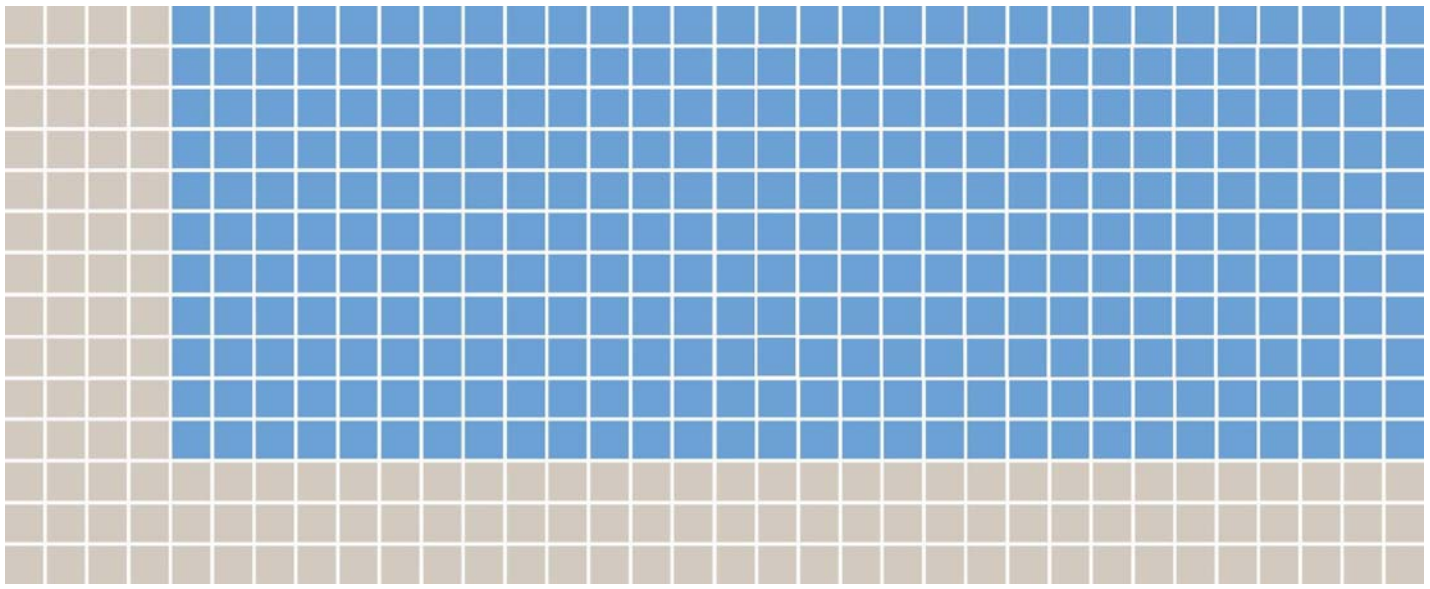




Brobölen liittymän toimenpideselvitys

Tiehallinto, Uudenmaan tiepiiri

2009



RAPORTTI

Brobölen liittymän toimenpideselvitys

2009

Asiakas

Tiehallinto, Uudenmaan tiepiiri

Konsultti

WSP Finland Oy
Heikkiläntie 7
00210 HELSINKI
Puh. 0207 864 11
Faksi 0207 864 800
www.wspgroup.fi

Yhteyshenkilöt

DI Olli Haveri, olli.haveri@wspgroup.fi, 0207 864 305
DI Risto Jounila, risto.jounila@wspgroup.fi, 0207 864 308
DI Timo Kärkinen, timo.karkinen@wspgroup.fi, 0207 864 312



Sisältö

1	JOHDANTO	4
2	LIITTYMÄN NYKYTILANNE	5
2.1	SIJAINTI LIIKENNEVERKOLLA	5
2.2	LIITTYMÄ JA SEN YMPÄRISTÖ.....	6
2.3	LIITTYMÄN LIIKENNEMÄÄRÄT JA PALVELUTASO	11
2.4	LIIKENNETURVALLISUUS	13
2.4.1	<i>Liikenneonnettomuudet ympäröivällä tieverkolla</i>	<i>13</i>
2.4.2	<i>Brobölen liittymän liikenneonnettomuusanalyysi</i>	<i>14</i>
2.5	YHTEENVETO LIITTYMÄN NYKYTILANTEESTA	17
3	MAANKÄYTÖN JA LIIKENTEEN KEHITTYMINEN.....	18
3.1	MAANKÄYTTÖ JA LIIKENNEVERKKO	18
3.2	LIIKENNE-ENNUSTE.....	19
3.3	LIIKENTEELLISET TARPEET TIENKÄYTTÄJÄRYHMITÄIN	20
4	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET JA VAIKUTUSTARKASTELUT.....	21
4.1	VAIHTOEHTO 0: EI TOIMENPITEITÄ	22
4.2	VAIHTOEHTO 0+: TURVASAAREKKEEN RAKENTAMINEN.....	22
4.3	VAIHTOEHTO 1: LIITTYMÄN PORRASTAMINEN	24
4.4	VAIHTOEHTO 2: PERUSVERKON ERITASOLIITTYMÄN RAKENTAMINEN	26
4.5	VAIHTOEHTO 3: ITÄISEN ERITASOLIITTYMÄN RAKENTAMINEN	28
5	EHDOTETTU KEHITTÄMISPOLKU	30
	LIITTEET	31



1 Johdanto

Sipoossa sijaitsevaa Brobölen nelihaaraliittymää pidetään vaarallisena. Liittymässä on tapahtunut viime vuosien aikana lukuisia onnettomuuksia, joista useat ovat johtaneet loukkaantumiseen tai jopa kuolemaan. Liittymän parantamisesta on tehty kunta-aloite ja useita kansalaisaloitteita. Palautteiden perusteella liittymässä on muun muassa aika ajoin ruuhkaa, joka osaltaan voi pakottaa sivusuunnalta tulevan pyrkimään liian ahtaaseen ajoneuvoväliin.

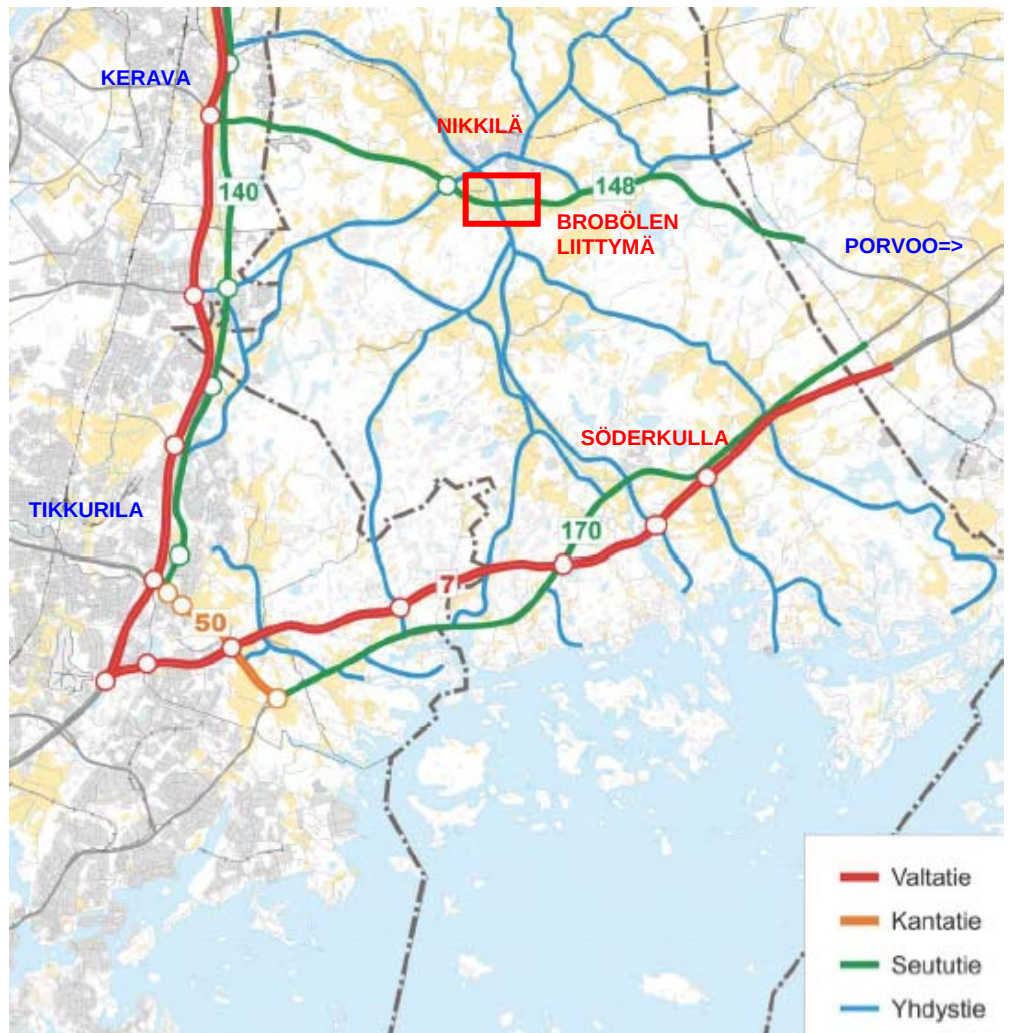
Tässä toimenpideselvityksessä käydään läpi liittymän nykytilanne liikenteellisen toimivuuden ja turvallisuuden näkökulmasta, tutkitaan eri toimenpidevaihtoehtoja ja laaditaan liittymälle kehittämisspolku lyhyen ja pitkän aikavälin kannalta.

Työn ohjaajana toimi Pekka Rätty Tieshallinnon Uudenmaan tiepiiristä. Työn aikana haastateltiin 9.2.2009 Sipoon kunnasta Risto Hautsaloa ja Pekka Söyrlää. Raportin ovat laatineet WSP Finland Oy:stä Olli Haveri, Risto Jounila ja Timo Kärkinen.

2 Liittymän nykytilanne

2.1 Sijainti liikenneverkolla

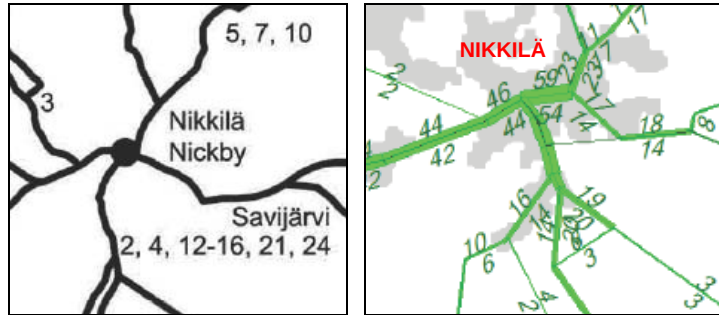
Brobölen liittymä on osa tärkeää Sipoon sisäistä yhteyttä. Brobölientie (mt 11679 ja mt 11689) yhdistää Nikkilän Sipoon eteläosiin ja Söderkullaan (kuva 1).



Kuva 1. Brobölen liittymän sijainti maantieverkolla, kuntarajat vuoden 2007 tilanteen mukaisesti. (Muokattu lähteestä Sipoon yleiskaava 2025, liikenneverkokeselvitys. Sito Oy, Strafica Oy 2008)

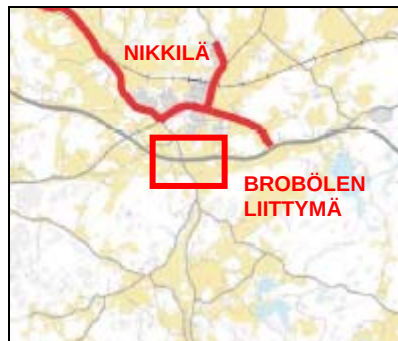
Maantie 148 on tärkeä poikittaisyhteys Porvoon ja Keravan välillä. Se on tärkeä raskaan liikenteen reitti ja osa erikoiskuljetusten runkoverkkoa. Suuren erikoiskuljetusten reitti kulkee Brobölen liittymän kautta mm. Vuosaaren satamaan seututietä 148 ja maantietä 11689 pitkin.

Brobölientie on tärkeä paikallisliikenteen reitti. Nikkilän ja kunnan eteläosien välillä sitä ajavat linjat 2, 4, 12–16, 21 ja 24 (kuvat 2 ja 3). Linjojen vuoroväli vaihtelee ruuhka-aikoina 5-15 minuutin välillä. Linjat palvelevat mm. koulu- laiskuljetuksia ja työmatkoja.



Kuvat 2 ja 3. Paikallisliikenteen vakiovuorojen reitit Nikkilästä sekä arkivuorokauden vuorotarjonta Liikenneluparekisterin perusteella. (Sipoon ja Pornaisten aikataulut 2.6.2008 – 31.5.2009; Sipoon yleiskaava 2025, liikenneverkkoselvitys. Sito Oy, Strafica Oy 2008)

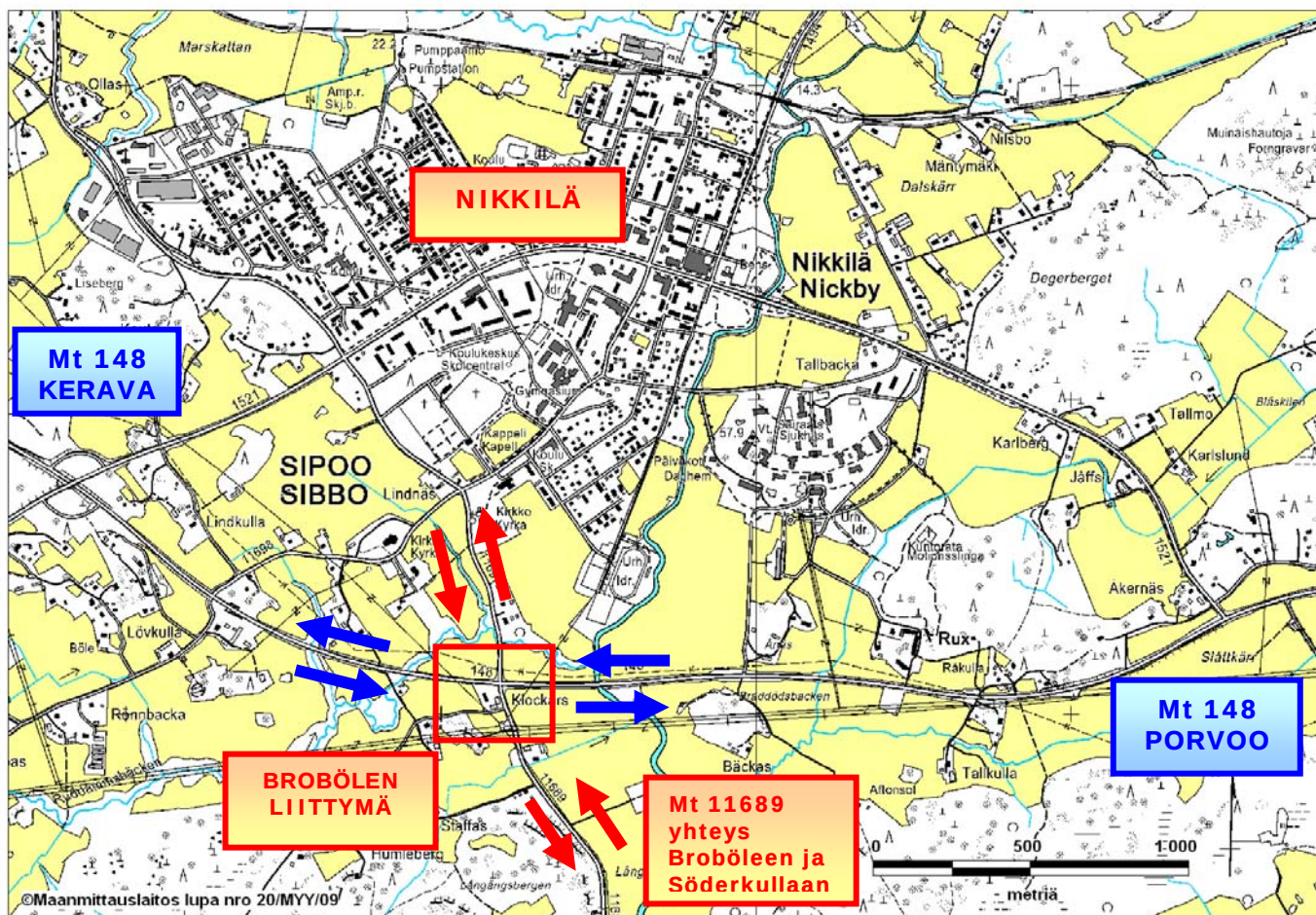
Sipoon alueella on noin 60 km kevyen liikenteen väyliä. Näistä maanteiden varsilla sijaitsee noin 28 km. Kuvassa 4 on esitetty Nikkilän taajamaa ympäröivän maantieverkon kevyen liikenteen väylät. Väylästä palveleekin ensisijaisesti taajamien sisäisiä yhteystarpeita eikä niinkään taajamien välisiä.



Kuva 4. Kevyen liikenteen väylät maanteiden varrella Nikkilän ympäristössä. (Muokattu lähteestä Sipoon yleiskaava 2025, liikenneverkkoselvitys. Sito Oy, Strafica Oy 2008)

2.2 Liittymä ja sen ympäristö

Liittymä sijaitsee laajan kumpuilevan peltoalueen keskivaiheilla Nikkilän eteläpuolella (kuva 5). Pääsuuntana on seututie 148 ja sivusuuntina maantiet 11697 ja 11689 (Brobölientie). Liittymän lounaisnurkassa on korkealla kuuksiaidalla rajattu suojeltavaksi määrätty rakennettu kiinteistö. Tien topografia on loivasti peltomaisemassa kumpuileva.



Kuva 5. Brobölen liittymän sijainti.

Seututiellä 148 nopeusrajoitus liittymän kohdalla on 80 km/h. Liittymän molemmin puolin on nopeusvalvontakamera, ja liittymäalue on valaistu.

Sivusuunnilla (mt 11689 etelään ja mt 11697 pohjoiseen) on 60 km/h nopeusrajoitukset ja pakollinen pysähtyminen -liikennemerkki liittymässä. Nämä maantiet välittävät paikallista liikennettä mm. Nikkilän ja Söderkullan taajamien välillä. Tällä reitillä on myös jonkun verran maantien 148 ylittävää kevyttä liikennettä, mutta erityisiä kevyen liikenteen järjestelyitä ei liittymässä ole.

Aikaisemmin liittymän turvallisuutta on pyritty parantamaan mm. rakentamalla liittymän pohjoishaaraan turvasaareke, asettamalla molemmille sivusuunnille pakollista pysäyttämistä osoittavat liikennemerkki (2 kpl/suunta, tien reunaan ja saarekkeen keskelle) sekä pystyttämällä maantielle 148 liittymän molemmin puolin liikenteen valvontakamerat.

Maantie 148:lla on liittymän molemmilla puolilla kaukoliikenteen linja-autopysäkit, joita raskas liikenne on aika ajoin käyttänyt perävaunun jättöpaikkana.

Kuvissa 6-16 on esitetty liittymää lähestyminen eri suunnista. Kuvat on otettu kello 15–16 välillä arkimaanantaina helmikuussa 2009.



Eteläsuunta (mt 11689)

Liittymään pysähdyttäessä näkemät ovat hyvät sekä Keravan että Porvoon suuntaan.



Kuva 6. Brobölen liittymä eteläsuunnasta. Vasemmalla kuusiaita, joka estää näkyyden länteen.



Kuva 7. Näkemä Söderkullan suunnasta itään mt 148:lle ennen Brobölen liittymää.



Kuva 8. Näkemä Brobölen liittymän eteläisestä haarasta länteen maantielle 148.



Kuva 9. Näkemä Brobölen liittymän eteläisestä haarasta itään maantielle 148.

Pohjoissuunta (mt 11697)

Myös pohjoissuunnalta tultaessa näkemät ovat hyvät molempiin pääsuuntiin. Liittymään rakennettu turvasaareke vähentää periaatteessa mahdollisuutta ajaa suoraan etelään, mutta voi samalla kääntää auton ja kuljettajan huonoon havainnointikulmaan maantien 148 itäsuuntaan nähden.



Kuva 10. Brobölen liittymä pohjoissuunnasta.



Kuva 11. Näkemä Nikkilän suunnasta itään mt 148:lle ennen Brobölen liittymää.



Kuva 12. Näkemä Nikkilän suunnasta länteen mt 148:lle ennen Brobölen liittymää.



Kuva 13. Näkemä Brobölen liittymän pohjoisesta haarasta länteen maantielle 148.



Kuva 14. Näkemä Brobölen liittymän pohjoisesta haarasta itään maantielle 148.



Maantie 148

Maantiellä 148 liittymän kohdalla näkemät sivusuuntiin ovat pääosin hyvät. Keravan suunnalta tultaessa kuusiaita vähentää näkyvyyttä pidemmälle eteläiseen sivusuuntaan (ja päinvastoin).



Kuva 15. Brobölen liittymä Porvoon suunnasta tultaessa.



Kuva 16. Brobölen liittymä Keravan suunnasta tultaessa.

2.3 Liittymän liikennemäärät ja palvelutaso

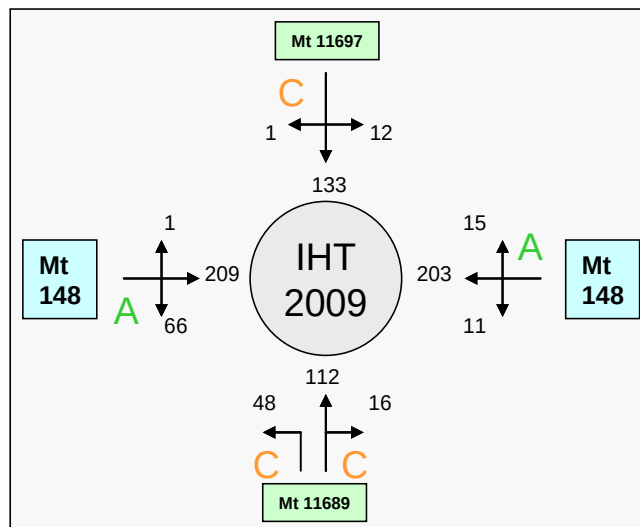
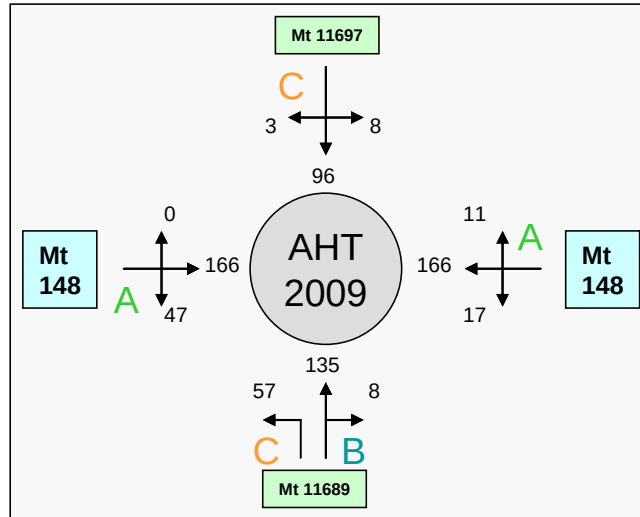
Liikennemäärien laskenta on suoritettu aikaisemmin maantielle 149 vuonna 2004 ja sivusuunnille (maantiet 11689 ja 11697) vuonna 2007. Tierekisterin tietojen perusteella vuoden 2009 alussa:

- maantiellä 148 keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL) oli 3 949 ajoneuvoa, josta raskaita ajoneuvoja oli 392 (9,9 %).
- maantiellä 11689 keskimääräinen arkivuorokausiliikenne oli 3 134 ajoneuvoa, josta raskaita ajoneuvoja oli 116 (3,7 %).
- maantiellä 11697 keskimääräinen arkivuorokausiliikenne oli 3 580 ajoneuvoa, josta raskaita ajoneuvoja oli 119 (3,3 %).

Liikennemäärien uusintalaskennat tehtiin liittymän kohdalla helmikuun 12. päivä aamulla 7.00–9.00 ja iltapäivällä 15.00–17.30. Aamu- ja iltahuipputunneiksi voidaan liikennelaskentojen perusteella määritellä aikavälit 7.30–8.30 ja 15.45–16.45. Excel taulukko liikennelaskennoista on liitteenä 1. Raskaita ajoneuvoja oli laskennoissa pääsuunnassa (mt 148) noin 10 % sekä mt 11689 ja mt 11697 noin 5 %.



Liikennelaskentojen perusteella arvioitiin liittymästä sekä aamu- että iltahuipputunnin palvelutasot suunnittain Synchro-ohjelmiston avulla (kuvat 17 ja 18). Laskennallisen tarkastelun perusteella palvelutaso vaihtelee pääsuunnan erittäin hyvästä (A) sivusuuntien hyvään (B) tai tyydyttävään (C). Liikennelaskentojen aikana havaittiin kuitenkin, että varsinkin eteläsuunnan liikenne jonoutui liittymään pahimmillaan jopa 10 auton verran, mikä osaltaan kertoo liittymän epätasaisesta kuormituksesta huipputunnin aikana. Huipputuntikerroin on aamulla 0,82 ja illalla 0,96.



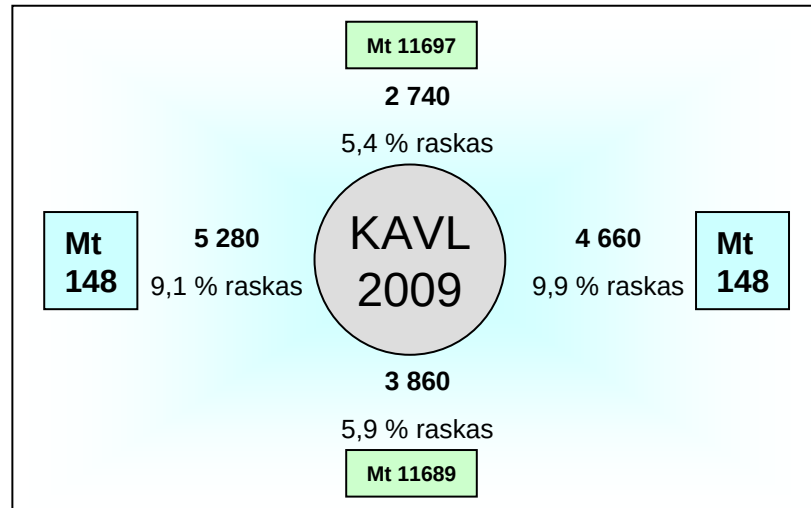
Kuvat 17 ja 18. Aamu- (AHT) ja iltahuipputunnin (IHT) liikennemäärät laskentapäivänä helmikuussa 2009 ja laskennallinen palvelutaso suunnittain.

Liikennelaskentojen tulosten mukaisesti:

- pääsuunnan (mt 148) liikenne on vahvasti suoraan ajavaa (AHT 42 %, IHT 50 % kaikesta liikenteestä).
- sivusuuntien liikenne suuntautuu taas vahvasti poikittain Nikkilän ja kunnan eteläosien välille (AHT 30 %, IHT 32 % kaikesta liikenteestä).

- kääntyvistä ainoastaan Keravan ja Söderkullan suunnan välillä liikkuu merkittävämpi määrä ajoneuvoja sekä aamu- että iltahuipputuntin aikana (AHT 14 %, IHT 15 % kaikesta liikenteestä).

Arkivuorokausitasolla liikennemäärän voidaan arvioida olevan noin kymmenkertainen verrattuna iltahuipputuntiin (kuva 19).



Kuvat 19. Keskimääräinen arkivuorokausiliikenne vuonna 2009.

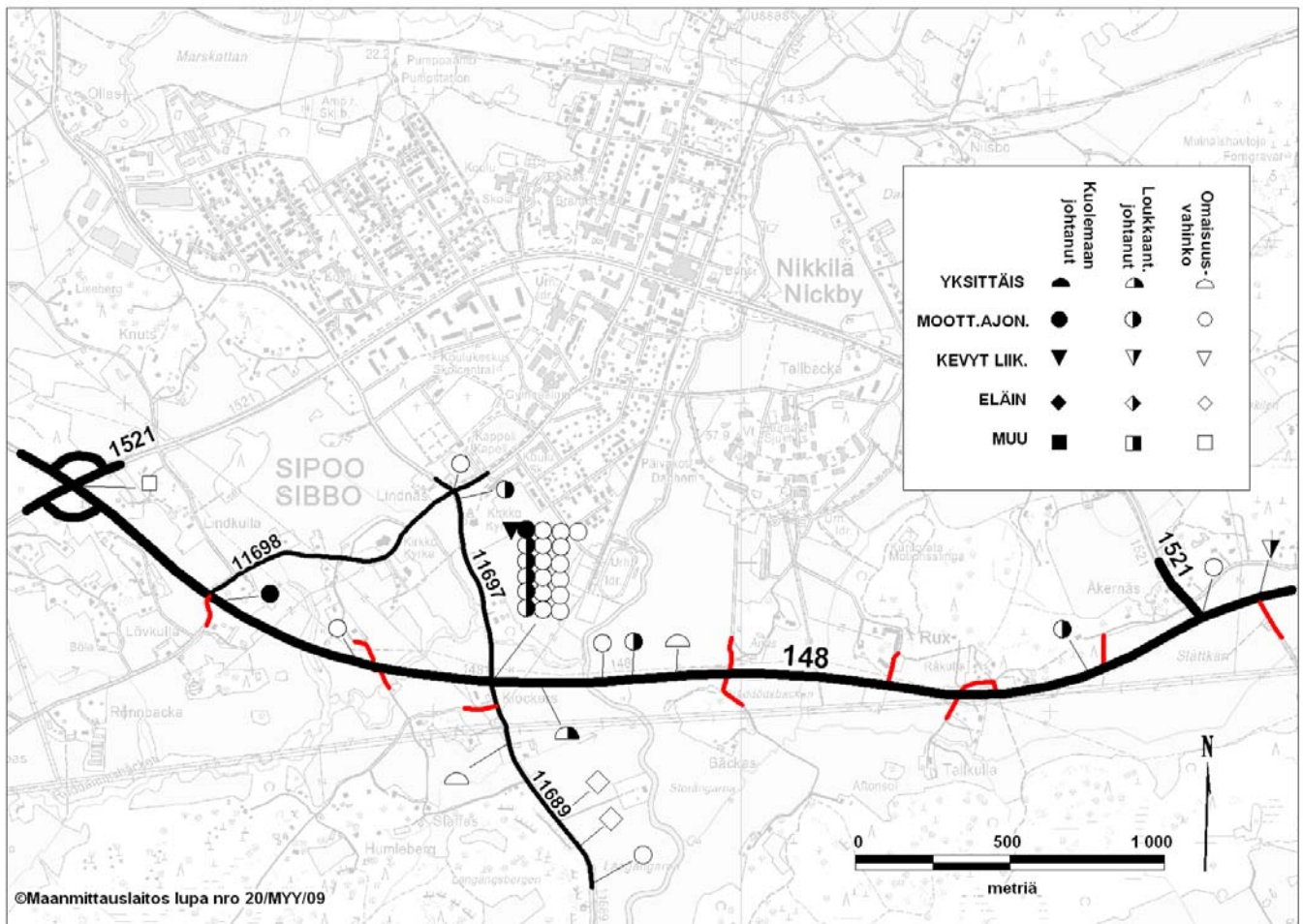
2.4 Liikenneturvallisuus

Tiehallinnon mukaan tienkäyttäjät pitävät Brobörentien liittymää vaarallisena. Liittymästä on pääosin hyvät näkemät kaikkiin suuntiin, lukuun ottamatta etelästä tulevia, joiden näkemäesteenä lännen suuntaan on liittymän lounaisnurkan tontin kuusiaita. Etelähaaran pakollista pysähtymistä osoittavan pysähtymisviivan kohdalta näkemät myös tähän suuntaan ovat kuitenkin hyvät.

Vilkaan nelihaaraliittymän ongelmana on havainnoitavien suuntien lukumäärä. Kolmen suunnan yhtäaikainen havainnointi kuormittaa kuljettajaa huomattavasti esimerkiksi kahden suunnan havainnointia enemmän. Havainnointiongelmia voi olla etenkin tilanteessa, jossa sekä pää- että sivusuuntien liikenne on vilkasta, mutta liikennevirta on epätasainen. Tällöin voi sivusuunnalta tuleva pyrkiä kääntymään vasemmalle tai ajamaan suoraan siten, että kuljettaja ei ole havainnut tai tarkistanut kaikkien suuntien liikennettä ennen päätöksen tekemistä.

2.4.1 Liikenneonnettomuudet ympäröivällä tieverkolla

Maanteillä 148 ja 11697 tapahtui vuosien 1999–2008 aikana kuvan 20 osuuksilla yhteensä 13 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, joista kolme onnettomuutta johti kuolemaan. Kaikki kuolemaan johtaneet onnettomuudet tapahtuivat maantiellä 148.



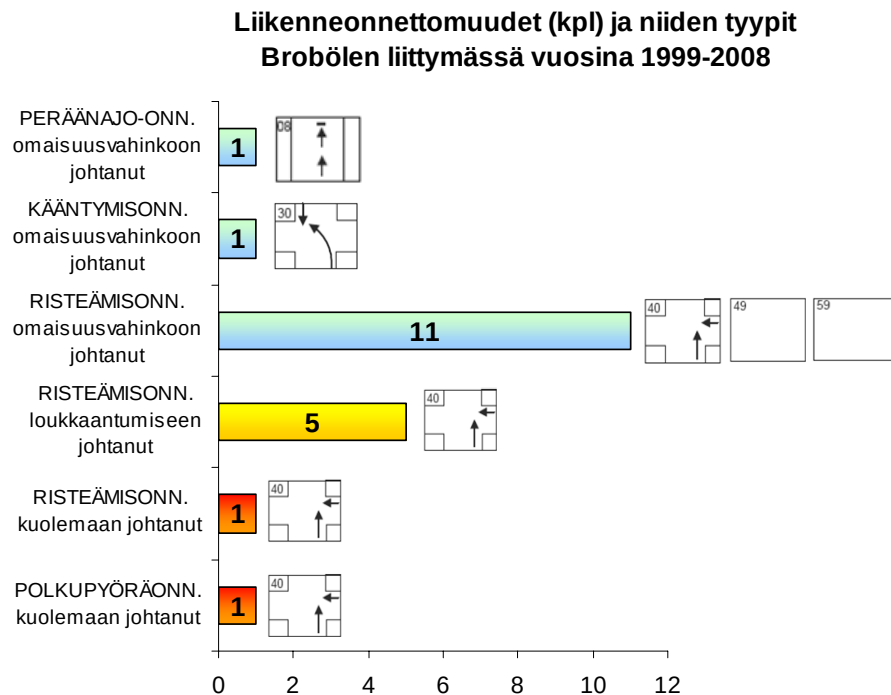
Kuva 20. Liikenneonnettomuudet maanteillä 148, 11697 ja 11689 vuosien 1999–2008 välillä. Maantiellä 11698 ei ole tapahtunut onnettomuuksia.

2.4.2 Brobölén liittymän liikenneonnettomuusanalyysi

Alueen liikenneonnettomuudet keskittyvät kuvan 20 mukaisesti maanteiden 148 (Öljytie), 11689 (Brobölentie) ja 11697 (Brobölentie) liittymään. Tässä ns. Brobölén liittymässä tapahtui vuosien 1999–2008 aikana yhteensä seitsemän henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta (heva), joista kaksi johti kuolemaan. Lisäksi liittymästä on tilastoitu 13 pelkästään omaisuusvahinkoon johtanutta onnettomuutta.

Onnettomuustyyppittäin lukumäärät ovat seuraavat (kuva 21):

- Kahdeksantoista risteämisonnettomuutta, joista kaksi johti kuolemaan ja viisi johti loukkaantumiseen
- Yksi kääntymisonnettomuus
- Yksi peräänajo-onnettomuus



Kuva 21. Liikenneonnettomuudet ja niiden tyypit Brobölen liittymässä vuosina 1999–2008.

TARVA (4.9) -ohjelman (Turvallisuusvaikutusten Arviointi Vaikutuskertoimilla) mukaan pääsuunnalla 200 metrin säteellä liittymästä sattuu 0,459 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vuosittain. Liittymässä kuolee vuosittain 0,026 henkilöä. Luvut perustuvat vuosien 2003–2007 onnettomuustietoihin. Liittymän henkilövahinko-onnettomuusaste oli tämän perusteella noin 32,2 onn./100 milj. saapunutta autoa. TARVA:n mukaan nelihaaraisten tasoliittymien keskimääräinen henkilövahinko-onnettomuusaste on 10,6 onn./100 milj. saapunutta autoa, kun sivutien osuus on yli 16 % liikenteestä, mihin verrattuna Brobölen liittymän henkilövahinko-onnettomuusriski on noin kolminkertainen.

Olosuhteet onnettomuuksien sattuessa

Kuolemaan johtaneessa risteämisonnettomuudessa oli osallisena etuajo-oikeutettua maantietä 148 suoraan Porvoon suuntaan ajanut raskas ajoneuvo, jonka eteen henkilöauto ajoi pohjoisesta Nikkilän suunnalta noudattamatta pakollinen pysähtyminen -merkkiä. Onnettomuus tapahtui pimeään aikaan (ei valaistu liittymä) pilvipoutaisella säällä tienpinnan ollessa kuiva.

Kuolemaan johtanut polkupyöräonnettomuus (risteävät ajosuunnat) tapahtui kirkkaassa säässä päivänvalon aikaan tienpinnan ollessa kuiva, joten olosuhteilla ei tämän perusteella ole ollut vaikutusta onnettomuuden syntyyn. Tässä tapauksessa pyöräilijä ajoi eteläsuunnalta ajoneuvon eteen.

Myös loukkaantumiseen johtaneet onnettomuudet tapahtuivat pääosin kirkkaassa säässä päivänvalon aikaan tienpinnan ollessa kuiva. Yksi onnetto-



muus sattui pimeään aikaan ja yksi pilvipoudalla olosuhteiden ollessa muuten hyvät.

Omaisuuksivahinkoon johtaneet onnettomuudet tapahtuivat myös pääosin kuivalla kelillä ja muutenkin hyvissä olosuhteissa. Yhden onnettomuuden aikana tie oli sohjoinen ja kahden onnettomuuden aikana tie oli märkä ja ilma sateinen.

Vuosien 2004–2008 onnettomuuksien syiden arviointi

Taulukossa 1 on vuosien 2004–2008 liikenneonnettomuudet luokiteltu suunnittain. Taulukon perusteella nähdään, että onnettomuuksia tapahtui suhteellisen tasaisesti eri suuntien osalta. Missään liittymässä tänä aikana tapahtuneessa onnettomuudessa ei alkoholilla ollut onnettomuusraporttien perusteella osuutta tapahtuneeseen.

Taulukko 1. Vuosien 2004–2008 liikenneonnettomuudet suunnittain Brobölén liittymässä onnettomuusraporttien perusteella.

OSALLINEN AJOI ETUAJO-OIKEUTETTUA SUUNTAA					
OSALLINEN AJOI SIVUSUUNNASTA	Mt 148 Keravalle	Mt 148 Porvooseen	kääntyen	ei tietoa	YHTEENSÄ
Söderkullasta	2	2		1	5
Nikkilästä	2	3	1	1	7
YHTEENSÄ	4	5	1	2	12

Taulukossa 2 onnettomuudet on jaoteltu onnettomuusselostuksissa esitettyjen syiden mukaisesti, mikäli syy on selvästi ollut tulkittavissa. Syyt voivat olla myös osittain päällekkäisiä.

Taulukko 2. Vuosien 2004–2008 liikenneonnettomuudet suunnittain ja onnettomuusraporttien syiden perusteella jaoteltuina Brobölén liittymässä.

OSALLINEN AJOI ETUAJO-OIKEUTETTUA SUUNTAA					
OSALLINEN AJOI SIVUSUUNNASTA	Mt 148 Keravalle	Mt 148 Porvooseen	kääntyen	ei tietoa	YHTEENSÄ
Ei noudattanut STOP-merkkiä					4
Söderkullasta				1	1
Nikkilästä		1	1	1	3
Kuljettajan riskinotto tai arviointivirhe					4
Söderkullasta	1			1	2
Nikkilästä		2			2
Ei huomannut muuta liikennettä, noudatti STOP-merkkiä					3
Söderkullasta	1	1			2
Nikkilästä		1			1



Neljässä onnettomuudessa ei sivusuunnalta tullut noudattanut pakollinen pysähtyminen (STOP) -merkkiä, ja näistä kolmessa oli kyseessä Nikkilän suunta, josta on eteläsuuntaa paremmat näkemät molempiin suuntiin. Yksi näistä Nikkilän suunnan onnettomuuksista oli kääntymisonnettomuus, jossa Brobölentietä etelään ajanut ei pysähtynyt liittymän kohdalla vaan törmäsi vastakkaisen suunnan vasemmalle kääntyvään autoon.

Riskinottoon tai arviointivirheeseen syyllistyivät etenkin Nikkilästä tulleiden ajoneuvojen kuljettajat Porvoon suuntaan ajavien autojen nopeuden arvioinnissa.

Muun liikenteen puutteellinen havainnointi vaikuttaa myös olleen kohtuullisen merkittävä onnettomuuksien aiheuttaja. Tämä on tilastojen perusteella suurempi ongelma liittymän etelähaarassa.

2.5 Yhteenveto liittymän nykytilanteesta

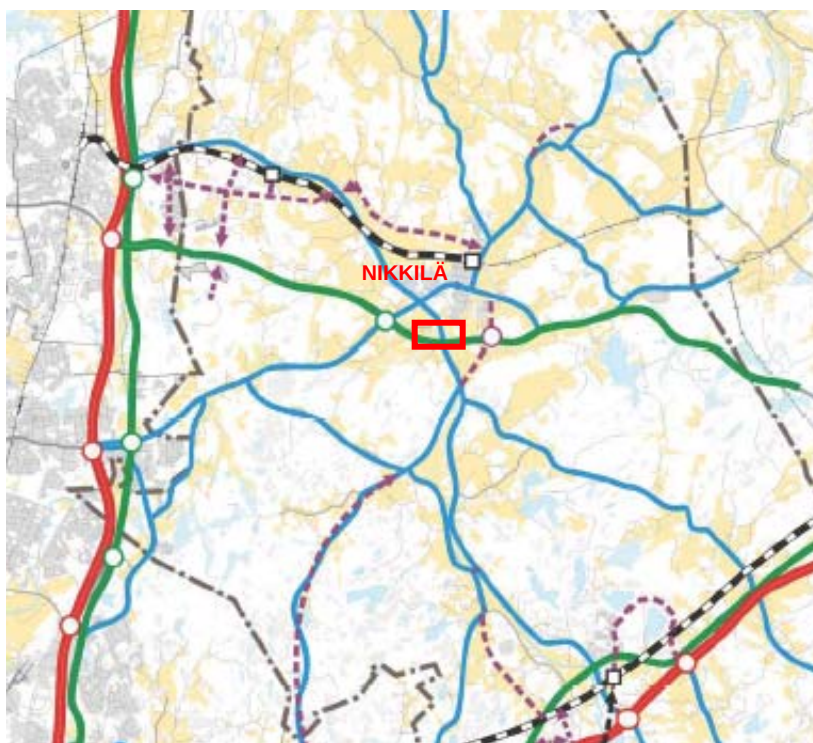
Sivusuunnan pohjoishaaraan (mt11697) on 2000-luvulla rakennettu turvasaareke. Saareke ja liittymän pakollinen pysähtyminen -merkit eivät ole toimineet halutulla tavalla.

Seuraavia johtopäätöksiä voidaan tehdä saatavilla olevan aineiston perusteella:

- Liittymän liikennevirrat ovat käytännössä risteäviä, kääntyvää liikennettä on suhteellisen vähän. Sivusuunta on siten lähes pääsuunnan veroinen liikenteellisesti.
- Liittymässä on etenkin huipputuntien aikana liian suuret liikennemäärät ja ajonopeudet suhteessa liittymätyyppiin.
- Koska maantien 148 ajonopeudet ovat suuret, turvallisen ajoneuvovälin arviointi vaikeaa risteävälle liikenteelle. Sivusuunnilta tultaessa otetaan paljon riskejä, ja pakollinen pysähtyminen -liikennemerkkiä ei noudateta.
- Liittymän etelähaaran liikenne jonoutuu usein huipputuntien aikana.
- Olosuhteet eivät pääosassa onnettomuuksista vaikuttaneet onnettomuuksien syntyyn. Onnettomuudet ovat valtaosin risteämisonnettomuuksia.
- Liittymän henkilövahinko-onnettomuusriski on noin kolminkertainen verrattuna keskiarvoon
- Näkemät liittymässä ovat hyvät, toisaalta aktiivisesti havainnoitavia ajosuuntia ennen päätöksentekoa on useita.

- ruuhkien kasvun hillintä ja kuljetusten sujuvuuden parantaminen
- turvataan pääväylien liikennöitävyys ja parannetaan seudun merkittäviä poikittaisia pääyhteyksiä
- kevyen liikenteen pääverkkoa kehitetään ensisijassa taajamissa työ- ja koulumatka- sekä asiointiliikenteen tarpeita mukaillen ja seuraavassa vaiheessa myös taajamien reuna-alueilla kasvusuuntia noudatellen
- parannetaan liikenneturvallisuutta valtakunnallisten tavoitteiden mukaisesti
- haja-asutusalueilla yksi erityistavoite on tasoristeysonnettomuuksien vähentäminen

Liikenneverkkoselvityksen mukaan mm. Nikkilästä etelään on olemassa liikenneyhteyksien kehittämistarve. Tulevaisuudessa yhteydet Nikkilästä Söderkullan ja Landbon suuntaan toimivat tärkeänä työmatka- ja sisäisen (koulumatkat, asiointi) liikenteen yhteytenä. Raideliikenteen kehittäminen (kuva 23) lisää liityntäliikenteen määrää mm. Nikkilän alueella.



Kuva 23. Liikenneverkko ja kehittämistarpeet tavoitetilanteessa 2025.
(Muokattu lähteestä Sipoon yleiskaava 2025, liikenneverkkoselvitys. Sito Oy, Strafica Oy 2008)

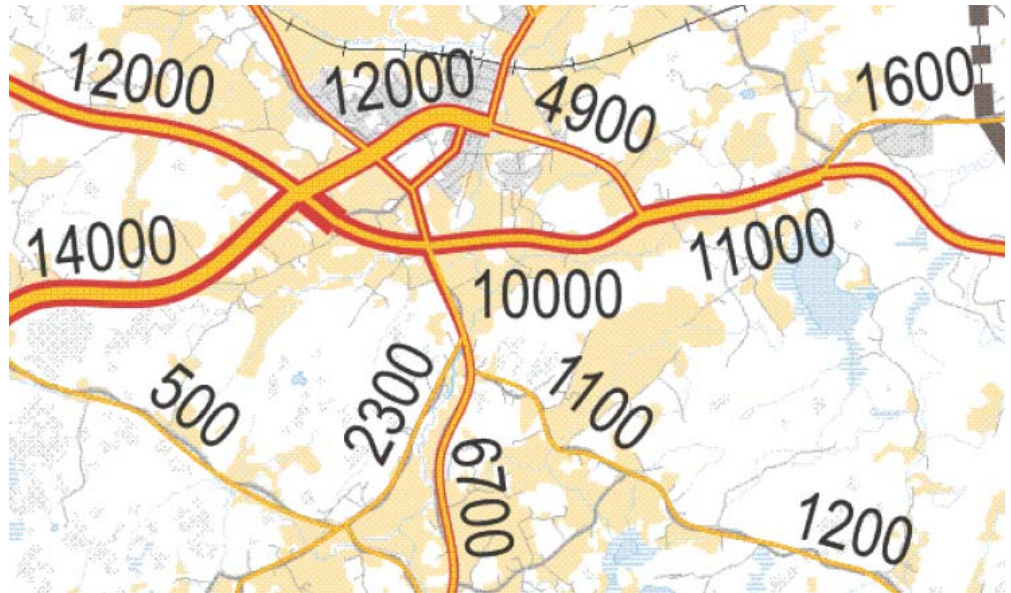
Maankäytön kehittyessä myös kevyen liikenteen poikittaisen yhteyden tarve kasvaa Brobölen liittymässä. Yhteys Nikkilä-Söderkulla -välille on mainittu erikseen liikenneverkkoselvityksen kehitettävien hankkeiden listalla. Kevyen liikenteen väylän rakentaminen maantien 11689 varteen on Uudenmaan tiepiirin kevyen liikenteen hankekorissa noin sijalla 150 (Tiehallinto).

3.2 Liikenne-ennuste

Kuvassa 24 on liikenneverkkoselvityksessä esitetty Nikkilän alueen maanteiden karkea liikenne-ennuste vuodelle 2025. Ennuste koskee selvityksen



vaihtoehtoa 0+, jossa joukkoliikenteen kulkutapaosuus on pienin. Ennusteen perusteella maantiellä 148 vuorokausiliikenne on noin 10 000 ajoneuvoa. Brobölenttiellä liikennemäärä on lähellä samaa tasoa. Ennusteen perusteella liikenteen vuotuinen kasvu maantiellä 148 olisi nykypäivästä (2009) lähtien noin 4,4 prosenttia.



Kuva 24. Nikkilän ympäristön liikenne-ennuste vuodelle 2025 vaihtoehdon 0+ mukaisesti. (Muokattu lähteestä Sipoon yleiskaava 2025, liikenneverkkoselvitys. Sito Oy, Strafica Oy 2008)

Maantien 148 länsipäähän rakentuva Bastukärin logistiikka- ja työpaikka-alue lisää raskasta liikennettä maantiellä 148.

3.3 Liikenteelliset tarpeet tienkäyttäjärhmittain

Henkilöautoliikenteen kannalta tärkeimpiä osapuolia ovat pitkänmatkainen liikenne etenkin maantietä 148 pitkin sekä Sipoon taajamien välinen sisäinen liikenne Brobölenttiä pitkin. Molemmat tiet ovat työmatkaliikenteen kannalta tärkeitä yhteyksiä. Brobölenttiellä korostuvat myös asiointiliikenne ja koululaiskuljetukset ja erityisesti joukkoliikenneyhteydet. Joukkoliikenteessä kysyntä lisääntyikin tulevaisuudessa juuri Nikkilä-Söderkulla -välillä. Myös liityntäliikenne raideverkkoihin voi tulevaisuudessa olla osa Brobölenttien liikennettä.

Raskas liikenne lisääntyy maantien 148 itäpäähän rakentuvan uuden logistiikkakeskuksen myötä, joten maantien asema tärkeänä raskaan liikenteen reittinä vahvistuu entisestään. Erikoiskuljetusreitti maanteitä 148 ja 11689 pitkin tulee ottaa huomioon myös tulevaisuuden suunnitelmissa.

Kevyen liikenteen yhteyksien tarve Brobölenttien varteen kasvaa entisestään maankäytön kehittyessä ja asukasmäärien kasvaessa. Taajamien ja kylien väliset maantieyhteydet vaativat tulevaisuudessa entistä enemmän kevyen liikenteen väyliä rinnalleen.

4 Toimenpide-ehdotukset ja vaikutustarkastelut

Sipoon liikenneverkkoselvityksen liikenne-ennusteen perusteella liikenne maantiellä 148 kasvaa vuosittain noin 4,4 % vuoteen 2025 mennessä (KAVL ~5 000 ajon./vrk => ~10 000 ajon./vrk). Tätä vuotuista liikenteen kasvuprosenttia käytetään vaihtoehtojen liikenteellisen toimivuuden arvioinnissa.

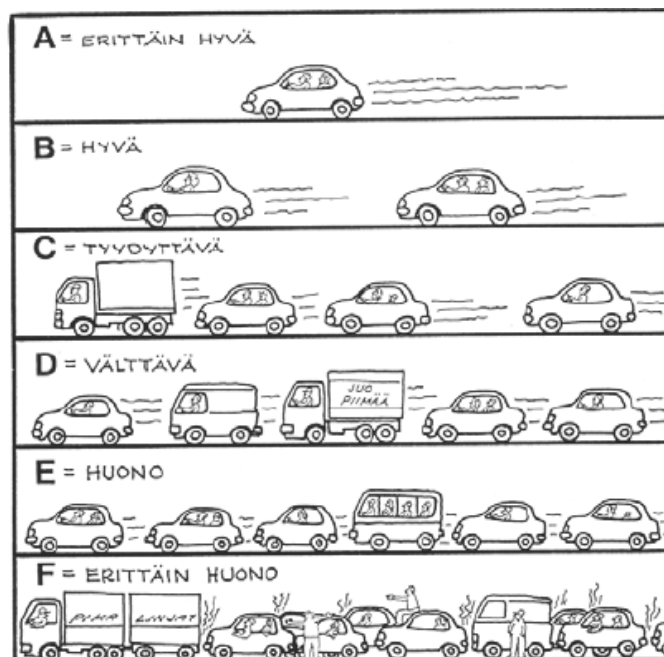
Brobölen liittymään on aikaisemmin esitetty seuraavia toimenpide-ehdotuksia:

- nopeusrajoituksen alentaminen
- liittymän kaventaminen sivusuunnalta, jolla pakotetaan sivusuunnalta tulevat jonoon, sekä näkemien raivaaminen
- liittymän porrastaminen (vasen-oikea -porrastus) joko siirtämällä etelähaaraa itään tai pohjoishaaraa länteen
- pohjoishaaran katkaisu (verkollinen ratkaisu)
- kiertoliittymä
- kevyen liikenteen alikulku
- perusverkon eritasoliittymä

Kiertoliittymä ei ole Tiehallinnon linjausten mukainen kyseiseen paikkaan, ja pelkän kevyen liikenteen alikulun rakentaminen ei ratkaise muun liikenteen ongelmia liittymässä. Osa ehdotuksista todettiin riittämättömäksi ratkaisuksi ainakin yksistään toteutettuna. Liittymän kohdalla ei nykyisin ole varausta eritasoliittymälle.

Kaikissa vaihtoehdoissa on otettava huomioon liittymän lounaisnurkassa sijaitseva suojeltu kiinteistö. Lisäksi liittymän länsipuolelta maantien 148 poikki kulkee Tuusulan Seudun Vesilaitoksen vesijohto.

Eri toimenpidevaihtoehdoissa on Synchro-ohjelmalla tutkittu, milloin palvelutasoluokka (kuva 25) muuttuu liittymässä ensimmäisellä suunnalla huonoksi (E).



Kuva 25. Palvelutasoluokat.

4.1 Vaihtoehto 0: Ei toimenpiteitä

Toimivuus

Laskennallisesti (Synchro) nykymallisessa liittymässä palvelutasoluokka on etelästä vasemmalle kääntyvillä huono (E) vuonna **2015**. Pohjoisen suunnan palvelutaso jää tällöin välttäväksi (D).

Turvallisuusvaikutus

Taulukossa 3 on esitetty liittymän nykyinen turvallisuustilanne TARVA (4.9) -ohjelman perusteella. Liittymän vaikutusalue on kuvattu yhteensä 400 metrin pituisena maantiellä 148.

Taulukko 3. Liittymän turvallisuustilanne TARVA:n perusteella nykytilanteessa.

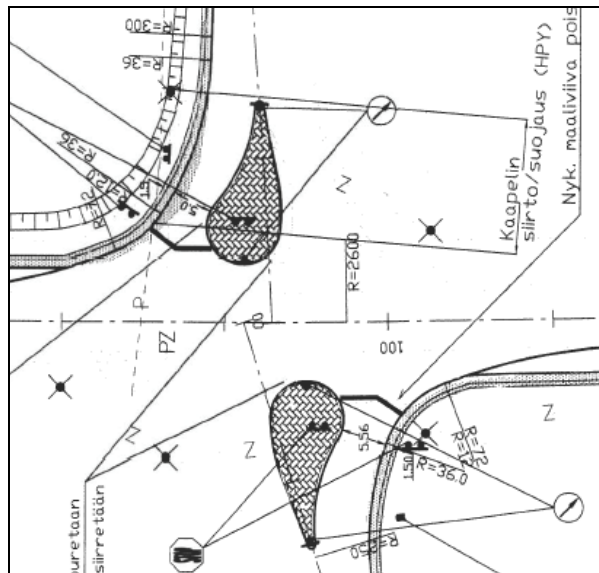
	Hvjo / v	Kuol / v	
Nykytila	0.459	0.026	

Liittymän henkilövahinko-onnettomuusaste on tämän perusteella noin 32,2 onn./100 milj. saapunutta autoa.

4.2 Vaihtoehto 0+: Turvasaarekkeen rakentaminen

Toimenpide-ehdotus ja sen perustelut

Vaihtoehdossa rakennetaan turvasaarekke myös liittymän eteläsuunnalle (kuva 26), jolloin autot eivät enää mahdu rinnakkain liittymään tullessaan eteläsuunnalta. Tämä vähentää eteläsuunnalta yhtäaikaaisesti tulevien autojen määrää liittymässä. Turvasaarekkeen päätehtävänä on estää eteläsuunnalta liittymän läpiajaminen pysähtymättä sekä vähentää liittymään etelästä pääsevää liikennevirtaa.



Kuva 26. Suunnitelma Brobölen liittymän turvasaarekkeista, joista pohjoisen puoleinen on toteutettu. (Tielaitos 2000)



Nopeusrajoitus lasketaan liittymän kohdalla 80 km/h -> 60 km/h, ja rajoituksen noudattamista kontrolloidaan nykyisillä nopeusvalvontakameroilla. Rajoituksen alentaminen lisää reagointiaikaa ja vähentää hyvin todennäköisesti liittymässä tapahtuvien onnettomuuksien vakavuusasteita. Maantieympäristön vaikutukset nykyiseen maisemaan säilyvät ennallaan.

Haitat

Liittymän nykyinen "tasossa risteävät liikennevirrat" -toimintaperiaate ei muutu, joten liikennemäärien kasvaessa myös onnettomuusriski liittymässä kasvaa. Myöskään poikittaisen kevyen liikenteen ylitysmahdollisuudet eivät parane, ja yhteydet vastakkaispuolisille kaukoliikenteen linja-autopysäkeille säilyvät heikkoina.

Turvasaarekkeen rakentaminen ei ole pitkäjänteinen ratkaisu liikennemäärien kasvaessa sekä pää- että sivusuunnilla. Toimenpide kaventaa eteläsuunnalta tulevaa kaistaa siten, että kaksi autoa ei mahdu olemaan rinnakkain liittymän kohdalla. Näin ollen esimerkiksi vasemmalle kääntymiselle sopivaa hetkeä odottava auto estää oikealle kääntyvien autojen kulun. Eteläsuunnalla esiintyy jo nykyään ruuhkatuntien aikana jonoutumista (~10 autoa), joten hetkittäiset jonopituudet todennäköisesti kasvavat vielä tästä. Jonojen kasvaminen lisää todennäköisesti myös riskinottoa päätöksentekotilanteessa kuljettajien joutuessa odottamaan liittymän lisäksi myös ennen liittymää.

Pääsuunnan nopeusrajoituksen alentaminen heikentää pitkänmatkaisen liikenteen palvelutasoa maantiellä 148.

Kustannukset

Taulukossa 4 on esitetty vaihtoehdon karkeat rakentamiskustannukset.

Taulukko 4. Toimenpiteiden kustannukset.

Toimenpide	Yksikkö	Hinta [€] / yksikkö	Määrä	Kustannukset [€]
Turvasaarekkeen rakentaminen	kpl	30 000	1	15 000
Uusi nopeusrajoitusliikenne-merkki	kpl	500	2	1 000
YHTEENSÄ				16 000

Toimivuus

Laskennallisesti (Synchro) liittymässä palvelutasoluokka on eteläsuunnalla huono (E) vuonna **2013**. Pohjoisen suunnalta palvelutaso on tällöin välttävä (D).

Välitön turvallisuusvaikutus

Taulukossa 5 on esitetty vaihtoehdon välitön turvallisuusvaikutus TARVA-ohjelman perusteella nykytilanteessa. TARVA:ssa ei suoraan ole toimenpiteenä turvasaarekkeen rakentamista. Sivuteiden saarekkeen rakentamisella ei TARVA:n perusteella saada merkittävää turvallisuusvaikutusta aikaiseksi. Nopeusrajoituksen alentaminen on selkeästi näistä turvallisuusvaikutukseltaan parempi ja siten kustannustehokkaampi toimenpide.

Taulukko 5. Toimenpiteiden turvallisuusvaikutukset TARVA:n perusteella nykytilanteessa.

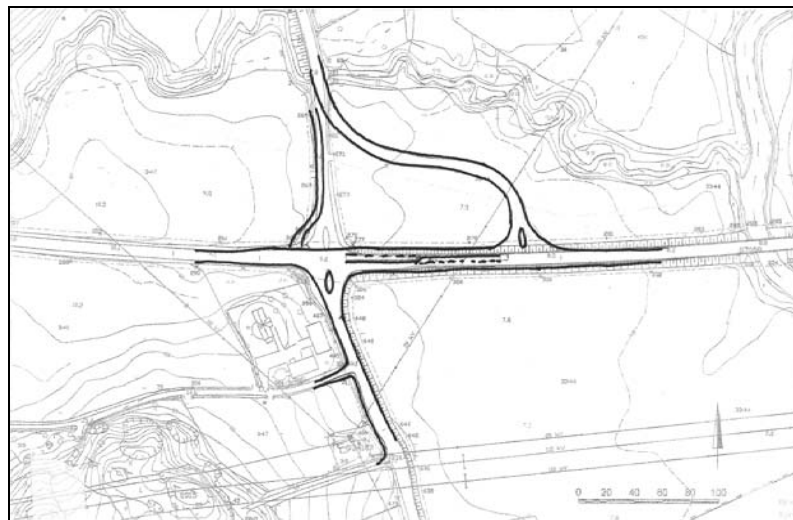
Toimenpide	Vähennelmä hvjo / v	Vähennelmä kuol / v	Kustannus [€] / säästetty hvjo
Sivuteiden saarekkeen rakentaminen	0.023	0.001	1 010
Nopeusrajoitus 80 km/h -> 60 km/h	0.078	0.010	3
	Hvjo / v	Kuol / v	Kust. [€] / säästetty hvjo
Nykytilan ennuste	0.358	0.015	230

Henkilövahinko-onnettomuusaste on tämän perusteella 23,9 onn./100 milj. saapuvaa autoa.

4.3 Vaihtoehto 1: Liittymän porrastaminen

Toimenpide-ehdotus ja sen perustelut

Vaihtoehdossa liittymä porrastetaan oikea-vasen -periaatteella siten, että liittymän pohjoishaaraa siirretään itään (kuva 27, liite 2). Sivusuuntien liikenne on tärkeää ja myös suhteellisen suurta, joten tällä ratkaisulla helpotetaan sivusuunnilta liittymistä pääsuuntaan. Samalla vähennetään eteläsuunnan jonoutumista. Toisaalta myös vasemmalle kääntyminen pääsuunnalta on helpompaa ja turvallisempaa kuin vasemmalle kääntyminen sivusuunnalta. Liittymien välimatka pidetään riittävänä (arviolta 200 m) siten, että liittymät saadaan turvallisesti kanavoitua. Ratkaisu parantaa myös poikittaisen kevyen liikenteen ylitysmahdollisuuksia nykyisen liittymän kohdalla, ja nykyinen pohjoishaara voidaan muuttaa osaksi kevyen liikenteen verkostoa.



Kuva 27. Oikea-vasen -porrastetun liittymän suunnitelmaluonnos (pohjakartta: Sipoon kunta).

Liikennelaskentojen perusteella risteävien pää- ja sivusuuntien liikennevirtojen lisäksi todettiin länsi- ja eteläsuunnan välinen liikennevirta kohtuullisen merkittäväksi. Oikea-vasen -porrastuksella voidaan tämä liikenne erottaa hyvin pohjois-etelä -suuntaisesta liikenteestä.



Nopeusrajoitus lasketaan liittymän kohdalla (80 km/h -> 70 km/h). Rajoituksen noudattamista kontrolloidaan nykyisillä nopeusvalvontakameroilla, joista toista siirretään itään päin. Rajoituksen alentaminen lisää reagointiaikaa ja vähentää hyvin todennäköisesti liittymässä tapahtuvien onnettomuuksien vakavuusasteita.

Ratkaisu vähentää myös lisääntyvän raskaan liikenteen aiheuttamia turvallisuusongelmia nykyisessä liittymässä. Erikoiskuljetusten reitti säilyy nykyisellään.

Haitat

Porrastaminen heikentää pohjois-etelä -suuntaisen tieyhteyden yhdistävyyttä ja joukkoliikenteen matka-aikoja ainakin ruuhka-aikojen ulkopuolella, jolloin pääsuunnan liikenne on vähäisempää. Sivusuuntien välinen liikenne voi pahimmassa tapauksessa myös jonoutua pääsuunnan vasemmalle kääntymiskaistalla. Tämä voi aiheuttaa sekä sujuvuus että liikenneturvallisuusriskejä porrastettujen liittymien välisellä alueella. Porrastaminen muuttaa nykyistä maantien 148 pohjoispuolen maisemaa uuden tielinjauksen myötä.

Kustannukset

Taulukossa 6 on esitetty vaihtoehdon karkeat rakentamiskustannukset.

Taulukko 6. Toimenpiteiden kustannukset.

Toimenpide	Yksikkö	Hinta [€] / yksikkö	Määrä	Kustannukset [€]
Uusi pohjoishaa- ran tielinjaus	m	1 000	200	200 000
Pääsuunnan ka- navointi	liittymä	150 000	2	300 000
Nopeusvalvonta- kameran siirtä- minen	Kpl	5 000	1	5 000
Brobölen liitty- män pohjoishaa- ran muuttami- nen kevyen lii- kenteen väyläksi	m	50	60	3 000
Uusi nopeusra- joitusliikenne- merkki	kpl	500	4	2 000
YHTEENSÄ				510 000

Toimivuus

Laskennallisesti (Synchro) liittymässä palvelutasoluokka on eteläsuunnalta vasemmalle kääntyvillä huono (E) vuonna **2016**. Etelästä oikealle kääntyvillä palvelutaso säilyy tällöin hyvänä (B). Pohjoisen suunnasta vasemmalle kääntyminen on samana vuonna palvelutasoltaan tyydyttävä (C) ja oikealle kääntyminen hyvä (B).

Välitön turvallisuusvaikutus

Taulukossa 7 on esitetty vaihtoehdon välitön turvallisuusvaikutus TARVA-ohjelman perusteella nykytilanteessa.

Taulukko 7. Toimenpiteiden turvallisuusvaikutukset TARVA:n perusteella nykytilanteessa.

Toimenpide	Vähennelmä hvjo / v	Vähennelmä kuol / v	Kustannus [€] / säästetty hvjo
Liittymän porrastaminen	0.078	0.005	418
Kolmihaaraliittymän kanavointi	0.022	0.001	1 251
Nopeusrajoitus 80 km/h -> 70 km/h	0.039	0.005	0
	Hvjo / v	Kuol / v	Kust. [€] / säästetty hvjo
Nykytilan ennuste	0.320	0.015	431

Henkilövahinko-onnettomuusaste liittymässä on tämän perusteella 21,4 onn./100 milj. saapuvaa autoa.

4.4 Vaihtoehto 2: Perusverkon eritasoliittymän rakentaminen

Toimenpide-ehdotus ja sen perustelut

Vaihtoehdossa nykyisen tasoliittymän tilalle rakennetaan perusverkon eritasoliittymä (kuva 28, liite 3). Eritasoliittymä erottaa selkeästi tässä liittymässä risteävät liikennevirrat toisistaan, jolloin vaikutukset liikenneturvallisuuden parantumiseen ovat kaikkien osapuolten kannalta parhaimmat muihin vaihtoehtoihin verrattuna. Liittymän konfliktipisteet vähenevät huomattavasti vasemmalle kääntymisten poistuessa pääsuunnalta. Sivusuunnan upottaminen maantien 148 alikulkuun vähentää eritasoliittymän maisemallisia vaikutuksia.



Kuva 28. Eritasoliittymän suunnitelmaluonnos (pohjakartta: Sipoon kunta).

Poikittainen ja pääsuunnan linja-autopysäkeille pyrkivä kevyt liikenne voidaan ohjata sivusuunnan alikulun kautta turvallisesti.



Eritasoliittymän ramppi etelään mitoitetaan siten, että erikoiskuljetukset ovat edelleen mahdollisia maanteitä 148 ja 11689 pitkin.

Pitkällä aikavälillä toimenpide tukee suunniteltua maankäytön kehittämistä.

Haitat

Vaihtoehdon kustannusvaikutukset ovat merkittävät. Alikulkuun on toteutettava pohjaveden suojaukset, veden pumppausjärjestelmät ja riittävät rakenteiden vahvistukset. Nykyisin liittymän länsipuolelta kulkee maantien 148 poikki vesijohto, joka tulee siirtää eritasoliittymän rakentamisen yhteydessä. Eritasoliittymän rakentaminen muuttaa nykyistä maantien 148 etelä- ja pohjoispuolen maisemaa.

Kustannukset

Taulukossa 8 on esitetty vaihtoehdon karkeat rakentamiskustannukset.

Taulukko 8. Toimenpiteiden kustannukset.

Toimenpide	Yksikkö	Hinta [€]/yksikkö	Määrä	Kustannukset [€]
Perusverkon eritasoliittymä	kpl	2 500 000	1	2 500 000
Kevyen liikenteen väylien rakentaminen	m	130	300	39 000
Vesijohdon siirtäminen	m	200	200	40 000
YHTEENSÄ				2 579 000

Toimivuus

Laskennallisesti (Synchro) eritasoliittymässä palvelutasoluokka on eteläiseltä rampilta vasemmalle (etelään) kääntyvillä huono (E) vuonna **2031**. Pohjoisella rampilla vasemmalle (pohjoiseen) kääntyminen on samana vuonna palvelutasoltaan tyydyttävä (C). Muut suunnat ovat hyviä (B) tai erittäin hyviä (A).

Välitön turvallisuusvaikutus

Taulukossa 9 on esitetty vaihtoehdon välitön turvallisuusvaikutus TARVA-ohjelman perusteella nykytilanteessa.

Taulukko 9. Toimenpiteiden turvallisuusvaikutukset TARVA:n perusteella nykytilanteessa.

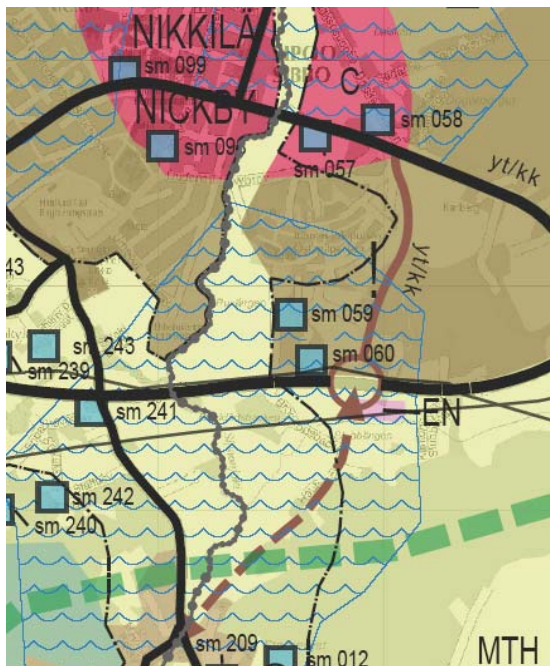
Toimenpide	Vähennelmä hvjo / v	Vähennelmä kuol / v	Kustannus [€] / säästetty hvjo
Eritasoliittymän rakentaminen	0.190	0.013	2 638
	Hvjo / v	Kuol / v	Kust. [€] / säästetty hvjo
Nykytilan ennuste	0.269	0.013	2 638

Henkilövahinko-onnettomuusaste liittymässä on tämän perusteella 18,0 onn./100 milj. saapuvaa autoa.

4.5 Vaihtoehto 3: Itäisen eritasoliittymän rakentaminen

Toimenpide-ehdotus ja sen perustelut

Toimenpide on esitetty Sipoon yleiskaavan 2025 yhteydessä (kuva 29), joskin yhteys Brobörentieltä on esitetty kaavassa vasta tieyhteysvarauksena (katkoviiva). Toimenpiteelle ei tässä tehdä tarkempia tarkasteluita, vaan sen arviointi suoritetaan muita vaihtoehtoja yleispiirteisemmin.



Kuva 29. Ote Sipoon yleiskaavasta 2025 Nikkilän eteläpuolelta.

Uuden itäisen eritasoliittymän rakentuessa valtaosa sivusuuntien risteävästä liikenteestä siirtyy käyttämään kyseistä yhteyttä, jos samalla Brobölen liittymän pohjoishaara katkaistaan autoliikenteeltä. Jäljelle jäävän kolmihaaraliittymän etelähaaralle jää pääosin lännen ja etelän välistä liikennettä. Erikoiskuljetusten reitti lännen ja etelän välillä säilyy nykyisellään.

Vaikutukset maisemaan ovat Brobölen liittymän kohdalla hyvät, mikäli pohjoinen haara jää pois ajoneuvoliikenteen käytöstä. Haaraa voidaan tämän jälkeen hyödyntää esimerkiksi osana Nikkilästä etelään suuntautuvaa kevyen liikenteen väylää.

Haitat

Vaihtoehdon kustannusvaikutukset ovat merkittävät. Mikäli muita toimenpiteitä ei Brobölen liittymään tehdä tähän vaihtoehtoon liittyen, on eritasoliittymä ja sen uudet tieyhteydet toteutettava mahdollisimman nopeasti, jottei Brobölen liittymän turvallisuustaso pääse heikkenemään merkittävästi toimenpiteen rahoitusta ja toteuttamista odotellessa. Vaikutukset maisemaan ovat uuden eritasoliittymän kohdalla merkittävät.

Sivusuuntien liikenteen pääsuuntana voidaan pitää etelä-luode -suuntaa, joten uusi tielinjaus ja eritasoliittymä kasvattaa mm. aikakustannuksia mm. Keravan suuntaan. Pääliikennevirtojen kannalta vaihtoehto 3 on näin ollen huonompi kuin vaihtoehto 2.



Kustannukset

Taulukossa 10 on esitetty vaihtoehdon karkeat rakentamiskustannukset.

Taulukko 10. Toimenpiteiden kustannukset..

Toimenpide	Yksikkö	Hinta [€]/yksikkö	Määrä	Kustannukset [€]
Eritasoliittymän rakentaminen	kpl	2 500 000	1	2 500 000
Uusi tieyhteys etelästä	m	1 000	1 500	1 500 000
Brobölen liittymän pohjoishaaran muuttaminen kevyen liikenteen väyläksi	m	50	200	10 000
Kolmihaaraliittymän kanavointi	liittymä	150 000	1	150 000
YHTEENSÄ				4 160 000

Toimivuus

Vaihtoehdon liikenteellinen toimivuus on riippuvainen nykyisen liittymän kohdalla etelästä vasemmalle pääsuuntaan kääntyvien määrästä. Mikäli tämän liittymän käyttö ja liikennevirta säilyy vahvana, voidaan palvelutason olettaa huononevan vaihtoehtoa 1 myöhemmin.

Välitön turvallisuusvaikutus

Sivusuunnan pääliikennevirta ohjautunee uuden eritasoliittymän kautta Siipoon keskustaan, jolloin kolmihaaraliittymäksi muutettuun nykyiseen liittymään jää lähinnä länsi-etelä -suuntien välistä liikennettä. Periaatteessa turvallisuusvaikutukset ovat tällöin vaihtoehtojen 1 ja 2 väliltä.

5 Ehdotettu kehittämisspolku

Vaihe 2



Liitteet

LIITE 1.1. Liikennelaskentojen tulokset: HA ja PA.

LIITE 1.2. Liikennelaskentojen tulokset: KA ja LA.

LIITE 2. Suunnitelmaluonnos, vaihtoehto 1

LIITE 3. Suunnitelmaluonnos, vaihtoehto 2

LIITE 1.1. Liikennelaskentojen tulokset: HA ja PA.

Brobblentien ja mt 148:n liittymä
Torstai 12.2.2009
Henkilö- ja pakettiautot

	Itä-Pohjoinen	Itä-Länsi	Itä-Etelä	Etelä-Itä	Etelä-Pohjoinen	Etelä-Länsi	Länsi-Etelä	Länsi-Itä	Länsi-Pohjoinen	Pohjoinen-Länsi	Pohjoinen-Etelä
07.00-07.15	5	41	3	3	15	8	8	25	1	0	12
07.15-07.30	0	46	0	0	22	9	5	34	0	0	13
07.30-07.45	3	45	8	8	33	28	12	42	0	0	17
07.45-08.00	3	44	2	2	58	10	17	30	0	1	25
08.00-08.15	1	31	2	2	22	8	7	27	0	0	25
08.15-08.30	3	33	0	0	17	7	8	42	0	1	17
08.30-08.45	1	16	8	8	18	8	6	32	1	0	8
08.45-09.00	2	20	3	3	22	5	5	15	1	0	10
15.00-15.15	0	25	3	2	18	14	4	30	0	0	25
15.15-15.30	0	37	5	5	20	17	7	37	0	2	26
15.30-15.45	3	43	5	1	27	12	10	38	2	2	30
15.45-16.00	1	54	1	2	37	9	12	45	0	0	33
16.00-16.15	7	38	2	9	31	9	22	50	1	0	36
16.15-16.30	6	47	5	0	14	13	17	55	0	1	23
16.30-16.45	0	48	2	5	27	12	15	40	0	0	36
16.45-17.00	4	31	7	7	26	6	16	48	0	1	34
17.00-17.15	1	39	3	3	22	8	10	42	0	0	27
17.15-17.30	3	28	4	3	30	8	10	31	0	0	24
17.30-17.45	5	29	0	2	30	5	17	26	0	0	25
17.45-18.00	2	18	1	2	45	7	6	24	0	0	40

LIITE 1.2. Liikennelaskentojen tulokset: KA ja LA.

Brobörentien ja mt 148:n liittymä
Torstai 12.2.2009
Kuorma- ja linja-autot

	Itä-Pohjoinen	Itä-Länsi	Itä-Etelä	Etelä-Itä	Etelä-Pohjoinen	Etelä-Länsi	Länsi-Etelä	Länsi-Itä	Länsi-Pohjoinen	Pohjoinen-Länsi	Pohjoinen-Etelä
07.00-07.15	0	0	3	0	0	0	0	0	8	0	1
07.15-07.30	0	0	1	0	1	1	0	0	9	1	0
07.30-07.45	1	1	3	1	1	1	0	0	6	0	3
07.45-08.00	0	0	3	2	0	2	0	1	10	0	4
08.00-08.15	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2
08.15-08.30	0	0	5	0	0	0	2	0	7	0	3
08.30-08.45	0	0	8	0	1	4	0	1	4	0	1
08.45-09.00	0	0	10	1	0	1	0	2	4	0	2
15.00-15.15	0	0	7	0	0	3	0	1	5	0	3
15.15-15.30	0	0	2	0	0	1	3	1	7	0	4
15.30-15.45	0	0	5	0	0	1	1	0	5	0	1
15.45-16.00	1	0	5	0	1	1	0	0	6	0	1
16.00-16.15	0	0	5	1	0	0	1	0	2	0	1
16.15-16.30	0	0	3	0	0	1	2	0	4	0	0
16.30-16.45	0	0	3	0	1	1	2	0	7	0	3
16.45-17.00	0	0	3	0	1	1	1	0	1	1	1
17.00-17.15	0	0	3	0	0	0	0	0	4	0	1
17.15-17.30	0	0	2	0	1	1	1	1	1	0	1
17.30-17.45	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	3
17.45-18.00	0	0	5	0	1	1	0	0	0	0	0

LIITE 2. suunnitelmaluonnos, vaihtoehto 1.



Pohjakartta: Sipoon kunta

