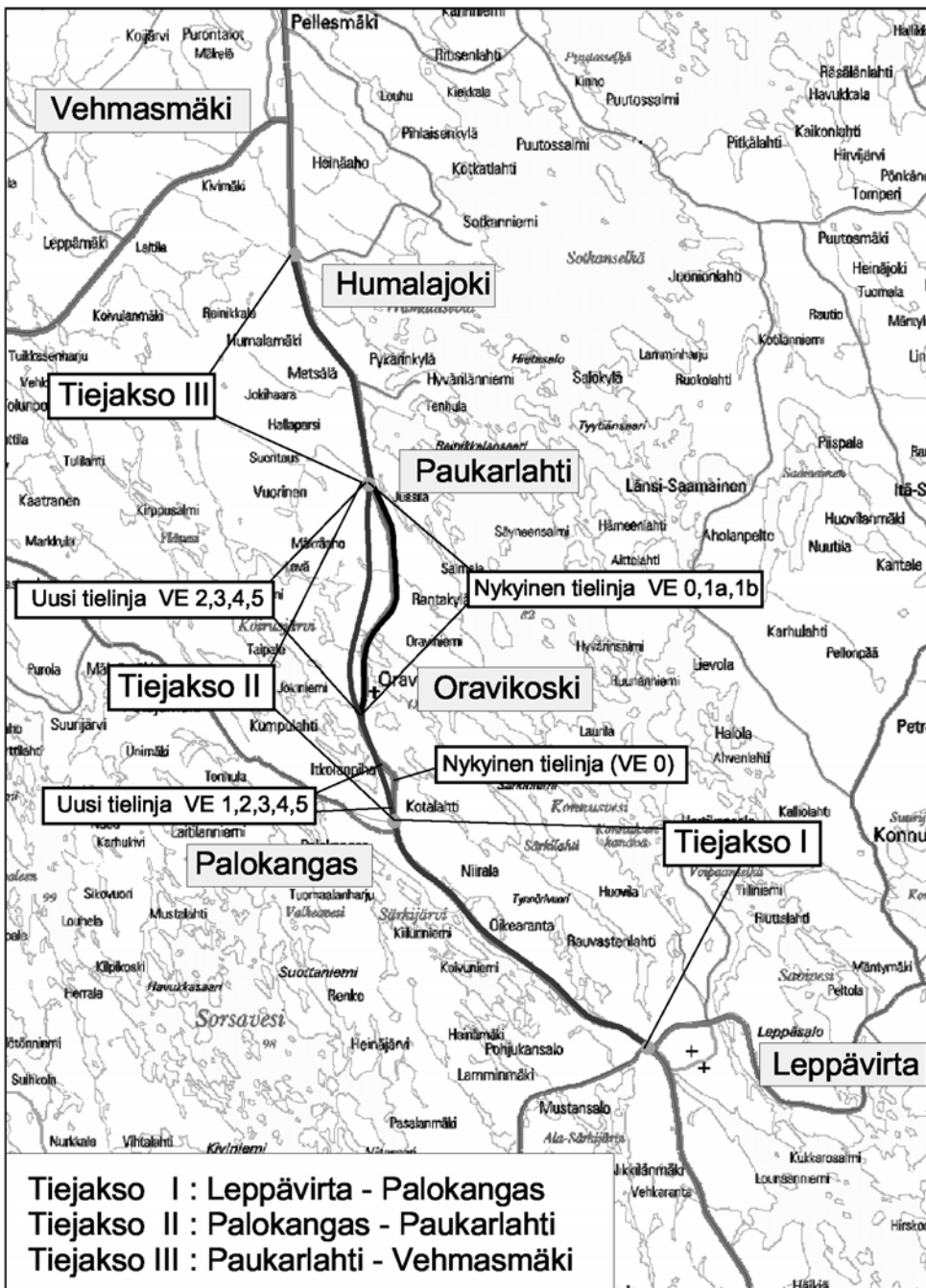


Kuva 3-12. Henkilövahinko-onnettomuusriski (heva-onn./100milj.km) onnettomuusluokittain valtatiellä 5 välillä Leppävirta - Vehmassmäki (tieosat 151 - 155). Vertailuarvoina on käytetty koko maan hiihjaisia pääteitä, joilla KVL < 6000 ajon/vrk.

4 TARKASTELTAVAT TIETYYPVAIHTOEHDOT

Tietyypiselvityksessä käytetyt suunnitteluratkaisut perustuvat hankkeen alkuosalla parhaillaan laadittavaan tiesuunnitelmaan sekä koko välillä aiemmin laadittuun tarveselvitykseen. Suunnitteluratkaisu on muutettu kunkin vaihtoehdon vaatimusten mukaisiksi.

Tietyypitarkastelussa on tutkittu viisi tietyypivaihtoehtoa. Vaihtoehtojen VE1A ja VE1B linjaus kulkee kokonaisuudessaan nykyisellä tielinjalla. Vaihtoehtojen VE2 – VE5 linjaus kulkee osittain nykyisellä ja osittain uudella tielinjalla. Uusi linjaus on välillä Palokankaan paikallistien (M531) liittymä – Paukarlahti, jossa nykyinen tielinjaus jää rinnakkaistieksi.



Kuva 4-1. Tarkasteluissa käytetyt tiejakso I – III.

Molemmilla nykyisen tielinjauksen vaihtoehdoilla VE1A ja VE1B (tiejaksot I, II ja III) on sama tasaus koko välillä. Samoin uudella linjauksella (tiejakso II) tasaus on samanlainen kaikissa tietyyppivaihtoehdoissa VE2 – VE5 (tiejaksot I ja III ovat kuten vaihtoehdoissa VE1A ja VE1B). Nykyisen tielinjan pituus on 25,3 km ja uusi linjaus on n. 300 metriä nykyistä lyhyempi.

Tie on suunniteltu sekaliikennetienä, jota käyttää myös hidas ja kevyt liikenne. Kevyen liikenteen väyliä ja yksityisteitä on suunniteltu yhteensä n. 25 km, josta erillistä kevyen liikenteen väylää nykyistä tielinjausta noudattavilla vaihtoehdoilla VE1A ja VE1B on n. 4,0 km ja uusilla vaihtoehdoilla VE2 – VE5 on n. 0,6 km. Vastaavat osuudet pelkästään kiinteistöille johtavien yksityisteiden osalta ovat n. 8,5 km (VE1A ja VE1B) ja 11,4 km (VE2 – VE5). Loput rinnakkaisverkosta on kevyen liikenteen väylää, jossa kiinteistöille ajo on sallittu tai yksityistä tietä, jonne kevyt liikenne voi käyttää. Tässä selvityksessä ei ole haluttu ottaa kantaa kyseisten tiejaksojen hallinnollisiin päätöksiin.

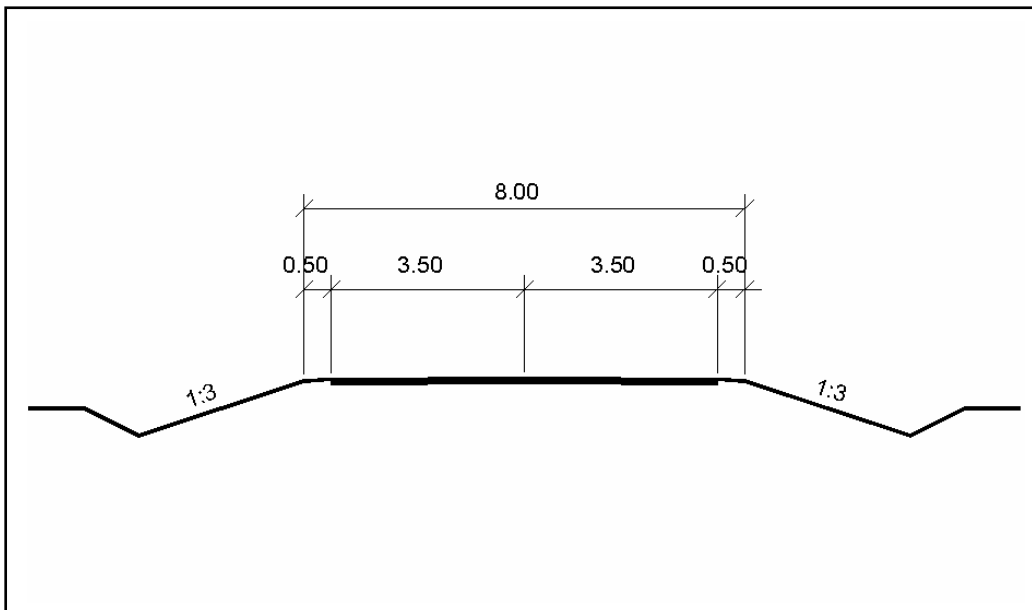
Hirviaitoja on suunniteltu nykyiselle linjaukselle n. 17,1 kilometrin ja uudelle tielinjaukselle n. 18,3 kilometrin matkalle molemmin puolin tietä.

Kevyen liikenteen alikulkukäytäviä on suunniteltu 6 kpl vaihtoehtoihin VE1A ja VE1B ja 3 kpl vaihtoehtoihin VE2 – VE5. Ajoneuvoliikenteelle tarkoitettuja risteyssilloja on suunniteltu 6 kpl vaihtoehtoihin VE1A ja VE1B ja muihin vaihtoehtoihin 9 risteyssiltaa. Lisäksi kaikkiin vaihtoehtoihin VE1A – VE5 on suunniteltu 5 vesistösiltaa. Kevyen liikenteen väylien ja alikulkujen sijainnit, sillat y.m. suunnitteluratkaisut on esitetty liitteen suunnitelmapaketoilla (liitteet 4.1 – 4.9). Yleiskartassa (liite 4.0) on esitetty myös muita linjausvaihtoehtoja (VE1, VE2, VE2a ja VE4), joita ei kuitenkaan tässä selvityksessä ole tutkittu.

Nykyistä tielinjausta noudattavat vaihtoehdot

Vaihtoehto VE0: Nykyinen tie 8/7

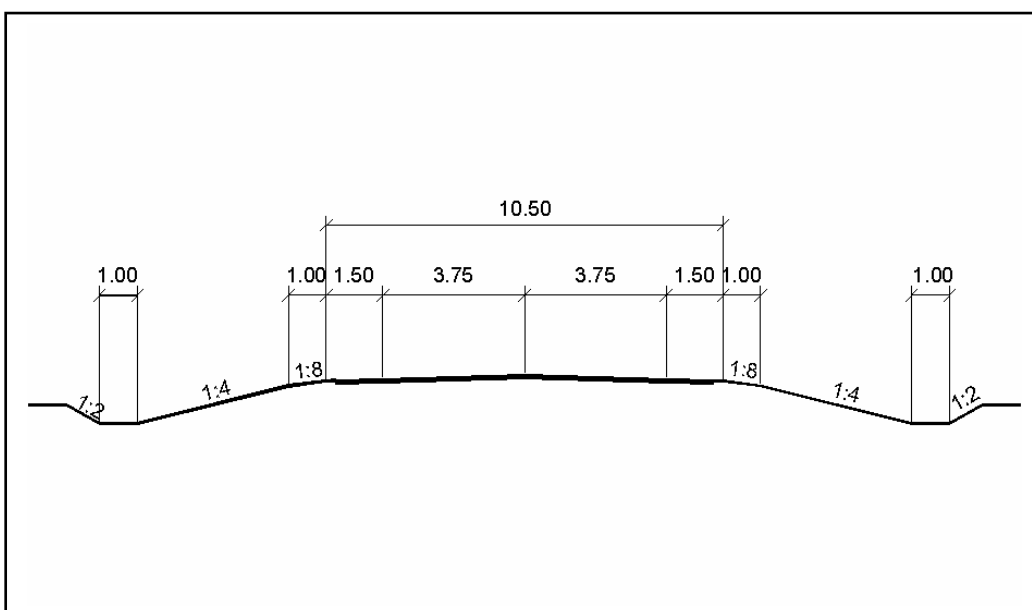
Vertailun perusvaihtoehtona on käytetty nykyistä tietä (kuva 4-2). Tie on sekaliikennetie, jonka poikkileikkaus on 8/7. Uusien tietyyppien toimivuutta, turvallisuutta ja muita ominaisuuksia on vertailtu nykyiseen poikkileikkaukseen.



Kuva 4-2. Nykyinen tie 8/7 (VE0).

Vaihtoehto VE1A: 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat

Vaihtoehto VE1A on tiesuunnitelman mukainen vaihtoehto (kuva 4-3). Vaihtoehdossa on yhteensä seitsemän ohituskaistaa, neljä ohituskaistaa pohjoisen ja kolme ohituskaistaa etelän suuntaan. Ohituskaistojen pituudet ovat 1,3 – 1,9 km. Ohituskaistan leveys on 3,5 m, joten ohituskaistojen kohdalla tien kokonaisleveys on 14,0 m. Koska ohituskaistaosuudet eivät ole jatkuvia, on ohittaminen sallittu myös ohituskaistaan nähden vastakkaisella suunnalla mikäli ohitusnäkemät sen sallivat. Oravikosken taajaman kohdalle ei ohituskaistoja tilan ahtauden vuoksi voida sijoittaa.

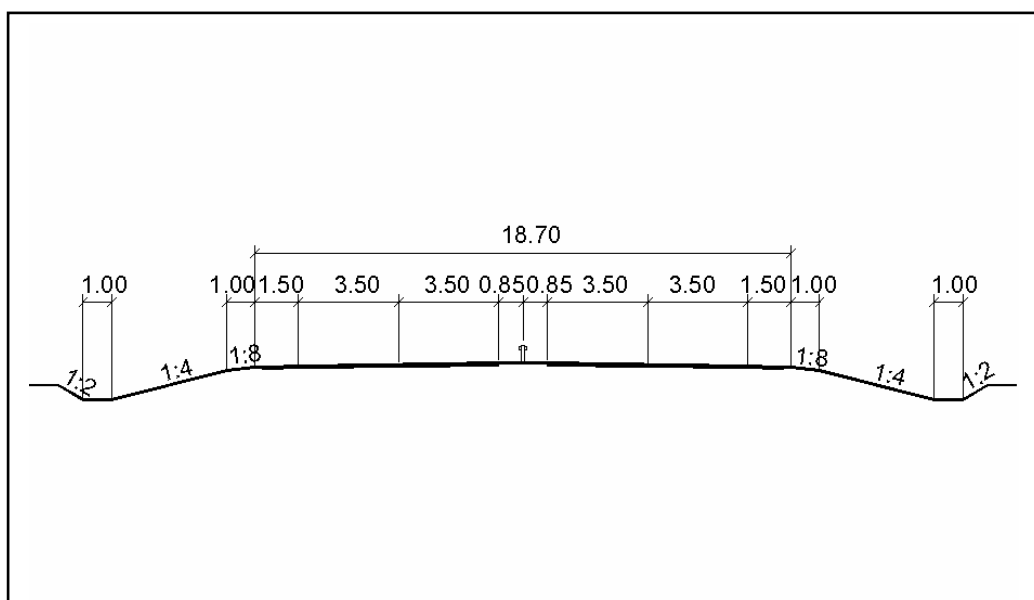


Kuva 4-3. 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat (VE1A ja VE2).

Vaihtoehto VE1B: 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat, lisäksi kapea nelikaistainen osuus + keskikaide (ohituskaistat sijoitettu kohdakkain) (tiejakso II)

Vaihtoehdon VE1B linjaus on sama kuin VE1A (kuva 4-4). Yksi ohituskaistapari välillä Palokangas – Paukarlahti on sijoitettu kohdakkain (yhteensä neljä kaistaa rinnakkain). Vastakkaiset ajosuunnat on erotettu toisistaan teräsputkikaiteella. Ohituskaistat voidaan tällöin rakentaa pitempinä 2,2 km ja 2,4 km, yhtäjaksoinen nelikaistainen osuus on n. 2,0 km. Muutoin ohituskaistojen määrä ja pituudet ovat samat kuin vaihtoehdossa VE1A.

Nelikaistaisen osuuden tarkoituksena on säästää yksityistiejärjestelyissä sijoittamalla ohitusosuudet kohdakkain. Tien kokonaisleveys kapean nelikaistaisen osuuden kohdalla on 18,7 m. Ajokaistojen, myös ohituskaistojen, leveydet ovat 3,5 m ja pientareen leveys 1,5 m.



Kuva 4-4. 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat, lisäksi kapea nelikaistainen osuus + keskikaide (ohituskaistat sijoitettu kohdakkain) (VE1B).

Uusi linjaus välillä Palokangas - Paukarlahti

Vaihtoehto VE2: 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat

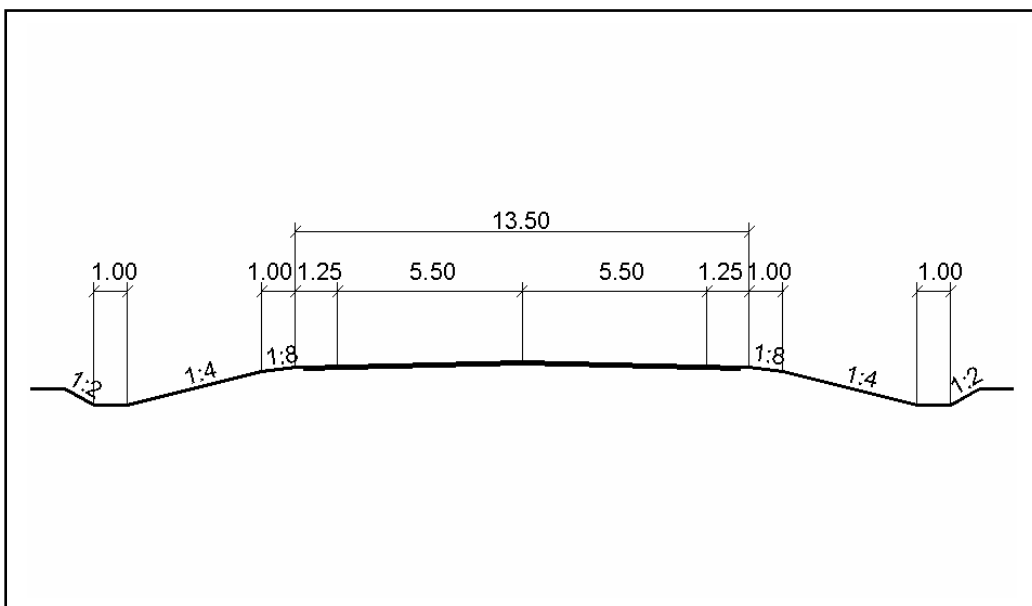
Vaihtoehdossa VE2 välillä Leppävirta – Palokangas ja Paukarlahti – Vehmasmäki ovat ohituskaistat suunniteltu kuten vaihtoehdossa VE1A. Välille Palokangas – Paukarlahti, uudelle linjaukselle, on suunniteltu neljä erillistä ohituskaistaa, joiden pituudet ovat 1,3 – 2,1 km. Tien poikkileikkaus on kuten vaihtoehdossa VE1A (kuva 4-3).

Vaihtoehto VE3: Leveäkaistatie 13,5/11,0

Leveäkaistaisen tien ajoratojen leveydet ovat 5,5 m ja pientareiden leveydet 1,25 m (kuva 4-5). Leveän kaistan ansiosta ohittaminen on mahdollista suorittaa omalla kaistalla siirtymättä vastaantulevan kaistalle, mikäli ohitettava ajoneuvo ajaa kaistan oikeanpuoleisessa reunassa.

Kyseisellä tiejaksolla geometriavaatimuksista on jouduttu tinkimään, koska tarkastelun pohjana on ollut tavoitteena kustannussyistä hyödyntää mahdol-

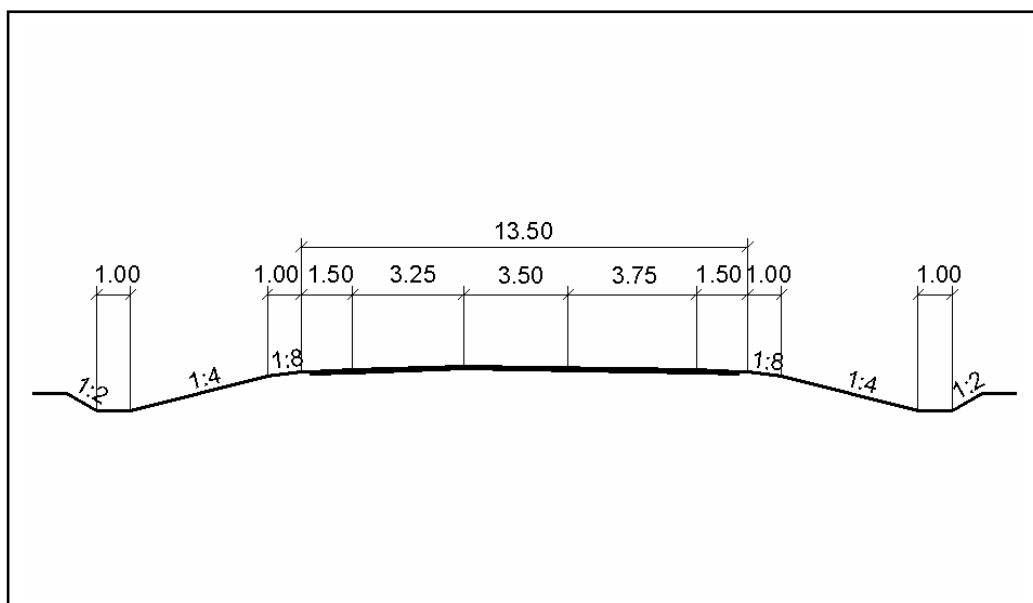
lisimman paljon nykyisen tien rakennetta ja geometriaa. Geometriavaatimukset alittavia tiejaksoja ovat Leppävirta – Palokangas (tiejakso I) ja Paukarlahti – Vehmasmäki (tiejakso III), joissa tielinjaus noudattelee nykyistä linjausta. Myös uudella linjauksella välillä Palokangas – Paukarlahti (tiejakso II) on geometriavaatimuksia alittavia tieosuuksia, mutta ne voidaan parantaa leveäkaistaisen tien vaatimuksia täyttäväksi. Tässä selvityksessä kuitenkin kaikilla vaihtoehdoilla VE2 – VE5 on käytetty samaa tasausta. Geometriapuutteet ovat pystygeometriassa, jossa pienimmäksi kuperaksi pyöristyssäteeksi on jäänyt $S=6000$ (ohjearvo $S=15000$). Geometrian alittaville kohdille joudutaan asettamaan ohituskieltoja, jotka heikentävät leveäkaistatien toimivuutta. Geometrian puutekohdat on esitetty suunnitelmakarttojen pituusleikkauksissa.



Kuva 4-5. Leveäkaistatie 13,5/11,0 (VE3).

Vaihtoehto VE4: Jatkuva ohituskaistatie 13,5/7,5 välillä Palokangas – Paukarlahti, muualla 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat

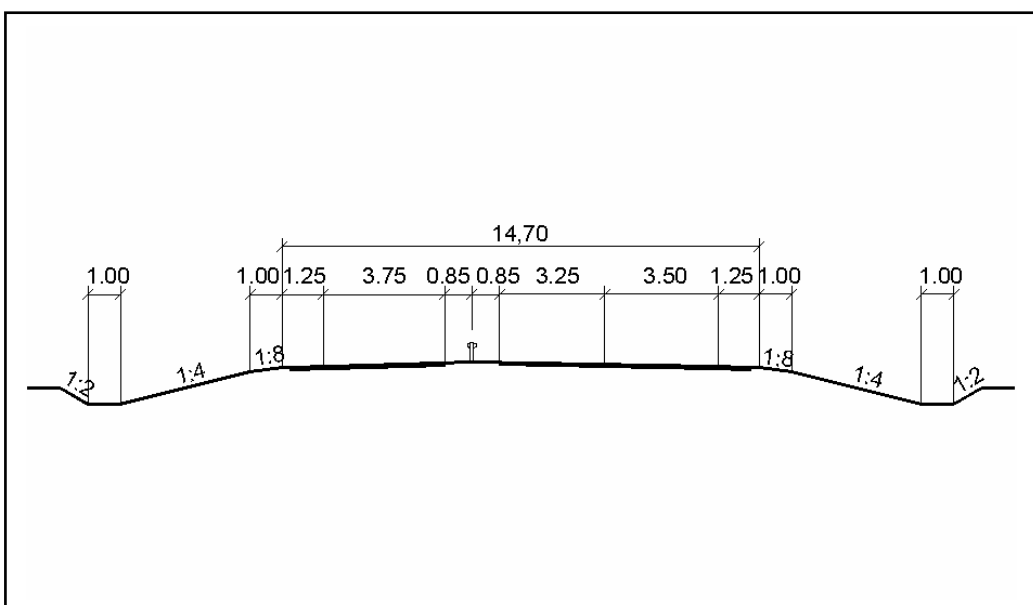
Vaihtoehdossa VE4 on yhteensä yhdeksän ohituskaistaa, joista viisi ohituskaistaa johtaa pohjoiseen ja neljä etelään. Kuusi ohituskaistaa (kolme etelään ja kolme pohjoiseen) sijoittuu uuden tielinjauksen osalle muodostaen yhtenäisen ohituskaistatieosuuden (kuva 4-6). Näiden ohituskaistojen pituudet ovat 1,3 km – 1,7 km.



Kuva 4-6. Ohituskaistatie välillä Kotalahti – Paukarlahti (uusi tielinjaus), muualla 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat (VE4).

Vaihtoehto VE5: Ohituskaistatie + kaide kk 1,7 välillä Palokangas – Paukarlahti, muualla 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat

Vaihtoehdossa VE5 on ohituskaistat sijoitettu kuten vaihtoehdossa VE4. Vastakkaiset suunnat on erotettu toisistaan keskikaiteella. Vaihtoehdon kokonaisleveys välillä Kotalahti – Paukarlahti on 14,7 m, josta keskikaistan leveys on 1,7 m ja piennarlevyydet 1,25 m (kuva 4-7).



Kuva 4-7. Ohituskaistatie + kaide kk 1,7 välillä Palokangas – Paukarlahti (uusi tielinjaus), muualla 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat kuten vaihtoehdossa VE1A (VE5).

Ohituskaistojen sijoittuminen tarkastettavalle tieosuudelle on esitetty suunnitelmapaketoilla (liitteet 4.1 – 4.5 ja 4.8 – 4.9, ei ole liitetty nettiversioon).

5 TIETYYPPIVAIHTOEHTOJEN VERTAILU

5.1 Vertailutekijät

Eri vaihtoehdoissa on tutkittu tiettyoppien liikenteellistä toimivuutta, liikenneturvallisuutta, rakentamiskustannuksia, kevyen liikenteen väylien ja yksityisten teiden järjestelyjä, kunnossapito- ja ympäristönäkökohtia, melua, liikennetaloutta, sekä tiettyoppien jatko- ja muuntomahdollisuuksia. Tässä selvityksessä ei ole tutkittu tievalaistusta ja päällystykustannuksia, koska aikaisempien selvitysten perusteella näillä ei ole todettu olevan merkitystä eri tiettyoppien välillä.

5.2 Liikenteellinen toimivuus

Toimivuustarkastelut on tehty mahdollisuuksien mukaa VAR-ohjelmistolla. Ohjelmiston mallien toiminta ja käyttäytyminen tavallisesta poikkeavilla poikkileikkauksilla on varmistettu ennen laskentaa. Liitteessä 1 on esitetty kunkin poikkileikkauksen laskennassa käytetyt perustiedot ja tehdyt oletukset.

Nopeudet

Liitteessä 1.1 on esitetty keskimääräisen nopeustason riippuvuus eri poikkileikkauksilla vuosien 2005, 2020 ja 2035 ennustetuilla liikennemäärillä. Tarkastelut on tehty Paukarlahden eteläpuolelta. Nykyisen tien nopeustaso säilyy tyydyttävänä ja kaikkien vertailuvaihtoehtojen nopeustaso hyvänä vielä vuosille 2020 ja 2035 ennustetuilla liikennemäärillä.

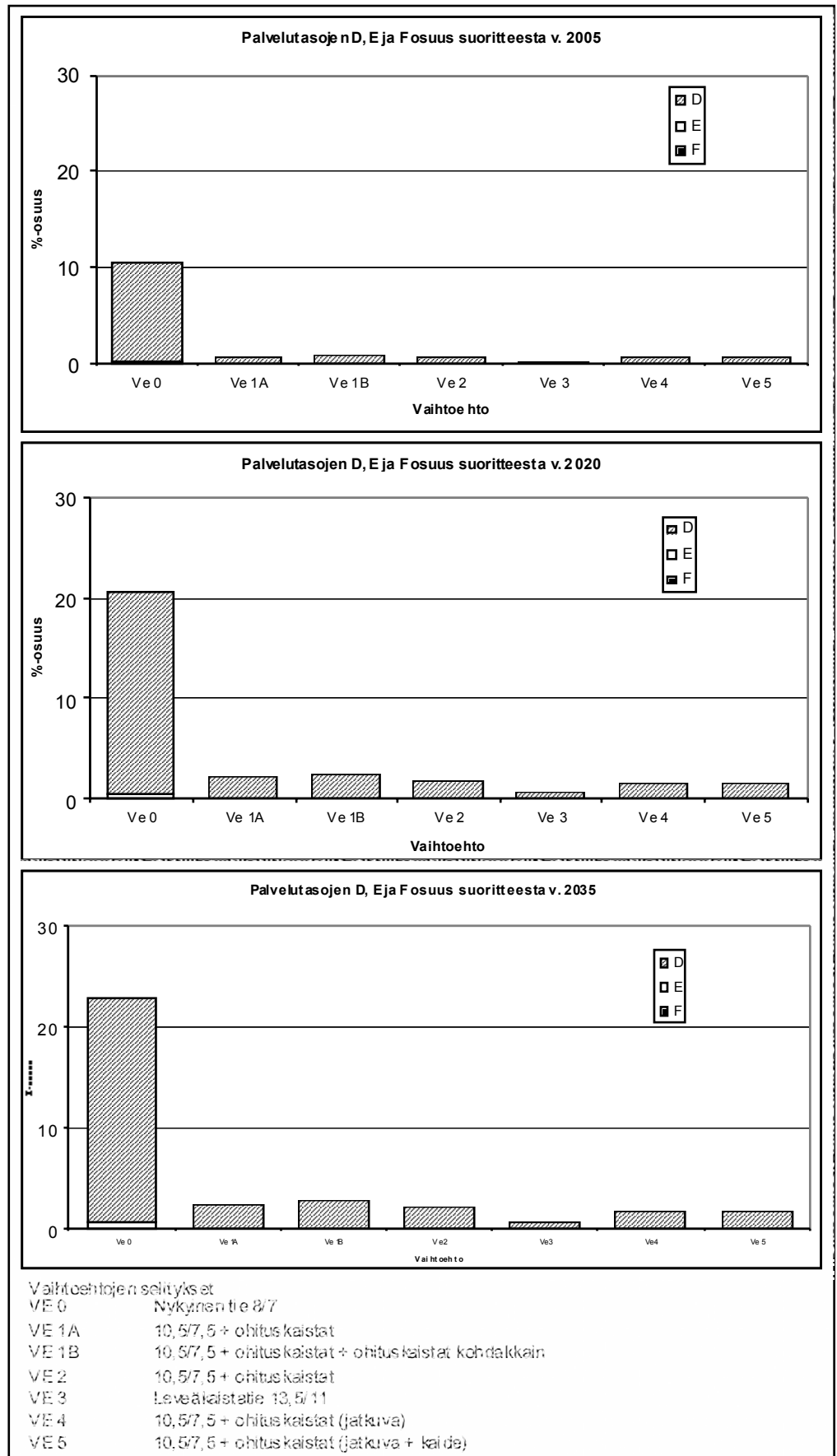
Palvelutasot

Palvelutasojen määräämistä varten tarkistettiin VARin käyttämien oletusmallien käyttökelpoisuus ko. hankeväliillä. Tutkimusväliillä olevan Leppävirran LAM-pisteen tuntijärjestyskäyrän muoto vastasi varsin hyvin VARin oletusmalleja Savo-Karjalan tiepiirin osalta. Tarkastelussa käytettiinkin suoraan VAR-ohjelman käyrää, joka soveltuu liikennemääräalueelle 3000 - 10000 autoa/vrk.

Eri vaihtoehtojen toimivuutta on arvioitu huipputunnin palvelutason perusteella. Liitteessä 1.2 on esitetty vuoden 100. ja 300. vilkkaimpien tuntien palvelutaso kunkin vaihtoehdon osalta. Nykyisen tien palvelutaso eri huipputunteina ja eri vuosina on D-tasolla. Tarkastelluista vaihtoehdoista kaikki parantavat palvelutasoa B- tai C-tasolle.

Tarkastellut huipputunnit eivät kuitenkaan kuvaa kovin hyvin koko vuoden tilannetta. VAR-ohjelmalla onkin laskettu liikennesuoritteiden jakautuminen eri palvelutasoille eri vaihtoehdoissa. Tässä yhteydessä on tarkasteltu D-, E- ja F-palvelutasojen osuuksia, mutta koska D-tasolla liikenteen nopeus on vielä varsin korkea, eikä siitä aiheudu siten ylimääräisiä ajoneuvo- tai aikakustannuksia, ei sitä yleensä ole syytä pitää ongelmallisena. Kuvassa 5-1 nähdään, että vuositasolla nykyisellä tiellä ei ole ennustevuosina merkittävässä määrin ruuhkia. Kaikki tarkastellut vaihtoehdot ovat nykyistä tietä parempia, mutta niiden välillä on vain vähäisiä eroja.

Sekä nykyistä tietä että kaikkia vertailtavia vaihtoehtoja voitaneen käytettyjen liikenne-ennusteiden perusteella pitää sekä nopeustason että toimivuuden suhteen riittävän hyvinä.



Kuva 5-1. Palvelutasoluokissa D - F ajettavan liikenteen osuus koko liikennesuoritteesta vuosina 2005, 2020 ja 2035.

5.3 Liikenneturvallisuus

Liikenneturvallisuutta on tarkasteltu tiejaksoittain (katso kuva 4-1):

- I Leppävirta –Palokankaan liittymä
- II Palokankaan liittymä - Paukarihti
- III Paukarihti - Vehmasmäki.

Lähtökohtana vaihtoehtojen liikenneturvallisuusarvioinnissa on käytetty tiejaksoittain tehtyä Tarva-ennustetta nykytilanteessa. Eri poikkileikkausvaihtoehtoille on laskettu tiejaksoittain onnettomuusvähennykset sekä onnettomuuskustannukset. Eri toimenpiteiden onnettomuuksia vähentäviä vaikutuksia on arvioitu hiljaisten pääteiden onnettomuustyyppijakauman avulla /3/.

Yksittäisten toimenpiteiden vaikutukset

Tien leventämisellä saadaan 10...20% vähennys kaikkiin onnettomuuksiin tien leveydestä ja linjauksesta riippuen. Leveäkaistatien vähennyksiä arvioidaan uuden linjauksen osalla 20 % ja nykyisellä linjauksella 15%. Ohituskaistatiellä vähennyksiä arvioidaan myös 20 % ja kaiteellisen ohituskaistatiellä 15 %.

Ohituskaistojen onnettomuuksia vähentävä vaikutus on 10 %. Vaikutus on laskettu 1,0 km verran ennen ja jälkeen ohituskaistan suuntaansa. Siten ohituskaistatielle saadaan parempi onnettomuusvähennysvaikutus kuin tielle, jossa ohituskaistoja on sijoitettu harvemmin. Muulla tavalla eri ohituskaistasijoittelulla ei katsota olevan vaikutusta. Leveäkaistatiellä arvioidaan olevan ohituskaistojen onnettomuuksia vähentävä vaikutus koko tiepituudella, lukuun ottamatta niitä tienkohtia, joilla geometria on ohituksen kannalta puutteellinen.

Ohituskaistateilla jotka ovat varustettu kaiteella on arvioitu tapahtuvan 80 % vähemmän kohtaamisonnettomuuksia. Peräänajo-onnettomuuksien arvioidaan lisääntyvän 40 %.

Suuntauksen parantamisen vaikutus tiejaksolla II on arvioitu vaihtoehtoissa VE1A ja VE1B vähentävän kaikkia onnettomuuksia noin 3 % ja uuden tielinjan vaihtoehtoissa noin 10 %.

Liittymiin suunnitellut toimenpiteet on arvioitu vähentävän 10 % onnettomuuksista liittymän vaikutusalueella (200 m molempiin suuntiin). Uudella tielinjalla arvioitiin liittymäonnettomuuksien poistuvan kokonaan.

Yksityistiejärjestelyjen on arvioitu vähentävän noin 5...10 % kaikista onnettomuuksista.

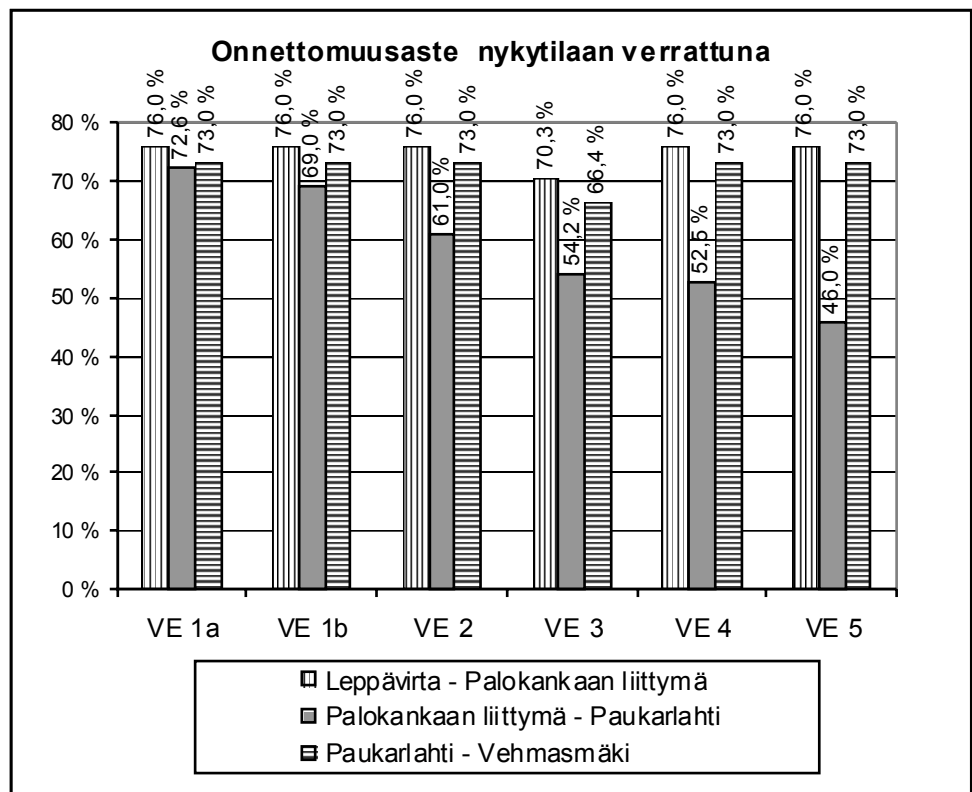
Kevyen ja hitaan liikenteen poistumisen päätieltä on arvioitu vähentävän 3...5 % onnettomuuksista. Uudella linjauksella arvioitiin poikkileikkauksia keskenään ja sitä kuinka moni kevyen ja hitaan liikenteen kulkijoista valitsee vanhan tielinjan uuden linjan sijaan. Leveäkaistatie arvioidaan tuovan uudelle tielinjalle kevyttä liikennettä eniten.

Riista-aitojen on arvioitu vähentävän 30...50 % eläinonnettomuuksista.

Onnettomuusvähenemät

Käytettyjen onnettomuusvähenemien perusteella on eri poikkileikkausvaihtoehtoille laskettu toimenpiteiden yhteisvaikutukset. Tiejaksoilla I ja III onnettomuusvähenemät ovat suurimmat leveäkaistaisella tiellä, muilla vaihtoehtoilla hieman pienemmät.

Tiejaksolla II onnettomuusvähenemät ovat suurimmat uudella linjauksella. Poikkileikkausvaihtoehtoista vaihtoehton VE5 arvioidaan vähentävän eniten onnettomuuksia. Kuvassa 5-2 on esitetty onnettomuusvähenemät nykytilanteeseen verrattuna tiejaksoittain eri vaihtoehtoille.



Kuva 5-2. Onnettomuusasteet nykytilaan verrattuna tiejaksoittain tarkasteltuna.

Onnettomuuskustannusten vertailu

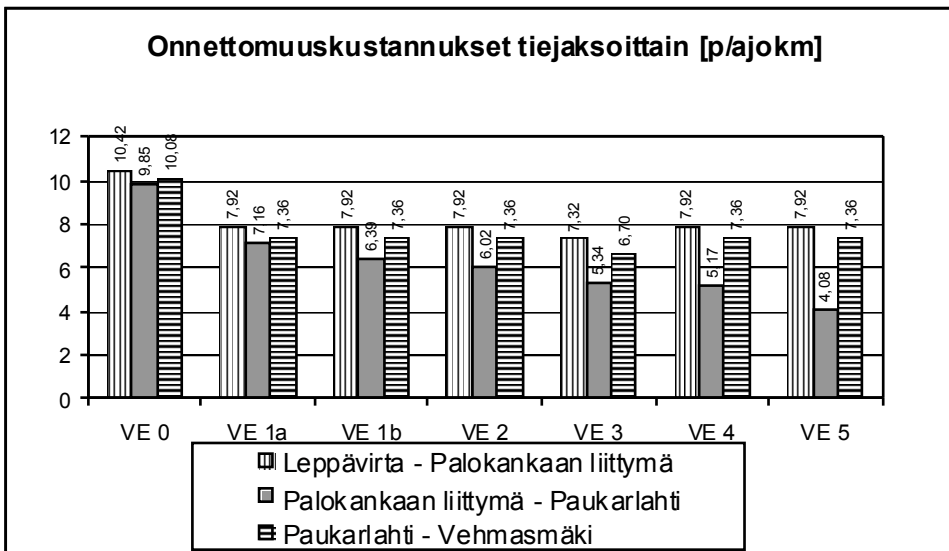
Onnettomuuskustannuksia on arvioitu käyttämällä onnettomuuden hintana 1 073 400 mk/ heva-onn. Hinta on saatu korottamalla julkaisun "Ajokustannukset 1995" mukaista heva-onnettomuuden keskihintaa 10 prosentilla, jolloin hinnan arvioidaan sisältävän omaisuusvahinkoon johtaneet onnettomuudet.

Vaihtoehtoissa VE1B ja VE5 kaiteellisen ohituskaistan kohdalla onnettomuuksien on arvioitu olevan vakavuudeltaan lievempiä. Onnettomuuden hintana on käytetty aikaisempien tiettyypiselvityksien tapaan hieman pienempää yksikköhintaa (966 000 mk/heva-onn.).

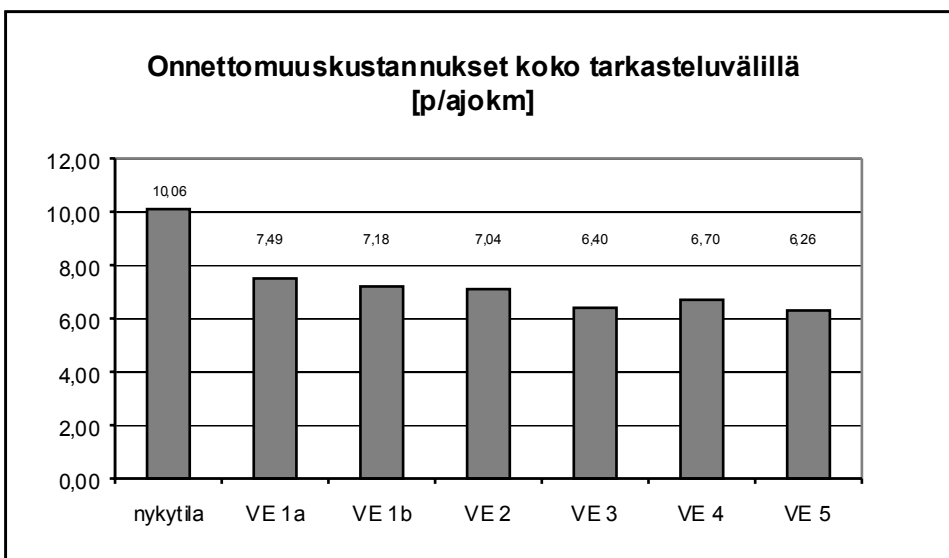
Onnettomuuskustannuksia vertailtaessa tiejaksojen eroavuudet tulevat hyvin esille. Tiejaksoilla I ja III onnettomuuskustannuksiltaan pienin vaihtoehtoista on VE3. Tiejakson II osalta onnettomuuskustannukset ovat pienim-

mät uudella linjauksella olevissa vaihtoehdoissa. Kuvassa 5-3 on esitetty onnettomuuskustannukset tiejaksoittain.

Vertailtaessa onnettomuuskustannuksia koko tarkastelualueella poikkileikkausvaihtoehtojen kesken havaitaan VE5 olevan kustannuksiltaan hieman leveäkaistatietä (VE3) edullisempi. Nykytilanteeseen verrattaessa onnettomuuskustannukset ovat vaihtoehdoissa 25...38 % nykyisiä kustannuksia pienemmät. Kuvassa 5-4 on esitetty onnettomuuskustannukset koko suunnittelualueella.



Kuva 5-3. Onnettomuuskustannukset [p/ajokm] tiejaksoittain.



Kuva 5-4. Onnettomuuskustannukset [p/ajokm] koko suunnittelualueella.

5.4 Rakentaminen ja rakennuskustannukset

Hankkeen rakentamiskustannukset on laskettu koko hankkeelle käsittäen valtatieparantamisen 25,0 – 25,3 km matkalla sekä siihen liittyvät muut tiejärjestelyt.

Nykyistä tietä noudattavilla vaihtoehdoilla VE1A ja VE1B kevyen ja yksityisten teiden järjestelyt ovat samanlaiset ja Oravikosken ohittavaa linjausta noudattavilla vaihtoehdoilla VE2 – VE5 ovat yksityisteiden ja kevyen liikenteen väylien järjestelyt ovat samanlaiset.

Kustannusarviot on laskettu olettaen, että valtatiellä uudelleen rakennettavilla osilla käytetään louherakennetta, jossa kantava kerros tehdään maabetonirakenteena ja päällysteenä käytetään AB 20/120 ja SMA 20/120. Nykyisen valtatieparantamisen kustannukset on laskettu perinteisellä hiekkarakenteella päällysrakenteen yläosan ollessa muuten samanlainen kuin louherakenteessa paitsi, että sidottu kantavakerros on tehty ABK:sta (kantavan kerroksen asfalttibetoni). Muiden teiden rakennekerrokset on oletettu olevan normaalit suodatin-, jakava ja kantava kerrokset.

Valtatien poikkileikkausvaihtoehtoja koskevissa kustannuksissa on otettu huomioon suoritemääriin perustuvat teiden rakennuskustannukset (massat, päällysteet, valaistus, kaiteet, rummut ym.) sekä silta- ja lunastuskustannukset. Suoritteita arvioitaessa ei ole ollut käytettävissä luotettavia määrälaskentoja, vaan ne on arvioitu pituusleikkauksista ja alustavaista poikkileikkauksista.

Kustannusarvio sisältää meluntorjunta-, riista-aita- ja pohjaveden suojauskustannukset sekä 13 %:n yhteiskustannukset, jota käytetään yleisesti yhteiskustannusprosenttina Savo-Karjalan tiepiirin alueella. Lisäksi kustannuksiin on laskettu rakennusten ja maapohjan lunastuskustannukset.

Hankkeen perusvaihtoehtojen kokonaiskustannusarviot ovat seuraavat:

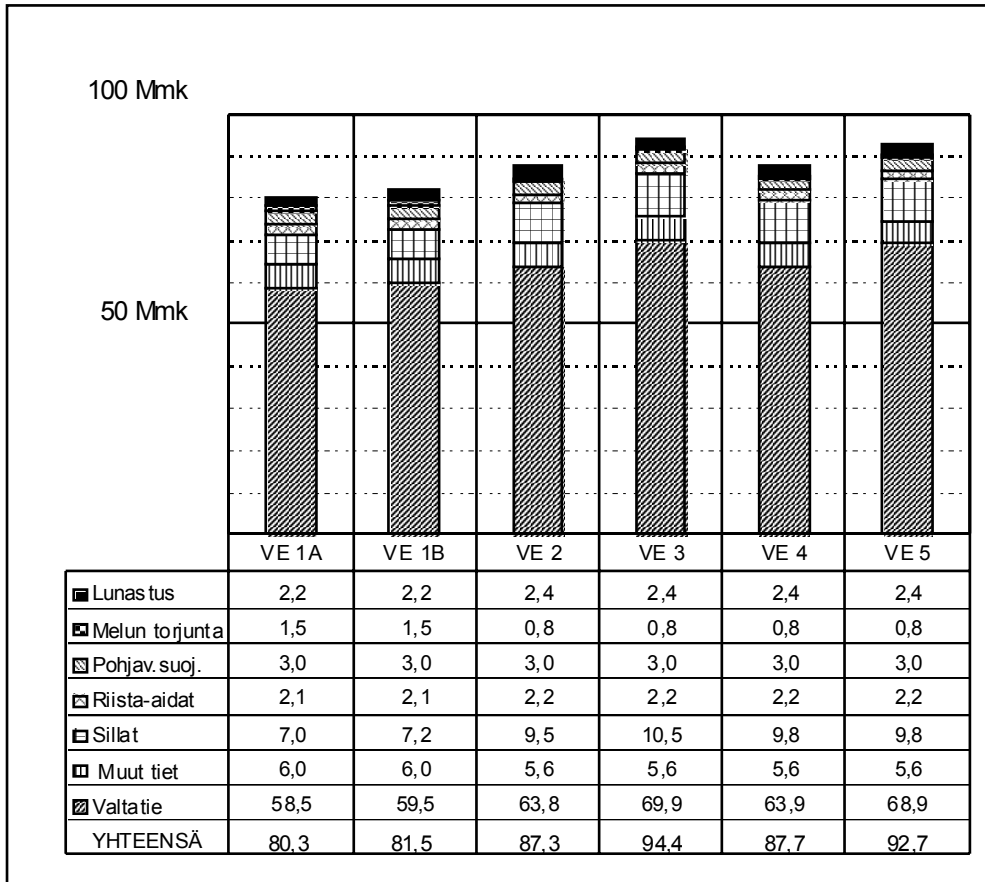
Nykyistä tielinjausta noudattavat vaihtoehdot

VE1A:	10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat	80,3 Mmk
VE1B:	10,5/7,5 + ohituskaistat + kapea nelikaistainen osuus kk 1,7	81,5 Mmk

Uusi linjaus välillä Palokangas - Paukarihti

VE2:	10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat	87,3 Mmk
VE3:	Leveäkaistatie	94,4 Mmk
VE4:	Ohituskaistatie 13,5/7,5	87,7 Mmk
VE5:	Ohituskaistatie 13,5/7,5 + kaide kk 1,7	92,7 Mmk

Vaihtoehdosta riippuen lunastuskustannukset ovat 2,2 - 2,4 Mmk.



Kuva 5-5. Kustannukset vaihtoehdoittain ja kustannuslajeittain.

Perusvaihtoehdoista vaihtoehdot VE1A ja VE1B ovat kustannuksiltaan muita edullisempia, mikä johtuu pääosin nykyisen tien hyödyntämisestä. Kustannusero (n. 1,2 Mmk) vaihtoehtojen välille syntyy vaihtoehdon VE1B kaupan nelikaistaisen osuuden aiheuttamista silta-, kaide- ja valaistuskustannuksista.

Vaihtoehdon VE2 (ohituskaistatie/Oravikosken ohittava linjaus) kustannusero vaihtoehtoon VE1A (n. 7 Mmk) syntyy pääasiassa tien rakentamisesta uuteen paikkaan Oravikosken kohdalla (n. 7 km).

Vaihtoehto VE3 (leveäkaistatie) on noin 14,1 Mmk kalliimpi kuin vaihtoehto VE1A. Kustannusero johtuu pääasiassa tien rakentamisesta uuteen paikkaan Oravikosken kohdalla ja leveämmästä poikkileikkauksesta.

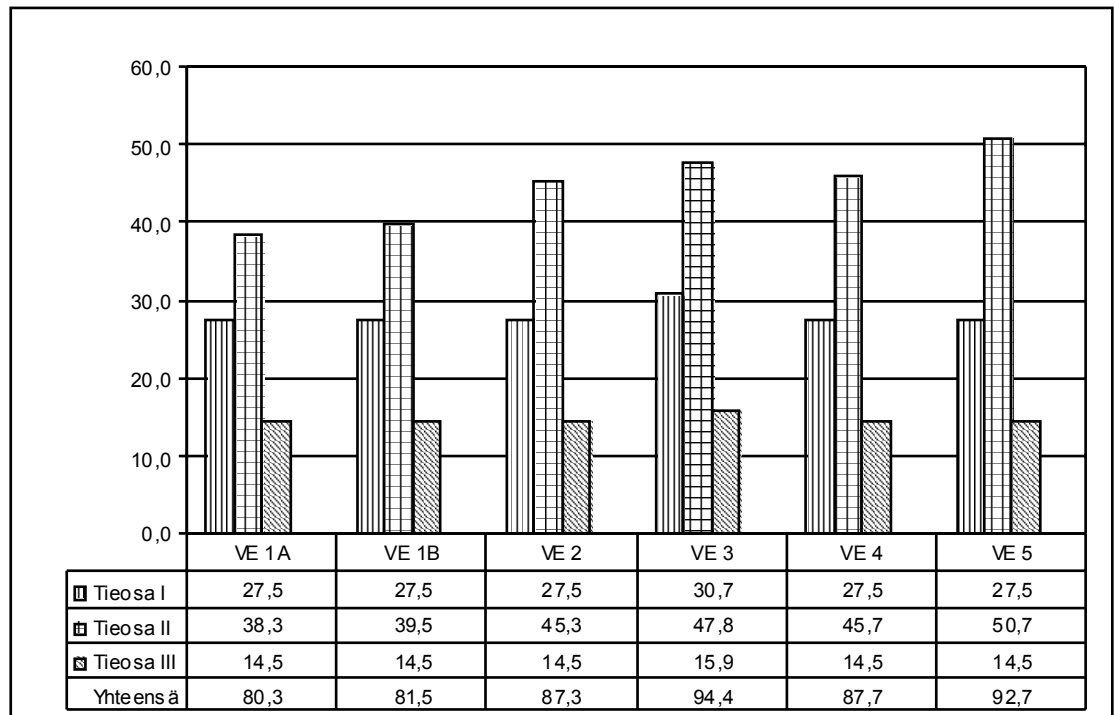
Vaihtoehtojen VE4 ja VE5 kokonaiskustannukset ovat 7,4 – 12,4 Mmk kalliimmat kuin vaihtoehdon VE1A. Kustannusero johtuu pääasiassa tien rakentamisesta uuteen paikkaan Oravikosken kohdalla. Vaihtoehtojen VE4 ja VE5 välinen kustannusero (n. 5 Mmk) vaihtoehtojen välille syntyy pääasiassa vaihtoehdon VE5 kaiteen aiheuttamasta poikkileikkauksen leventämisestä ja kaidekustannuksista (n. 10 km).

Rakennuskustannukset on lisäksi jaettu teiosittain kolmeen osaan. Ensimmäinen tieosa on väli Leppävirralta Palokankaan liittymään (9,5 km), jossa kaikki vaihtoehdot noudattelevat nykyisen tien geometriaa lukuun ottamatta pieniä pysty- ja vaakageometrian parantamisia. Tieosalla kustannukset ovat kaikilla vaihtoehdoilla samat lukuun ottamatta vaihtoehtoa VE3 (leveäkaista-

tie), jossa leveämpi poikkileikkaus aiheuttaa noin 3,2 Mmk:n lisäkustannukset. Mikäli leveäkaistainen tie parannetaan täysin asetettujen geometriavaatimusten mukaiseksi, on rakentamiskustannukset huomattavasti suuremmat. Niitä ei kuitenkaan ole tässä selvityksessä lähdetty arvioimaan.

Toinen tieosa on väli Palokankaan liittymä - Paukarlahti (10,2 – 10,5 km), jossa vaihtoehdot VE1A ja VE1B noudattelevat pieniä geometrisia parantamisia lukuun ottamatta nykyistä tietä ja loput vaihtoehdoista noudattaa Oravikosken ohittavaa linjausta. Kustannuserot eri vaihtoehtojen välillä ovat 1,2 – 12,4 Mmk.

Kolmas tieosa on väli Paukarlahti - Vehmasmäki (5,3 km), jossa kaikki vaihtoehdot noudattelevat nykyistä tietä joitakin pieniä geometrian parantamisia lukuun ottamatta. Tieosalla kustannukset ovat kaikilla vaihtoehdoilla samat lukuun ottamatta leveäkaistaista vaihtoehtoa VE3 jossa leveämpi poikkileikkaus aiheuttaa noin 1,4 Mmk:n lisäkustannukset (ilman geometrian parantamista tietyyppin vaatimalle tasolle).



Kuva 5-6. Kustannukset vaihtoehdoittain ja tieosittain.

5.5 Kevyen liikenteen väylien ja yksityisten teiden järjestelyt

Selvityksen yhteydessä on tarkasteltu kevyen liikenteen väylien tarpeellisuutta ja niiden jatkuvuutta tiejaksolla. Samalla yksityistieliittymiä on koottu ja liittymien määrää pyritty minimoimaan. Tarkastelussa ei ole otettu kantaa ovatko liittymien järjestelyjen vuoksi tarvittavat korvaavat yhteydet yksityisiä teitä vai kevyen liikenteen väyliä, joilla tonteille ajaminen on sallittu. Nykyisen tielinjauksen vaihtoehdot VE1A ja VE1B sisältävät ainoastaan kevyen liikenteen käyttöön tarkoitettua väylää noin 4 km ja muut vaihtoehdot vain n. 0,6 km. Ero johtuu nykyisen päätien jäämisestä rinnakkaistieksi, jolloin uutta kevyen liikenteen väylää ko. välille ei ole katsottu tarvittavan. Tarkastelu sisältää yksityisiä teitä / kevyen liikenteen väyliä vaihtoehdoissa VE1A ja VE1B noin 26,8 km ja muissa vaihtoehdoissa 24,1 km.

Suunnitelluilla kevyen ja yksityisten teiden väylillä ei kuitenkaan muodostu yhtenäistä rinnakkaisverkkoa nykyisen tien osuudelle. Yhtenäiselle rinnakkaisverkolle ei ole katsottu olevan tässä vaiheessa käyttöä sen tarpeen, vähäisten liikenneturvallisuusvaikutusten ja kalliiden toteuttamiskustannusten vuoksi.

Myös Oravikosken ohittavaa tielinjausta noudattelevissa vaihtoehdoissa kevyen liikenteen väylien verkon rakentamistarve jää vähäisemmäksi, koska nykyiset tiet voidaan hyödyntää paremmin ja uudelle linjaukselle ei sallita yksityisten teiden liittyä.

Mikäli suunnitellut kevyen liikenteen väylät ja liittymäjärjestelyt toteutetaan, saadaan jatkuvat kevyen liikenteen yhteydet Leppävirralta Oikearantaan (5,6 km) ja Oravikoskelta Hyvärilänniemeen (9,8 km). Kyseisillä tiejaksoilla tienvarsi-asutus on runsasta ja erilliset kevyen liikenteen yhteydet on katsottu tarpeellisiksi. Yhtenäisen kevyen liikenteen yhteyden rakentaminen koko tarkastelussa olevalle tiejaksolle edellyttäisi yhteensä 6,2 km väylän rakentamista ja Niiralansalmeen kevyen liikenteen sillan rakentamisen. Yhtenäistä kevyen liikenteen väylää koko välille ei kuitenkaan katsottu tässä vaiheessa tarpeelliseksi, koska yhtenäisen kevyen liikenteen väylän tarve on vähäinen ja liikenneturvallisuusvaikutukset jäävät pieniksi. Lisäksi jatkuvan väylän rakentaminen aiheuttaisi huomattavia lisäkustannuksia.

Yksityisten teiden liittyviä tiejaksoilla on 150 kpl, joten liittymätiheys on 5,9 kpl/km. Liittyviä on karsittu ja esitetty jätettäväksi tai rakennettavaksi turvallisiin paikkoihin, kuitenkin pyrkien pitämään rakennuskustannukset ja kiertohaitat kohtuullisina. Selvityksessä yksityisten teiden liittymien määräksi on jäänyt vaihtoehdoissa VE1A ja VE1B yhteensä 43 kpl (1,7 kpl/km) ja muissa vaihtoehdoissa 30 kpl (1,2 kpl/km). Oravikosken ohittavissa vaihtoehdoissa liittymien määrä jää huomattavasti vähemmäksi, koska uuden linjauksen (n. 10 km) osalle ei sallita yhtään liittymää.

Valtatien risteämiset on hoidettu alikuluin, joista kevyen liikenteen alikulkukäytäviä vaihtoehdoilla VE1A ja VE1B on suunniteltu 6 kpl ja muihin vaihtoehtoihin 3 kpl. Lisäksi ajoneuvoliikenteelle tarkoitettuja risteyssilloja vaihtoehdoille VE1A ja VE1B on suunniteltu 6 risteyssiltaa ja muihin vaihtoehtoihin 9 risteyssiltaa. Kevyen liikenteen alikulkukäytävät ja risteyssillat on sijoitettu sekä liikenneturvallisesti, liikenteellisesti että maastollisesti paikkoihin, jolloin rakentamiskustannukset ovat kohtuulliset ja sijainnit houkuttelevat käyttäjiä. Alikulkukäytävien ja risteyssiltojen sijainnit on esitetty liitekartoissa 4.1 – 4.9.

Järjestelyistä aiheutuvat kiertohaitat jäävät pieniksi valtatielle suuntautuvasa liikenteessä, mutta valtatie yli tapahtuvalle risteävälle liikenteelle järjestelyistä kuitenkin aiheutuu kiertohaittaa. Risteävä liikenne on vähäistä ja pääasiassa maa- ja metsätalousliikennettä, kun kiinteistön maita sijaitsee valtatie molemmilla puolilla. Yksittäinen haitta voi olla suurikin esim. kesäisin tapahtuvaan rehunkorjuun aikaan. Järjestelyt aiheuttavat kiinteistöjen omistajille kunnossapitohaittoja ja -kustannuksia, mikäli korvaavat yhteydet jäävät yksityisiksi teiksi.

Taulukko 5-1. Liittymätiheys eri vaihtoehdoilla välillä Leppävirta – Vehmasmäki.

Liittymätiheys			Liittymäväli		
Vaihtoehto	kpl	kpl/km	max. (m)	min (m)	ka. (m)
VE 0 Nykyinen tie	150	5,9			
VE1A 10,5/7,5 + ohituskaistat	43	1,7	2 060	50	721
VE1B 10,5/7,5 + ohit.k. (neloset)	43	1,7	2 060	50	721
VE 2 10,5/7,5 + ohituskaistat	30	1,2	6 580	50	1 012
VE 3 Leveäkaistatie	30	1,2	6 580	50	1 012
VE 4 10,5/7,5 + ohit.k. (jätkuva)	30	1,2	6 580	50	1 012
VE 5 10,5/7,5 + ohit.k. (jätkuva + kaide)	30	1,2	6 580	50	1 012

5.6 Hoito

Tien hoidon ja ylläpidon näkökulmasta eri vaihtoehdot poikkeavat sekä kustannuksiltaan että siinä, miten riskittömästi vaadittu laatutaso on ajallisesti saavutettavissa. Suurimmat erot tulevat talvihoidossa, jossa vaihtoehdot poikkeavat tarvittavalta hoitoleveydeltään ja siinä miten liikenne jakautuu kaistoittain.

Leppävirta - Vehmasmäki alueella lumipyryjä, jolloin lunta sataa yli 2 cm / kerta on n. 35 kertaa talvessa. Tätä vähäisempiä lumisateita, jolloin kuitenkin tarvitaan liukkaudentorjunta- tai auraustoimenpiteitä, on n. 40 kertaa talvessa. Syksyisin ja keväisin esiintyy mustan ja kuurajään tilanteita, joissa ei tarvita aurausta, mutta kylläkin liukkaudentorjuntaa. IS – luokan teillä tehdään n. 200 hoitotoimenpidettä talvikaudessa.

Mikäli ohituskaistaratkaisuisissa halutaan myös talvikautena selvä liikenteen turvallisuutta parantava vaikutus, pitää ohituskaistojen tason olla homogeeninen verrattuna pääkaistaan. Hoitotoimenpiteet tulee tehdä siten, että ajoratamerkinntä ja ajokaistaopasteet ovat näkyvissä.

Kesähoidossa lähinnä vihertöiden määrä vaihtelee, mutta kustannuseroilla ei ole merkitystä kokonaisuuden kannalta. Liikenteenohjauslaitteiden hoito ja ylläpitötöiden vaihtelut ovat kokonaisvaikutuksiltaan verrattain vähäisiä.

Vaihtoehto VE0: Nykyinen tie 8/7

Nykyisen tien kunnossapito suoritetaan yhdellä aurausyksiköllä. Valtatiellä 5 Leppävirta - Vehmasmäki välisellä osuudella vuotuinen suolaustarve on n. 75 t/ talvikausi. Suolauksen määrä vaihtelee jonkin verran vuosittain. Kunnossapitokustannukset ovat n. 18 700 mk/km, joten vuosikustannukset ovat n. 473 000 mk/ vuosi.

Vaihtoehdot VE1A ja VE2: 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat

Ohituskaistojen liikennemäärä on talvella niin vähäinen, että kaistojen paljaana pitäminen edellyttää nopeaa ja runsasta suolausta. Kitkavaatimukselta ei voida tinkiä nopeusrajoituksen ollessa 100 km /h.

Kunnossapidon kannalta tarvitaan ohitusjaksoon ylimääräistä kapasiteettia eli liikkeelle on lähdettävä kahdella yksiköllä. Suolan tarve ohituskaistan kohdalla on n. +100 % normaaliin kaksikaistaiseen tiehen verrattuna.

Kunnossapidon lisäkustannukset ovat n. 127 000 mk/vuosi verrattuna vaihtoehtoon VE0.

Vaihtoehto VE1B: 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat, lisäksi kapea nelikaistainen osuus + keskikaide (ohituskaistat sijoitettu kohdakkain)

Vaihtoehtoa VE1B voidaan kapean nelikaistaisen osuuden kohdalla verrata kapeaan 4-kaistaiseen tiehen. Lumipolanteen estämiseksi kapeaa nelikaistatietä on suolattava runsaasti. Lumitilaa ei ole, joten auraus vaatii kahta aurausyksikköä. Kapean nelikaistaisen osuuden kohdalla joudutaan aurastyö suorittamaan tarkemmin.

Vasemman kaistan laatutaso laskee jonkin verran hiljaisen liikenteen aikana. Ratkaisu on todennäköisesti melko ongelmaton, eikä edellytä erikoiskalustoa.

Hoidon lisäkustannukset ovat kuten vaihtoehdossa VE1A n. 127 000 mk/vuosi, koska vaihtoehdon kapea nelikaistainen osuus on lyhyt (n. 2 km).

Vaihtoehto VE3: Leveäkaistatie 13,5/11,0

Leveäkaistatie on ratkaisu, josta on jo kokemuksia.

Liikennemäärästä riippumatta ratkaisussa ei ole kunnossapidon kannalta mainittavia ongelmia. Lumen ja sohjon poiston suhteen ajoitus ei vaadi niin suurta täsmällisyyttä kuin ohituskaistavaihtoehdot. Leveyden takia tarvitaan kaksi kunnossapitoyksikköä. Jatkuvassa lumipyryssä tien keskikohta saattaa jäädä lumiseksi eikä pysy liikennöitävänä. Suuren kaistaleveyden takia liikennöitävyys kuitenkin säilyy, joskin ohitukset vaikeutuvat. Vaihtoehtoon VE0 verrattuna lisäkustannuksia aiheutuu suuremmasta suolattavasta pinta-alasta ja siitä, että on käytettävä kahta kunnossapitoyksikköä. Lisäkustannukset ovat n. 120 000 mk vuodessa.

Vaihtoehto VE4: Ohituskaistatie välillä Palokankaan maantien (M531) liittymä – Paukarlahti, muualla 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat

Jatkuvan ohituskaistatien ajoratamerkintöjen näkyminen on tärkeää. Nopeusrajoituksen ollessa 100 km/h merkintöjen lumipeitteisyys ei saa olla kuin hetkellinen.

Talvihoidon laatutason saavuttaminen edellyttää kahden aurausyksikön käyttöä. Hoidon kustannusero vaihtoehtoon VE0 verrattuna on n. 160 000 mk/vuosi.

Talvihoidon laatutaso voidaan saavuttaa myös harjauslaitetta käyttäen. Mikäli nopeusrajoitus on 80 km/h, niin vähäisempi laatutaso riittää.

Vaihtoehto VE5: Ohituskaistatie + kaide kk 1,7 välillä Palokankaan maantien (M531) liittymä – Paukarlahti, muualla 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat

Ohituskaistatiet, joissa ajosuunnat erotetaan keskikaiteella, eivät edellytä yhtä suurta ajoratamerkintöjen näkyvyysvaatimusta kuin vaihtoehdot VE1A, VE1B ja VE2. Vaihtoehto VE5 voidaan suolata normaaleilla menetelmillä. Mikäli kaide ei ole jatkuva, tulee kaistan muutoskohdista ongelmallinen.

Vaikka kaistan muutoskohta olisikin jatkuva, on muutoskohdan liukkaudentorjunta tehtävä normaalia IS standardia paremmin.

Suolaustarve on em. syistä melko suuri ja suolaustarvetta lisää myös lumi-polanteen muodostuminen kapealle ohituskaistalle. Hiljaisen liikenteen aikana ohituskaistan laatu tulee jonkin verran laskemaan, mutta tällöin myös ohitustarve on vähäistä.

Kaideratkaisut saattavat muuttaa lumen kulkua tuiskutilanteissa ja aukeilla paikoilla kinostuminen on suurempaa kuin ilman kaiteita. Tarkasteltava tie ei ole kovin tuiskualtis. Lisäkustannukset ovat vaihtoehtoon VE0 verrattuna ovat n. 180 000 mk/vuosi.

5.7 Melu

Melun vaikutukset haluttiin selvittää, koska eri tiettyypivaihtoehtoja haluttiin verrata mahdollisimman kattavasti eri näkökohdista. Lähtöaineistona melutarkastelulle on käytetty parhaillaan laadittavana olevan tiesuunnitelman suunnitteluaineistoa, vuonna 1996 valmistunutta tarveselvitystä väliltä Leppävirta - Humalajoki lähinnä nykytilanteen eli vaihtoehdon VE0 kuvauksena sekä tässä yhteydessä laadittua liikenne-ennustetta. Tarkastelujakso alkaa Leppävirralta ja päättyy Humalajoelle.

Melutarkastelun tavoitteena on ollut yli 55 dBA:n melualueella asuvien määrän selvittäminen. Meluselvitys on tehty nykyiselle liikennemäärälle sekä vuoden 2035 mukaisille liikennemäärille. Melualueen (55 dBA) leveys on saatu laskemalla kyseisillä liikennemäärillä muutama peruspoikkileikkaus, joiden avulla melualue on määritetty. Melualueella asuvat ihmiset on arvioitu kiinteistörekisteriaineiston perusteella.

Vertailuvaihtoehdon VE0 tilanne on selvitetty vuonna 1994 laaditun tarveselvitysaineiston avulla, jossa 55 dBA:n melualue on arvioitu vuodelle 2015. Aineiston perusteella on arvioitu nykytilanteessa ja vuoden 2035 tilanteessa melualueella asuvat ihmiset.

Melun leviämisen kannalta tien leveys ei ole olennainen. Myöskään ohituskien (kun henkilöautot ovat pääasiallisia ohittajia) ei ole katsottu vaikuttavan merkittävästi melun ekvivalenttisarvoihin. Melualueita määriteltäessä ohituskaistan kohdalla oleva talo on sisällytetty melualueeseen, jos se on sijainnut melualueen rajalla. Pääsääntöisesti ohituskaistat on suunniteltu alueille, joissa on vähän pysyviä asuntoja (ja siten myös tonttiliittymiä). Arvion mukaan nykytilanteessa ohituskaistat eivät lisää henkilöiden lukumäärää melualueella. Liikenteen kasvaessa vuoteen 2035 melulle altistuvien määrä hieinan kasvaa, mikäli asukkaiden määrä alueella säilyy samana.

Vaihtoehto VE3 (leveäkaistatie) on arvioitu kuten ohituskaistatie, koska suurin osa ohituksista oletetaan tapahtuvan samoilla kohdilla liittymä- ja näkemäjärjestelyjen vuoksi. Vaihtoehdon VE5 ohituskaistatie kaiteella voidaan katsoa olevan vaikutusta siinä tapauksessa, että kaiteella on melua vähentävä vaikutus. Kaiteen tulisi tällöin olla umpinainen rakenne esim. betonista. Tällöin osa melusta kuitenkin heijastuisi kaiteesta takaisin. Tässä tarkastelussa kaiteella ei ole katsottu olevan mitään vaikutusta.

Meluarvot on arvioitu Melu-ohjelmalla laskien koko vuorokauden liikennemelua. Mitoitusnopeutena on käytetty kaikissa vaihtoehdoissa 100 km/h. Raskaan liikenteen osuus on selvitty tierekisteristä ja se vaihtelee välillä 11-14 %. Liikenteen kokonaisuus on vaihdellut vuonna 1998 välillä

4750...5150 ajon./vrk ja on vuoden 2035 ennusteen mukaan 7100...7700 ajon./vrk.

Koska melu määräytyy ohittavien ajoneuvojen ominaisuuksien, niiden liikennemäärän ja ajonopeuden, tien sijainnin sekä melun vaimenemiseen vaikuttavien tekijöiden mukaan, ei eri tiettyypeillä arvioida olevan käytännössä vaikutusta meluarvoihin. Nämä meluun vaikuttavat tekijät ovat samankaltaiset kaikissa eri vaihtoehdoissa.

Taulukossa 5-2 on esitetty melualueella asuvien henkilöiden määrä nykytilanteessa ja vuonna 2035. Osa suunnittelualueen asuintaloista on 65 dBA:n melualueella. Vaihtoehdoissa VE0, VE1A ja VE1B arvioidaan 65 dBA melualueella asuvien henkilöiden lukumäärän olevan 18 henkilöä ja muissa vaihtoehdoissa VE2, VE3, VE4 ja VE5 (Oravikosken ohitus) 8 henkilöä.

Taulukko 5-2. Valtatien melualueella asuvat ihmiset vaihtoehdossa VE0 osaväleittäin v. 1999 ja 2035.

Osaväli	v. 1999	v. 2035
Leppävirta- Palokangas	55	66
Palokangas- Paukarlahti	73	76
Paukarlahti- Humalajoki	38	43
Yhteensä	166	185

Meluntorjunta

Meluntorjuntaratkaisut on arvioitu rakennettavan niiden asutuskeskittymien kohdille, joilta arvioidaan saatavan liikennetaloudellista hyötyä. Meluntorjuntakustannuksien täytyy tällöin olla pienemmät kuin tiejakson melukustannukset tarkasteluajanjaksolta. Tämän perusteella yhtenäisen meluntorjunnan rakentaminen olisi liikennetaloudellisesti järkevää Pilkkatien (Leppävirran kirkonkylän pohjoisosassa), Oravikosken ja Paukarlahden kohdalla. Vaikutuksina on arvioitu, että kaikki melualueella asuvat poistuvat meluntorjunnan rakentamisen myötä. Uuden tielinjan toteutuessa arvioidaan myös kaikkien Oravikosken melualueella asuvien poistuvan, vaikkakin vanhalle tielle jää liikennettä. Melualueelle jäävien henkilöiden määrä osaväleittäin on esitetty taulukossa 5-3 ja meluntorjuntakustannukset taulukossa 5-4.

Alueittain meluntorjuntakohteet ovat:

Väli Leppävirta- Palokangas, Pilkkatien ympäristö; meluntorjunnan toteuttaminen vasemmalle plv. 450- 900 meluvallin avulla ja oikealle plv. 0-500 meluvallin avulla. Meluntorjuntakustannuksiksi arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa 380 000 mk.

Väli Palokangas- Paukarlahti, Oravikosken kohta; meluntorjunnan toteuttaminen vasemmalle Oravikosken koulun kohdalla meluvallin avulla plv. 13 700- 13 850. Vallin rakentamiskustannukset ovat noin 50 000 mk. Vastakkaisella puolella meluntorjunta toteutetaan oikealle plv. 13 400- 13 800 meluvallin avulla ja plv:lle 13 800- 14 100 melukaiteen avulla. Suunnitellun alkukäytävän kohdalle on meluntorjunta toteutettava meluidan avulla. Arviolta 27 asukasta poistuu meluntorjunnan vuoksi melualueelta. Meluntorjuntakustannukset ovat noin 2,0 Mmk.

Meluntorjunta Oravikosken kohdalla koskee vain vaihtoehtoja VE1A ja VE1B eli parannettaessa tietä nykyisellä paikallaan. Paukarlahden koulun kohdalla meluntorjunta suoritetaan linjausvaihtoehdosta riippuen meluvallin avulla, jos uusi linjaus toteutetaan tai meluaidan avulla, jos pysytään vanhalta linjalla. Molemmissa tapauksissa meluntorjuntakustannukset ovat noin 150 000 mk.

Väli Paukarlahti- Vehmasmäki, Paukarlahden kohta; Paukarlahden kohdalla toteutetaan meluntorjunta rakennettavan meluvallin avulla plv:llä 20 800- 21 600. Meluntorjuntakustannukset ovat tällöin 300 000 mk.

Yhteenveto melualueella asuvista ihmisistä eri vaihtoehtoissa on esitetty taulukossa 2. Ohituskaistoilla ei ole merkitystä, koska näiden asutuskeskitymien kohdalle ei ohituskaistoja ole suunniteltu.

Taulukko 5-3. Valtatien melualueella asuvat ihmiset eri vaihtoehtoissa osaväleittäin v. 1999 ja 2035, mikäli meluntorjunta toteutetaan.

Vuonna 1999

	Nykyinen tielinja			Uusi tielinja			
	VE0	VE1A	VE1B	VE2	VE3	VE4	VE5
Väli I, Leppävirta- Palokangas	55	31	31	31	31	31	31
Väli II, Palokangas- Paukarlahti	73	36	36	0	0	0	0
Väli III, Paukarlahti- Vehmasmäki	38	22	22	22	22	22	22
Yhteensä	166	89	89	53	53	53	53

Vuonna 2035

	Nykyinen tielinja			Uusi tielinja			
	VE0	VE1A	VE1B	VE2	VE3	VE4	VE5
Väli I, Leppävirta- Palokangas	66	42	42	42	42	42	42
Väli II, Palokangas- Paukarlahti	76	39	39	0	0	0	0
Väli III, Paukarlahti- Vehmasmäki	43	22	22	22	22	22	22
Yhteensä	185	103	103	64	64	64	64

Taulukko 5-4. Valtatien meluntorjuntakustannukset osaväleittäin.

	VE1	VE2-5
Väli I, Leppävirta- Palokangas	380 000 mk	380 000 mk
Väli II, Palokangas- Paukarlahti	800 000 mk	150 000 mk
Väli III, Paukarlahti- Vehmasmäki	300 000 mk	300 000 mk
Yhteensä	1 480 000 mk	830 000 mk

Melun kannalta parhaat vaihtoehdot ovat VE2 – VE5, jolloin Oravikosken asukkaat jäävät kokonaan melualueen ulkopuolelle. Vaihtoehtoissa VE1A ja VE1B Oravikosken kohdalla joudutaan rakentamaan melusuojuuksia, jonka johdosta vaihtoehtoissa meluntorjuntakustannukset nousevat n. 1,5 Mmk:an. Vaihtoehtoissa VE2 – VE5 meluntorjuntakustannukset on arvioitu 830 000 mk:ksi.

Yhteenvetona voidaan todeta, että melun kannalta oleellisinta on se, missä tielinja sijaitsee. Melun kannalta tietyypeillä ei katsota olevan käytännössä vaikutusta.

Voidaan myös arvioida, että eniten melua syntyy nousujen lisäksi ohituskaistojen ja ohituspaikkojen kohdalla. Ohituskaistat ja –paikat on kuitenkin sijoitettu kohtiin, jossa maankäyttöä on vähemmän (liittymäjärjestelyt pystyty toteuttamaan kohtuullisin kustannuksin).

5.8 Ympäristönäkökohdat

Lähtötietoina on käytetty tarveselvitystä valtatie 5 parantaminen välillä Leppävirta-Humalajoki tarveselvitystä, Varkauden seudun pohjois-osan seutukaavaa (vahvistettu 4.9.1995), Paukarlahden osayleiskaavaa (1997) sekä Leppävirran kunnan luonto- ja maisemaselvitystä (1995). Hirvien kulkureitit ja suoja-aitojen tarve on selvitetty Leppävirran riistanhoitopiiriltä.

Maisema

Tiejakso kuuluu Pohjois-Savon järvisuomaisemamaakuntaan. Metsäisyys ja järvisuus on vallitsevaa. Pellot ovat yleensä pieniä. Suurien järvien lisäksi esiintyy myös pienvesistöjä ja suopainanteita. Mäkinen ja vaihteleva maasto on selvästi suuntautunut luoteesta kaakkoon.

Tiellä liikkujalle maisema on pääosin suljettua. Tieltä aukeavat yksittäiset näkymät vesistöön ja pienille peltoaukeamille tekevät maisemasta kuitenkin vaihtelevan ja viehättävän. Paukarlahden kylän kohdalla avautuu laajempi peltokokonaisuus.

Vaikutukset maisemaan

Vaihtoehdot kulkevat välillä Leppävirta - Oravikoski lähes koko matkalla nykyistä tielinjaa pitkin. Tien leventämisestä aiheutuvat vaikutukset maisemaan ovat vähäiset, eikä vaihtoehdoilla ole merkittäviä keskinäisiä eroja. Tien oikaisu välillä Palokangas - Mertalampi rikkoo maiseman perusrakennetta.

Välillä Kotalahti - Paukarlahti vaihtoehdot VE1A ja VE1B kulkevat nykyisellä tielinjalla. Yksityistiejärjestelyjen sovittaminen Oravikosken kohdalla on vaikeaa ja ratkaisut rikkovat taajamaympäristöä.

Vaihtoehdot VE2 - VE5 välillä Kotalahti - Paukarlahti sijoittuvat uudelle linjalle. Uudesta maankäytävästä aiheutuvia ekologisia vaikutuksia vähentää uuden tielinjan sijoittuminen noin neljän kilometrin matkalla samaan maankäytävään nykyisen sähkölinjan kanssa. Jakson metsäisyyden takia vaihtoehtojen maisemalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi. Uusi linja yhtyy nykyiseen tiehen maisemallisesti arvokkaan Paukarlahden kylän kohdalla. Vaihtoehdoista massiiviset vaihtoehdot VE3 - VE5 on tämän takia maisemallisesti epäedullisia. Vaihtoehdoista VE3 jatkaa leveänä koko kyläjakson läpi.

Välillä Paukarlahti - Vehmasmäki tievaihtoehdoilla ei ole maisemallisia eroavaisuuksia. Paukarlahden kylän kohdalla yksityistiejärjestelyt muuttavat yleismaisemaa kaikissa vaihtoehdoissa.

Suojelu- ja arvokohteet

Paukarlahden alue kuuluu valtakunnallisesti merkittäviksi luokiteltuihin maisema- ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaisiin alueisiin (kuva 5-7). Alueen kulttuurihistoriallisia rakennuksia ovat Kivelänharju, Ristolän ja Jussilan talouskeskukset ja nuorisoseuraintalo.

Kotalahden kaivoskylän teollisuusympäristö on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi kulttuurihistorialliseksi ympäristöksi.

Tarkasteltavalla jaksolla ei ole tiedossa esihistoriallisia kohteita.

Paikallisen inventoinnin perusteella tiejaksolle sijoittuu

- Huhtijärven kaakkoisosan luodot, kuikan perinteinen pesäpaikka
- Takalampi (Niirala-Kotalahti), seudullisesti merkittävä lintuvesi
- Sorvalahti, muutonaikainen levähdyspaikka
- Laakunlammen itäranta, alueellisesti uhanalaiset hento- ja litteäviä

Vaikutukset suojelu- ja arvokohteisiin

Tievaihtoehdoilla ei ole merkittävää vaikutusta Kotalahden arvokkaaseen teollisuusympäristöön.

Kaikissa vaihtoehdoissa Paukarlahden kohdalle rakennettavat yksityistie- ja kevyen liikenteen väyläjärjestelyt muuttavat kylän yleismaisemaa. Huolellisella, ympäristön huomioivalla suunnittelulla muutoksesta aiheutuvia vaikutuksia voidaan kuitenkin pienentää. Uuden tielinjan yhtyminen nykyiseen tielinjaan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan nuorisoseuraintalon kohdalla heikentää suojellun rakennuksen ympäristöä vaihtoehdoissa VE2 - VE5. Vaikka muutoksen maisemallisia vaikutuksia voidaan jonkin verran pehmentää suunnittelun keinoin, on rakennuksen lähiympäristössä tapahtuva muutos merkittävä.

Pohjavedet

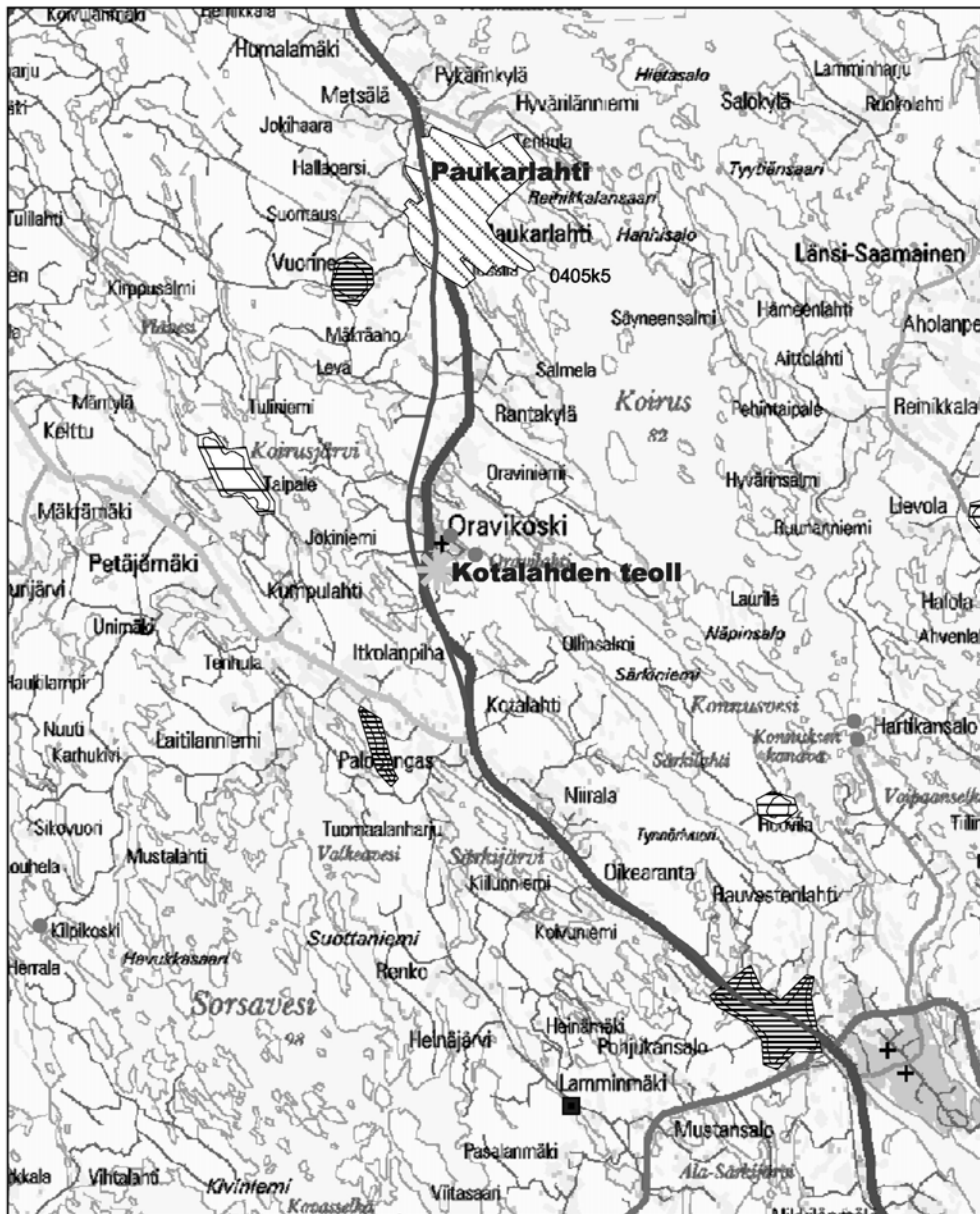
Nykyinen valtatie ylittää Pohjukansalon kalliopohjavesialueen kaukosuojavyöhykkeen ja sivuaa lähisuojavyöhykettä Leppävirran kirkonkylän pohjoispuolella.









Vaikutukset pohjavesiin

Vaihtoehdotkaisuilla ei ole merkittäviä vaikutuseroja pohjavesiin, koska tien leventäminen pohjavesialueella vaatii kaikissa vaihtoehdoissa tieluiskiin suojaukset.

Estevaikutus

Leppävirran pohjoispuolen runsaan hirvikannan laidunalueet sijaitsevat lähellä nykyistä valtatieä erityisesti Palokankaan- Kotalahden alueella sekä Paukarlahden kylän molemmilla puolilla. Hirviaitoja on tämän takia esitetty melko tasaisesti koko tiepituudelle. Vaihtoehdoissa VE1A ja VE1B hirviaitojen tarve on 17,1 km. Muissa vaihtoehdoissa (VE2 – VE5) aidan pituudeksi muodostuu 18,3 km. Koska hirviaitoja on esitetty kaikkiin vaihtoehtoihin, ei vaihtoehtojen estevaikutuksissa ole eroavaisuuksia. Myös yksityistiejärjestelyt ovat yhtenevät eri vaihtoehdoilla.



-  Arvokas teollisuusympäristö
-  Uusi linja
-  Pohjaveden purkupisteet
-  Vedenottamot
- Pohjavesialueet
-  1 lk
-  2 lk
-  3 lk
-  Arvokas maisemakokonaisuus

Kuva 5-7. Ympäristön arvokohteet ja pohjavedet.

5.9 Liikennetalous

Liikennetaloudelliseen kannattavuuteen liittyvät tarkastelut on tehty kaikille tarkastelluille poikkileikkausvaihtoehdoille.

Vaihtoehto VE0 on perusvaihtoehto, johon muita on verrattu. Kannattavuus-tarkastelut on tehty yhdistelemällä IVAR -ohjelmalla lasketut kustannukset muiden osaselvitysten kustannustietoihin.

Päähuomio on tässä kiinnitetty investointikustannusten lisäksi ajoneuvo-, aika- ja onnettomuuskustannuksiin. Päästö- melu ja kunnossapitokustannukset ovat kuitenkin mukana tarkasteluissa. Viimeksi mainituissa kustannuksissa on keskitytty kuitenkin vain päätien osalla tapahtuviin muutoksiin.

Ajoneuvo-, aika- ja päästökustannukset ovat kaikissa vaihtoehdoissa arvioitu IVARin avulla. Erot poikkileikkausvaihtoehtojen välillä määräytyvät pääosin palvelutason ja siitä johtuvan nopeustason perusteella.

Onnettomuuskustannukset on arvioitu liikenneturvallisuuksiin koskevan selvityksen perusteella. Koska H/K-tarkastelussa on mukana myös hieman muuta tieverkkoa, on sen onnettomuuskustannukset nykyverkossa arvioitu karkeasti IVAR – ohjelmiston tulosten avulla.

Melu- ja kunnossapitokustannukset on arvioitu edellä esitettyjen erillisten selvitysten avulla.

Vaikka tässä tarkastelussa esitetäänkin hankkeen eri vaihtoehtojen H/K-suhteet, ei niitä voida pitää lopullisina, koska osa lähtötiedoista perustuu karkeisiin oletuksiin. Lisäksi tarkastelussa haettiin ensisijaisesti eroja eri tiettyypivaihtoehtojen välille. Myöhemmin esitettäviä kustannuksia, säästöjä ja H/K-suhteita onkin pidettävä vain suuntaa antavina lukuina.

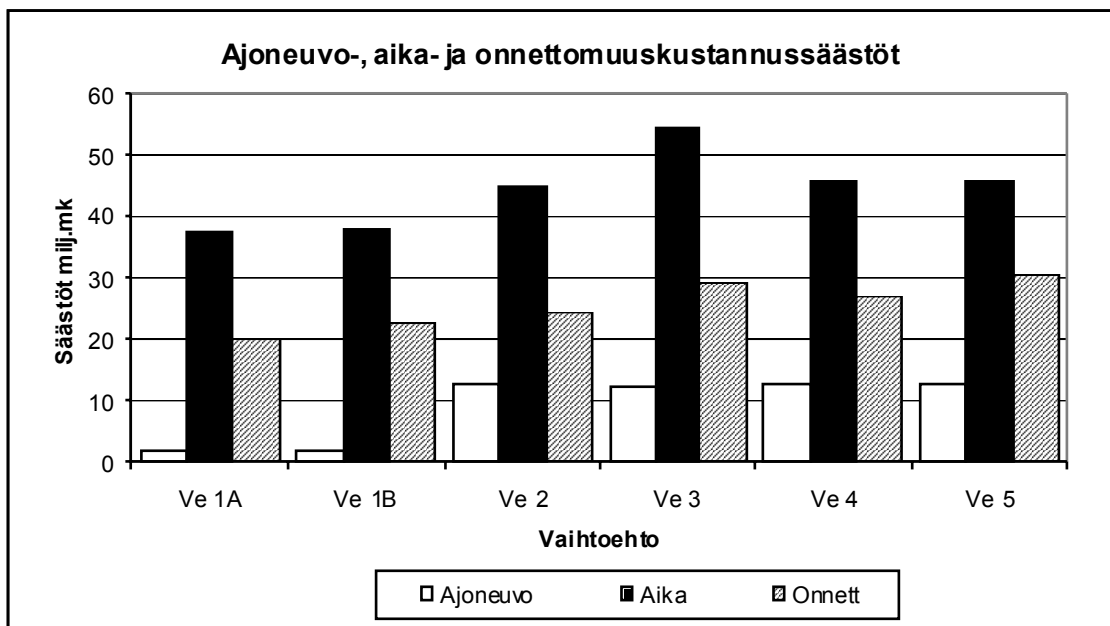
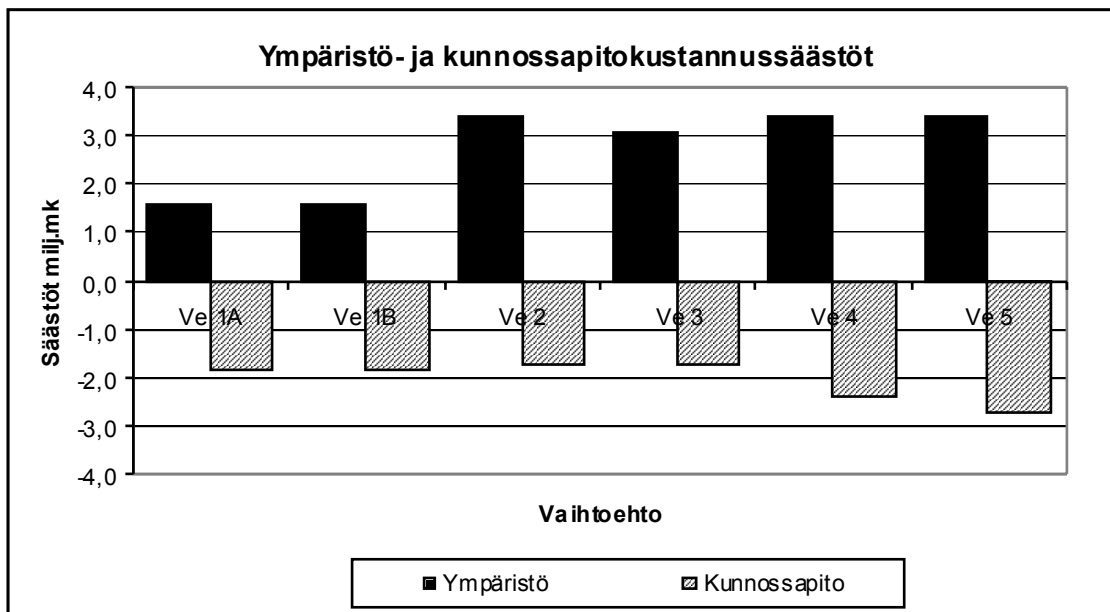
Hyödyt kustannuslajeittain

Eri kustannuskomponentit on arvioitu kullekin vaihtoehdolle vertaamalla sitä nykytilaan (VE0). Kustannukset on laskettu 30 vuoden ajalta (2005-2035) ja vuotuiset kustannukset on diskontattu vuoteen 2005 käyttäen 6 %:n korkotasoa. Kuvassa 5-8 on esitetty eri kustannuskomponenttien muutokset vaihtoehtoon VE0 verrattuna. Kustannuspylvään ollessa positiivinen, saavutetaan vaihtoehdolla lisäsäästöä verrattuna vaihtoehtoon VE0. Negatiivinen pylväs merkitsee taas lisäkustannuksia.

Ajoneuvokustannuksissa eri vaihtoehdoilla VE1A ja VE1B saavutettavat hyödyt ovat varsin vähäisiä. Uuteen linjaukseen perustuvilla vaihtoehdoilla VE2, VE3, VE4 ja VE5 ajoneuvokustannuksissa saavutettavat säästöt ovat nykylinjaukseen perustuvia vaihtoehtoja suuremmat. Erot näiden vaihtoehtojen välillä jäävät vähäisiksi. Ajoneuvokustannussäästöjen osuus kokonaisuus-säästöistä vaihtelee 3 %:sta 14 %:in.

Aikakustannuksiltaan suurimmat säästöt saadaan vaihtoehdossa VE3. Tulokseen on kuitenkin suhtauduttava tietyllä kriittisyydellä, koska tielinjalla olevien geometriapuutteiden vuoksi ohittaminen kielletään ohitusmerkein. Varsinkin vilkkaan liikenteen aikaan tämä aiheuttaa lisäystä aikakustannuksiin. Vaihtoehdot VE2, VE4 ja VE5 ovat niiltä osin lähes tasavertaisia ja vaihtoehdot VE1A ja VE1B hieman alempia. Aikakustannusten osuus kokonaisuus-säästöistä vaihtelee välillä 49 ... 59 %.

Onnettomuuskustannukset vaihtelevat eri vaihtoehdoissa varsin vähän. Suurimmat onnettomuuskustannussäästöt saavutetaan vaihtoehdolla VE5. Sen osuus kokonaisuus-säästöistä on 28...34 %.



Vaihtoehtojen selitykset

- VE0 Nykyinen tie 8/7
 VE1A 10,5/7,5 + ohituskaistat
 VE1B 10,5/7,5 + ohituskaistat, lisäksi kapea nelikaistainen osuus + keski-Kaide (ohituskaistat sijoitettu kohdakkain)
 VE2 10,5/7,5 + ohituskaistat (osittain uusi linjaus)
 VE3 Leveäkaistatie 13,5/11 (osittain uusi linjaus)
 VE4 10,5/7,5 + ohituskaistat (jatkuva) (osittain uusi linjaus)
 VE5 10,5/7,5 + ohituskaistat (jatkuva + kaide) (osittain uusi linjaus)

Kuva 5-8. Kustannussäästöt komponenteittain välillä Leppävirta – Vehmasmäki.

Vaihtoehdot VE1A, VE1B ja VE3 lisäävät hieman päästökustannuksia ja muissa ne säilyvät lähes ennallaan. Melukustannuksia koskevat säästöt on laskettu erillisten selvitysten perusteella, ja eri vaihtoehdoista uuteen linjaukseen perustuvat vähentävät melukustannuksia jonkin verran enemmän kuin nykyiseen linjaukseen perustuvat vaihtoehdot. Päästö- ja melukustannuksilla ei ole kuitenkaan merkittävää vaikutusta eri vaihtoehtojen kokonaisu säästöihin, koska niiden osuus kokonaisu säästöistä on vain 2 ... 4 %.

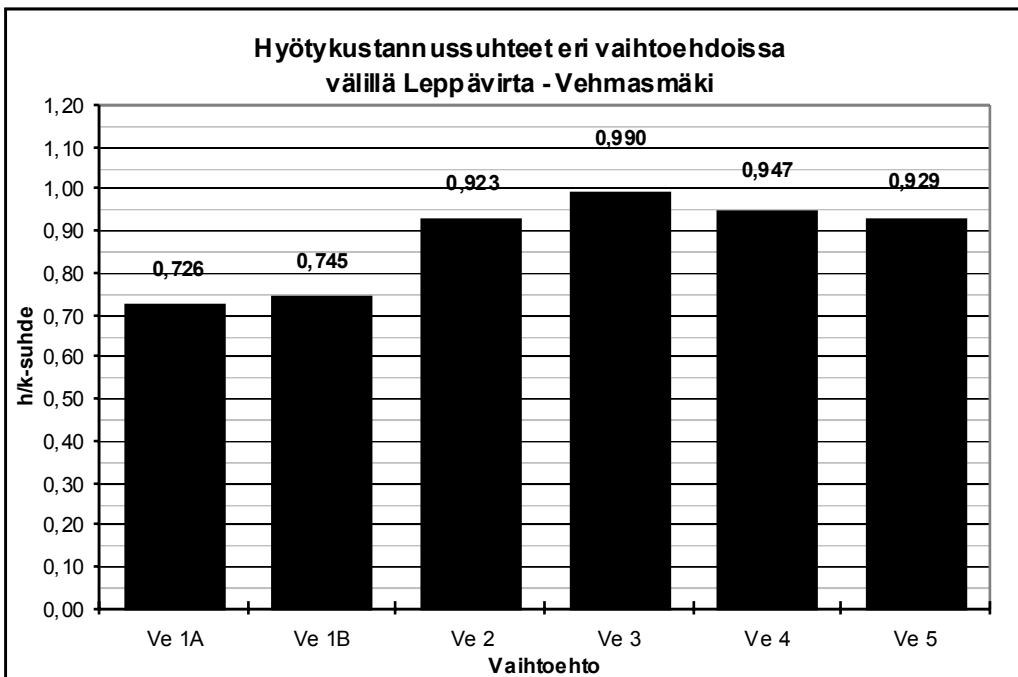
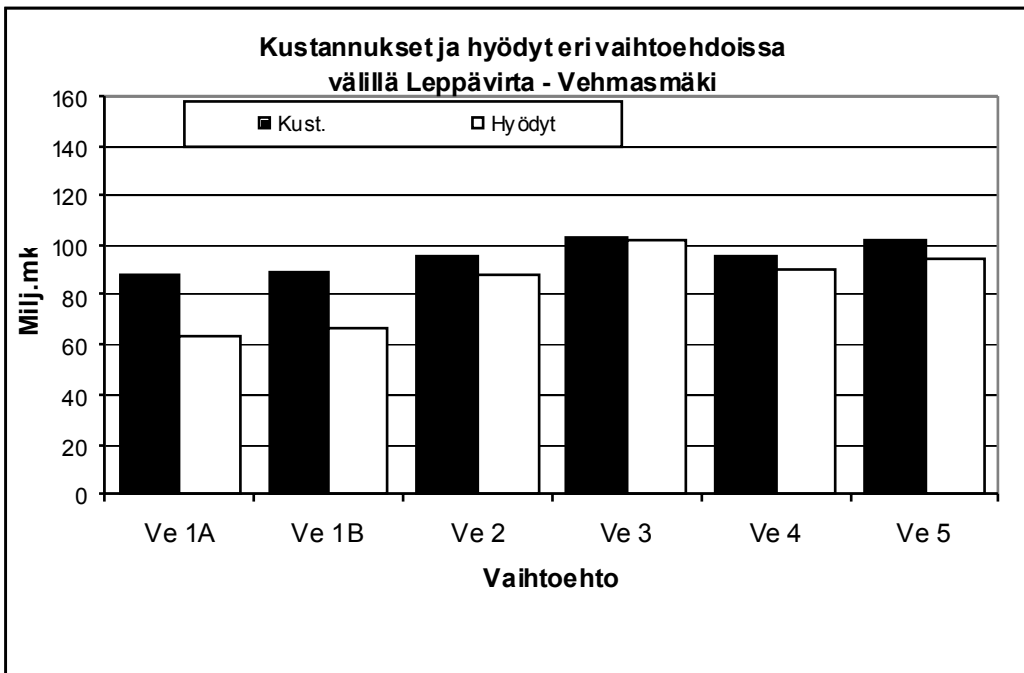
Kunnossapitokustannukset lisäävät kustannuksia noin 2 ... 3 %.

Hyöty-kustannussuhteet

Investointikustannukset on arvioitu kaikille vaihtoehdoille. Rakentamisaikana kaikille on käytetty kolmea vuotta ja jäännösarvona 30 vuoden jälkeen 30 %. Kuvassa 5-9 (yläkuva) on esitetty investointikustannukset korkoineen ja tarkastellut hyödyt (sisältää myös jäännösarvon) rinnakkain. Näiden kuvien avulla voidaan suoraan laskea vaihtoehtojen H/K-suhteet, jotka on esitetty kuvassa 5-9 (alakuva).

Mikään vaihtoehdoista ei tämän tarkastelun perusteella ylitä yleisesti käytettyä liikennetaloudellisen kannattavuuden rajaa. Parhaimman kannattavuuden sai VE3, jolla H/K-suhde 0,99. Tulokseen tulee kuitenkin suhtautua kriittisesti, koska tässä selvityksessä ei geometriaa muutettu muista vaihtoehdoista poikkeavaksi ja tällöin geometria leveäkaistatielle on osittain riittämätön. Geometrian parantaminen leveäkaistaisen tien vaatimuksia vastaavaksi nostaa rakentamiskustannuksia. Aikakustannussäästöt on arvioitu hieman todellista suuremmiksi, koska pienellä osalla tielinjaa puuttuu kohtaamisnäkemät.

Seuraavina tulivat vaihtoehdot VE2, VE4 ja VE5 (0,93...0,95). Alhaisimman kannattavuuden saivat nykyistä tielinjaa noudattavat vaihtoehdot VE1A ja VE1B (0,73 ja 0,75).



Vaihtoehtojen selitykset

- VE0 Nykyinen tie 8/7
- VE1A 10,5/7,5 + ohituskaistat
- VE1B 10,5/7,5 + ohituskaistat, lisäksi kapea nelikaistainen osuus + keski-kaide (ohituskaistat kohdakkain)
- VE2 10,5/7,5 + ohituskaistat
- VE3 Leveäkaistatie 13,5/11,0
- VE4 10,5/7,5 + ohituskaistat (jatkuva)
- VE5 10,5/7,5 + ohituskaistat (jatkuva + kaide)

Kuva 5-9. Vaihtoehtojen investointikustannukset ja hyödyt (yläkuva) sekä hyöty-kustannussuhteet (alakuva).

Lisätarkasteluina laskettiin hyöty-kustannussuhteet myös eri osaväleille. Seuraavassa taulukossa on esitetty näiden laskelmien tulokset.

Taulukko 5-5. Hyöty-kustannussuhteet osaväleittäin.

Väli I Leppävirta – Palokankaan liittymä
 Väli II Palokankaan liittymä – Paukarlahti
 Väli III Paukarlahti - Vehmasmäki

Vaihtoehto	Hyöty-kustannussuhde			
	Väli I	Väli II	Väli III	Yht.
VE 1A 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat nykyinen tielinja	0,66	0,78	0,74	0,73
VE 1B 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat (yksi ohituskaistapari kohdakkain) nykyinen tielinja	0,66	0,81	0,74	0,75
VE 2 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat osittain uusi tielinja	0,66	1,14	0,74	0,93
VE 3 Leveäkaistatie 13,5/11,0 osittain uusi tielinja	0,77	1,17	0,87	0,99
VE 4 Ohituskaistatie 13,5/7,5 osittain uusi tielinja	0,66	1,19	0,74	0,95
VE 5 Ohituskaistatie 14,7/10,5 + kaide osittain uusi tielinja	0,66	1,12	0,74	0,93

Tiejaksoilla I ja III hyöty-kustannussuhteet jäivät kaikilla vaihtoehdoilla alle yhden. Ainoastaan vaihtoehto VE3 (leveäkaistainen tie) poikkeaa näillä väleillä muista vaihtoehdoista. Kursiivilla esitetyt tulokset ovat tiejaksoilla, joilla on geometriapuutteita ja riittäviä kohtaamisnäkemisiä ei saavuteta. Puutteiden korjaamiseksi tehtävät toimenpiteet nostavat rakentamiskustannuksia. Tässä tapauksessa ohituskaistatietä (VE4) voidaan pitää hyvänä ratkaisuna.

Tiejakson II vaihtoehdoilla on selvemmat erot. Vaihtoehtojen VE1A ja VE1B hyöty-kustannussuhteet jäivät alle yhden (0,78 ja 0,81). Vaihtoehdon VE1B tiejaksolla II on yksi ohituskaistapari asetettu kohdakkain. Ohituskaistat voidaan tällöin rakentaa pidemmiksi (n. 2 km), joten h/k –suhde on hieman parempi kuin vaihtoehdossa VE1A. Muiden vaihtoehtojen osalta ne ovat välillä 1,12 ... 1,19.

5.10 Tietyyppien muunto- ja jatkokehittämismahdollisuudet

Uusia tietyyppien kokemukset Suomessa ovat vielä hyvin lyhyeltä ajalta. Tämän vuoksi yksi näkökohta tietyyppiä valittaessa on, miten mahdollisesti jossain suhteessa ongelmalliseksi osoittautuva tietyyppi voidaan muuttaa toisentyypiksi tieksi.

Tässä tarkasteltavalla tiejaksolla ennustettu liikennemäärä (KVL-2035) jää enimmillään alle 7000 autoa/vrk, joten tien kapasiteetin lisäämiseen esim. nelikaistaiseen ratkaisuun ei laskenta-ajanjaksolla ole tarvetta varautua.

Nykyistä tielinjausta noudattavat vaihtoehdot VE1A ja VE1B

Oravikosken taajaman kohta on valtatie molemminpuolisen runsaan maankäytön ja liittymätarpeiden vuoksi este uusien tietyyppien toteuttamiselle taajaman kohdalla. Tämän vuoksi vaihtoehdot VE1A ja VE1B ovat ainoat tällä kohtaa nykyistä tielinjaa noudattavat vaihtoehdot. Oravikosken kohdalla molemmissa vaihtoehdoissa ratkaisut ovat samat: liittymiä karsiin, kevyen liikenteen väyliä ja yksityisteitä lisätään.

Oravikosken kohdalla valittavaa vaihtoehtoa on vaikea muuntaa toiseksi tietyyppiä. Jatkokehittämis mahdollisuutena jää tien siirtäminen uudelle vaihtoehtojen VE2 - VE5 mukaiselle linjalle. Tällöin kuitenkin nykyiselle tielle Oravikoskella tehdyt investoinnit jäävät hukkainvestoinneiksi. Pitkän tähtäyksen valinta nykyisen tien parantamisen tai uudelle tielinjalle siirtymisen välillä on tarpeen tehdä tässä vaiheessa.

Muilla osuuksilla Leppävirta – Oravikoski ja Paukarlahti – Vehmasmäki erillisten ohituskaistojen vaihtoehdot VE1A ja VE1B olisi mahdollista muuttaa vaihtoehdon VE3 mukaiseksi leveäkaistatieksi. Tämä edellyttää kuitenkin tien geometrian huomattavaa parantamista, tien leventämistä kaksikaistaisilla osuuksilla, liittymien huomattavaa karsimista ja rinnakkaisteiden rakentamista. Koska leveäkaistatietä ei saada nykyiselle tielinjalle Oravikoskella, pitäisi tie siirtää tällä kohtaa uudelle linjalle.

Käytännössä Oravikosken kohdalla nykyistä tielinjaa kulkevia vaihtoehtoja VE1A ja VE1B on vaikeaa muuntaa muiksi tietyypeiksi.

Oravikosken – Paukarlahden välillä uutta linjaa kulkevat vaihtoehdot VE2 – VE5

Uudella tielinjalla välillä Oravikoski – Paukarlahti tieleveydeltään samanlaiset leveäkaistatie (VE3) ja jatkuva ohituskaistatie (VE 4) voidaan muuttaa toisikseen. Myös harvat yksityistiellytykset helpottavat muuttamista. Leveäkaistaisen tien osalla tulee kuitenkin tiegeometriaa parantaa, jotta riittävät kohtaamisnäkemät saavutetaan koko tieosuudella.

Muilla osuuksilla Leppävirta – Oravikoski ja Paukarlahti – Humalajoki vaihtoehtojen VE2, VE4 ja VE5 erillisiin ohituskaistoihin perustuvat ratkaisut voidaan muuttaa vaihtoehdon VE3 mukaiseksi leveäkaistaiseksi tieksi. Näillä tieosuuksilla tarvitaan huomattavampaa tiegeometrian parantamista, jotta saavutetaan leveäkaistaisella tiellä edellytettävät kohtaamisnäkemät. Lisäksi tie on levennettävä kaksikaistaisilla osuuksilla.

Leveäkaistatien VE3 muuttaminen jatkuvaksi ohituskaistatieksi on helppoa, koska yksityistiellytykset vaihtoehdoissa VE2 – VE5 on suunniteltu soveltuviksi kaikkiin vaihtoehtoihin.

Keskikaiteellinen ohituskaistatieosuus uudella tielinjalla välillä Oravikoski - Paukarihti (VE5) on muutettavissa normaaliksi ohituskaistatieksi (VE4) tai leveäkaistaiseksi tieksi (VE3) purkamalla keskikaide. Kaiteen lisäksi hukainvestoinniksi jää runsaan metrin ”ylimääräinen” leveys.

Kaikkiaan tarkastelujaksosta voidaan todeta, että nykyisen tien paikoin huono geometria sekä tienvarsiasutuksesta seuraava osittain suuri yksityistieliittymätiheys rajoittavat tietyyppien muuntomahdollisuuksia. Toimivan tietyyppivalinnan merkitys korostuu tämänkaltaisen nykyisen tien linjalle tehtävän parannushankkeen kohdalla, koska erityisesti liittyä- ja yksityistiejärjestelyjä, mutta myös tiegeometriaa koskevat ratkaisut joudutaan ”räätälöimään” valitun tietyyppin mukaisiksi.

5.11 Soveltuvuus tiejakson kokonaisuuteen

Tavoitteena on, että yhtenäisellä tiejaksolla tie- ja liikennejärjestelyt ovat yhdenmukaisia, koska tämä helpottaa tienkäyttäjää ennakoimaan tulevat tilanteet ja vähentää virheratkaisuista seuraavia liikenneturvallisuusriskejä. Toisaalta tietyyppin vaihtuminen saattaa pitää autoilijan vireystasoa yllä.

Tarkasteltavan tieosuuden eteläpuolelle välille Varkaus – Leppävirta ollaan parhaillaan rakentamassa yksittäisiin ohituskaistoihin perustuvaa ohituskaistajärjestelmää, joka poikkileikkaukseltaan ja ohituskaistaratkaisuiltaan vastaa tarkasteltavan tieosuuden vaihtoehtoja VE1A ja VE2. Edelleen etelään mentäessä Varkauden kohdalle on suunnitteilla nelikaistainen osuus, jonka eteläpuolelle välille Joroinen – Varkaus on tehty tiesuunnitelma yksittäisiin ohituskaistoihin perustuvasta ratkaisusta.

Pohjoisessa tarkasteltava tieosuus rajoittuu välille Vehmasmäki – Hiltulanlahti syksyllä 2000 valmistuvaan runsaan 10 km mittaiseen ns. kapeaan nelikaistaiseen keskikaiteelliseen tiehen. Edelleen Hiltulanlahdesta Siilinjärvelle on noin 40 km mittainen moottoritieosuus. Pohjoispuolella on siten pitkällä matkaa kaksiajoratainen tieosuus, joten tässä suunnassa tietyyppi joka tapauksessa vaihtuu eikä siten juuri rajoita tietyyppin valintaa tarkasteltavalla tieosuudella.

Vertailtavien tietyyppien soveltuvuus tiejakson kokonaisuuteen:

- Erillisiin ohituskaistoihin perustuva ohituskaistajärjestelmä (VE1A ja VE2) vastaa tiejaksolle Varkaus - Leppävirta toteutettavaa ratkaisua ja soveltuu siten hyvin tiejakson kokonaisuuteen.
- Erillisiin ohituskaistoihin perustuva ohituskaistajärjestelmä, jossa on lisäksi n. 2 km:n pituinen kapea nelikaistainen osuus (ohituskaistat kohdakkain) (VE1B) soveltuu hyvin ohituskaistajärjestelmänä tiejakson Varkaus – Leppävirta jatkeeksi. Koska kohdakkain sijoitetut ohituskaistat muodostavat nelikaistaisen keskikaiteellisen ratkaisun ja vastaa välin Vehmasmäki – Hiltulanlahti poikkileikkausta, on ratkaisulle myös tältä osin tukea tiejakson kokonaisuudesta.
- Leveäkaistainen tie (VE3) muodostaa n. 20 km mittaisen ajokäyttämättömään muusta tiejaksosta poikkeavan osuuden. Koska tarkasteluosuuden pohjoispuolella tietyyppi joka tapauksessa muuttuu kaksiajorataiseksi, leveäkaistainen tie soveltuu koko tarkasteluosuudelle paremmin kuin esimerkiksi ohituskaistoja sisältävien tieosuuksien väliin lyhyempänä n. 10 km:n pituisena osuutena vain uudelle tielinjalle (tiejakso II). Tarkasteluosuudella leveäkaistaisen tien ongelmana on sen istuttami-

nen nykyiselle tielinjalle tuleville osuuksille, koska leveäkaistaisen tien vaatimaa hyvää geometriaa ja vähäistä liittymätiheyttä on vaikea toteuttaa. Tästä johtuen tiejaksolle on asetettava ohituskieltoja.

Ohituskaistatie (VE4) on perusuonteeltaan lähellä erillisiin ohituskaistoihin perustuvaa ratkaisua ja soveltuu siten suhteellisen hyvin tiejakson kokonaisuuteen. Välillä Varkaus – Leppävirta rakenteilla olevassa yksittäisten ohituskaistojen ratkaisussa ohittamista ohituskaistojen kohdalla vastasuunnassa ei ole tarkoitus kieltää sulkuviivoilla, mikäli ohitusnäkemät täyttyvät. Mikäli tarkasteluvälillä päädytään ohituskaistatiehen, jossa ohittaminen ohituskaistojen vastasuunnassa on kielletty, voidaan tiejakson yhtenäisyyttä lisätä maalamalla sulkuviivat ohituskaistojen kohdalle vastasuunnassa myös välillä Varkaus – Leppävirta.

- Keskikaiteellinen ohituskaistatie (VE5) eroaa keskikaiteen osalta muun tiejakson kokonaisuudesta. Soveltuvuutta parantaa kuitenkin se, että tie tulee jatkoksi pohjoispuolista runsaan 50 km mittaista keskikaiteellista kaksiajorataista jaksoa.

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tietyyppiselvityksessä on tarkasteltu viittä erilaista tietyyppiä valtatielle 5 välillä Leppävirta – Vehmasmäki. Tiesuunnitelmaa laaditaan parhaillaan ja se on rajattu välille Leppävirta – Kotalahti, koska tässä vaiheessa ei ole haluttu sulkea pois uuden tielinjan mahdollisuutta välillä Palokangas – Paukarlahti.

Tutkittuja tietyyppisiä ovat 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat (VE1A, VE1B/ nykyinen linjaus ja VE2/ uusi linjaus), leveäkaistatie (VE3/ uusi linjaus), ohituskaistatie (VE4/ uusi linjaus) sekä ohituskaistatie + kaide (VE5/ uusi linjaus). Suunnittelualue on jaettu kolmeen tiejaksoon, jotka ovat tiejakso I välillä Leppävirta – Palokangas (9,5 km), tiejakso II välillä Palokangas – Paukarlahti (10,3 km nykyinen tielinja ja 10,0 km uusi tielinja) sekä tiejakso III välillä Paukarlahti – Vehmasmäki (5,5 km). Tiejaksolla II on tutkittu kaksi linjausvaihtoehtoa, nykyinen linjaus ja Oravikosken ohittava uusi linjaus.

Ohituskaistatie ja ohituskaistatie + keskikaide –tietyyppit on tutkittu ainoastaan tiejaksolle II uuden linjauksen osalle, koska muille tiejaksoille näiden tietyyppien sovittaminen suuren liittymätiheyden vuoksi on varsin hankalaa. Leveäkaistaisella tiellä ei päästy geometrialle asetettuihin ohjearvoihin muualla kuin uuden linjauksen osalla. Nykyisen linjauksen osalla, tiejaksoilla I ja III, olisi tie rakennettava uudelleen puutteellisen geometrian vuoksi, jolloin kustannukset nousisivat kohtuuttomiksi.

Tietyyppien vertailu eri näkökulmista

Liikenteellisen toimivuuden kannalta kaikki vaihtoehdot ovat riittäviä. Leppävirta – Vehmasmäki välillä kaikkien vaihtoehtojen palvelutaso näyttää riittävältä ennustekauden loppuun saakka. Vaihtoehto VE1A ja VE1B ovat hieinan muita huonompia. Leveäkaistaisen tien arviointi oli kuitenkin vaikeaa, koska kaikki tietyypeillä oli sama geometria ja leveäkaistaiselle tielle ei riittäviä kohtaamisnäkemäalueita saada koko välille. Geometrian parantaminen leveäkaistaiselle tielle asetettujen vaatimusten mukaisiksi aiheuttaisi rakentamiskustannusten lisääntymistä.

Liikenneturvallisuuden kannalta tärkeää on erityisesti vakavien onnettomuuksien vähentäminen. Turvallisuusvaikutuksia kuvaa parhaiten muutos onnettomuuskustannuksissa, koska se onnettomuusmäärän lisäksi ottaa huomioon muutoksen onnettomuuksien vakavuudessa. Turvallisuuden kannalta paras on vaihtoehto VE5, jossa uuden linjauksen keskikaiteellinen ohituskaistaosuus parantaa huomattavasti liikenneturvallisuutta. Tässä vaihtoehdossa koko tiejakson onnettomuuskustannukset pienenevät noin 38 % nykytilanteesta. Leveäkaistaisen tien (VE3) onnettomuuskustannukset on arvioitu pienenevän n. 36 % nykytilanteesta. Tämä tulos on kuitenkin epävarma, koska leveäkaistaisen tien laatua ei saavuteta. Muut tiettyypit ovat turvallisuudeltaan samanarvoisia onnettomuuskustannusten pienetessä 26 - 33 % nykytasosta.

Ympäristön kannalta vaihtoehdot VE1A ja VE1B rikkovat yksityistiejärjestelyt taajamaympäristöä Oravikosken kohdalla. Muissa vaihtoehdoissa uuden tielinjan yhtyminen nykyiseen tielinjaan heikentää kulttuurihistoriallisesti arvokkaan nuorisoseuraintalon ympäristöä. Vaikutusta voidaan hieman lieventää suunnitelmallisilla keinoilla. Leveistä vaihtoehdoista VE3 vaikuttaa ainoana koko Paukarlahden arvokkaan maisema- ja kulttuurihistoriallisen alueen läpi ja on tämän takia vaihtoehdoista maisemallisesti epäedullisin.

Rakentamiskustannuksiltaan halvimmat vaihtoehdot ovat nykyiselle tielinjalle erillisin ohituskaistoin varustettu 10,5 m levyinen tie (VE1A), jonka kustannukset ovat n. 80,3 Mmk, sekä vaihtoehto VE1B, jonka rakentamiskustannukset ovat 81,5 Mmk. Osittain uudelle linjaukselle rakennettavan, mutta rakentamisratkaisuiltaan samankaltaisen erillisin ohituskaistoin varustetun (VE2) ja varsinaisen ohituskaistatien (VE4) rakentamiskustannukset ovat 87,3 ja 87,7 Mmk. Leveäkaistaisen tien (VE3) ja kaiteellisen ohituskaistatien (VE5) rakennuskustannukset ovat keskenään samaa suuruusluokkaa 92,7 ja 94,4 Mmk. Kustannuserot johtuvat vaihtoehdoissa VE2 – VE5 tien rakentamisesta uuteen paikkaan, tien leveämmästä poikkileikkauksesta (VE3, VE4 ja VE5), sekä kaidekustannuksista (VE5).

Kevyen liikenteen järjestelyillä saadaan nykyisien tien linjausvaihtoehdoissa VE1A ja VE1B liittämiheydeksi 1,7 liittymää/km ja muissa, osittain uudelle linjaukselle rakennettavilla vaihtoehdoilla 1,2 liittymää/km. Liittämiheys pienenee siis merkittävästi nykyisestä 5,9 liittymää/km.

Toteutettaessa ehdotetut melusuojaukset nykyisen tien linjauksella (VE1A ja VE1B) arvioidaan melualueella asuvien henkilöiden määrän vähenevän nykytilanteesta n. 82 henkilöä v. 2035. Osittain uudelle linjaukselle rakennettavalla tiellä (VE2, VE3, VE4 ja VE5) melualueella asuvien henkilöiden määrän arvioidaan vähenevän 121 henkilöä. Tässä selvityksessä ei eri tiettyypeillä ole vaikutusta melualueella olevien henkilöiden määrään.

Kannattavuuserot eri tiettyypivaihtoehtojen välillä ovat suhteellisen pieniä. Kannattavuudeltaan paras on leveäkaistainen tie (VE3), jonka h/k -suhde on 0,99. On kuitenkin muistettava, että tässä vaihtoehdossa ei saavuteta leveäkaistatien geometrialle asetettuja tavoitteita. Geometria tavoitteiden saavuttamiseksi nousisivat kustannukset paljon suuremmiksi. Vaikutukset on kuitenkin arvioitu leveäkaistatien laadun täyttävälle tielle, joten h/k -suhde on todellista suurempi. Ohituskaistatiet VE2, VE4 ja VE5, jossa tie kulkee osittain uudella tielinjalla, ovat kannattavuudeltaan samantasoisia. Näiden vaihtoehtojen h/k -suhde vaihtelee 0,92...0,95 välillä. Kannattavuudeltaan heikoimmat ovat nykyisellä tielinjalla olevat vaihtoehdot VE1A ja VE1B, joiden h/k -suhde on 0,73...0,75. Uusi tielinja lisää kannattavuutta, koska se on

turvallisempi paremman geometrian ja pienemmän liittymätiheyden vuoksi, lisäksi uusi linjaus on 0,3 km nykyistä linjausta lyhyempi.

Tien vaihteittainrakentamista ja jatkokehittämistä ajatellen ovat ongelmallisimmat vaihtoehdot VE1A ja VE1B, jossa tien linjaus kulkee nykyisellä paikallaan. Ongelmia aiheuttavat tien puutteellinen geometria, suuri liittymätiheys, kevyen liikenteen verkoston rakentaminen ja rakentamisen aikaiset liikenteen järjestelyt. Myöhemmässä vaiheessa mahdollinen tarve uudelle linjaukselle on joka tapauksessa olemassa. Vaihtoehdoissa VE2 – VE5, joissa tieosuus välillä Palokankaan maantien (M531) liittymä – Paukarlahti rakennetaan uudelle linjaukselle, ovat ohituskaistavaihtoehdot (VE2, VE4 ja VE5) muutettavissa toisikseen. Leveäkaistainen tie (VE3) on helpoiten muutettavissa ohituskaistatieksi (VE4), mutta myös kaiteelliseksi ohituskaistatieksi (VE5). Mikäli ohituskaistatievaihtoehdot halutaan muuttaa leveäkaistatieksi (VE3), on geometriaa parannettava ja tämä aiheuttaa lisäkustannuksia.

Tietyyppin valinnassa voidaan tarkastella soveltuvuutta pitemmän tiejakson kokonaisuuteen. Viitostielle välille Mikkeli – Iisalmi on useille osuuksille suunnitteilla ja osin jo rakennettu tai rakenteilla erillisiin ohituskaistoihin perustuva ohituskaistajärjestelmä. Ohituskaistaratkaisut (VE1A, VE1B, VE2, VE4 sekä VE5) istuvat parhaiten tähän kokonaisuuteen. Keski-kaiteellisen ohituskaistatien (VE5) tukena on kytkeytyminen Vehmasmäki – Hiltulanlahti välille rakenteilla olevaan ja Varkauden kohdalle suunnitteilla olevaan keski-kaiteelliseen kapeaan nelikaistaiseen tiehen. Leveäkaistatie (VE3) liittyy Vehmasmäki – Hiltulanlahti välille rakennettavaan kaksiajorataiseen kapeaan nelikaistaiseen tiehen, joten se soveltuu hyvin tarkastellulle tiejaksolle. Leveäkaistatien ongelmana on kuitenkin nykyisen tien huono geometria ja suuri liittymätiheys. Nämä ongelmat aiheuttavat tarpeen joko nopeuden alentamiselle ja ohituskieltojen asettamiselle tai geometrian parantamisesta aiheutuvat suuret rakentamiskustannukset.

Johtopäätökset

Selvityksessä on tutkittu linjauksen siirtämistä osittain uuteen paikkaan. Uudella linjauksella voidaan saavuttaa parempi geometria, myös liittymät vähenevät huomattavasti.

Merkittävimmin tietyyppin valintaan vaikuttavat liikenneturvallisuus, rakentamiskustannukset ja ratkaisujen soveltuvuus tiejakson muuhun kokonaisuuteen. Muilla näkökohdilla on tämän tiejakson osalta vähäisempi merkitys.

Liikenteen sujuvuus ei näytä nousevan ratkaisevaksi tekijäksi, koska kaikissa vaihtoehdoissa saavutetaan riittävä palvelutaso.

Osittain uudelle linjaukselle rakennettava erillisiin ohituskaistoihin perustuva vaihtoehto (VE2) tai jatkuva ohituskaistatie (VE4) näyttävät soveltuvilta vaihtoehdoilta. Ne ”istuvat” tiejaksolle Mikkeli – Iisalmi kaavailtuun kokonaisuuteen. Lisäksi kaiteellinen ohituskaistatie vaihtoehto VE5 soveltuu sekä Vehmasmäki – Hiltulanlahti välille parhailaan rakennettavaan ja Varkauden kohdalle suunniteltuun keski-kaiteelliseen kapeaan nelikaistaiseen tiehen.

Leveäkaistainen tie (VE3) olisi tyypiltään tiejakson Mikkeli – Iisalmi muista ratkaisuista poikkeava osuus. Lisäksi leveäkaistainen tie vaatii hyvän geometrian ja pienen liittymätiheyden. Näiden puutteiden parantamiseksi nousevat rakentamiskustannukset suuriksi. Näistä syistä ei leveäkaistatie tunnu ”istuvalla” ratkaisulta tässä hankkeessa.

Mikäli liikenneturvallisuudelle halutaan antaa suuri paino, tulisi valita vaihtoehto (VE5) keskikaiteellinen ohituskaistatie (uuden linjauksen kohdalla), jossa nykyiseen tiehen verrattuna saadaan noin 38 %:n vähenemä onnettomuuskustannuksissa.

LÄHTEET

- /1/ Liikenne-ennuste vuosille 1997 - 2030, Vuoden 1995 ennusteen tarkistaminen, Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 35/1999, Helsinki 1999.
- /2/ Väestöennuste kunnittain 1998 – 2030, Tilastokeskus, SVT Väestö 1998:6, Helsinki 1998.
- /3/ Liikenneturvallisuus yleisillä teillä 1992-96, Helsinki 1997 (vrt. alkuperäinen julkaisu; Liikenneturvallisuus yleisillä teillä 1989-93, Tielaitoksen selvityksiä 51/1995 TIEL 3200328, Helsinki 1991).
- /4/ Valtatie 5 välillä Joroinen – Iisalmi, Ohituskaistaselvitys, Savo-Karjalan tiepiiri, Kuopio 1994.
- /5/ Uusien tietyyppivaihtoehtojen vertailu; valtatie 5 välillä Vehmasmäki – Hiltulanlahti, Tielaitoksen selvityksiä 34/1998, Kuopio 1998.
- /6/ Uusien tietyyppivaihtoehtojen vertailu; valtatie 6 välillä Koskenkylä – Kouvola, Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 31/1999, Helsinki 1999.
- /7/ Uudet tietyypit; Yhteenveto Suomen koeteistä, Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 31/1998, Helsinki 1998.
- /8/ Tieliikenteen ajokustannukset 1995, TIEL 2123614-95, Helsinki 1995.
- /9/ Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt, Museovirasto, Ympäristöministeriö, Helsinki 1993.
- /10/ Parannettavien pääteiden suuntaus, Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 30/1999, TIEL 4000212, Helsinki 1999.

LIITTEET

1. LIIKENTEELLINEN TOIMIVUUS

- 1.1 Toimivuustarkasteluissa käytetyt oletukset
- 1.2 Keskinopeudet valtatiellä 5 Paukarlahden eteläpuolella
- 1.3 Huipputuntien palvelutasot valtatiellä 5 Paukarlahden eteläpuolella

2. AUTOMAATTISEN NOPEUSVALVONNAN VAIKUTUS

3. YHTYENVETOAUUKKO

LIIKENTEELLINEN TOIMIVUUS

Toimivuustarkasteluissa käytetyt oletukset

Seuraavassa on esitetty lyhyesti eri poikkileikkausten tarkasteluissa käytetyt oletukset sekä laskentamalleihin tehdyt muutokset.

Vaihtoehto VE0: Nykyinen tie 8/7

Nykyinen tie on laskettu suoraan käyttäen IVAR -ohjelmiston käyttämiä tie-rekisterin poikkileikkaus-, geometria- ja nopeusrajoitustietoja. Liittymiä koskevia tietoja on täydennetty yleisten teiden liittymien osalta. Yksityisteiden liittymien vaikutuksia ei ole tarkasteltu toimivuuden kannalta. Väliytyskykyarvona nykyisen tien (lähinnä 8/7) poikkileikkaukselle on käytetty ohjelmiston laskemaa arvoa, joka hyvällä geometrialla on n. 1200 autoa/h vilkkaampaan suuntaan. Nopeustaso riippuu kulloinkin käytetystä nopeusrajoituksesta, joka vertailtavissa kohdissa on ollut 100 km/h.

Vaihtoehto VE1A: 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat

10,5/7,5 tie varustettuina erillisin ohituskaistoin on laskettu niinikään ohjelmiston sisältämien mallien avulla. Väliytyskyky ohituskaistan kohdalla on n. 1400 ja muualla n. 1350 autoa/h vilkkaampaan suuntaan. Ohituskaistojen kohdalla liikennemäärän vaikutus nopeustasoon on arvioitu vähäisemmäksi kuin muilla osuuksilla.

Vaihtoehto VE1B: 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat, lisäksi kapea nelikaistainen osuus + keskikaide (ohituskaistat sijoitettu kohdakkain)

10,5/7,5 tie varustettuina osittain erillisin ohituskaistoin osittain samalla kohdalla olevilla ohituskaistoilla on laskettu niinikään ohjelmiston sisältämien mallien avulla. Väliytyskyky on laskettu kuten VE1A. Molempiin suuntiin olevien ohituskaistojen kohdalla liikennemäärän vaikutus nopeustasoon on arvioitu vielä jonkin verran vähäisemmäksi kuin muilla osuuksilla. Vaikka tie näiltä osin onkin kapea nelikaistainen tie, ei tässä yhteydessä ole käytetty ko. tietyypille soveltuvia malleja lyhyen yhtäjaksoisen pituuden takia.

VE2: 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat

10,5/7,5 tie varustettuina erillisin ohituskaistoin kuitenkin siten että varsin suuri osa tiepituudesta on uudella tielinjalla. Vaihtoehto on pääosin laskettu kuin VE1A. Uuden tielinjan kohdalla geometriaan liittyvät lähtötiedot on kuitenkin tarkistettu.

VE3: Leveäkaistatie 13,5/11,0

Leveäkaistateista on Suomessa kokemuksia vain mol-teiltä. Näissä väliytyskyvyn on arvioitu olevan jopa 30% suurempi kuin perinteisellä Mol-tiellä. Sekaliikenteestä johtuen tässä on kuitenkin käytetty vain 20 %:n lisäystä väliytyskykyyn. Jatkuvien ohitusmahdollisuuden takia tien väliytyskyvyksi vilkkaampaan suuntaan on arvioitu 1680 autoa/h. Ruotsalaiset kokemukset mol-teiltä viittaavat väliytyskyvyn olevan n. 1800 autoa/h. Tehtyjen tutkimusten mukaan nopeustaso on vähäisen liikenteen aikaan n. 2 km/h suurempi kuin Mol-tiellä. Ohitusmahdollisuuksien takia myös liikennemäärän vaikutus nopeuteen on selvästi vähäisempää kuin Mol-tiellä.

LIITE 1 (2/2)

Tässä selvityksessä ei ole huomioitu geometriapuutteiden vuoksi asetettuja ohituskieltoosuuksia. Näiden huomioiminen pienentää jonkin verran tietyypin välityskykyä.

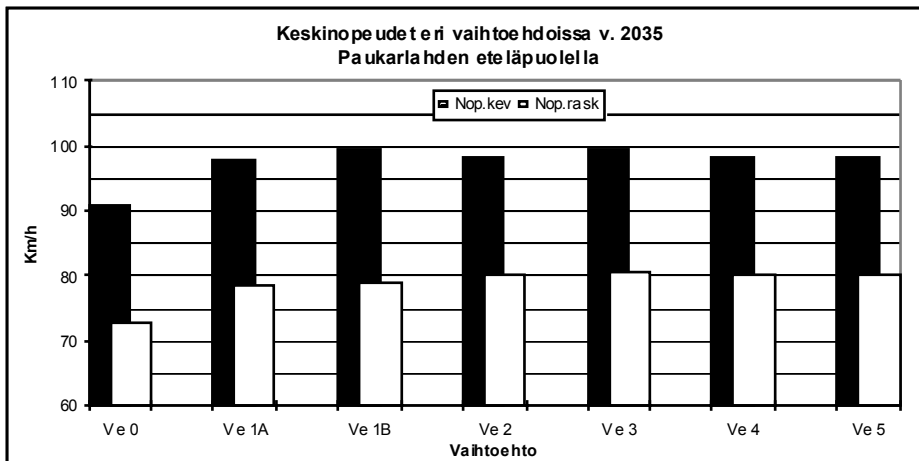
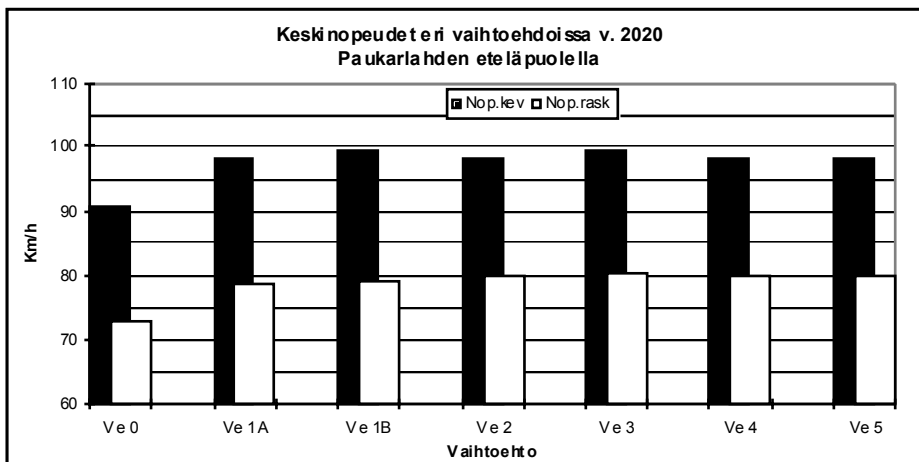
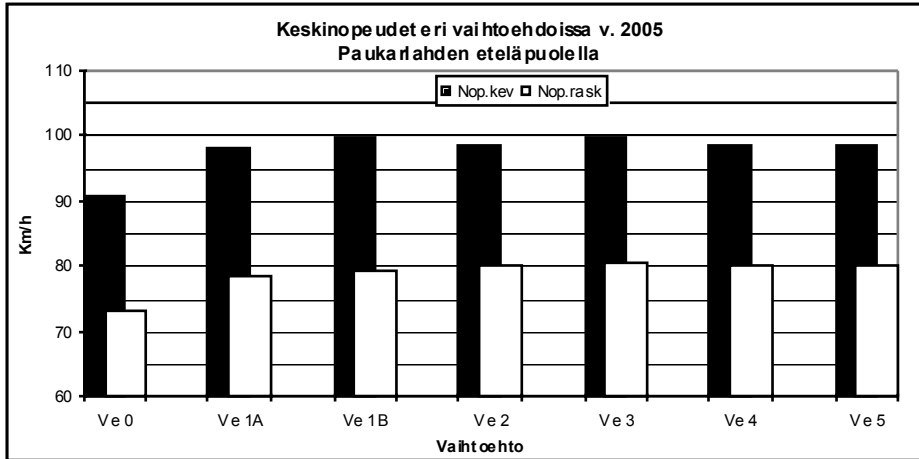
Vaihtoehto VE4: Jatkuva ohituskaistatie 13,5/7,5 välillä Palokangas – Paukarlahti, muualla 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat

Vaihtoehto, jossa osalla tiejaksoa on jatkuva ohituskaistatie ja osalla erilliset ohituskaistat, on laskettu koko tältä tiepituudelta yksittäiset ohituskaistat.

Vaihtoehto VE5: Ohituskaistatie + kaide kk 1,7 välillä Palokangas – Paukarlahti, muualla 10,5/7,5 + erilliset ohituskaistat

Ohituskaistatie ja keskikaide. Toimivuuden kannalta ei ollut käytettävissä perusteita, joiden perusteella olisi voitu arvioida eroja normaaliin ohituskaistoin varustettuun poikkileikkaukseen (VE4).

LIITE 1.1

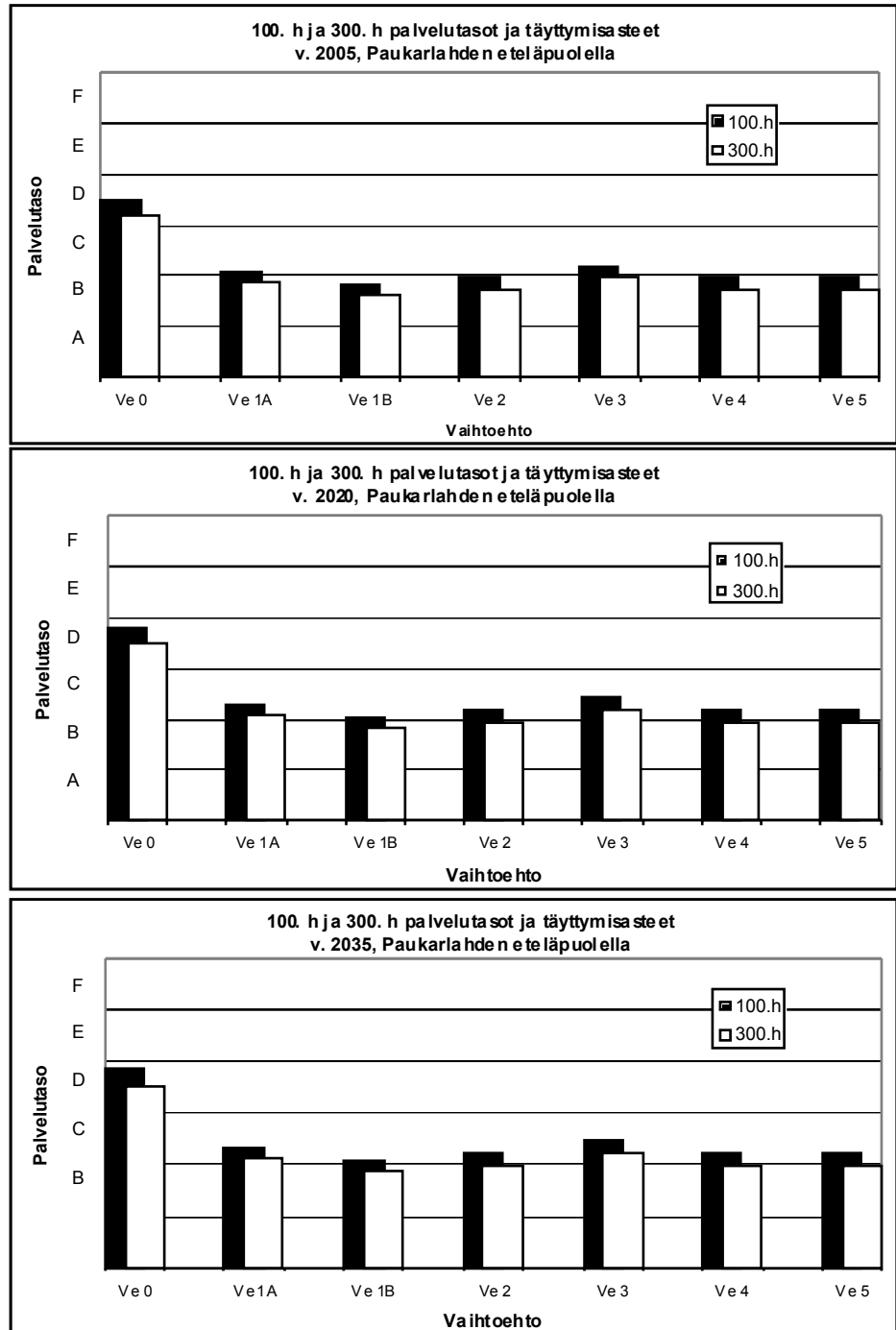


Vaihtoehtojen selitykset

Ve 0	Nykyinen tie
Ve 1A	10,5/7,5 + ohituskaistat
Ve 1B	10,5/7,5 + ohituskaistat (neloset)
Ve 2	10,5/7,5 + ohituskaistat
Ve 3	Leveäkaistatie
Ve 4	10,5/7,5 + ohituskaistat (jatkuva)
Ve 5	10,5/7,5 + ohituskaistat (jatkuva + kaide)

Liite 1.1. Keskinopeudet vti:llä 5 Paukarlahden eteläpuolella.

LIITE 1.2



Vaihtoehtojen selitykset

Ve 0	Nykyinen tie
Ve 1A	10,5/7,5 + ohituskaistat
Ve 1B	10,5/7,5 + ohituskaistat (neloaset)
Ve 2	10,5/7,5 + ohituskaistat
Ve 3	Leväkaistatie
Ve 4	10,5/7,5 + ohituskaistat (jatkuva)
Ve 5	10,5/7,5 + ohituskaistat (jatkuva + kaide)

Liite 1.2 Huipputuntien palvelutasot vtiillä 5 Paukarlahden eteläpuolella.

LIITE 2 (1/2)

AUTOMAATTISEN NOPEUSVALVONNAN VAIKUTUS

Leppävirran ja Kuopion välillä aloitettiin automaattinen nopeusvalvonta joulukuussa 1997. "Valvontatolppia" valvonta-alueella (Leppävirta - Humalajoki) on kaikkiaan 13 kpl. Valvontatolpat on asennettu pääsääntöisesti pareittain tien molemmin puolin. Poikkileikkaus selvitysalue sisältyy kokonaisuudessaan valvottuun alueeseen.

LAM-pisteeltä (5:151:5000) saatujen nopeustietojen perusteella on tarkasteltu ajoneuvojen nopeuksia ennen automaattista valvontaa ja valvonnan aikana.

Tarkastelu on tehty seuraavin periaattein:

- kevyet ja raskaat ajoneuvot erikseen
- talvi ja kesä tilanteet erikseen
- tarkasteluvuodet 1996 - 1997 (ennen valvontaa) sekä 1998 – 1999 (valvonnan aikana)
- tarkastelukuukaudet talvitilanteessa tammi- ja helmikuu
- tarkastelukuukaudet kesätilanteessa kesä-, heinä- ja elokuu

Taulukko 2-1. Ajoneuvojen nopeuksien havaitut muutokset.

Kesäaikana:

Kevyet ajoneuvot	Ennen valvontaa	Valvonnan aikana
Keskinopeus	96,0 km/h	94,0 km/h
Alle 100 km/h ajaneitten osuus	61,5 %	71,3 %
Yli 110 km/h ajaneitten osuus	8,3 %	4,8 %
Yli 120 km/h ajaneitten osuus	1,4 %	0,8 %
Raskaat ajoneuvot	Ennen valvontaa	Valvonnan aikana
Keskinopeus	86,5 km/h	85,4 km/h
Alle 80 km/h ajaneitten osuus	12,7 %	24,1 %
Yli 90 km/h ajaneitten osuus	31,8 %	18,9 %
Yli 100 km/h ajaneitten osuus	6,3 %	3,2 %

Talviaikana:

Kevyet ajoneuvot	Ennen valvontaa	Valvonnan aikana
Keskinopeus	87,0 km/h	84,0 km/h
Alle 80 km/h ajaneitten osuus	9,6 %	14,5 %
Yli 90 km/h ajaneitten osuus	25,4 %	19,7 %
Yli 100 km/h ajaneitten osuus	3,2 %	2,6 %
Raskaat ajoneuvot	Ennen valvontaa	Valvonnan aikana
Keskinopeus	84,4 km/h	82,6 km/h
Alle 80 km/h ajaneitten osuus	12,7 %	24,1 %
Yli 90 km/h ajaneitten osuus	13,4 %	10,7 %
Yli 100 km/h ajaneitten osuus	0,7 %	0,6 %

Automaattisen nopeusvalvonnan vaikutus

LIITE 2 (2/2)

Vertailtaessa taulukossa esitettäviä lukuja voidaan todeta että ajoneuvojen nopeudet ovat alentuneet valvonnan aloittamisen jälkeen. Erityisesti kesäaikana ylinopeutta ajaneitten osuus on pienentynyt selvästi. Ajonopeuksien alentumisen myötä myös onnettomuudet ovat kääntyneet laskusuuntaan valvotulla alueella. Onko onnettomuuksien väheneminen onnettomuuksien satunnaisuuden vaikutusta vai valvonnan vaikutusta on epävarmaa. Tulokset ovat kuitenkin liikenneturvallisuusnäkökulmasta rohkaisevia.