

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri (AMK)

2025

Pirita Raittinen

JALANKULUN, PYÖRÄILYN JA
PYSÄKKIEN JÄRJESTELYT
PORRASTETUISSA
LIITTYMISSÄ

Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri (AMK)

2025 | 85 sivua

Pirita Raittinen

JALANKULUN, PYÖRÄILYN JA PYSÄKKIEN JÄRJESTELYT PORRASTETUISSA LIITTYMISSÄ

Porrastettavien liittymien määrä on kasvussa Suomen maantieverkolla. Taajamien ulkopuolella niiden haasteena on havaittu olevan puutteelliset tai puuttuvat jalankulku- ja pyöräilyjärjestelyt. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, millaisia jalankulku-, pyöräily- ja pysäkkijärjestelyitä voidaan soveltaa maaseutualueiden porrastetuissa liittymissä. Työ toteutettiin osana Destian laatimaa yhteysväliselvitystä valtatie 10:lle Turku–Forssa-välille ja työn tuloksia hyödynnetään liittymien jatkosuunnittelussa. Tutkimuksen kohteena olivat kolme nelihaaraliittymää valtatie 10:n varrella, joille laadittiin yhteysväliselvitystasoiset porrastetut liittymäsuunnitelmat.

Työn tutkimusmenetelminä käytettiin kirjallisuustutkimusta, jossa hyödynnettiin suunnitteluohjeita, lainsäädäntöä, aiempia tutkimuksia sekä toimeksiantajilta saatuja aineistoa. Lisäksi käytettiin onnettomuustilastoja, paikkatietoaineistoja, kaavojen määräyksiä, ja asiantuntijakeskusteluja käytiin.

Työn tuloksena syntyi kolme esiselvitystasoisia liittymäsuunnitelmaa, joissa nelihaaraliittymät porrastettiin ja varustettiin turvallisiksi todetuilla pysäkkijärjestelyillä, jalankulku- ja pyöräilyväylillä sekä turvallisilla ajoradan ylitysratkaisuilla. Tulokset osoittavat, että hyvin suunnitellut ratkaisut parantavat turvallisuutta ja edistävät kestävästä liikkumisesta haja-asutusalueilla, mutta vain rajoitetuin ratkaisuin.

Asiasanat:

liikennesuunnittelu, liittymät, haja-asutusalueet, liikenneturvallisuus,
jalankulkuliikenne, pyöräily, joukkoliikennepysäkit

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Civil Engineering

2025 | Total number of pages 85

Pirita Raittinen

PEDESTRIAN, CYCLING AND BUS STOP ARRANGEMENTS AT STAGGERED INTERSECTION

The number of staggered intersections is increasing on Finland's highway network. Outside urban areas, a key challenge associated with these intersections is the lack of pedestrian and cycling arrangements. The objective of this thesis was to examine which types of pedestrian, cycling, and bus stop arrangements can be applied to staggered intersections in rural areas. The study was conducted as part of a corridor assessment prepared by Destia for Highway 10 between Turku and Forssa. The results of this thesis will be utilized in the continued planning of the intersections. The research focused on three cross-intersections along Highway 10, for which staggered intersection designs were created at the corridor assessment level.

The research methods included a literature review drawing on design guidelines, legislation, previous studies, and data provided by the client organizations. In addition, accident statistics, geospatial data, zoning regulations, and expert discussions were utilized.

The outcome of the thesis consists of three preliminary-level intersection plans, in which the cross-intersections were converted into staggered layouts equipped with bus stop arrangements, pedestrian and cycling paths, and safe road crossing solutions, all identified as safe practices. The findings suggest that well-designed solutions can improve traffic safety and promote sustainable mobility in sparsely populated areas, although only through limited interventions.

Keywords:

traffic planning, road junctions, rural areas, traffic safety, pedestrian traffic,
bicycle traffic, public transport stops

Sisältö

Sanasto	10
1 Johdanto	11
2 Porrastettu liittymä	13
2.1 Porrastetut liittymät Suomessa	15
2.2 Porrastettujen liittymien suunnittelu	16
2.2.1 Suunnitteluperiaatteet	16
2.2.2 Porrastuksen suuntaus	17
2.2.3 Liittymän kanavointi	19
2.3 Porrastetun liittymän turvallisuus	21
3 Jalankulun, pyöräilyn ja pysäkkien järjestelyt	24
3.1 Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden ajoradan ylitysjärjestelyt	25
3.2 Käytetyt järjestelyt porrastetuissa liittymissä	29
3.3 Linja-autopysäkkien suunnitteluperiaatteet	30
3.4 Linja-autopysäkkien sijoittaminen	33
3.5 Suojaamattomien tienkäyttäjien riskit porrastetuissa liittymissä	36
4 Valtatie 10 Turku – Forssa yhteysväliselvitys	38
4.1 Suunnittelualueen nykytilakuvaus	39
4.2 Jalankulku ja pyöräily suunnittelualueella	41
4.3 Suunnittelualueen turvallisuus	42
5 Suunnitteluratkaisut tarkasteltaviin kohteisiin	43
5.1 Vt 10:n ja Hämeen Härkätien liittymäalue, Tarvasjoki	44
5.1.1 Vaihtoehto 1 – Miniporrastus	48
5.1.2 Vaihtoehto 2 – vasen-oikeaporrastus	49
5.1.3 Vaihtoehto 3 – oikea-vasenporrastus	51
5.2 Vt 10:n ja maantie 224:n liittymäalue, Marttila	52
5.2.1 Vaihtoehto 1 – oikea-vasenporrastus	58
5.2.2 Vaihtoehto 2 – laajempi oikea-vasenporrastus	60

5.2.3 Vaihtoehto 3 – vasen-oikeaporrastus	61
5.3 Vt 10:n ja maantie 2260:n liittymäalue, Koski TL	61
5.3.1 Vaihtoehto 1 – oikea-vasenporrastus	65
5.3.2 Vaihtoehto 2 – vasen-oikeaporrastus	66
5.4 Suunnitteluratkaisujen analysointi	68
5.4.1 Tarvasjoen liittymä	68
5.4.2 Marttilan liittymä	69
5.4.3 Koski TL:n liittymä	71
6 Johtopäätökset	73
Lähteet	76

Liitteet

Liite 1. Jalankulku- ja pyöräliikenteen näkemäalueiden mitoitus

Liite 2. Linja-autopysäkkityypit

Liite 3. Väistötilan ja kääntymiskaistojen mitoitus

Kuvat

Kuva 1. Tasoliittymien perustyyppit.....	14
Kuva 2. Porrastettu liittymä.	15
Kuva 3. Hennijoentien ja Kangastien porrastettu liittymä Helsingintiellä.	18
Kuva 4. Haukantien ja Kusunntien muodostama porrastettu liittymä Turuntiellä	19
Kuva 5. Kanavoidut liittymät kolmihaaraliittymissä.	20
Kuva 6. Vasemmalle kääntymiskaistat rinnakkain ja peräkkäin oikea-vasenporrastetussa liittymässä	21
Kuva 7. Ajouradan rakenteellinen ylityspaikka keskisaarekkeella toteutettuna. ...	27
Kuva 8. Ajouradan ylityspaikka ilman rakennetta	28
Kuva 9. Sulkualue, jossa sulkuviivat katkaistaan jalankulku- ja pyöräliikenteen ajouradan ylityspaikan kohdalla	28

Kuva 10. Eritasojärjestely porrastetussa liittymässä	29
Kuva 11. Pääsuunnan jalankulku- ja pyöräväylä toteutetaan suoraksi 20 m ennen ajoradan ylitystä ja jalankulku- ja pyöräväylän keskinäinen risteys sijoitetaan riittävän etäälle ajoradan ylityksestä	30
Kuva 12. Ohje pysäkkityypin valintaan tieympäristön, nopeusrajoituksen ja liikenteen koostumuksen perusteella.	32
Kuva 13. Esimerkkejä pysäkkilevennyksen toteutustavoista liittymän jälkeen. .	34
Kuva 14. Esimerkkejä pysäkeistä kolmihaaraliittymän jälkeen	35
Kuva 15. Esimerkkejä ennen liittymää sijoitetuista pysäkeistä ja niiden etäisyyksiä liittymän tulohaaran keskikohdasta.....	36
Kuva 16. Yhteysväliselvityksen suunnittelualue mustalla.....	38
Kuva 17. Tiesuunnittelun vaiheet.....	39
Kuva 18. Liikennemäärän (KVL) jakautuma valtatie 10:llä.....	40
Kuva 19. Jalankulun ja pyöräilyn sijoittuminen valtatie 10:llä	41
Kuva 20. Poliisin tietoon tulleet liikenneonnettomuudet aikana 2020–2024.....	42
Kuva 21. Näkemäalueet ajoradan ja jalankulku- ja pyöräväylän risteyksessä, kun kohteessa on suojatie ja ajoneuvon kuljettaja on väistämisvelvollinen.....	43
Kuva 22. Tarvasjoen liittymän sijainti valtatie10:llä.	45
Kuva 23. Tarvasjoen suunnittelualue.	45
Kuva 24. Tarvasjoen liittymän KVL ja KVLRAS	46
Kuva 25. Varsinais-Suomen voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmä Tarvasjoen liittymäalueella.....	47
Kuva 26. Miniporrastuksen liittymäsuunnitelma Tarvasjoella	49
Kuva 27. Vasen-oikeaporrastuksen liittymäsuunnitelma Tarvasjoella.....	50
Kuva 28. Linja-autopysäkkien sijoittuminen väistötilalla varustetussa kolmihaaraliittymässä.....	51
Kuva 29. Oikea-vasenporrastuksen liittymäsuunnitelma Tarvasjoella	52
Kuva 30. Marttilan liittymän sijainti valtatie 10:llä	53
Kuva 31. Marttilan liittymäalue	54
Kuva 32. Marttilan liittymän KVL ja KVLRAS	54
Kuva 33. Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmä Marttilan liittymäalueella	55

Kuva 34. Tiipilän teollisuusalueen asemakaavoitettu alue	56
Kuva 35. Portin palvelualueen yleissuunnitelma	57
Kuva 36. Pysäkkien ja jalankulku- ja pyöräväylän sijoittuminen alikulkuun nähdessä	59
Kuva 37. Oikea-vasenporrastuksen liittymäsuunnitelma Marttilassa.	59
Kuva 38. Laajemman oikea-vasenporrastuksen liittymäsuunnitelma	60
Kuva 39. Vasen-oikeaporrastuksen liittymäsuunnitelma Marttilassa.....	61
Kuva 40. Koski TL liittymän sijainti valtatie 10:llä.	62
Kuva 41. Koski TL:n liittymäalue.	62
Kuva 42. KVL ja KVLRAS Kosken liittymäalueella.	63
Kuva 43. Koski TL keskustaaajaman osayleiskaava.....	64
Kuva 44. Oikea-vasenporrastuksen liittymäsuunnitelma Koski TL.....	66
Kuva 45. Vasen-oikeaporrastuksen liittymäsuunnitelma Koski TL	67

Sanasto

keskisaareke	Suojatien kohdalla ajokaistojen välissä sijaitseva elementti, joka helpottaa ajoradan ylittämistä (Tiehallinto 2001)
liityntäpyöräily	Linja-autopysäkin läheisyyteen on jalankulku- ja pyöräilyväylien lisäksi järjestetty pyöräpysäköinti (Tiehallinto 2003)
liityntäpysäköinti	Linja-autopysäkin läheisyydessä on ajoneuvoille järjestetty pysäköintipaikka. Liityntäpysäköintialueeksi sopii myös läheisen huoltoaseman tai liikerakennuksen tontin pysäköintialueet (Tiehallinto 2003)
mitoitusnopeus	Mitoitusnopeudella tarkoitetaan nopeutta, jota käytetään suuntauksen geometristen minimielementtien määrittelyssä ja joka ottaa mahdollisimman hyvin huomioon ajoneuvojen todelliset tienopeudet (Liikennevirasto 2013)
saattoliikenne	Matkustajien saattaminen henkilöautolla pysäkille. Saattoalueena toimii linja-autopysäkki ilman erityisjärjestelyitä, jos matkustajan jättö tapahtuu muuta liikennettä vaarantamatta (Tiehallinto 2003)
sulkuviiva	Yhtenäinen ajokaistojen välissä oleva valkoinen viiva. Ajoneuvo ei saa ylittää ajosuunnalleen tarkoitettua sulkuviivaa tai ajaa sen päältä (Väylävirasto 2020b)
tierekisterin solmu	Tierekisterissä merkitään solmupiste kohtaan, jossa samassa sijainnissa ovat tieosoitteet kohtaavat. Solmupiste antaa tieverkon osille maantieteellisen sijainnin (Väylävirasto 2020c)

1 Johdanto

Toimiva ja turvallinen tieverkko on keskeinen osa Suomen liikennejärjestelmää. Siksi sen kehittäminen vastaamaan liikenteen tarpeita ja maankäytön muutoksia on erityisen tärkeää. Tieverkon kehittämisessä liittymien sujuvoittaminen on merkittävää, ja erityisesti nelihaaraliittymät on tunnistettu liikenneturvallisuuden kannalta ongelmallisiksi suuren konfliktipistemääränsä vuoksi. Nykyajan liikennesuunnittelun tavoitteena on nelihaaraliittymien poistaminen tai niiden muuttaminen porrastetuiksi liittymiksi, joissa nelihaaraliittymä korvataan kahdella toisistaan erillään sijaitsevalla kolmihaaraliittymällä.

Kestävän liikkumisen huomioiminen ei ole myöskään nykypäivän liikennesuunnittelussa enää pelkkä lisä, vaan tärkeä osa liikenteen kokonaisuutta. Tämä näkyy laajasti nykypäivän liikennesuunnittelussa jalankulku- ja pyöräverkostojen parantamisena ja myös joukkoliikenteen kehittämisenä. Taajamien ulkopuoliset alueet jäävät kuitenkin tästä kehityksestä helposti jälkeen alhaisempien liikennemäärien ja asukastiheyksien vuoksi. Taajama-alueiden ulkopuolella porrastettavien liittymien haasteina onkin todettu puutteelliset tai kokonaan puuttuvat jalankulku- ja pyöräliikenteen järjestelyt, jotka mahdollistavat ajoratojen turvalliset ylitykset ja varmistavat linja-autopysäkkien saavutettavuuden. Opinnäytetyö pyrkii selvittämään haja-asutusalueilla sijaitsevien porrastettavien liittymien parhaat jalankulun, pyöräilyn ja pysäkkien ratkaisut.

Opinnäytetyössä tarkastellaan jalankulun, pyöräilyn ja pysäkkien järjestelyjä haja-asutusalueilla sijaitsevilla porrastetuissa liittymissä. Opinnäytetyön toimeksiantajina toimivat Destia ja Varsinais-Suomen ELY-keskus. Työ toteutetaan osana Destian laatimaa yhteysväliselvitystä keväällä 2025 valtatie 10:lle välille Turku – Forssa. Opinnäytetyön tavoitteena on toteuttaa yhteysväliselvitystasoiset karkeat liittymäsuunnitelmat kolmesta valtatie 10:n varrella sijaitsevasta porrastettavasta nelihaaraliittymästä. Työn tuloksia hyödynnetään osana valtatie 10:n yhteysväliselvitystä.

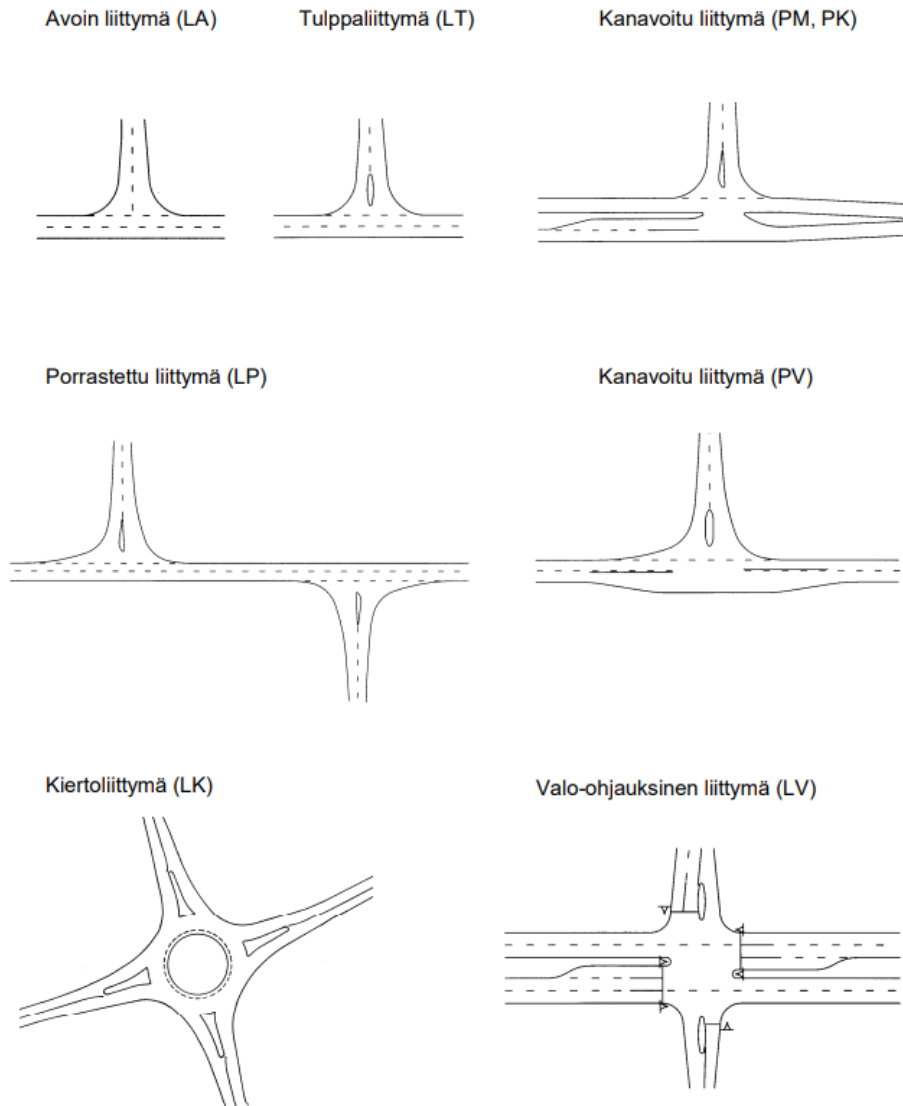
Opinnäytetyössä tarkastellaan porrastettavan liittymän suunnittelua niiltä osialueilta, jotka vaikuttavat jalankulku, pyöräliikenteen ja pysäkkien järjestelyiden toteutumiseen. Tutkimusmenetelminä käytettiin kirjallisuustutkimusta, jonka aineistoina toimivat suunnitteluohjeet, toimeksiantajilta saadut aineistot, aiemmin toteutetut tutkimukset sekä lakisääteiset ohjeet. Työn aikana käytiin tarkentavia keskusteluja liikenneturvallisuuden, infra- ja liikennesuunnittelun asiantuntijoiden kanssa työn tutkimusaiheeseen liittyen. Onnettomuustilastot ovat peräisin Destian liikenneturvallisuuspalvelusta iLiitu. Työn toteutuksessa käytettiin näiden lisäksi myös hyödyksi paikkatietoaineistoja ja kaavojen määräyksiä.

2 Porrastettu liittymä

Suomen tieverkko koostuu maanteistä, jotka ovat valtion omistamia tai tieoikeudella hallinnoimia teitä. Maantiet luokitellaan liikenteellisen merkityksen perusteella valtateihin, kantateihin, seututeihin ja yhdysteihin. Valtatiet palvelevat valtakunnallista ja maakuntien välistä liikennettä ja kantatiet täydentävät näitä valtatieverkkoja ja myös palvelevat maakuntien välistä liikennettä. Seututiet palvelevat seutukuntien liikennettä ja liittävät näitä valta- ja kantateihin. Kaikki muut maantiet ovat yhdysteitä. (Maantielaki 503/2005). Jokaisella maantieluokalla on omat ominaisuudet liikenteen koostumuksen, mitoitusnopeuden ja liikennemäärän suhteen, jotka määräävät niille valitut liikenteelliset ratkaisut.

Tieverkkomme sisältää liittymiä, joissa kahden tai useamman tien risteäminen mahdollistaa siirtymisen tieltä toiselle, mikä synnyttää myös jalankulku- ja pyöräliikenteelle tarpeen ylittää ajorata. Liittymillä on täten tärkeä rooli tieverkon sekä jalankulku- ja pyöräliikenteen liikenneturvallisuudessa ja sujuvuudessa. Tämän seurauksena löytyy monia eri liittymätyyppejä, jotka sopivat kukin erilaisiin ympäristöihin ja tarjoavat tarvittavan kapasiteetin. Liittymäsuunnitteluun ja liittymätyypin valintaan tarvitaan monien eri tekijöiden huomioonottamista, jotta tien turvallisuustavoitteet toteutuvat. Liittymätyypin valintaan vaikuttaa ensisijaisesti maantielle asetettu luokka, joka määräytyy maantielain (503/2005, 4) mukaan.

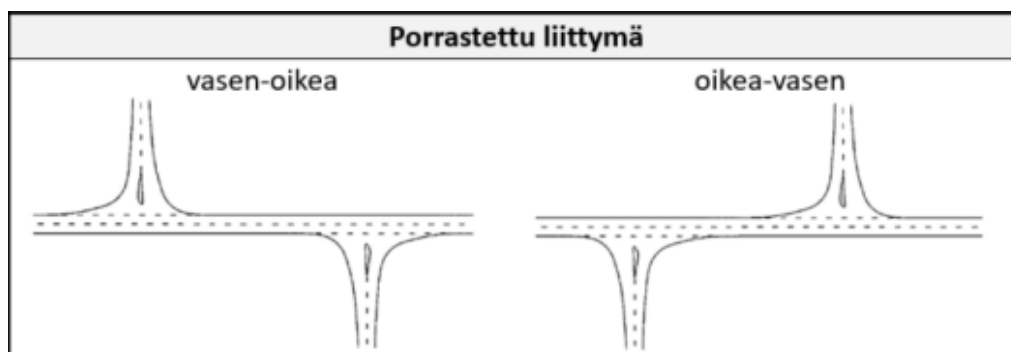
Porrastettu liittymä on yksi kuudesta tasoliittymätyypistä, joiden avulla varmistetaan teiden turvallisuus ja sujuvuus. Muita tasoliittymätyyppejä ovat avoin liittymä (LA), tulppaliittymä (LT), kanavoitu liittymä (PM, PK, PV), kiertoliittymä (LK) ja valo-ohjattu liittymä (LV). Liittymät on havainnollistettu kuvassa 1.



Kuva 1. Tasoliittymien perustyyppit (Tiehallinto 2001).

Porrastettujen liittymien periaate perustuu siihen, että niissä on kaksi lähekkäin olevaa kolmihaaraista liittymää. Liittymä luokitellaan porrastetuksi liittymäksi, kun kaksi lähekkäin sijaitsevaa kanavoimatonta kolmihaaraista liittymää ovat keskenään alle 300 metrin, mutta vähintään 50 metrin etäisyydellä toisistaan. Käytettävissä on myös erikoistapaus, jossa porrastusväli on alle 10 metriä. Tällöin puhutaan miniporrastuksesta. Porrastettu liittymä korvaa siis yhden nelihaaraisen liittymän. Porrastaminen voidaan toteuttaa vasen-oikeaporrastuksella tai oikea-vasenporrastuksella (kuva 2). Tämä tarkoittaa, että vasen-oikeaporrastuksessa päätieltä pääsee ensin kääntymään

vasemmalle ja vasta myöhemmin käännetään päätieltä oikealle. Oikea-vasenporrastus on päinvastainen. (Tiehallinto 2001.)



Kuva 2. Porrastettu liittymä (Karhu, 2019).

Porrastettu liittymä soveltuu ratkaisuna kaikille tieluokille, kun liikennemäärät ovat tarpeeksi suuret ja liittymätyyppi sopii ympäristöön. Erityisesti vilkkailla pääteillä, kuten valtateillä ja kantateillä, porrastetut liittymät ovat yleistyneet. Porrastamisen tavoitteena on parantaa liikenneturvallisuutta ja sujuvuutta vähentämällä konfliktipisteitä, joita nelihaarisessa liittymässä on 32 ja porrastetussa liittymässä 22. (Liikennevirasto 2016.) Kolmihaaraliittymät ovat todettu turvallisemmiksi kuin nelihaaraliittymät, ja niiden toimivuus riippuu sivuteiden liikennemäärästä ja liikenteen suuntautumisesta (Tiehallinto 2001).

2.1 Porrastetut liittymät Suomessa

Suomessa nelihaaraliittymiä on porrastettu pidemmän aikaankin erityisesti pääteillä. Pääteiden liittymien perusratkaisu on kolmihaarainen valo-ohjaamaton tasoliittymä tai eritasoliittymä. Uusia nelihaaraliittymiä ei enää rakenneta ja nykyisiä pyritään muuttamaan turvallisemmiksi. Suomessa liikenne pääteillä tulee lisääntymään seuraavan 10 vuoden aikana, vaikka investointiohjelman sisältämät tiehankkeet toteutuisivat ja ilmastopolitiikassa toteutettaisiin tieliikenteen vähentämiseen johtavat toimet. Pääteillä ruuhkautuvuusongelmat arvioidaan kaksin- tai kolminkertaistuvan vuoteen 2035 mennessä. Nämä

lisäävät vain pääteiden tarvetta kehittyä ja sopeutua liikenteen tarpeiden mukaisesti. (Väylävirasto 2022a.)

2.2 Porrastettujen liittymien suunnittelu

2.2.1 Suunnitteluperiaatteet

Oikeanlaisella liittymäsuunnittelulla voidaan taata maantieverkolle paras mahdollinen liikenneturvallisuus sekä tarvittava toimivuus ja välityskyky. Näihin tavoitteisiin päästään oikean liittymätyypin valinnalla, ajokaista- ja saarekejärjestelyillä, selkeällä opastuksella, valo-ohjauksella ja valaistuksella sekä jalankulku- ja pyöräliikenteen ja pysäkkien järjestelyllä.

Liittymäsuunnittelun lähtökohtina ovat:

- tie ja ympäristöolot
- teiden toiminnallinen ja hallinnollinen luokka
- liittymän liikennemäärät ja liikenne-ennuste
- liikenneturvallisuus
- käytettävissä oleva tila.

Liittymään tarvittava tila määritetään yleissuunnitelman, tiesuunnitelman ja asemakaavoituksen yhteydessä. Tien ympäristöoloja, joita on otettava suunnittelussa huomioon ovat suunniteltu maankäyttö, maaperä- ja korkeussuhteet, rakennukset ja rakenteet sekä maisematekijät ja suojelukohteet. Nämä vaikuttavat myös liittymän sijainnin näkemäalueisiin, jotka tulee täytyä liittymää suunnitellessa. Yleisesti väyläsuunnittelussa tulee ottaa huomioon niiden negatiiviset vaikutukset ympäristöön ja ne pyritään minimoimaan. Liittymän liikennemäärä ja liikenne-ennuste määräävät liittymälle tarvittavan kapasiteetin ja liikenteen suuntautumisen. Liittymäpolitiikka ja -standardit ohjaavat liittymäsuunnittelua asettamalla määrällisiä ja laadullisia tavoitteita ja määrittävät sallitut liittymätyypit ja liittymätiheys- ja välin erilaisille teille eri olosuhteissa ja tilanteissa. (Tiehallinto 2001.) Korkealuokkaisilla väylillä, joilla mitoitusnopeus on korkea ja liikennemäärät suuria, liittymien

määrä tulisi rajoittaa mahdollisimman vähäiseksi. Liittymien määrän tulee kuitenkin vastata tarvittavaa määrää maankäytön, palvelun ja tieverkon toimivuuden kannalta. (Tiehallinto 2002.)

Nelihaaraliittymien porrastaminen on tarpeellista, kun se ei enää tue pääteiden kehittämisperiaatteita eli liittymä haittaa merkittävästi pääsuunnan liikennettä (Väylävirasto 2022a). Porrastamisen hyödyllisyys riippuu sivuteiden liikennemääristä ja liikenteen suuntautumisesta. Liikennemäärää kuvataan vuoden keskimääräisellä vuorokausiliikenteellä (KVL), ja sen yksikkönä toimii ajoneuvo/vuorokausi. (Tiehallinto 2001.)

Tasoliittymän mukaan porrastaminen on kannattavaa, kun vähäliikenteisimmän liittyvän tien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) ylittää 100 ajoneuvoa vuorokaudessa, mutta liittyvän liikenteen osuus kokonaisliikenteestä on alle 5 %. Tavoitteena on välttää pääväylän ylittävää liikennettä porrastetussa liittymässä, koska tämä heikentää liittymän toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Porrastamisen hyödyllisyyttä arvioitaessa tulee huomioida liittymävälit ja liikenteen nopeuserot, jotka vaihtelevat taajama- ja haja-asutusalueilla. (Tiehallinto 2001.)

2.2.2 Porrastuksen suuntaus

Porrastuksen suuntaus, eli valinta oikea-vasen- ja vasen-oikeaporrastuksen välillä, tehdään väylien liikennemäärien, mitoitusnopeuksien ja ympäristötekijöiden perusteella. Porrastuksen suuntaus suunnitellaan ensisijaisesti palvelemaan sitä kolmihaaraliittymää, jolla on suuremmat liikennemäärät. (Tiehallinto 2001.)

Maaseuduilla, joissa on suuret nopeudet ja pienet liikennevirrat on todettu vasen-oikeaporrastus turvallisemmaksi, koska pääsuunnalta vasemmalle kääntyvien ajoneuvojen määrä on pienempi. Tämä häiritsee tällöin vähiten päätien liikenteen sujuvuutta. Ajoneuvojen tarvetta maaseudulla kääntyä sivuteille on yleisesti vähäistä, koska maaseuduilla asukastiheys on pieni ja täten on enemmän päätietä pitkin kulkevaa ohikulkuliikennettä. Oikea-

vasenporrastus soveltuu paremmin liittymiin, joissa tarvitaan suurta kapasiteettia, sillä pääsuunnalta vasemmalle kääntyville voidaan järjestää kääntymiskaistat. Tämä porrastusmuoto toimii hyvin taajamien suurille liikennevirroille ja pienille mitoitusnopeuksille. Tämä porrastus on kuitenkin yleinen myös taajaman ulkopuolella vilkasliikenteisissä liittymissä, joissa päätieltä vasemmalle kääntyvää liikennettä on paljon. (Tiehallinto 2001.)

Esimerkkejä porrastetun liittymän suuntauksista

Kuvan 3 esittämä vasen-oikeaporrastettu liittymä sijaitsee Huittisten ja Forssan välissä Huhtamalla. Sivuteiden liikennemäärät ovat todella vähäliikenteisiä, joten pääsuunnalta vasemmalle kääntyvien ajoneuvojen määrä on vähäinen ja näin häiritsee vähän päätien liikenteen sujuvuutta. Vasen-oikeaporrastus sopii erittäin hyvin tämän tyylliselle haja-asutusalueelle.



Kuva 3. Hennijoentien ja Kangastien porrastettu liittymä Helsingintiellä (Väylävirasto 2025).

Kuvan 4 oikea-vasenporrastetun liittymän esimerkki sijaitsee Laitilassa. Pääväylä on vilkasliikenteinen ja liittyvät tiet ovat alle 5 % pääväylän

liikenteestä. Koska pääväylä on vilkasliikenteinen, oikea-vasenporrastus sopii tähän liittymään hyvin kapasiteettinsa ansiosta. Oikea-vasenporrastukset useimmiten tarvitsevat päätieltä vasemmalle kääntyville kääntymiskaistat, jotka tässä kohteessa on toteutettu.



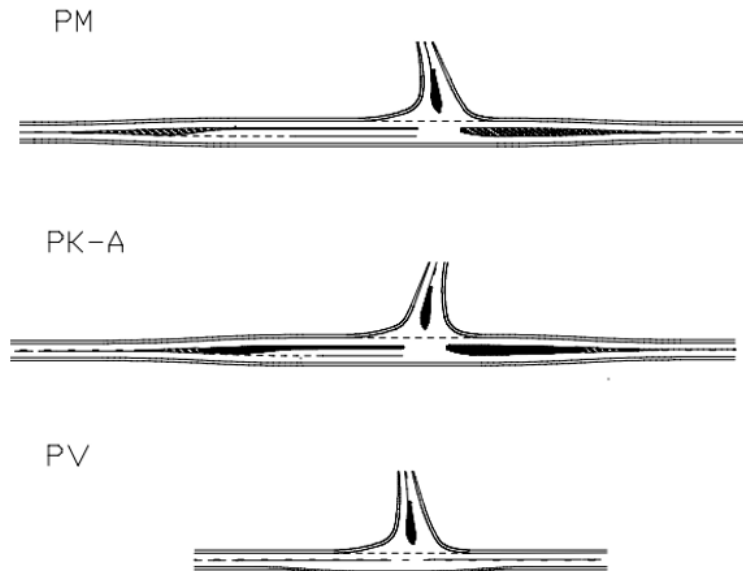
Kuva 4. Haukantien ja Kusnintien muodostama porrastettu liittymä Turuntiellä (Väylävirasto 2025).

Esimerkkiliittymissä liikenteen suuntauksen suunnitteluun ovat vaikuttaneet myös muut tekijät, kuten ympäristöolosuhteet ja alueen maankäyttö.

2.2.3 Liittymän kanavointi

Liittymän kanavointia tarvitaan, kun päätieltä kääntyvien ajoneuvojen määrä on suuri ja mitoitussnopeus korkea. Kanavointi parantaa liikenneturvallisuutta ja sujuvuutta ohjaamalla päätieltä kääntyvän liikenteen pois ajovirroista.

Yleisimmät kanavointityypit porrastetuissa liittymissä ovat kuvan 5 kanavoitu liittymän (PM), kanavoitu liittymä korotetulla saarekkeella (PK-A) ja väistötilakanavointi (PV).

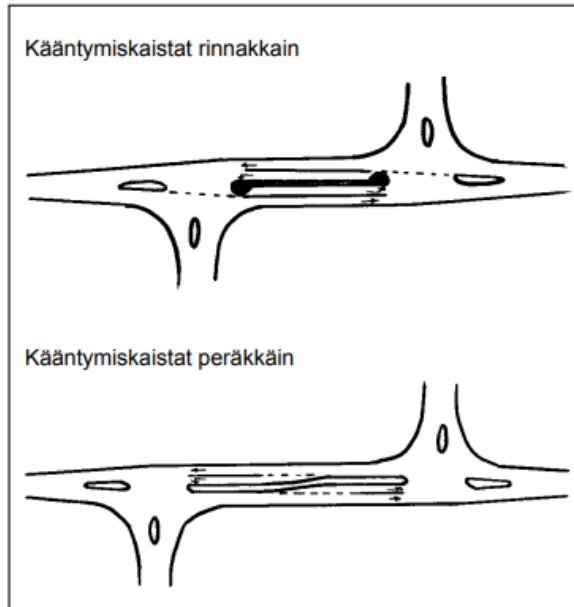


Kuva 5. Kanavoidut liittymät kolmihaaraliittymissä (Tiehallinto 2001).

Asiantuntijakeskustelujen (Destia, Varsinais-Suomen ELY) mukaan väistötilan tulisi olla vähimmäisratkaisu kaikissa vähänkin aktiivisissa liittymissä. Vaikka kustannukset ja ympäristötekijät vaikuttavat toteutukseen, väistötila parantaa turvallisuutta ja voi siten olla taloudellisesti kannattavampi pitkällä aikavälillä.

Vasemmalle kääntymiskaistat voivat sijaita rinnakkain tai peräkkäin.

Rinnakkaiset kaistat mahdollistavat tiiviimmän porrastuksen, mutta vaativat enemmän tilaa leveydeltään (Kuva 6). Oikea-vasenporrastetuissa liittymissä, joissa päätietä ylittää paljon hitaita ajoneuvoja, vasemmalle kääntymiskaistat tulee sijoittaa rinnakkain, jotta ajoneuvot voivat siirtyä suoraan kääntymiskaistalle häiritsemättä päätien liikennettä. Mitoitusnopeuden mukaan vasemmalle kääntymiskaistan tarvittava pituus on noin 100 metriä nopeudella 80 km/h ja lähes 200 metriä nopeudella 100 km/h (liite 3). (Tiehallinto 2001.)



Kuva 6. Vasemmalle kääntymiskaistat rinnakkain ja peräkkäin oikea-vasenporrastetussa liittymässä (Tiehallinto 2001).

Mitoitusnopeuden ollessa alle 80 km/h kanavoitu liikenne tarvitsee korotetut saarekkeet, joita voidaan käyttää sekä taajama- että maaseutuolosuhteisiin (Tiehallinto 2001).

2.3 Porrastetun liittymän turvallisuus

Useat tutkimukset (Liikennevirasto, Tiehallinto, Traficom, Väylävirasto) osoittavat, että porrastetut liittymät ovat turvallisempia kuin nelihaaraliittymät, koska niissä on vähemmän konfliktipisteitä. Traficom:n tutkimuksissa ja selvityksissä (19/2019) todetaan, että nykytiedon mukaan liikenneonnettomuudet ovat monisyisiä tapahtumaketjuja, joiden syntyyn vaikuttavat yhdessä useat erilaiset riskitekijät tienkäyttäjissä, ajoneuvoissa ja liikenneympäristössä. Riskitekijöillä tarkoitetaan tekijää tai olosuhdetta, joka lisää onnettomuuden tapahtumisen todennäköisyyttä. Liikenneturvallisuuteen vaikuttavia ominaisuuksia ovat liikenteen koostumus, suuret liikennemäärät ja liikenteen nopeus. Pääteiden liikenneympäristössä ajosuuntien erottelu, tien reunaympäristö, luonnon olosuhteet, geometria ja liittymäratkaisut ovat

taustariskejä, jotka vaikuttavat henkilövahinko-onnettomuuksien syntyyn. Liikenneturvallisuutta tarkastellaan useimmiten onnettomuusasteen perusteella, joka määritetään liittymässä onnettomuuksien määränä liittymään saapuvien ajoneuvojen määrää kohti. (Traficom 2019)

Porrastetuissa liittymissä autoilijoille kohdistuvat riskit liittyvät liittymän suuntaukseen ja kanavointiin. Liikenneviraston tutkimuksessa ja selvityksessä (57/2016) todetaan vasen-oikeaporrastuksen henkilövahinko-onnettomuuksien riskin olevan selvästi oikea-vasenporrastuksen riskiä pienempi, mutta kuolemanriskin tilanne on päinvastainen. Näin myös toteaa Karhu Väyläviraston julkaisemassa tutkimuksessaan. Vasen-oikeaporrastuksessa onnettomuudet ovat harvinaisempia pienten liikennemäärien vuoksi, mutta niiden seuraukset voivat olla vakavampia, koska vasemmalle kääntyminen on riskialttiimpaa. (Karhu 2019.)

Karhu osoittaa tutkimuksessaan, että oikea-vasenporrastuksia esiintyy paljon taajaman ulkopuolella huolimatta siitä, että suunnitteluohjeissa suositellaan vasen-oikeaporrastusta. Tätä selittää oikea-vasenporrastuksen tarjoama suurempi kapasiteetti, joka soveltuu vilkkaille liittymille. Tällöin oikea-vasenporrastuksessa vasemmalle kääntyvä liikenne lisää henkilövahinko-onnettomuuksia, mutta kuolemaan johtavia tapauksia on vähemmän, koska kääntymiskaistat parantavat turvallisuutta. Kääntymisonnettomuuksien riskit kasvavat, mitä suurempi on liittymän sivuteiltä saapuvien ajoneuvojen osuus. (Karhu 2019.)

Porrastusvälit 50–350 m todettiin olevan Karhun tutkimuksen mukaan kaikkein turvallisimpia konfliktipisteiden sijoituessa hajautetummin. Tutkimuksessa ei voitu tehdä johtopäätöksiä kääntymiskaistojen vaikutuksesta turvallisuuteen. Väistötilojen osalta Karhu kuitenkin toteaa, että suunnitteluohjeita tulisi tarkentaa etenkin vasen-oikeaporrastuksessa, koska tutkimus osoittaa, että väistötila parantaa oikea-vasenporrastuksen turvallisuutta, mutta vasen-oikeaporrastuksessa vaikutus oli päinvastainen. Tämä johtuu siitä, että sivutieltä tuleva tienkäyttäjä ei aina havaitse päätien väistötilaa käyttävää ajoneuvoa. (Karhu 2019.)

Porrastetun liittymän kanavoinnilla on yleisesti tiedossa niiden aiheuttamat riskit väylän käyttäjille: kaistamäärät kasvavat, ylitysmatkat pitenevät ja raskaiden ajoneuvojen kääntyminen vaikeutuu tilanpuutteen vuoksi. Korotetut saarekkeet lisäävät törmäysriskiä, ja liittymäalueen laaja ja jäsentymätön väistötilaratkaisu voi aiheuttaa epäselviä tilanteita tienkäyttäjille. (Tiehallinto 2001.)

3 Jalankulun, pyöräilyn ja pysäkkien järjestelyt

Jalankulun ja pyöräilyn järjestelyt porrastetuissa liittymissä riippuvat täysin porrastetun liittymän suunnitteluratkaisuista. Järjestelyt ovat täten hyvin erilaiset taajamassa ja taajaman ulkopuolella, jolloin ne ovat suoraan yhteydessä väylän käyttäjien määrään ja ajoneuvojen mitoitusnopeuteen. Jalankulku- ja pyöräilyjärjestelyt tukevat kestävästä liikkumista ja edistävät ilmastotavoiteisiin pääsemistä, jota nykyajan infrastruktuurin suunnittelussa pyritään kehittämään parempia vaihtoehtoja henkilöauton käytölle. Jalankulku- ja pyöräiliikenne on tärkeä osa matkaketjua matkan alku- ja loppupäässä, joten keskeisille liityntä- ja solmupysäkeille tulee olla esteetön pääsy. Jalankulku- ja pyöräiliikenteen kehittämällä ja kasvulla on kansanterveydellisiä ja yhdyskuntataloudellisia hyötyjä. (Väylävirasto 2022b.) Jalankulku- ja pyöräilyväylien käyttäjistä, sekä mopoilijoista voidaan käyttää termiä suojaamattomat tienkäyttäjät, koska he ovat selkeästi heikommin suojattuja ajoneuvoliikenteeseen verrattuna.

Jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnittelun perustana on luoda turvallinen ja houkutteleva väylä, joka ottaa eri tienkäyttäjien tarpeet huomioon. Näiden suunnittelussa tulee ottaa myös huomioon suojaamattomien tienkäyttäjien kokema turvallisuus ja mukavuus, jonka pohjalta löydetään parhaat suunnitteluratkaisut. Jalankulku- ja pyöräilyreitti suunnitellaan siten, että suojaamattomat tienkäyttäjät varmasti käyttävät heille järjestettyjä väyliä. Suunnittelussa pitää siis ymmärtää, millä perusteilla suojaamaton tienkäyttäjä valitsee kuljettavan reitin. Pyöräilijät, sähköavusteiset ajoneuvot ja mopot todennäköisemmin käyttävät heille suunnattuja väyliä, mutta jalankulkijat pystyvät helpommin soveltamaan reittiään. Tämä voidaan estää suunnittelussa ottaen huomioon jalankulkijan reitinvalintaan vaikuttavia tekijöitä, joita ovat:

- reitin hahmotettavuus
- linjaus
- tasaus
- erottelu autoliikenteestä tai pyöräiliikenteestä.

Jalankulku- ja pyöräilyväylän tulee olla selkeästi hahmotettava ja näkyvässä, kun suojaamaton tienkäyttäjä valitsee kuljettavan reitin. Väylän tulee olla esteetön ja linjauksessa kulkumatkan oltava järkevä mittainen. Suojaamattoman tienkäyttäjän kokemaan mukavuuteen vaikuttaa tien tasaus, jolloin liian suuret ja jyrkät korkeuserot eivät ole suositeltavia. Linjauksessa ja tasauksessa on myös syytä estää liian suurien pyöräilijöiden nopeuksien kehittymisen etenkin suojaamattomien tienkäyttäjien läheisyydessä. Pyöräiliikenteestä ja autoliikenteestä eroteltu jalankulkuväylä koetaan turvallisempaan, mutta näiden ratkaisut riippuvat paljon ympäristön luokittelusta kuten onko kyseessä rakennettua vai rakentamatonta aluetta. Rakennetuilla alueilla suojaamattomia tienkäyttäjiä on enemmän, mikä lisää tarvetta erottaa jalankulku- ja pyöräilyväylät sekä pitää ne erillään autoliikenteestä. Rakentamattomalla alueella suojaamattomat tienkäyttäjät kulkevat yhdistetyllä väylällä tai jopa tieväylän pientareella. Jalankulun ja pyöräilyn järjestelyt tarkastellaan kuitenkin aina tapauskohtaisesti. (Väylävirasto 2022b.)

3.1 Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden ajoradan ylitysjärjestelyt

Ajoradan ylitys jalankulku- ja pyöräiliikenteelle tulee järjestää sujuvaksi ja turvallisuudeltaan houkuttelevaksi. Suojaamattoman tienkäyttäjän tulee kokea ylitysratkaisu siis turvallisena ja helppokulkuisena. Suojaamattomien tienkäyttäjien ajoradan ylitysjärjestelyt järjestetään joko eritasoisena tai tasoylityksenä. Ajoradan eritasoratkaisuissa ajorata ja jalankulku- ja pyöräilyväylä risteävät eri tasossa, kuten alikulkuna. Tasoylitys tapahtuu taas ajoradan kanssa samassa tasossa esimerkiksi suojatienä tai ylityspaikkana ilman suojatietoikeuksia.

Jalankulku- ja pyöräilyväylien teiden ylitysten suunnitteluratkaisuissa ensisijaisena lähtökohdaksi on, että näkemät ovat riittävät. Näkemällä tarkoitetaan ajorataa pitkin mitattua matkaa, jonka etäisyydellä ajoneuvon kuljettaja ja suojaamaton tienkäyttäjä näkevät toisensa tai mahdollisen tiellä olevan esteen. Jotta suojaamaton tienkäyttäjä voi noudattaa häneltä edellytettyä varovaisuutta

ajoradan ylityksessä, tulee tämän nähdä ajoradan suuntaan riittävälle etäisyydelle. Auton kuljettajan on myös nähtävä ajorataa ylittävä tai sille suuntaavan suojaamattoman tienkäyttäjän antaakseen tälle esteettömän kulun. (Väylävirasto 2022b.) Liikenne- ja viestintäministeriön asetus näkemäalueista (65/2011) ohjaa riittävän näkemäalueen suunnittelua, joka varmistaa suojaamattoman tienkäyttäjän turvallisuuden. Pysähtymisnäkemä kertoo, kuinka pitkän matkan autoilija tarvitsee pysähtyäkseen normaaliolosuhteissa havaittuaan esteen. Näkemät ovat yhteydessä ajoneuvon mitoitusnopeuteen päätiellä, jolloin mitoitusnopeuden ollessa suuri, näkemäalue pitenee. Tasoylityksen näkemäalueen mitoitusta käsitellään liitteessä 1. Mitoitusnopeus myös vaikuttaa tasoylityksen tyyliin pääväylällä. Tällöin valo-ohjaamattomalla liittymällä, jossa on tasoylitys, tulee mitoitusnopeuden olla 50 km/h tai vähemmän. (Väylävirasto 2022b.)

Jalankulku- ja pyöräväylien tien ylitysjärjestelyissä mitoitusnopeuden ja näkemän lisäksi otetaan huomioon ylityskohdan valaistus, päätien ja sivuteiden liikennemäärät ja päätien ajoradan leveys liittymän kohdalla. Tien tasoylitys ei liikenneturvallisuuden vuoksi saa olla yli 8 metriä ja pitkät tasoylitysvälit tarvitsevat erityisjärjestelyjä. Tällöin turvallisuutta on parannettava korotetuilla suojatiesaareskeilla pitkissä ylityksissä, joissa on vähintään kolme ajokaistaa. Kanavoiduissa liittymissä, joissa on korotetut saarekkeet, on oltava valaistus. Liittymät, joissa tasoylitysten matkat ovat pitkiä ja liikennemäärät suuria voidaan järjestää valo-ohjaus tasoylitykselle tai koko liittymälle. Tällöin valo-ohjatulla liittymällä nopeus saa olla enintään 60 km/h. (Väylävirasto 2022b) Jos tien nopeusrajoitus on yli 50 km/h ja suojiella ei ole valo-ohjausta, suojatietä ei merkitä lainkaan (Valtioneuvoston asetus 379/2020 44 §).

Ajoradan ylityspaikka tarkoittaa jalankulku- ja pyöräliikenteelle erikseen järjestettyä tiettyä ylityspaikkaa, joko suojatienä, eritasoratkaisuna, rakennettuna tai rakentamattomana tienylityspaikkana. Ylityspaikan tasoylitys tulee sijaita päätiellä sopivassa kohtaan, jolloin sivuteiltä kääntyvät ajoneuvot näkevät tietä ylittävän suojaamattoman tienkäyttäjän, eivätkä myöskään kerkeä kiihdyttämään ennen tätä. Ajoneuvon kuljettajalla tulee olla siis katsekontakti

jalankulun- ja pyöräliikenteen väylän käyttäjiin, joka mahdollistetaan autoilijan oikealla mitoitussnopeudella ja liittymän suunnalla. Tämän takia myös valo-ohjatussa liittymässä jalankulku- ja pyöräliikenteen valo vaihtuu vihreäksi aikaisemmin kuin autoilijoiden, jolloin tasoylitystä ylittävää liikenne kerkeää kääntyä ajoneuvon kuljettajan näkökenttään. (Tiehallinto 2001.)

Rakennetulla ylityspaikalla tarkoitetaan suojaamattomille tienkäyttäjille järjestettyä ajoradan ylityspaikkaa ilman suojatieoikeuksia. Tällöin ajorata ei täytä Valtioneuvoston asetuksen 44 § määrittämiä suojatien käyttökohteen ominaisuuksia. Ajoradan ylitys toteutetaan tällöin esimerkiksi reunakiviä alentamalla tai toteuttamalla keskisaarekke (kuva 7). Ajoradan rakenteellista ylityspaikkaa ei käytetä, kun tien mitoitussnopeus on yli 60 km/h. (Väylävirasto 2022b.)



Kuva 7. Ajoradan rakenteellinen ylityspaikka keskisaarekkeella toteutettuna (Väylävirasto 2022b).

Kun tien mitoitussnopeus on yli 60 km/h, ajoradan ylityspaikka ilman suojatieoikeuksia voidaan järjestää ilman rakennetta (kuva 8). Ajoradan ylityspaikka ilman rakennetta soveltuu hyvin taajaman ulkopuolisiin rakennettuihin alueisiin, joissa on korkeammat tien mitoitussnopeudet ja vähän jalankulku- ja pyöräliikennettä. Alueella on myös useimmiten linja-

autopysäkkejä, joihin mahdollisesti tarvitaan jalankulku- ja pyöräliikenteen yhteys.



Kuva 8. Ajoin ylitse ilman rakennetta (Väylävirasto 2022b).

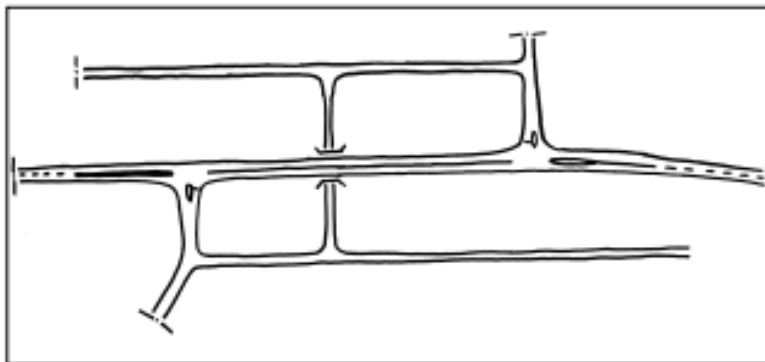
Ajoin ylitse tällöin toteutetaan kuvan 8 mukaan, johtamalla jalankulku- ja pyöräliikenteen väylä ajoin ylitsepaikkaan tai kanavoiduissa liittymissä tiemerkinnoin, jolloin sulkualueelle jätetään kuvan 9 mukainen aukko. Sulkualue on valkoisella sulkuviivalla merkitty alue, joka ohjaa ajoneuvon kuljettajaa väylällä kieltäen ajokaistan vaihtamisen tai keskiviivan ylittämisen. (Väylävirasto 2020b.)



Kuva 9. Sulkualue, jossa sulkuviivat katkaistaan jalankulku- ja pyöräliikenteen ajoin ylitsepaikan kohdalla (Väylävirasto 2020b).

3.2 Käytetyt järjestelyt porrastetuissa liittymissä

Jalankulku- ja pyöräliikenteen risteämät järjestetään porrastetuissa liittymissä joko eritasoisena (yleensä alikulkuna) kuvan 10 mukaisesti tai tasoyliityksenä suojaatiellä tai ylityspaikkana ilman suojaatieoikeutta. Porrastetuissa liittymissä eritaso- ja tasoyliityksiä esiintyy sekä päätiellä, että risteävän liittymän tulohaaroilla. Tasojärjestelyihin liittyy aina turvallisuusriskejä, jonka takia eritasojärjestely on turvallisempi ratkaisu. Ne ovat kuitenkin paljon tilaa vieviä ja kalliita, joten niiden käyttö on tarkkaan harkittu liikenneturvallisuuden kannalta ja jalankulku- ja pyöräilyväylien kohderyhmän mukaan. Eritasojärjestelyt voi olla perusteltua toimivuus- ja turvallisuussyistä yhden tai useamman tulohaaran poikki esimerkiksi keskustoissa, koulujen ja urheilualueiden yhteydessä. (Tiehallinto 2001.)

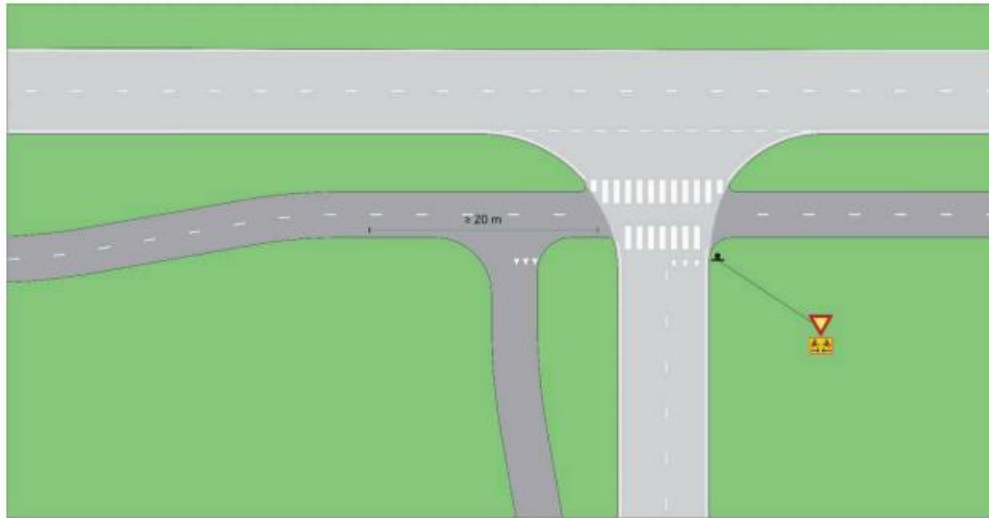


Kuva 10. Eritasojärjestely porrastetussa liittymässä (Tiehallinto 2001).

Taajaman ulkopuolella porrastettujen liittymien suojaamattomien tienkäyttäjien määrä voi olla hyvinkin vähäistä ja teiden suuren mitoitusnopeuden takia tasoyliitykset järjestetään ilman suojaatieoikeutta. Tällöin jalankulku- ja pyöräliikenteelle järjestetään ajoradan ylityspaikka, joko rakenteella tai ilman.

Kaupunkialueilla ja vilkailla teillä valo-ohjatut liittymät ovat yleisiä ja tällöin myös jalankulku- ja pyöräilyväylien tien tasoyliitykset järjestetään valo-ohjauksella. Myös voidaan järjestää valo-ohjaus porrastetussa liittymässä vain jalankulun- ja pyöräilyn liikenteelle, mutta tämä on harvinaisempaa.

Kaikki pääsuunnan jalankulku- ja pyöräväylien ajoradan ylitykset ovat linjaukseltaan 20 m suoraa ennen ylitystä kuvan 11 esittämällä tavalla. Kolmihaaraisessa liittymässä päätielle kääntyvillä ajoneuvoilla on väistämisvelvollisuus, joka pätee myös sivutietä ylittäviä jalankulun- ja pyöräilyn liikennettä. Tällöin liittymäalue sisältää tarvittavat liikennemerkkit. (Väylävirasto 2020a.)



Kuva 11. Pääsuunnan jalankulku- ja pyöräväylä toteutetaan suoraksi 20 m ennen ajoradan ylitystä ja jalankulku- ja pyöräväylän keskinäinen risteys sijoitetaan riittävän etäälle ajoradan ylityksestä (Väylävirasto 2020a).

3.3 Linja-autopysäkkien suunnitteluperiaatteet

Linja-autopysäkkien suunnittelun lähtökohtana on huomioida matkustajien tarpeet ja liikenneturvallisuus. Hyvällä pysäkkisuunnittelulla päästään ratkaisuihin, jotka parantavat linja-autoliikenteen olosuhteita ja houkuttelevuutta. Matkustajien tulee kokea pysäkki turvallisena ja viihtyisenä, joita edistävät riittävän väljä odotustila ja kulkuyhteyksien mitoitus, riittävä valaistus, välttämättömät kalusteet ja esteettömät yhteydet. Pysäkkien suunnittelussa on pyrittävä taloudelliseen rakentamiseen ja kunnossapitoon. Ratkaisujen tulee olla liikenteellisesti sujuvia ja turvallisia. Linja-autopysäkkejä järjestetään sellaisille teille ja kaduille, joilla on aikataulun mukaisesti tapahtuvaa ja säännöllisiä

reittejä noudattavaa julkista linja-autoliikennettä. Vilkkaat pysäkit ja yleisten teiden liittymien pysäkit merkitään aina, mutta merkitseminen voidaan jättää pois, jos tie on vähäliikenteinen ja linja-autot pystyvät pysähtymään muuta liikennettä vaarantamatta. (Tiehallinto 2003.)

Joukkoliikenteen käyttämisen perusvaatimuksena on jalankulun- ja pyöräilyyhteys pysäkeille. Yhteys voi olla järjestetty erillisin jalankulun- ja pyöräilyväylällä tai hiljaisemmilla pysäkeillä kulku tapahtuu ajoradan piennarta pitkin. Kaukoliikenteelle merkittävillä pysäkeillä jalankulun- ja pyöräilyväylän järjestelyjen lisäksi järjestetään liityntäpysäköinti tai saattoliikenne mahdollisuus. Liityntäpysäköinti mahdollistaa autoille parkkipaikan pysäkin läheisyydestä, mutta sen käytön edellytyksenä on tehokas joukkoliikennejärjestelmä ja riittävä asukasmäärä. Saattoliikenne mahdollistaa matkustajien saattamisen henkilöautolla pikavuoropysäkeille ja haja-asutusalueiden pysäkeille. Saattoliikenne ei edellytä välttämättä erityisjärjestelyitä, jos matkustajan saattaminen tapahtuu turvallisesti ja vaarantamatta muuta liikennettä. Jos linja-auto- ja saattoliikenne on riittävän vilkasta, voidaan järjestää saattoliikenteelle erillinen tila tai pysäkkilevennyksen pidentäminen. Liityntäpysäköinti edellyttää pyöräpysäköintiä, jonka suunnittelussa otetaan huomioon pyöräpysäköintipaikan sijoittaminen mahdollisimman lähelle linja-autopysäkkiä ja näkyvälle paikalle, jotta sosiaalinen valvonta rajoittaa ilkivaltaa. Liityntä- ja saattopysäköinti järjestetään tapauskohtaisesti ympäristö huomioon ottaen ja näiden pysäköintijärjestelyissä voidaan hyödyntää läheisyydessä olevien liiketilöiden parkkialueita, kuten huoltoasemia. (Tiehallinto 2003)

Linja-autopysäkit jaetaan rakenteensa perusteella viiteen ryhmään:

- pysäkkilevennykset
- erilliset pysäkit
- ajoratapysäkit
- hidastinpysäkit
- erikoispysäkit (mm. kääntöpaikat ja terminaalipysäkit).

Pysäkkityypit esitetään liitteessä 2. Pysäkkityypin valintaan vaikuttaa vahvasti pysäkin sijainti, joissa vaihtelee väylän verkollinen asema, nopeusrajoitus, poikkileikkaus, ajoneuvo-, jalankulku- ja pyöräilyliikenteen sekä joukkoliikenteen määrä (Tiehallinto 2003). Tiehallinto (2003) on kehittänyt kriteeristön (kuva 12) pysäkkityypin valintaan, joka ohjaa valintaprosessia tiettyjen ympäristökijöiden mukaan.

Käyttöalue	Pysäkkityyppi (kuva 2.1)						
	Pysäkkilevitys (A)	Erillinen pysäkki (B)	Ajoratapysäkki (C1)	Ajoratapysäkki pysäköinnin välissä (C2)	Pysäkkiniemeke (C3)	Hidastinpysäkit (D)	Erikoispysäkit (E)
Moottoriväylä							
- pysäkkirampilla	X	-	-	-	-	-	-
- linjaosuudella	-	X ¹⁾	-	-	-	-	-
- eritasoliittymän erkanemis- tai liittymisrampilla	-	X	-	-	-	-	-
Haja-asutusalue							
Valta- tai kantatie	X	(X)	-	-	-	-	(X)
Seutu- tai yhdystie	X	(X)	(X)	-	-	-	(X)
Taajama- tai kaupunkiympäristö							
Vilkasliikenteinen sisääntulo-, läpikulku- tai ohikulkutie	X	X	-	-	-	-	-
Pääkatu	(X)	-	(X)	(X)	(X)	-	-
Alempiluokkainen katu	(X)	-	X	X	X	(X)	(X)
Linja-autokatu	(X)	-	(X)	-	-	-	-
Linja-autokaista	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	-	-
Nopeusrajoitus							
30 km/h	(X)	-	X	X	X	X	(X)
40 km/h	X	-	X	X	X	X	(X)
50 km/h	X	(X)	X	X	(X)	-	(X)
60 – 80 km/h	X	(X)	(X)	-	-	-	(X)
100 km/h	X	(X)	-	-	-	-	-
120 km/h	-	X	-	-	-	-	-
Erytiskohteet							
Sisäkaarre, näkemät, koulu, ajantasaus tai päätepysäkki	-	(X)	-	-	-	-	(X)

X = Soveltuu, jos taulukon muut ehdot täyttyvät.
 (X) = Harkitaan tapauskohtaisesti.
 1) = Mitoitus kuvan 4.4 mukaisesti.
 - = Ei sovellu.

Kuva 12. Ohje pysäkkityypin valintaan tieympäristön, nopeusrajoituksen ja liikenteen koostumuksen perusteella (Tiehallinto 2003).

Lisäksi pysäkkityypin valinnassa otetaan huomioon, millaista laatutasoa linja-autoliikenteelle tarjotaan tietyllä väylällä: korostetaanko linja-autoliikenteen etuisuuksia vai pyritäänkö minimoimaan muulle liikenteelle aiheutuva häiriö (Tiehallinto 2003).

3.4 Linja-autopysäkkien sijoittaminen

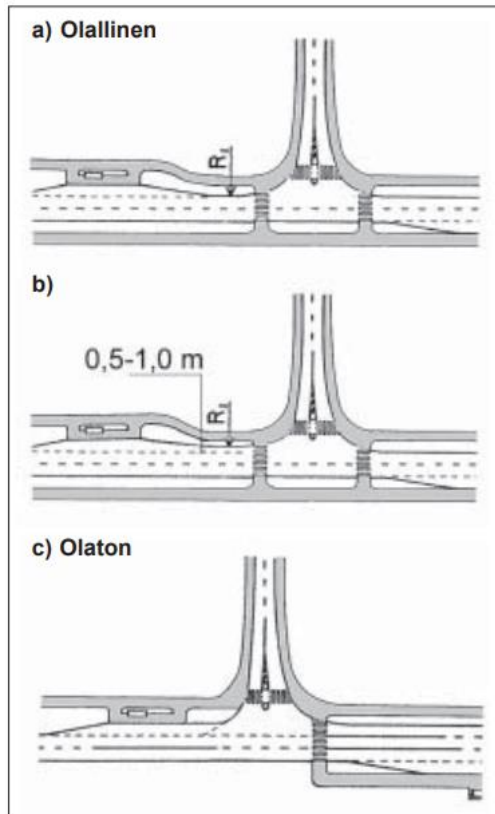
Linja-autopysäkkien sijoittaminen riippuu ensisijaisesti ympäristön maankäytöstä ja sen tuottaman joukkoliikenteen kysynnästä. Pysäkin sijoituksessa pyritään saavuttamaan ympäristöön sopiva ratkaisu, joka ottaa huomioon sekä jalankulun ja pyöräilijöiden tarpeet, että liikenteen sujuvuutta edistävät ratkaisut. Matkustajien kävely- tai pyöräilyetäisyydet eivät saa olla liian pitkiä. Pysäkin sijainnissa myös huomioidaan jalankulku- ja pyöräliikenteen ajoradan ylitysjärjestelyt ja niiden sijainti pysäkkialueella. Parhaan liikenneturvallisuuden saavuttamiseksi on todettu tiettyjen sijainnin ratkaisujen ja mitoitusasteen olevan toimivampia. Esimerkiksi haja-asutusalueella enimmäiskävelymatkaksi on asetettu 1000 metriä, mutta nämä matkat muodostuvat pakosta usein pidemmiksi. (Tiehallinto 2003.)

Pysäkit pyritään sijoittamaan ajosuunnassa jalankulku- ja pyöräliikenteen tasoyliityksen jälkeen ja pysähtyneen linja-auton ja tasoyliityksen väliin tulisi aina jäädä vähintään 10 metriä. Tasoyliityksen matka ei saa pidentyä pysäkin sijainnin seurauksena. Eritasoyliityksessä mahdollisuuksien mukaan pysäkki pyritään sijoittamaan ajosuunnassa ennen eritasoyliitystä. Liittymissä pysäkit pyritään sijoittamaan linja-auton tulosuunnasta liittymän jälkeen, mutta sijoitus myös ennen liittymää on mahdollista. (Tiehallinto 2003)

Pysäkki pääsuunnalla liittymän jälkeen

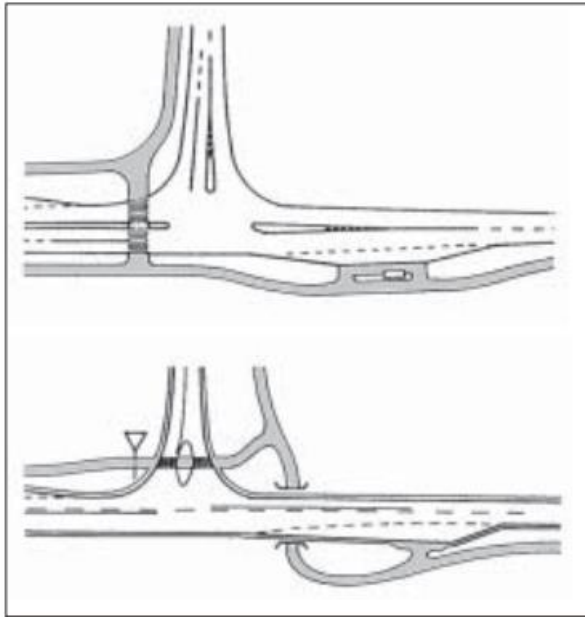
Liittymän jälkeen sijoitetun pysäkin perusratkaisuna toimii olallinen pysäkkilevennys, jossa pysäkin levennyksen tuloviiste alkaa liittymän kaariyhdistelmän ja mahdollisen tasoyliityksen jälkeen (kuva 13, a). Olaton pysäkkilevennys (kuva 13, c) ei ole tuloviistettä. Olatonta pysäkkilevennystä käytetään silloin, kun pysäkki halutaan mahdollisimman lähelle liittyvää tietä tai halutaan sallia liittymässä oikealle kääntyvien kaistalta linja-autojen ajo suoraan pysäkillä. Tätä ratkaisua ei voida kuitenkaan käyttää, jos sivusuunnalta on paljon oikealle kääntyvää liikennettä, koska tällöin pysäkkilevennystä käytettäisiin

kiihdytyskaistana. Näistä pysäkkilevennyksistä on myös välimuoto (kuva 13, b), jossa liittymän kaari ja pysäkkilevennyksen alkukiila yhdistetään toisiinsa ajoradan reunaviivan ulkopuolella. Tällä ratkaisulla saadaan pysäkki olallista pysäkkiä lähemmäksi liittymää ja lyhentämään matkustajien kävelymatkaa. (Tiehallinto 2003.)



Kuva 13. Esimerkkejä pysäkkilevennyksen toteutustavoista liittymän jälkeen (Tiehallinto 2003).

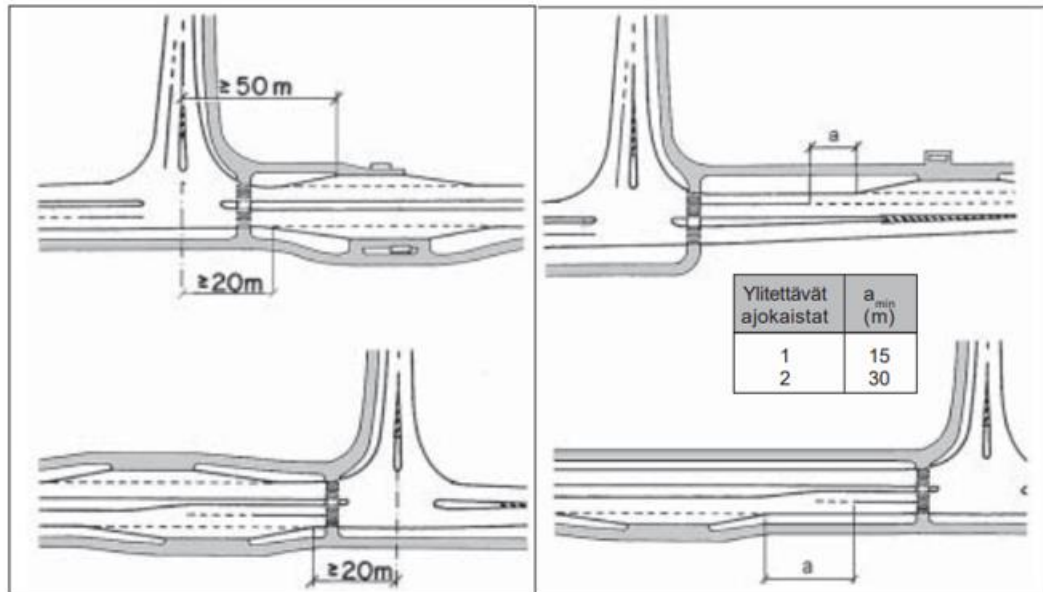
Pysäkkejä pystytään sijoittamaan myös kanavoituihin ja väistöiloin varustettuihin liittymiin, joihin on monia eri ratkaisuja. Muutamia esimerkkejä näistä on esitetty kuvassa 14 eritaso- sekä tasoylityksen yhteydessä.



Kuva 14. Esimerkkejä pysäkeistä kolmihaaraliittymän jälkeen (Tiehallinto 2003).

Pysäkki pääsuunnalla ennen liittymää

Pysäkki sijoitetaan ennen liittymää, kun se on turvallisempi ratkaisu, mahdollistaa lyhyemmät kulkuyhteydet pysäkille, eri linjat erkanevat tai tarvitsevat vaihtoyhteyden liittymässä ja liikennevaloviivästysten välttämiseksi. Tällöin pysäkin etäisyys liittymän tulohaaran keskikohdasta tulee olla vähintään 50 m (kuva 15). Pysäkin sijoitus on pitkälti myös riippuvainen ympäristön tekijöistä kuten tilanpuutteesta, näkemistä ja tiegeometriasta liittymän läheisyydessä. Pysäkin etäisyys liittymästä määräytyy näkemien, ajoneuvojen tarvitseman odotustilan ja linja-autojen tarvitsema tila pysäkille saapuessa ja lähtiessä. (Tiehallinto 2003.)



Kuva 15. Esimerkkejä ennen liittymää sijoitetuista pysäkeistä ja niiden etäisyyksiä liittymän tulohaaran keskikohdasta (Tiehallinto 2003).

Pysäkkien sijoituksissa voidaan huomata kuvan 15 esimerkeistä, että kulkusuunnassa ennen liittymää ja liittymän jälkeen sijaitsevat pysäkit voivat esiintyä samassa liittymässä (Tiehallinto 2003).

3.5 Suojaamattomien tienkäyttäjien riskit porrastetuissa liittymissä

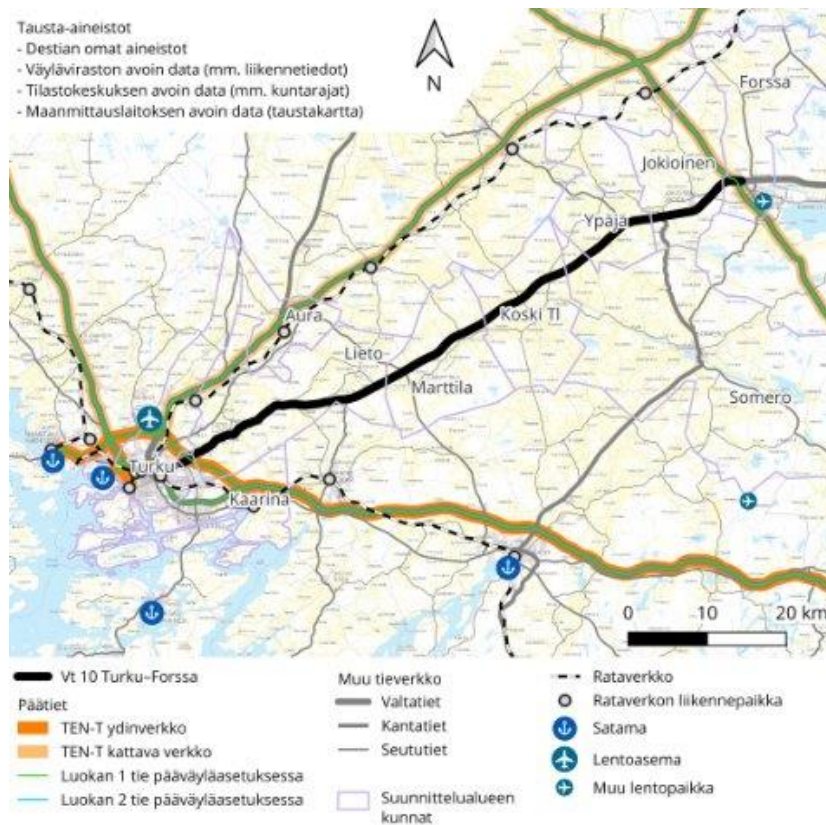
Jalankulkijoille ja pyöräilijöille kohdistuu erilaiset riskit riippuen porrastetun liittymän sijainnista. Taajamissa suojaamattomien tienkäyttäjien ja ajoliikenteen määrät ovat suurempia, jonka seurauksena mitoitussopeudet ovat pienempiä ja liittymät ovat varusteltu paremmin esimerkiksi valo-ohjauksella. Taajaman ulkopuolella jalankulkijaonnettomuuksien osuus on pienempi kuin liittymäonnettomuuksissa, jota selittää jalankulkijoiden vähäinen määrä. Suojaamattomille tienkäyttäjille kohdistuvissa onnettomuuksissa oli tyypillistä Karhun tutkimuksessa (Karhu 2019), että autoilijat eivät noudata väistämisvelvollisuutta kääntymistilanteissa. Tyypillisessä onnettomuustilanteessa polkupyöräilijä tai mopoilija oli ohittamassa päätielle johtavaa sivutietä, jolloin sivutieltä päätielle tai päätieltä sivutielle kääntyvä

ajoneuvo törmäsi suojaamattomaan tienkäyttäjään. Näitä onnettomuuksia tapahtui, vaikka liittymässä on ollut hyvät suojaamattoman tienkäyttäjän järjestelyt. Taajaman ulkopuolella, jossa suojaamattomien tienkäyttäjien määrät ovat vähäisiä, on havaittu, että suurimmassa osassa (80 %) porrastetuissa liittymissä ei ole järjestetty mitään päätien ylitys- tai alitusratkaisuja suojaamattomille tienkäyttäjille. Tämä altistaa onnettomuuksille, kun suojaamaton tienkäyttäjä ylittää päätien sattumanvaraisesta kohdasta. Suojaamattomat tienkäyttäjät eivät aina välttämättä tiedä paikkaansa porrastettavassa liittymässä ja liittymäalue voidaan kokea hankalaksi ylittää sen laajuuden vuoksi. (Karhu 2019.)

Porrastettujen liittymien laaja liittymäalue aiheuttaa ristiriitaisia tavoitteita tasojärjestelyihin. Laaja liittymäalue saattaa lisätä ajoneuvojen nopeutta päätiellä kulkevilla ja päätielle kääntyville, jolloin riski väistämisvelvollisuuden laiminlyöntiin nousee. Suojateiden on oltava mahdollisimman lyhyitä liikenneturvallisuuden kannalta, mutta laajan liittymäalueen seurauksena tämä voi olla hankala toteuttaa. Myös jalankulku- ja pyöräilyväylien matkat saattavat pidentyä. Alikulkujärjestelyt koetaan helposti turvattomiksi puutteellisen valaistuksen seurauksena tai epämiellyttävien korkeuserojen ja pidentyneiden matka-aikojen takia. On todettu, että suojaamattomat tienkäyttäjät eivät käytä heille suunnattuja ajoradan ylityksiä tai alituksia, jos ne ovat huonosti sijoitettuja tai järjestettyjä. Tämä lisää suojaamattoman tienkäyttäjän riskiä soveltaa reittejään huonontaan liikenneturvallisuuttaan. (Tiehallinto 2001.)

4 Valtatie 10 Turku – Forssa yhteysväliselvitys

Valtatie (lyhennettynä vt) 10 kehittämishankkeen tavoitteena on valtatieparantaminen liikenteen tarpeelle sopivaksi, liikenteestä aiheutuvien haittojen poistamiseksi tai vähentämiseksi ja maankäytön muutoksiin sopeutuvaksi. Kehittämishankkeesta työstetään (kevät/2025) esisuunnittelutasoista tarkastelua, jossa tehdään yhteysväliselvitys Turun ja Forssan väliltä (kuva 16). Yhteyväliselvityksen tavoitteena on muodostaa kokonaiskäsitelmä valtatie 10:n Turku–Forssa-yhteysvälin nykytilanteesta, kehittämistarpeista, sekä muodostaa yhteysvälille tulevaisuusorientoitunut tavoitetilanne. (Destia 2025.)



Kuva 16. Yhteyväliselvityksen suunnittelualue mustalla (Destia 2025).

Tiesuunnittelu sisältää monta eri vaihetta ennen, kuin päästään itse rakentamiseen (kuva 17). Tiesuunnitelma lähtee liikenteeseen esisuunnitteluvaiheesta, jonka tuotos on esiselvitys. Esiselvityksen avulla

pyritään tunnistamaan tarkoituksenmukaiset ja tehokkaimmat keinot väyläverkon kehittämiseksi ja ylläpitämiseksi. Esiselvitys ilmaisee suositukset jatkotoimenpiteille ja luo lähtökohdat jatkosuunnitteluille. Esiselvitykset voidaan luokitella kolmeen esiselvitystyyppiin; tarveselvitys, kehittämiselvitys ja toimenpideselvitys. Yhteysväliselvitys sijoittuu kehittämiselvityksen esiselvitystyyppiin, koska siinä tunnistetaan eri kehittämisspolkuja ja niiden vaikutuksia koko liikennejärjestelmään. Toimenpideselvityksessä toimenpidetarpeiden ehdotukset ovat konkreettisempia ja sisältävät alustavia liikenneteknisiä mitoituksia. (Väylävirasto 2023.) Tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyy yhteysväliselvityksen tasolla pysyvä karkea toimenpideselvitys valituille liittymille.



Kuva 17. Tiesuunnittelun vaiheet. (Muokattu kohteesta: Liikennevirasto 2010)

Esisuunnitelmat palvelevat myöhemmin tehtävää suunnittelua, kuten yleis- ja tiesuunnitelmia. Rakennesuunnitelman teknisten suunnitelmien pohjalta lähdetään rakentamaan. (Väylävirasto 2023.)

4.1 Suunnittelualueen nykytilakuvaus

Valtatie 10 kuuluu Suomen päätieverkkoon ja se sisältää useita liittyviä teitä ja maatalousliittymiä, sekä runsaasti poikittaista liikennettä. Valtatie 10 alkaa Turun tuomiokirkolta ja kulkee Forssan kautta Hämeenlinnan Tuuloksen

valtatie 12 liittymään. Yhteysväliselvityksen suunnittelualueen pituus on 81,5 kilometriä. Valtatie 10:n suunnittelualue mukailee historiallista Hämeen Härkätietä. Valtatie 10 ei ole määritetty osaksi Liikenne- ja viestintäministeriön pääväyläasetusta (933/2018) tai Euroopan laajuista liikenneverkkoa. (Destia 2025.)

Suunnittelualue sijoittuu Varsinais-Suomen ja Kanta-Hämeen maakuntien alueelle. Varsinais-Suomen maakuntakaavojen yhdistelmässä valtatie 10 on osoitettu valtatieksi, joka rajoittuu metsätalousvaltaisiiin alueisiin sekä taajaman toimintojen alueisiin. Suunnittelualueen mitoitusnopeudet ovat pääosin kesäisin 100 km/h lukuun ottamatta Turun ja Liedon välisellä tieosuudella ja Forssassa. Suunnittelualueella sijaitsee yksittäisiä 80 km/h mitoitusnopeuksia kesäisin valtatiellä sijaitsevilla vilkkaimmilla liittymillä. Suunnittelualue ei sisällä normaalia leveämpiä tien osuuksia tai ohituskaistoja. Suunnittelualueella on maakuntakaavassa osoitettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeitä alueita ja ohjeellisia ulkoilureittejä on esitetty kulkevan valtatie poikki. (Destia 2025.)

Kuvasta 18 voidaan huomata liikennemäärien olevan suurempia lähempänä asukaskeskittymiä. Suunnittelualueen valaistus mukailee hyvin alueen liikennemääriä, jolloin vilkkaimmat liikennöidyt alueet on valaistu. Myös merkittävimmät liittymäalueet on valaistu koko suunnittelualueen laajuudella. Raskaan liikenteen osuus vaihtelee myös väylän eri osista, mutta voidaan sanoa raskaan liikenteen osuuden olevan pääsääntöisesti 10–13 % liikenteestä. (Destia 2025.)



Kuva 18. Liikennemäärän (KVL) jakautuma valtatie 10:llä (Destia 2025).

Valtatie 10:llä liikenteen odotetaan kasvavan liikenne-ennusteiden mukaan etenkin Varsinais-Suomen alueella ja raskaan liikenteen kasvun oletetaan kääntyvän vuonna 2040. Liikenne-ennuste perustuu Traficomien vuonna 2022 laatimiin maakuntaennusteisiin, jotka on toteutettu vuosille 2022–2060. (Destia 2025.)

4.2 Jalankulku ja pyöräily suunnittelualueella

Suunnittelualueella jalankulun ja pyöräilyn väylät on suunnattu valtatie suuntaisesti ajoneuvojen liikennemääriltään vilkkaimmissa alueissa, kuten Turun, Liedon ja Forssan alueilla. Jalankulku- ja pyöräilyliikenne on osissa kohdissa jouduttu sijoittamaan valtatie varteen, mutta pääosin jalankulku- ja pyöräilyliikenne on sijoitettu valtatie lähellä oleviin rinnakkaisteiden ajoradoille.

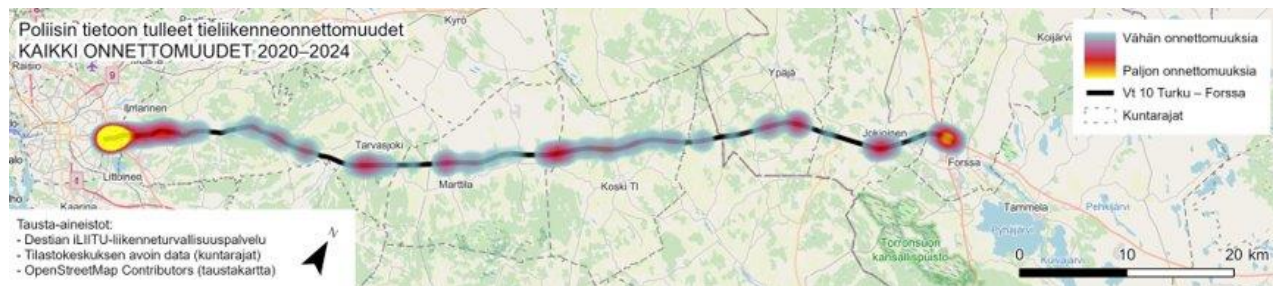


Kuva 19. Jalankulun ja pyöräilyn sijoittuminen valtatie 10:llä (Destia 2025).

Kuva 19 hahmottaa sinisellä viivalla kansallisten ja seudullisten pääpyöräilyreittien sijoittumista rinnakkaisteille. Muut jalkakäytävät ja pyörätiet on pinkillä viivalla kuvattu. Suunnittelualue sivuaa historiallisen Hämeen Härkätien kanssa, josta kulkee valtakunnallinen pyöräreitti Liedosta TI Koskelle asti. Yhdystieksi luokitellut vanhan Hämeen Härkätien tieosuudet luovat kattavan rinnakkaisverkon valtatie 10 ulottuville. Pyöräilyssä mahdollisesti joudutaan tukeutumaan suunnittelualueen keskivaiheen kunnissa kaupunkialueilta enemmän valtatiehen, koska tällöin valtatie on joissain tilanteissa selkeästi suoriin reitti. (Destia 2025.)

4.3 Suunnittelalueen turvallisuus

Viimeisen viiden vuoden aikana (2020–2024) suunnittelualueella on tapahtunut 130 poliisin tietoon tullutta liikenneonnettomuutta. Poliisin tietojen mukaan on tapahtunut 33 henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta, joista 8 on johtanut kuolemaan ja 25 loukkaantumiseen. Yleisimmät onnettomuusluokat ovat olleet yksittäisonnettomuuksia ja peräänajoja. Yksittäisonnettomuuksiksi luokitellaan onnettomuuksia, joissa on osallisena vain yksi ajoneuvo, henkilö tai muu tekijä. Tällöin onnettomuus on tapahtunut ilman muiden suoraa osallisuutta. Eniten onnettomuuksia on tapahtunut Turun rajalla, jossa liikennemäärät ovat suurimmat. Muita korostuvia onnettomuuskohteita ovat kuvan 20 kartan mukaan mm. Tarvasjoen, Marttilan ja Koski TI:n alueiden vilkkaimmat liittymät. (Destia 2025.)



Kuva 20. Poliisin tietoon tulleet liikenneonnettomuudet aikana 2020–2024 (Destia 2025).

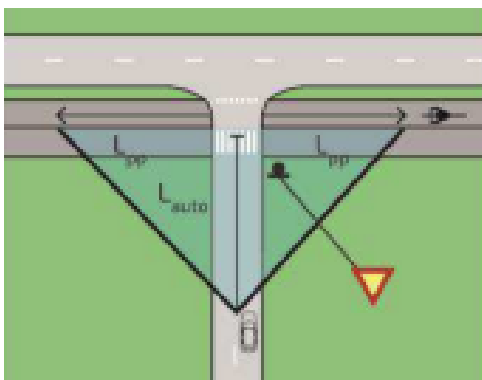
Poliisin tietojärjestelmiin päätyvät vain onnettomuudet, joissa partio on käynyt tapahtumapaikalla ja tämä tulee ottaa huomioon tilastojen tarkastelussa.

5 Suunnitteluratkaisut tarkasteltaviin kohteisiin

Opinnäytetyöhön on valittu kolme tarkasteltavaa liittymäkohdetta valtatie 10:ltä, joissa nelihaaraliittymä muutetaan porrastetuksi liittymäksi. Tarkasteltaville liittymille suunnitellaan porrastuksen suuntaus ja siihen parhaiten soveltuvat jalankulku ja pyöräilyn väylät ja kaukoliikenteen pysäkkijärjestelyt.

Opinnäytetyössä ei käsitellä tien suuntauksen suunnittelu- ja mitoitusperusteita, joten tarkasteltavien liittymien suunnittelussa ei oteta huomioon tien ja liittymän geometristä suunnittelua.

Kuitenkin pysäkkien ja jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnittelussa otetaan huomioon opinnäytetyössä käsitellyt mitoituksia liittyen näkemiin ja kolmihaara liittymien etäisyyksiin toisistaan. Kuva 21 on poimittu liitteestä 1. Kuva 21 havainnollistaa jalankulku- ja pyöräilyjärjestelyjen suunnittelussa huomioon otettavia mitoitusnäkemä. Valtatien mitoitusnopeus pyritään pitämään ennallaan, jolloin pysähtymisnäkemän (L_p) matkaksi valtatiellä asetetaan mitoitusnopeudelle 80 km/h 120 metriä ja 100 km/h 180 metriä. Porrastetun liittymän sivuteille järjestetyissä suojaiteissa autoliikenne on väistämisvelvollinen, joten näkemäalueeksi ajoradalla ennen suojatietä (L_{auto}) on 20 m (tyydyttävä 15 m) ja Jalankulku- ja pyöräväylän suunnalta näkemäalueen (L_{pp}) tulee olla 15–20 m (minimi 12 m). (Väylävirasto 2020a.)



Kuva 21. Näkemäalueet ajoradan ja jalankulku- ja pyöräväylän risteyksessä, kun kohteessa on suojaite ja ajoneuvon kuljettaja on väistämisvelvollinen (Väylävirasto 2020a).

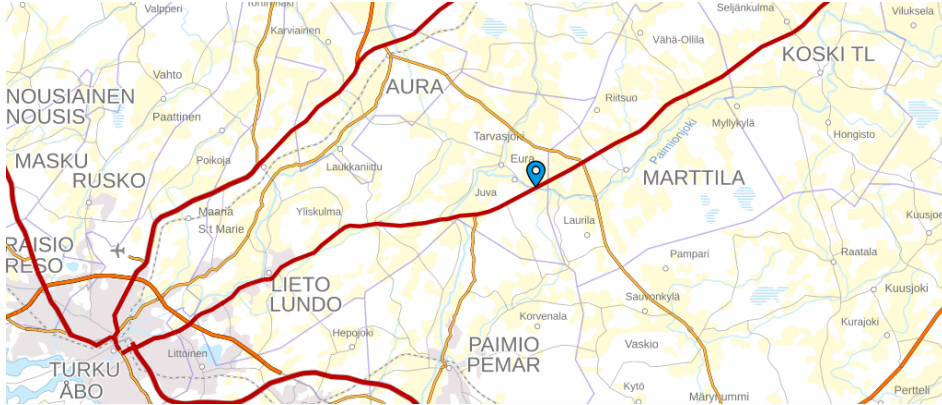
Tarkasteltavat liittymät sijaitsevat Liedon Tarvasjoella, Marttilassa ja Koski TL:ssä. Nämä kohteet on valittu tarkasteluun, koska ne soveltuvat nelihaaraliittymän porrastamiseen ja jokaisessa kohteessa on toisistaan eroavia piirteitä, joka antaa monipuolisemman tutkimustuloksen jalankulku- ja pyöräväylän ja pysäkkien suunnitteluratkaisuista. Alustavan arvion mukaan suunnittelukohteissa on riittävästi suojaamattomia tienkäyttäjiä, jotta jalankulun ja pyöräilyn järjestelyjen toteuttaminen on kannattavaa. Tarkempien jalankulku- ja pyöräliikenteen määrien selvittäminen vaatii liikennelaskentaa seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

Tarkasteltavissa liittymissä liittyvät tiet vaihtelevat seututeistä paikallisiin teihin, mikä mahdollistaa sekä oikea-vasen- että vasen-oikea-porrastusten tarkastelun kohteelle. Tavoitteena on tutkia tarkasteltaville liittymille paras karkea liittymäsuunnitelma, joka noudattaa suunnitteluperiaatteita ja kaavasunnitelmia sekä huomioi luonnonympäristön. Kaavat ohjaavat alueen suunnittelua, joten niissä esitettyjä varauksia ja ratkaisuja pyritään toteuttamaan. Liittymäsuunnitelmissa käydään läpi suunnitteluratkaisut vasen-oikea- ja oikea-vasenporrastukselle, sekä miniporrastukselle, jos se soveltuu liittymään.

Tarkasteltavat liittymät sijaitsevat maaseudulla ja kohteissa mitoitusnopeudet ovat vähintään 80 km/h, joten pysäkkityypiksi valikoituu Väyläviraston suunnitteluohjeiden mukaan pysäkkilevennys.

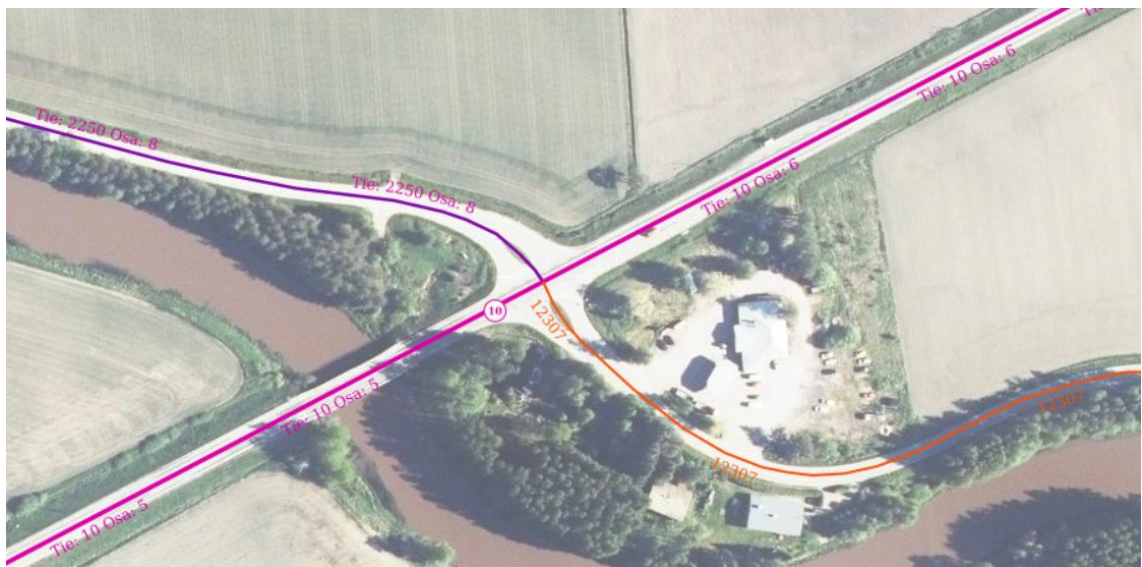
5.1 Vt 10:n ja Hämeen Härkätien liittymäalue, Tarvasjoki

Tarkasteltava liittymä sijaitsee kuvan 22 esittämällä Liedon kunnassa Tarvasjoella ja tierekisterin solmupisteessä 10/5/7041. Valtatie 10:lle liittyy pohjoisesta yhdystie 2250 (Hämeen Härkätie) ja etelästä yhdystie 12307 (Härkätie).



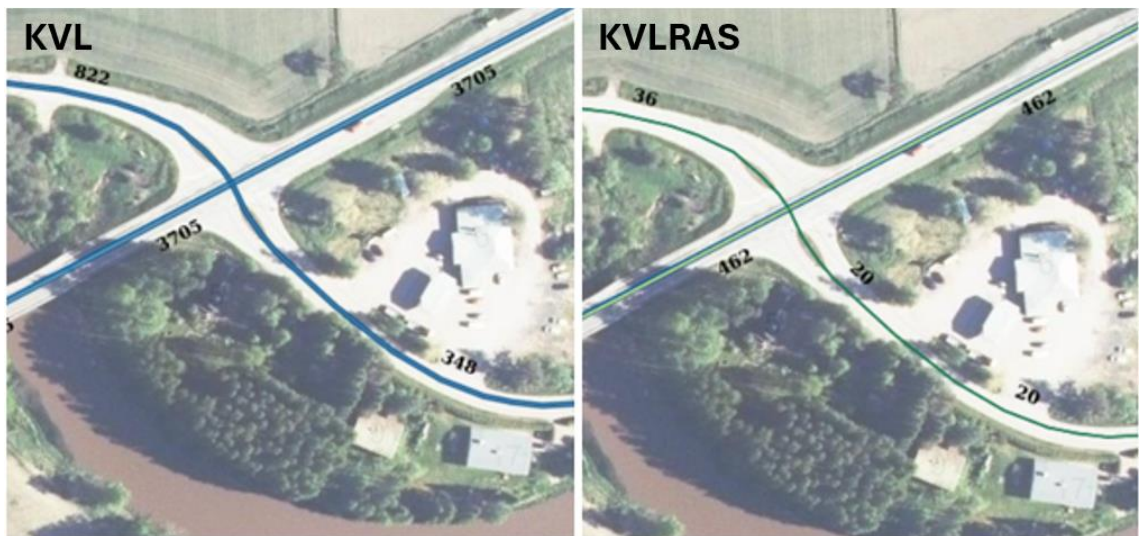
Kuva 22. Tarvasjoen liittymän sijainti valtatie10:llä (Väyläviraston karttapalvelu 2025).

Tarkasteltava liittymä sisältää kaukoliikenteen pysäkit, jotka molemmat sijaitsevat liittymästä Hämeenlinnan puolella. Myös yhdystie 12307:llä sijaitsee linja-autopysäkit liittymän läheisyydessä. Liittymäalue on kokonaan valaistu myös yhdysteiltä. Jalankulku- ja pyöräliikenteelle ei ole järjestetty valtatielle ylityspaikkaa, eikä heille suunnattuja väyliä. Liittymän eteläpuolella toimii huoltoasema Seo Tarvasjoki ja Paimionjoen läheisyydessä on asuintaloja.



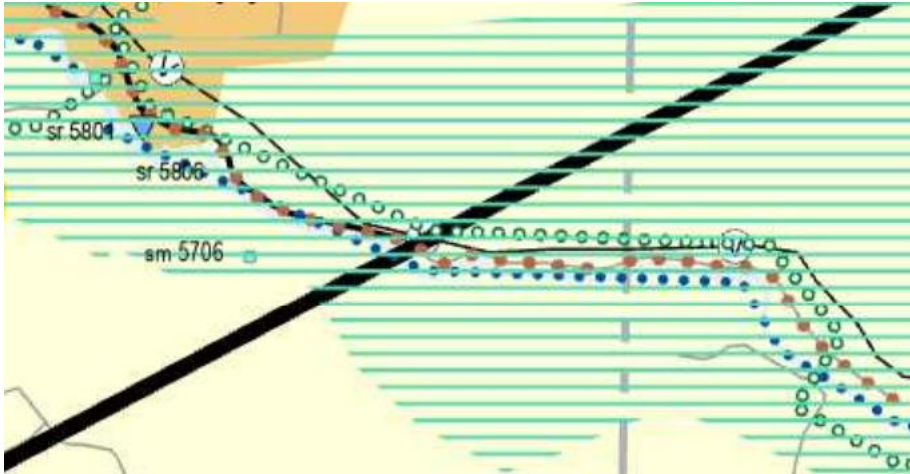
Kuva 23. Tarvasjoen suunnittelualue (Väylävirasto 2025).

Valtatie 10:n liikennemäärät tarkasteltavalla liittymäalueella (kuva 24) on KVL 3705 ajon. /vrk ja raskaan liikenteen osuus tästä KVLRAS 462 ajon. /vrk. Hämeen härkätiellä liikenne on vilkkaampaa pohjoisen suunnalta KVL 822 ajon. /vrk ja eteläiseltä puolelta KVL 348 ajon. /vrk. (Väylävirasto 2025.) Tarvasjoen liittymäalueella on tapahtunut vuosien 2020–2024 aikana yksi risteämisonnettomuus, jossa loukkaantui yksi henkilö. (Destia 2025)



Kuva 24. Tarvasjoen liittymän KVL ja KVLRAS (Väylävirasto 2025).

Tarkasteltava liittymän sijainti on voimassa olevalla maakuntakaavoituksen alueella (kuva 25). Liittymää sijaitsee maa- ja metsätalousvaltaisella alueella ja Paimionjoen välittömässä läheisyydessä, jonka seurauksena suunnittelualue kuuluu tulvariskialueeseen. Hämeen Härkätie on merkattu kulttuurihistoriallisesti arvokkaaksi tieksi. Liittymä sijoittuu täten Härkätien kulttuurimaisema-alueeseen ja liittymän läheisyydestä kulkee ohjeellinen ulkoilureitti. Hämeen Härkätie on määritelty matkailutieksi, joten etenkin kesäaikaan liikenne lisääntyy ja suojaamattomien tienkäyttäjien määrä myös kasvaa. Kohteen luonnonympäristössä ei ole suunnittelua rajoittavia muita suojelualueita.



Kuva 25. Varsinais-Suomen voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmä Tarvasjoen liittymäalueella (Varsinais-Suomen liitto 2025).

Kulttuurimaisema-alueen suunnittelumääräyksissä esitetään, että maisemiarvojen tulee olla lähtökohtana alueelle laadittaville suunnitelmille ja toimenpiteille. Tällöin alueen ominaispiirteet, kuten maatalous, joen läheisyys, metsiköt ja historiallinen Hämeen härkätie tulisivat pitää mahdollisimman muuttamattomana tai suunnitella niiden arvoja turvaavia ja edistäviä ratkaisuja. Suunnitelmien tulee kohdistua aukeamien reunoille olemassa olevaan rakenteeseen ja edistää peltojen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Olemassa olevien väylien ja rakenteiden suunnittelussa on otettu Paimionjoen läheisyys huomioon, joten uudessa liittymäsuunnittelussa luonnollisesti ei sijoiteta toimenpiteitä entistä lähemmäs jokea. Kulttuurihistoriallisesti arvokas Hämeen Härkätie vaatii museoviranomaisten lausunnon väylän linjauksen tai tasauksen muuttamiseen.

Kaavoituksessa esitetty ohjeellinen ulkoilureitti tulee toteuttaa, koska tämä tukee suunniteltua maakunnallista ulkoilureittiverkostoa. Ulkoilureitti tulee kulkemaan liittymään suunniteltujen jalankulku- ja pyöräliikenteelle suunnattuja järjestelyjä hyödyntäen. Suunnittelualueella ei sijaitse tiestötietojen mukaan virallista jalankulun ja pyöräliikenteen väylää, joten myöskään ohjeellisen ulkoilureitin tien ylitykseen ei edellytetä erillisiä ylitysjärjestelyjä. Suunnittelualue

kuuluu tulvariskialueeseen, joten jalankulku- ja pyöräilyväylän risteämä valtatie kanssa ei pystytä järjestämään alikululla.

Suunnittelualueella sijaitseva huoltoasema olisi hyvä myös ottaa suunnittelussa huomioon, jotta valtatieltä olisi helppo ja nopea kulku huoltoasemalle. Tämä ylläpitäisi huoltoaseman nykyistä palvelutasoa. Liittymän läheisyydessä Hämeenlinnan suuntaan mentäessä yksityistien yhteys valtatiehen pystytään katkaisemaan, jokaisessa suunnitteluratkaisussa.

5.1.1 Vaihtoehto 1 – Miniporrastus

Ensimmäisessä vaihtoehdossa suunnitellaan tarkasteltavalle liittymälle miniporrastus (kuva 26). Miniporrastuksessa valtatie pohjoispuolelta liittyvä yhdystie 2250 (Hämeen Härkätien) siirretään liittymästä itään alle 10 m, jolloin miniporrastuksen ehto täyttyy. Tällöin Hämeen Härkätien linjaus muuttuu vain vähän. Liittymän eteläpuolelta liittyvä yhdystie 12307 (Härkätie) palvelee huoltoasemalle nopeaa ja helppoa pääsyä. Tällä liittyvällä tiellä (yhdystie 12307) on myös linja-autopysäkkejä, jotka eivät tarvitse toimenpiteitä. Porrastettavaa liittymää ei kanavoida, koska siihen tarvitsemaa tilaa ei ole. Pohjoispuolen Hämeen Härkätien linjauksen muutos sijoittuu peltoalueelle, mutta edistää kulttuurimaisema-alueen avoimien alueiden säilymistä.

Liittymän linja-autopysäkit järjestetään Hämeenlinnan suunnalta tuleville ennen liittymää ja Turusta saapuville liittymän jälkeen. Koska pysäkit sijoitetaan pienen matkan päähän liittyvien teiden tulohaaroista, pysäkit järjestetään olallisina.

Jalankulku- ja pyöräliikenteen väylät hyödyntävät liittymän pohjoispuolella yhdystie 2250:n vanhaa linjausta ja kulkevat pysäkeiltä huoltoaseman kiinteistölle, mikä mahdollistaa liityntäpysäköinnin. Valtatie ylitysjärjestelyissä ei ole merkitty suojatietä, koska valtatie nopeusrajoitus pysyy 80 km/h.

Jalankulku- ja pyöräliikenteen ajoradan ylityspaikka sijoittuu valtatiellä liittymäalueen keskikohtaan ja se järjestetään rakentamattomana ylityspaikkana. Koska liittymää ei kanavoida, tasoylitysmatka pysyy kohtuullisena. Näkymät valtatieltä jalankulku- ja pyöräliikenteen ylityspaikkaan

ovat molemmilta valtatie suunnilta hyvät. Myös liittymän tulohaaroilta kääntyttäessä ei keretä kiihdyttämään ennen ylityspaikkaa. Liittymän pohjoisen puoleinen yhdystie 2250:lle järjestetään suojatie, jolloin yhdystien mitoitusnopeudeksi tulee 50 km/h.



Kuva 26. Miniporrastuksen liittymäsuunnitelma Tarvasjoella (Pirita Raittinen 2025).

5.1.2 Vaihtoehto 2 – vasen-oikeaporrastus

Toisessa vaihtoehdossa (kuva 27) yhdystie 2250 linjaus pidetään muuttamattomana ja yhdystie 12307:n linjausta siirretään liittymästä Hämeenlinnan suuntaan noin 120 m, josta viereinen maatalouden kiinteistö alkaa. Uusi linjaus kulkee pieneltä alueelta peltoalueella, mutta edistää kuitenkin alueen pysymistä avoimena. Yhdystie 12307:llä sijaitsee kaksi linja-autopysäkkiä, joiden sijainnit muuttuvat uuden linjauksen varrelle. Näiltä järjestetään myös jalankulku- ja pyöräliikenteen väylät huoltoasemalle. Yhdystie 2250:n läheisyys Paimionjokeen estäisi Turun suunnalta saavuttaessa vasemmalle kääntymiskaistan ja väistötilan järjestämisen valtatiellä. Yhdystie 2250:n uudelle linjaukselle kääntyttäessä valtatieltä Hämeenlinnan suunnalta

voitaisi järjestää väistötila. Tämä vaikuttaa pysäkin järjestelyihin kuvan 28 esittämällä tavalla.

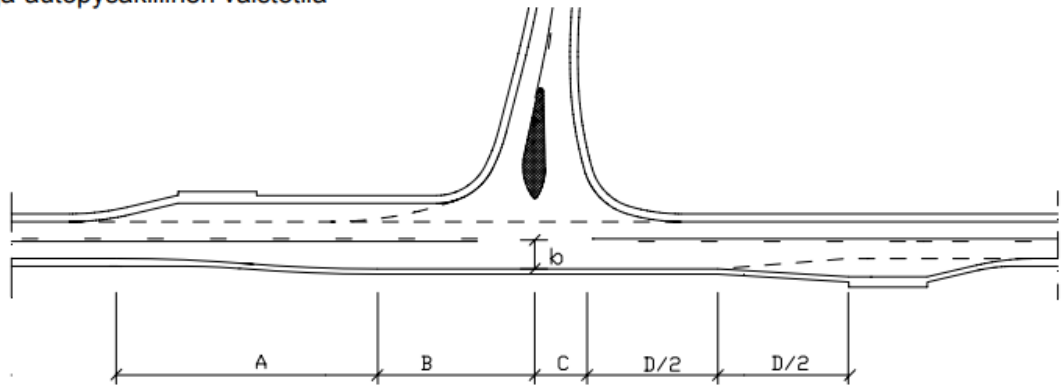
Jalankulun- ja pyöräliikenteen valtatie ylityspaikka järjestettäisiin rakentamattomana heti väistötilan jälkeen. Jalankulku- ja pyöräilyliikenteen väylät kulkeutuvat pysäkeiltä huoltoasemalle, joka mahdollistaa liityntäpysäköinnin. Huoltoaseman metsikköä pitää raivata, jotta näkymät yhdystie 12307:n ja valtatie välillä olisivat paremmat.



Kuva 27. Vasen-oikeaporrastuksen liittymäsuunnitelma Tarvasjoella (Pirita Raitinen 2025).

Turun suuntaan palvelevaa kaukoliikenteen pysäkki pysyy alkuperäisessä sijainnissa ja Hämeenlinnan suunnan pysäkki sijoittuu uuden linjauksen viereen. Linja-autopysäkkien sijoittuminen tapahtuu kuvan 27 esittämällä tavalla, jos liittymä järjestettäisiin väistötiloin. Kuvan esittämä olaton pysäkkilevitys pitäisi jalankulku- ja pyöräväylän mahdollisimman lyhyenä.

Linja-autopysäkillinen väistötila



Kuva 28. Linja-autopysäkkien sijoittuminen väistötilalla varustetussa kolmihaaraliittymässä (Tiehallinto 2001).

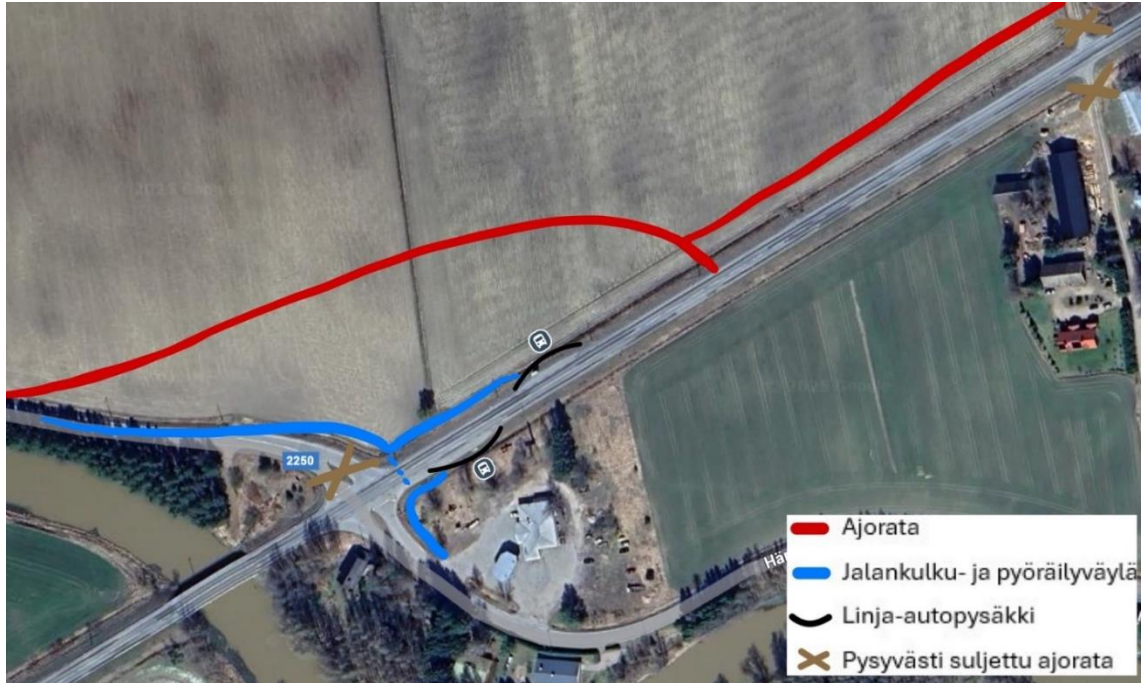
5.1.3 Vaihtoehto 3 – oikea-vasenporrastus

Kolmannessa suunnitelmassa liittymä suunnitellaan oikea-vasenporrastuksella eli liittymän pohjoisen puolen yhdystie 2250 saa uuden linjauksen. Yhdystie 2250 siirtyisi noin 200 metriä Hämeenlinnaan päin. Uusi linjaus muuttaa peltoalueen maankäyttöä ja viljelymaiseman yhtenäisyyttä. Peltoalueet säilyvät kuitenkin viljelyskäytössä.

Porrastuksen matkaa voidaan järjestää melko pitkänä, koska liittymällä on sivuteiltä vähän ajoneuvojen läpiajoliikennettä. Uuden linjauksen liittymälle pystytään järjestämään päätieltä vasemmalle kääntymiskaista ja läheisyydessä oleva Särkäntie voidaan liittää uuteen linjaukseen, jolloin sen yhteys valtatiehen voidaan katkaista. Liittymäalueella on myös tilaa järjestää Hämeenlinnan suunnalta saavuttaessa kääntymiskaistat vasemmalle liittymän eteläpuolen yhdystie 12307:lle. Tämän tarve tulee kuitenkin tarkkaa miettiä, koska se tulee pidentämään jalankulku- ja pyöräliikenteen ylityspaikkaa.

Linja-autopysäkkien sijainnit pysyvät lähes ennallaan ja niistä johtaa jalankulku- ja pyöräliikenteen yhteydet huoltoasemalle. Jotta suojaamattomien tienkäyttäjien läpikulku liittymässä sujuisi helpoiten, jalankulku- ja pyöräilyväylä suunnataan liittymän pohjoispuolella yhdystie 2250:n vanhaa linjausta pitkin.

Valtatien nopeusrajoituksen pysyessä 80 km/h, jalankulku ja pyöräliikenteen valtatien ylityspaikka järjestetään rakentamattomana, mutta kääntymiskaistojen toteutuessa voidaan sulkualueen sulkuviivaan osoittaa ylityspaikka.



Kuva 29. Oikea-vasenporrastuksen liittymäsuunnitelma Tarvasjoella (Pirita Raittinen 2025).

5.2 Vt 10:n ja maantie 224:n liittymäalue, Marttila

Martillassa sijaitseva tarkasteltava liittymä sijaitsee tierekisterin solmupisteen kohdassa 10/6/3760. Valtatie 10:n risteävä seututie 224 toimii seudullisena yhteytenä Salon ja Auran välillä (kuva 30).



Kuva 30. Marttilan liittymän sijainti valtatie 10:llä (Väylävirasto 2025).

Marttilan nelihaaraliittymässä (kuva 31) on valtatieltä molemmista tulosuunnista kääntyttäessä vasemmalle noin 200 metrin pituiset kääntymiskaistat. Valtatien varrella on kaukoliikenteen linja-autopysäkit ja myös seututie 224:n varrella molemmilla puolilla liittymää on linja-autopysäkit. Valtatien seututeiden varrella olevista linja-autopysäkkien aktiivisuudesta ei ole mitään näyttöä. Kuitenkin Marttilan liittymästä seuraava liittymä Hämeenlinnaan mentäessä sisältää valtatie varrella kaukoliikenteen pysäkit, joissa on toimintaa. Oletetaan, että näiden pysäkkien toiminta siirtyy Marttilan risteykseen. Liittymäalueella ei ole jalankulku- ja pyöräliikenteelle suunnattuja väyliä tai ylityspaikkoja. Seututeillä mitoitusnopeus liittymäalueella on 50 km/h ja valtatiellä 80 km/h vuodenaikasta riippumatta.



Kuva 31. Marttilan liittymäalue (Väylävirasto 2025).

Valtatien liikennemäärä ennen liittymää tullessa Turun suunnalta on KVL 3705 ajon. /vrk ja Liittymän ohittaessa KVL 4141 ajon. /vrk (kuva 32). Raskaan liikenteen osuus valtatiellä on noin 8 %. Seututie 224:llä Auran suunnalta liikennemäärä KVL on 1599 ajon. /vrk ja raskaan liikenteen osuus noin 6 %. Salon suunnalta seututie 224:llä KVL on 1636 ajon. /vrk ja raskaan liikenteen osuus hieman vilkkaampaa noin 7 %. (Väylävirasto 2025.) Marttilan liittymässä on tapahtunut vuosien 2020–2024 aikana yksi risteämisonnettomuus, jossa kukaan ei loukkaantunut (Destia 2025).



Kuva 32. Marttilan liittymän KVL ja KVLRAS (Väylävirasto 2025).

Suunnittelualueella on voimassa oleva maakuntakaava (kuva 33). Liittymäalue sijaitsee maa- ja metsätalousvaltaisella alueella. Liittymästä etelään sijoittuu Härkätien kulttuurimaisema-alue. Läheisyydestä kulkee myös ohjeellinen ulkoilureitti, joka johdattaa virkistys- ja taajamatoiminnan alueelle. Liittymälle on tehty kaavavaraus eritasoliittymälle. Liittymän läheisyydessä pohjoispuolella on voimassa oleva tuulivoimavaihemaakuntakaava. Kaava on tullut voimaan 2014 ja se osoittaa tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvat alueet. Kartassa näkyvä tp-merkitty alue tarkoittaa työpaikkatoimintojen kohdetta, jolle tarkemmat suunnittelutoimenpiteet esitetään Tiipilän teollisuusalueen asemakaavassa (kuva 34).



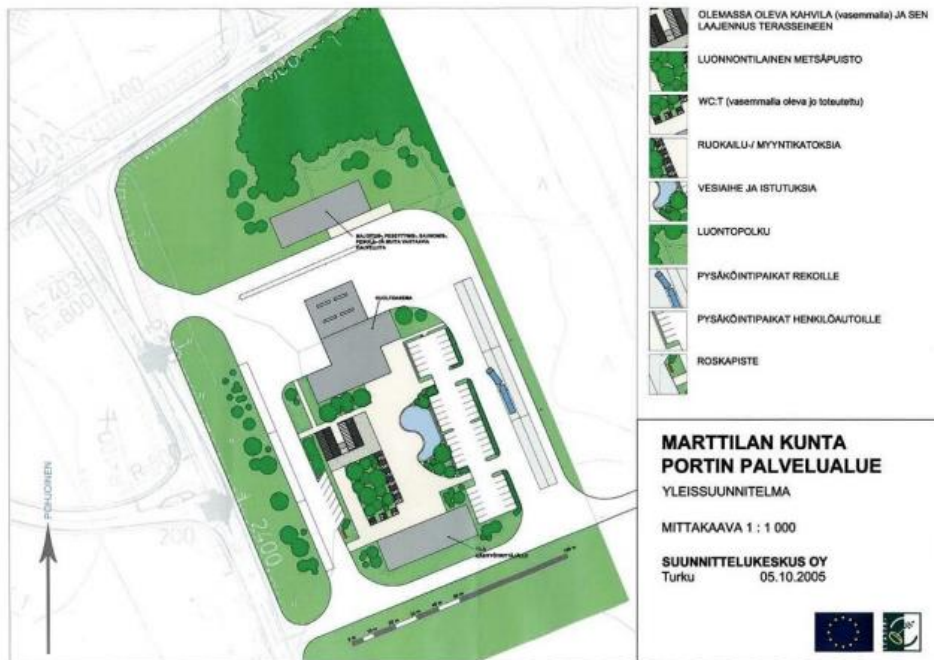
Kuva 33. Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmä Marttilan liittymäalueella (Varsinais-Suomen liitto 2025).

Tiipilän teollisuusalueen asemakaava on pinta-alaltaan 37,5 hehtaaria ja alue sijaitsee valtatie 10:n eteläpuolella, Marttilantien ja Salontien välissä. Osaksi rakennettu asemakaavoitettu alue järjestellään teollisuus- ja muun yritystoiminnan kortteliksi. Pääosalla alueella kasvaa talousmetsää, mutta alueella toimii neljä teollisuusyritystä. (Marttilan kunta 2009)



Kuva 34. Tiipilän teollisuusalueen asemakaavoitettu alue (Marttilan Kunta 2009).

Salontien varrella liittymän lähellä on levähdyspaikka ja grillikahvio. Levähdysalueelle Marttilan Portti on tehty toteutusta ohjaavat ja havainnollistavat suunnitelmat. Alueelle on teetetty yleissuunnitelmat, joka soveltuu asemakaavan toimintaperiaatteeseen (kuva 35). Marttilan Portin tavoitteena on kehittää levähdysaluetta, jotta jatkossa alueelle syntyy korkeatasoinen työpaikkoja tuova, palveluita ja viihtyvyyttä lisäävä seudullinen palvelualue oheistoimineen. Alueelle sijoittuisi monipuolinen liikennemyymälä, jossa polttoainemyynnin lisäksi tarjottaisi auto- ja elintarvikkeita ja ruokailupalveluita. (Marttilan kunta 2009.) Alue mahdollistaa linja-autoliikenteelle liittymäpysäköinnin.



Kuva 35. Portin palvelualueen yleissuunnitelma (Marttilan Kunta 2009).

Marttilan liittymän suunnittelussa tulee pyrkiä ylläpitämään Härkätien kulttuuriympäristön ominaispiirteitä. Toimenpiteissä tulee ottaa huomioon maisema- ja ympäristönäkökohdat ja matkailun, loma-asutuksen ja virkistyskäytön käyttötarkoitusta ei saa kohtuuttomasti haitata. Ohjeellinen ulkoilureitti kulkee suunnittelualueella, mutta Tiipilän teollisuusalueen asemakaavan mukaan ulkoilureitti saa kulkea teollisuusalueelle eli ulkoilureitin valtatie ylityspaikka ei tule välttämättä sijaitsemaan liittymäalueen järjestämässä ylityspaikassa. (Marttilan Kunta 2009.) Eritasoliittymän kaavavaraus ei tässä kohtaa esisuunnittelua vaikuta suunnittelun toimenpiteisiin. Tiipilän teollisuusalueen asemakaavan esittämään alueeseen ei sijoiteta uusia väyliä liittymän suhteen. Myös Marttilan Portin yleissuunnitelmaa noudatetaan ja näiden kaavojen vaikutuksista seututie 224:n linjaus Salosta päin tulee pitää muuttamattomana. Alue tarvitsee hyvät kaukoliikennettä palvelevat liityntäpysäköinnit ja jalankulku- ja pyöräilyväylät, jotta kaavojen esittämään alueen kehittämisen tavoitteisiin päästään. Seututeiden linja-autopysäkkien käytöstä tulevaisuudessa ei löytynyt ajantasaista tietoa, joten jalankulku- ja pyöräilyä ei järjestetä näille kohteille tässä vaiheessa

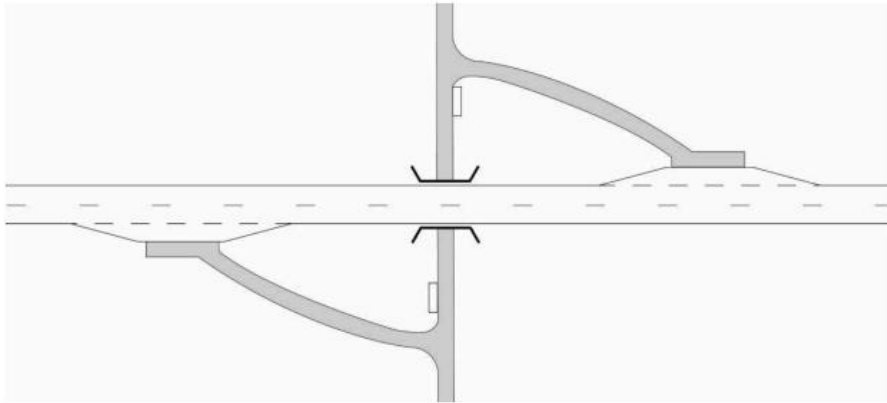
suunnittelua. Porrastetulle liittymälle järjestetään myös kääntymiskaistat, joissa otetaan huomioon raskaan liikenteen määrä, jotta liittymän kapasiteetti on riittävä. Liittymäalue on kehittyvä palveluiden ja liikenteen suhteen, joten alikulun järjestäminen suojaamattomille tienkäyttäjille on perusteltua. Tuulivoimalavaihemaakuntakaava lisää myös mahdollisesti liikennettä liittymäalueella varsinkin rakennusaikana.

5.2.1 Vaihtoehto 1 – oikea-vasenporrastus

Ensimmäisessä suunnitelmassa liittymän porrastus järjestetään oikea-vasenporrastuksena. Seututie 224 Salon suunnalta (Salontie) pysyy muuttamattomana ja seututie 224 Auran suunnalta (Aurantie) siirretään liittymästä itään päin. Liittymä tarvitsee vasemmalle kääntymiskaistat valtatie molemmista suunnista saavuttaessa, joten uusi linjaus siirtyy kuvan 37 mukaan noin 200 m, jotta liittymän alkuperäisen pituiset kääntymiskaistat toteutuvat. Porrastuksen välimatkaan mahtuu hyvin kääntymiskaistat rinnakkain.

Peltoalueet pysyvät avoimina ja viljelykäytössä, mutta uusi linjaus tulee kulkemaan metsäalueen läpi. Uusi linjaus ei risteä ohjeellisen ulkoilureitin kanssa. Härkätien kulttuurimaisema-alueeseen ei tehdä toimenpiteitä.

Jalankulku- ja pyöräliikenteen väylät järjestetään linja-autopysäkeiltä Salontien levähdysalueelle ja valtatie ylitysjärjestelyt järjestetään alikululla kuvan 36 esittämällä tavalla. Tällöin suunnitelma mahdollistaa liityntäpysäköinnin. Alikulun sijoittaminen liittymän jälkeen toimii paremmin tässä kohteessa, koska tällöin alikulku sijaitsee samalla puolella levähdysalueen kanssa. Tällöin suojaiteita ei tarvitse perustaa säilytettävälle Salontielle. Liittymäalueella on hyvin tilaa alikulun tarpeeksi loiville pituuskaltevuuksille ja jalankulku- ja pyöräväylät pysyvät lyhyinä. Suljettavaa Aurantietä pitkin voidaan ohjata suojaamattomat tienkäyttäjät Auran suunnalta liittymäalueelle.



Kuva 36. Pysäkkien ja jalankulku- ja pyöräväylän sijoittuminen alikulkuun nähden (Väylävirasto 2020).

Linja-autopysäkin sijainti Turun suuntaan mentäessä pysyy muuttamattomana. Nykyisen Hämeenlinnan suuntaan johtavan pysäkin kohdalle sijoittuu alikulku, joten pysäkkiä siirretään vain alikulun tarvitseman tilan verran kauemmaksi liittymästä. Pysäkillä on mahdollisuus kehittyvän alueen seurauksena järjestää pyöräliikenteelle liityntäpysäköintijärjestely katetulla liityntäpysäköinnillä.



Kuva 37. Oikea-vasenporrastuksen liittymäsuunnitelma Marttilassa (Pirita Raittinen 2025).

5.2.2 Vaihtoehto 2 – laajempi oikea-vasenporrastus

Toinen vaihtoehto (kuva 38) on ensimmäisen vaihtoehdon kaltainen oikea-vasenporrastus, mutta tässä suunnitelmassa otetaan mukaan myös Marttilan liittymän lähetyvillä oleva toinen nelihaaraliittymä. Jalankulku, pyöräily ja pysäkkien järjestelyt toteutetaan ensimmäisen vaihtoehdon esittämällä tavalla. Suunnittelualueella on pohjoispuolella paljon rakentamatonta aluetta, joten uusi linjaus voidaan siirtää myös liittymästä pidemmälle koilliseen. Tällöin myös valtatieä pitkin Hämeenlinnan suuntaan mentäessä Marttilan liittymästä seuraava nelihaararisteys voidaan Tiipiläntie liittymän pohjoissuunnasta liittää uuteen linjaukseen. Tällöin Marttilan nelihaaraliittymän porrastaminen poistaisi kaksi nelihaaraliittymää. Tiipiläntie palvelee pääosin asuintaloja, joten sille sijoittuva oma liittymä valtatiehen olisi hyvä poistaa.

Uudesta väylästä tulisi kuitenkin pitkä, joten kustannuksiltaan se ei ole taloudellisin vaihtoehto. Taloudellisempaan vaihtoehtoon voidaan päästä jopa kyseisen liittymän miniporrastamisella, koska valtatiehen liittyvät tiet ovat vähäliikenteisiä, mutta yksityistie huomattavasti hiljaisempi.



Kuva 38. Laajemman oikea-vasenporrastuksen liittymäsuunnitelma (Pirita Raittinen 2025).

5.2.3 Vaihtoehto 3 – vasen-oikeaporrastus

Kolmannessa vaihtoehdossa liittymälle järjestetään vasen-oikeaporrastus (kuva 39). Seututie 224 linjaus Auran suunnalta siirretään noin 200 metriä Turkuun päin. Uusi linjaus myötäilee pelto- ja metsäalueen rajoja, joka edistää avoimen maiseman säilyttämistä ja pitää peltoalueen viljelykäytössä. Molemmille liittymän haaroille pystytään perustamaan kääntymiskaistat valtatieltä vasemmalle käännäessä.

Linja-autopysäkkien ja jalankulku- ja pyöräliikenteen väylät järjestetään ensimmäisen vaihtoehdon esittämällä tavalla.



Kuva 39. Vasen-oikeaporrastuksen liittymäsuunnitelma Marttilassa (Pirita Raittinen).

5.3 Vt 10:n ja maantie 2260:n liittymäalue, Koski TL

Liittymä sijaitsee valtatie 10:n varrella kohdassa Koski TL (kuva 40). Tarkasteltavan liittymän solmupiste sijaitsee tierekisterin kohdassa 10/8/8713. Liittymään liittyy molemmilta puolilta yhdystie 2260, joka toimii seudullisena

yhteytenä Kosken ja Mellilän välillä (vt 10–vt 9). Destia on tehnyt esiselvityksen Koskentien liittymään vuonna 2023. Tämän työn liittymäsuunnitelmissa käytetään esiselvityksessä esittämiä suunnitteluratkaisuja.



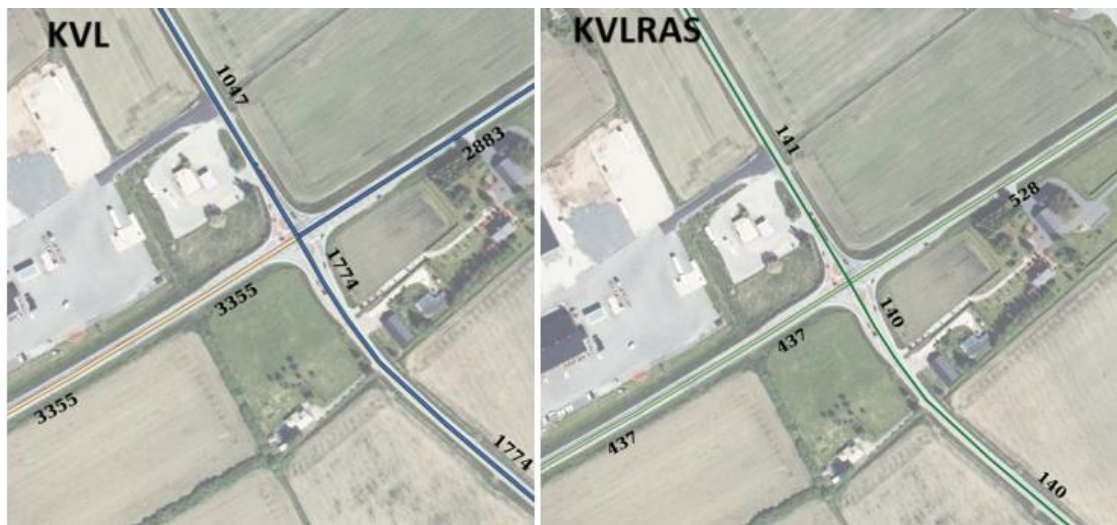
Kuva 40. Koski TL liittymän sijainti valtatie 10:llä (Väylävirasto 2025).

Nelihaaraliittymässä ei ole jalankulku- ja pyöräliikenteelle suunnattuja järjestelmiä, mutta kaukoliikenteen linja-autopysäkit löytyvät valtatievarrelta (kuva 41). Liittymäalue on valaistu ja alueen nopeusrajoituksena toimii vuodenajasta riippumatta valtatiellä ja yhdysteiltä tultaessa 80 km/h.



Kuva 41. Koski TL:n liittymäalue (Väylävirasto 2025).

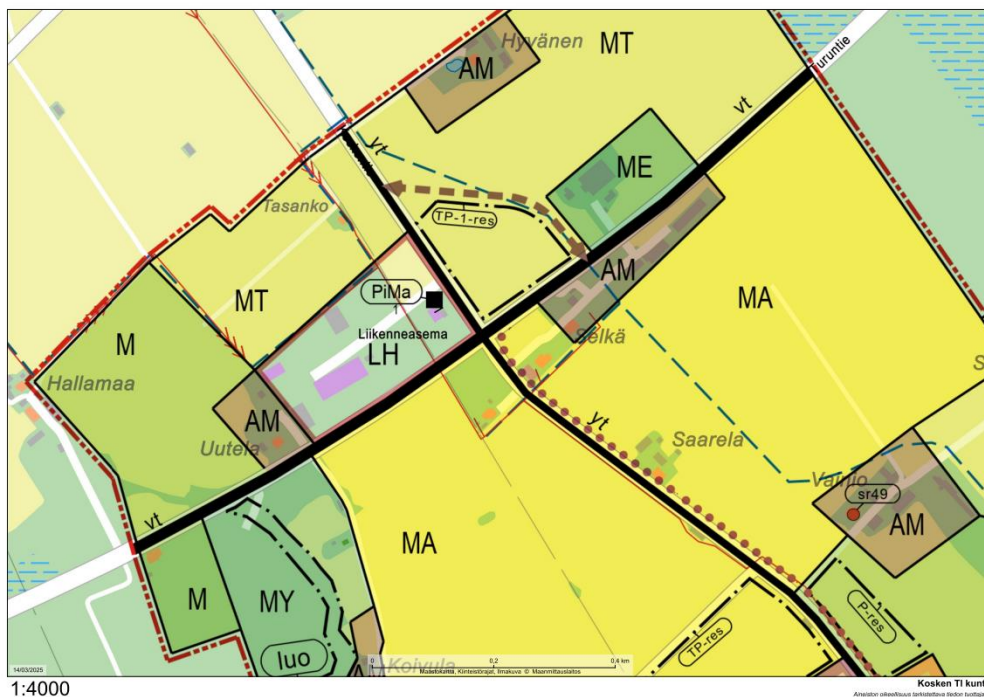
Valtatie 10 Turun suunnan liikennemäärä on liittymän kohdalla KVL 3355 ajon. /vrk ja tästä määrästä raskaan liikenteen määrä KVLRAS on n. 8 %. Hämeenlinnan suunnalta valtatie liikennemäärä on KVL 2883 ajon. /vrk ja raskaan liikenteen määrä KVLRAS n. 5 %. Liittyvistä yhdysteistä Kosken suunnalta liikenne on vilkkaampaa, mutta raskaan liikenteen määrä on molemmilla yhdysteillä melkein samana. (Kuva 42) Koski TL risteyksessä on raportoitu vuosina 2012–2022 viisi onnettomuutta. Risteämisonnettomuuksia oli kolme ja yksittäis- ja peräänajo-onnettomuuksia molempia yksi. Yhdessä risteämisonnettomuudessa loukkaantuneita oli kaksi henkilöä.



Kuva 42. KVL ja KVLRAS Kosken liittymäalueella (Väylävirasto 2025).

Tarkasteltava kohde sijaitsee voimassa olevalla osayleiskaava-alueella (kuva 43). Kosken TL kunta on asettanut osayleiskaavan tavoitteiksi toimivan, kestävän ja taloudellisen yhdyskuntarakenteen syntymisen sekä kulttuuri-, ympäristö- ja luonnonvarojen turvaamisen. (Sweco ympäristö Oy 2017) Liittymä sijaitsee haja-asutusalueella, jota ympäröi eteläpuolella maatalousalue (MT) ja pohjoispuolella maisemallisesti arvokas peltoalue (MA). Länsipuolella sijaitsee huoltoaseman kortteliasema (LH), joka pitää sisällään polttonesteen jakeluaseman ja pienteollisuuskiinteistön. Liittymän itäpuolella sijaitsee valtatie varrella maatalan talouskeskus (AM), jossa toimii myös kotieläintalouden suuryksikkö (ME).

Kaavoituksessa on osoitettu liittymästä etelään kulkevan yhdystie 2260:n varteen uusi ohjeellinen jalankulku- ja pyöräliikenteen reitti. Valtatien pohjoispuolelta on osoitettu uusi tieliikenteellinen yhteystarve yhdystie 2260:lle. Uuden tieyhteyden viereen on tehty aluevaraus työpaikka-alueen pitkän aikavälin mahdolliselle laajentumisalueelle (TP-1-res) ja huoltoasema-alueelle on lisäksi osoitettu mahdollinen pilaantuneen maa-alueen kohde (PiMa). Tarkasteltavan liittymän alue ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaalle maisema- tai perinnemaisema-alueelle, eikä alueella ole suunnitteluun vaikuttavia muita suojelualueita.



Kuva 43. Koski TL keskustaajaman osayleiskaava (Sweco ympäristö Oy 2017).

Suunnittelualueella esiintyvä maisemallisesti arvokas peltoalue tulee pitää avoimena ja ottaa toimenpiteissä huomioon kulttuuriympäristön ominaispiirteet. Alueen peltoalueet tulee pitää viljelykelpoisina. Maisemaa muuttaville toimenpiteille tulee hakea MRL 128 §:n mukaisesti maisematyö lupa. (Sweco ympäristö Oy 2017) Osayleiskaavan esittämä uusi tieliikenteen yhteystarve ja ohjeellinen jalankulku- ja pyöräliikenteen väylä tulisi pyrkiä toteuttamaan. Myös kaavan aluevaraukset tulee kiertää. Suunnittelualueella tulee huomioida

maatilojen talouskeskukset ja kotieläintalouden suuryksikkö liittymän läheisyydessä, jolloin liittymässä tulee olemaan maatalouskoneiden liikennettä. Jalankulku- ja pyöräliikenteen väyliltä on kulku liityntäpysäköinnin parkkipaikoille. Huoltoasemalla pilaantuneella maa-alueella tulee välttää kaivamista.

5.3.1 Vaihtoehto 1 – oikea-vasenporrastus

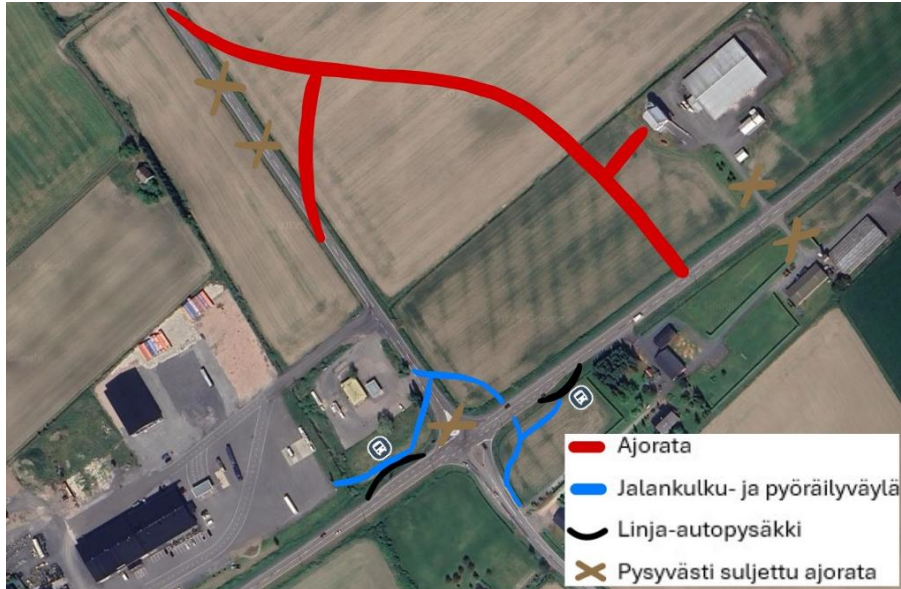
Ensimmäisessä vaihtoehdossa liittymän porrastuksen suuntaus toteutetaan oikea-vasenporrastuksella (kuva 44). Yhdystie 2260 linjaus Mellilän suunnalta siirretään 180 m Hämeenlinnan suuntaan. Liittymälle järjestetään valtatieltä kääntymiskaistat vasemmalle molemmille liittymän tulohaaroille, koska liittymä on vilkasliikenteinen ja sisältää raskasta liikennettä. Kääntymiskaistat vasemmalle järjestetään rinnakkain, sillä porrastuksen väli ei ole tarpeeksi pitkä tässä vaihtoehdossa peräkkäin järjestettäville kääntymiskaistoille. Kääntymiskaistat rinnakkain palvelevat myös paremmin alueen maatalousajoneuvojen liikennettä.

Uusi yhdystie 2260:n linjaus kulkee maatalousalueen läpi, mutta mahdollistaa kuitenkin peltoalueen viljelyn. Arvokkaat peltoalueet säilyvät avoimina ja viljelykäytössä. Maatilan talouskeskuksen ja kotieläintalouden suuryksikön muodostama pienliittymä suunnittelualueen Hämeenlinnan puoleisella valtatiellä tullaan sulkemaan ja ohjaamaan liikenne yhdysteiden kautta valtatielle.

Pysäkit on sijoitettu tulosuunnasta liittymän jälkeen lähelle huoltoasema-alueetta, joka mahdollistaa kohtuulliset etäisyydet kulkea jalankulku- ja pyöräväyliä pitkin pysäkeille, sekä tarjoaa liityntäpysäköinnin ja mahdollisuuden saattoliikenteelle turvallisesti.

Jalankulku- ja pyöräliikenteen väylät kulkevat liityntäpysäköintialueilta linja-autopysäkeille ja ajoradan eritasojärjestely on järjestetty alikululla. Alikulku sijoittuu liittymässä Turun suunnalta tullessa liittymän jälkeen. Näin vältetään kaivutyöt kaavoituksen merkitsemässä mahdollisen pilaantuneen maa-alueen kohteessa. Alikulun perustaminen on aiheellista melko vilkkaan jalankulku- ja

pyöräilyliikenteen takia. Tällöin myös valtatie nopeusrajoitus voi pysyä 80 km/h, joka on toivottua valtatie tasoisella väylällä. Jalankulku- ja pyöräliikenteen väylät muuttavat peltoalueen maankäyttöä ja viljelysmaiseman yhtenäisyyttä.



Kuva 44. Oikea-vasenporrastuksen liittymäsuunnitelma Koski TL (Pirita Raittinen 2025).

5.3.2 Vaihtoehto 2 – vasen-oikeaporrastus

Toisessa vaihtoehdossa tarkastellaan liittymän porrastuksen suuntausta vasen-oikeaporrastuksena (kuva 45). Tällöin liittymän pohjoispuolella kulkeva yhdystie 2260:n linjaus pysyy muuttamattomana ja eteläpuolella linjaus tulee kulkemaan maisemallisesti arvokkaan peltoalueen läpi. Uusi linjaus muuttaa kuitenkin vähäisissä määrissä peltoalueen maankäyttöä ja viljelysmaiseman yhtenäisyyttä.

Liittymälle tarvitsee järjestää myös vasen-oikeaporrastuksessa vasemmalle kääntymiskaistat valtatieltä, joten liittymäalueesta tulee laaja. Maatilan talouskeskuksen ja kotieläintalouden suuryksikön muodostama pienliittymä säilytetään ennallaan, mutta valtatiellä olevat kääntymiskaistat eivät ulotu pienliittymän alueelle.

Ratkaisu ei noudata osayleiskaavan esittämän uuden tieliikenteellisen yhteystarpeen sijaintia, mutta jalankulku- ja pyöräliikenteen väylät järjestetään. Nämä väylät järjestetään lähellä vaihtoehdon ensimmäisen vaihtoehdon esittämällä tavalla ja valtatie ylitys järjestetään alikululla. Koska liittymän pohjoispuolen yhdystie 2260 säilytetään, jalankulku- ja pyöräliikenne tarvitsee suojatien yhdystien ylittämiseen. Suojatie on tarpeen, jotta suojaamattomat tienkäyttäjät pääsevät turvallisesti huoltoasemalle ja sen tarjoamalle liityntäpysäköinnille. Tällöin yhdystie 2260:lle Mellilän suuntaan muutetaan nopeusrajoitus liittymäalueella 50 km/h.

Linja-autopysäkkien järjestelyissä on käytetty ensimmäisen vaihtoehdon esittämää ratkaisua.



Kuva 45. Vasen-oikeaporrastuksen liittymäsuunnitelma Koski TL (Pirita Raitinen 2025).

5.4 Suunnitteluratkaisujen analysointi

Analyysissa tarkastellaan eri suunnitteluratkaisujen toteutumista kaavamääräysten näkökulmasta sekä niiden vaikutuksia liikenneturvallisuuteen ajoneuvojen sekä jalankulku- ja pyöräliikenteen osalta. Tarkoituksena on tunnistaa liittymäsuunnitelmista parhaiten tavoitteita palveleva ratkaisu. Analyysissa käytetään lyhennettä VE, joka viittaa sanaan vaihtoehto.

5.4.1 Tarvasjoen liittymä

Paimionjoen läheisyys liittymäalueella rajoittaa pitkälti suunnitteluratkaisuja, jonka seurauksena jalankulku- ja pyöräliikenteen valtatie ylitys tulee tehdä tasoyliityksenä. Jokaisen suunnitelmavaihtoehdon jalankulku- ja pyöräliikenteen väylien ratkaisut edistävät kävely- ja pyöräilymatkojen pitämistä mahdollisimman lyhyinä ja mahdollistavat ohjeellisen ulkoilureitin toteutumisen. Valtatie ylityspaikka on vaihtoehdossa VE3 pisin suojaamattomille tienkäyttäjille, mutta ainut vaihtoehto, jossa ylityspaikka on osoitettu ajoradalla erikseen sulkuviivojen ansiosta. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 jalankulku- ja pyöräliikenteen väylät tarjoavat käyttäjilleen suorimman ja yksinkertaisimman läpiajon liittymän läpi. Täten vaihtoehto VE2 jalankulku- ja pyöräilyn järjestelyt ovat kustannuksiltaan suurimmat ja tämä ratkaisu vaatii jatkosuunnittelua näiden väylien mahdollisuuksista sijoittua huoltoaseman kiinteistön alueelle. Kaikki jalankulku- ja pyöräilyväylän vaihtoehdot ovat turvallisuutta parantavia ja noudattavat näkemäalueita. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on mahdollista suojaamattomien tienkäyttäjien oikaisuille, mutta oikaisumatkat olisivat melko lyhyitä ja maasto ei välttämättä helppokulkuisin, joten tämän mahdollisuus vaatisi lisätutkimuksia.

Pysäkkien järjestelyistä voidaan arvioida vaihtoehdon VE3 olevan paras, koska tässä ratkaisussa jalankulku- ja pyöräväylät toteutuvat lyhinten. Tässä suunnitteluratkaisussa pysäkkien sijainnit eivät myös muutu alkuperäisestä.

Vaihtoehdot VE1 ja VE3 ovat huoltoaseman kannalta parhaita ratkaisuja. Vaihtoehto VE3 ei noudata kaavamääräyksien avoimen maiseman ylläpitämistä, mutta pitää peltoalueet viljelykelpoisina. Tämä vaihtoehto on kuitenkin ainoa, jonka avulla molemmat yksityistiet saadaan suljettua porrastettavan liittymän ansiosta. Vaihtoehto VE1 ja VE2 noudattavat parhaiten kaavamääräyksiä. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 voidaan saada ristiriitaista palautetta ja vastustusta alueen asukkailta ja huoltoaseman kiinteistön ylläpitäjältä, koska uudet liittymän tulohaarojen linjaukset vaikuttavat näihin negatiivisesti.

Turvallisuudeltaan miniporrastus ei ole paras ratkaisu, mutta liittymän pienten liikennemäärien seurauksena ja jalankulku- ja pyöräliikenteen näkökulmasta, se voi olla kustannuksiltaan ja ympäristöään parhaiten palveleva vaihtoehto. Vaihtoehto VE3 on oikea-vasenporrastettu, joka on tunnettu hyvästä kapasiteetistaan ja täten mahdollistaa vasemmalle kääntymiskaistan uuden linjauksen liittymälle, joka parantaa liikenneturvallisuutta. Tässä vaihtoehdossa on myös mahdollisuus järjestää vasemmalle kääntymiskaista toisellekin liittymän tulohaaralle tarvittaessa. Vaihtoehto VE2 sisältää väistötilan, mutta vain porrastetun liittymän hiljaisemmalle liittyvälle tielle, kun taas VE3 sijoittaa kääntymiskaistan vilkkaammalle liittymän tulohaaralle (Auran suuntaan).

Maaseuduilla tulisi suosia vasen-oikeaporrastusta, jota vaihtoehto VE2 tukee, mutta tämä ratkaisu voi olla vastustetuin ja tästä nousee turvallisuuskysymys suojaamattomien tienkäyttäjien ylityspaikasta väistötilan jälkeen. Näin ollen paras liikenneturvallisuus saavutetaan suojaamattomille tienkäyttäjille ja ajoneuvon kuljettajille vaihtoehdon VE3 avulla, mutta tämä on kustannuksiltaan kallein toteuttaa.

5.4.2 Marttilan liittymä

Marttilan liittymän suunnittelua rajoittaa pitkälti Tiipilän teollisuusalueen asemakaava ja rekkaparkkialueen Marttilan Portin yleissuunnitelma. Tämän takia voidaan muuttaa vain Aurantien linjausta nelihaaraliittymän

porrastamiseksi. Jokaisessa vaihtoehdossa liittymälle pystytään järjestämään kääntymiskaistat vasemmalle, jotka liittymässä oli jo entuudestaan. Liittymän kapasiteetti tulee siis pysymään vähintään samalla tasolla.

Suunnittelukohteelle järjestetään jalankulku- ja pyöräliikenteelle alikulku valtatie ylitysratkaisuna. Suunnittelualueen kaukoliikenteen pysäkit pysyvät lähes muuttamattomina ja niistä kulkee mahdollisimman lyhyet jalankulku- ja pyöräliikenteen väylät rekkaparkkialueelle. Muita ajoradan ylityspaikkoja ei tarvitse järjestää ja vanhan Aurantien linjaus hyödynnetään jalankulku- ja pyöräilyväylänä. Jalankulku, pörräilyn ja pysäkkien järjestelyt ovat erittäin turvalliset niiden käyttäjilleen.

Vaihtoehdossa VE1 ja VE3 uudet linjaukset siirretään vain tarvittavan verran (n. 200 m), jotta liittymässä ennestään olevat noin 200 m pituiset kääntymiskaistat toteutuvat uudessa porrastetussa liittymässä. Tämän seurauksena vaihtoehdot VE1 ja VE3 ovat kustannuksiltaan edullisempia ratkaisuja.

Vaihtoehto VE2 ei ole kustannukseltaan realistinen vaihtoehto, ellei porrastettavan liittymän läheisyydessä olevan toisen nelihaaraliittymän parantaminen tällä suunnitteluratkaisulla ole taloudellisesti kannattavaa. Toisen liittymän yksityistien yhteyden katkaiseminen valtatiehen lisää kuitenkin turvallisuutta ja tällä yhdellä suunnitteluratkaisulla saadaan kaksi nelihaaraliittymää poistettua, joka tukee valtatie nelihaaraliittymien poistamisen tavoitetta. Tässä vaihtoehdossa on kuitenkin haasteensa myös tien tasauksen suhteen, koska liittymästä Hämeenlinnan suuntaan mentäessä alkaa pitkä ylämäki, joka on haastava raskaalle liikenteelle ja täten aiheuttaa myös päästöjä. Toteutus vaatii vielä lisäselvityksiä tasauksen suhteen ja toisen liittymän osalta ja siihen liittyvien muiden vaihtoehtojen huomioimisesta, sillä osa niistä saattaa olla taloudellisesti edullisempia.

Vaihtoehto VE3 noudattaa parhaiten alueen pysymistä avoimena, mutta valtatielle tarvittaisiin vähintään vasemmalle kääntymiskaistat myös vasen-oikeaporrastuksessa korkeiden liikennemäärien seurauksena. Vasen-oikeaporrastusta käytetään tunnetusti useimmin hiljaisissa liittymissä ja

mahdollisesti järjestetään kääntymiskaistat useimmiten oikealle, joten tämä suunnitelma ei palvele parhaiten suunnittelukohdetta. Täten vaihtoehto VE1 on paras suunnitteluratkaisu Marttilan liittymälle, koska oikea-vasenporrastus mahdollistaa vasemmalle kääntymiskaistat suhteellisen lyhyelläkin väylän pituudella, jolloin päästään kustannustehokkaisiin ratkaisuihin.

5.4.3 Koski TL:n liittymä

Tarkasteltavista liittymäkohteista Koski TL:n liittymässä on selvästi eniten suunnittelua ohjaavia kaavoituksen määräyksiä ja suunnitelmia. Uusi tieliikenteellinen yhteystarve osoittaa suoraan, mihin liittymän uusi linjaus voidaan sijoittaa ja ohjeellisen jalankulku- ja pyöräliikenteen reitti velvoittaa turvallista valtatie ajoradan ylitystä, joten alikulku on hyvin perusteltu järjestely.

Vaihtoehdon VE1 ja VE2 uusien linjauksien pituuserot ovat suuret, mikä vaikuttaa järjestelyiden kustannuksiin. Vaihtoehdon VE2 uusi linjaus tulee väkisinikin pitkäksi vasen-oikeaporrastetussa liittymässä, koska liittymäalueen maatilatalouskeskuksen ja kotieläintalouden suuryksikön säilytettävät pienliittymät rajoittavat alueen käyttöä. Pienliittymä valtatie eteläpuolella voitaisiin poistaa ja yhdistää kiinteistöltä yhteys uuteen yhdystiehen. Tämä ei ole kuitenkaan valtatie eteläpuolen muiden kiinteistöjen kannalta järkevä ratkaisu, koska heidän kulkemansa matka valtatie risteykseen pitenee turhan paljon. Vaihtoehdossa VE1 onnistutaan järjestämään liittymäjärjestelyt siten, että tämä pienliittymä saadaan kokonaan pois, mikä on huomattava parannus liittymäalueen turvallisuuteen.

Vaihtoehdon VE1 uusi linjaus vaikuttaa vain vähän peltoalueen maankäyttöön ja viljelymaiseman yhtenäisyyteen. Tässä vaihtoehdossa myös säilytetään liittymän eteläpuolen maisemallisesti arvokkaat peltoalueet koskemattomina, kun taas vaihtoehto VE2 sijoittuu tämän usean viljelykäytössä olevan kiinteistön alueelle. Uusi linjaus maisemallisesti arvokkaassa peltoalueessa muuttaa kuitenkin vain vähäisessä määrin peltoalueen maankäyttöä ja

viljelymaiseman yhtenäisyyttä. Peltoalueet pysyvät myös viljelykäytössä. Vaihtoehdossa VE2 viljeltävä peltoalue pienenee pinta-alueeltaan enemmän.

Keskustaaajaman osayleiskaavaa noudattaa enemmän vaihtoehto VE1. Molemmat vaihtoehdot toteuttavat ohjeellisen jalankulku- ja pyöräliikenteen reitin turvallisesti, mutta VE1 toteuttaa myös kaavoituksen esittämän tieliikenteellisen yhteystarpeen. Vaihtoehdossa VE2 ei sijoiteta uutta linjausta kuitenkaan asuinkiinteistön lähistölle, joten asuinkiinteistöjen lähimaisema tulee muuttumaan vähemmän tässä vaihtoehdossa.

Jalankulku- ja pyöräliikenteen järjestelyissä vaihtoehdoissa on yksi selkeä ero. Vaihtoehto VE2 edellyttää tasoylytystä liittymän pohjoiselle yhdystie 2260:lle, mikä myös alentaa yhdystien liittymäalueen nopeusrajoitusta suojatielle sopivaksi. Molemmissa vaihtoehdoissa vältetään alikulun sijainnin ansiosta PIMA-kohteella kaivaminen. Suojaamattomille tienkäyttäjille suunnatut väylät ovat mahdollisimman lyhyet, koska linja-autopysäkit on sijoitettu lähelle toisiaan ja huoltoasemaa.

VE1 on selvästi parempi vaihtoehto kustannusten ja turvallisuuden suhteen kuin VE2. Liittymäkohteelle on turvallisempaa poistaa yhdystie Mellilän suunnasta, koska tämä ratkaisu noudattaa paremmin osayleiskaavaa, eikä suojatietä tarvitse perustaa. Tämä ratkaisu mahdollistaa jalankulku- ja pyöräliikenteen täysin turvallisen kulkemisen niille tarkoitetuilla väylillä. Oikea-vasenporrastus on liikennemääriltään tämän tasoiselle liittymälle parempi ratkaisu tiiviimmän liittymäalueen ja kapasiteettinsa takia. Tämä myös mahdollistaa kääntymiskaistojen sijoittumisen rinnakkain, mikä on hyväksi maatalousajoneuvoille.

6 Johtopäätökset

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli laatia yhteysväliselvityksen tasoinen toimenpideselvitys kolmesta valtatie 10:n nelihaaraliittymästä, jotka muutetaan porrastetuiksi liittymiksi. Suunnittelussa pääpaino pysyi jalankulun ja pyöräliikenteen turvallisiin ja sujuviin järjestelyihin, sekä joukkoliikenteen pysäkkien sijoitteluun ja saavutettavuuteen. Työn tuloksena laadittiin karkeat liittymäsuunnitelmat, joiden pohjalta voidaan arvioida porrastamisen suuntauksen, jalankulku- ja pyöräväylien järjestelyjen ja pysäkkien sijoittelun vaikutuksia. Työn tuloksia hyödynnetään Destian valtatie 10:n yhteysväliselvityksessä, jossa arvioidaan kehittämisvaihtoehtoja.

Työn jatkotutkimuskohteena on siirtyminen yhteysväliselvitystasolta teknisesti tarkempaan suunnitteluun eli toimenpideselvitykseen valikoiduista liittymistä. Toimenpideselvitys toimii tärkeänä välivaiheena ennen mahdollisia tiesuunnitelmia. Tämän opinnäytetyön tuottamat alustavat havainnot ja suuntaa antavat ratkaisumallit tarjoavat hyvän pohjan jatkosuunnittelulle.

Työn tuloksista voidaan päätellä, että oikea-vasenporrastus on maaseutuolosuhteissa suositeltavampi vaihtoehto erityisesti silloin, kun liittymälle halutaan järjestää vasemmalle kääntymiskaistat tai väistötilat, eli tavoitellaan korkeaa palvelukykyä. Sen sijaan vasen-oikeaporrastus palvelee parhaiten tilanteissa, joissa sivutien liikennemäärät ovat erittäin vähäisiä. Vaikka vasen-oikeaporrastus on yleisesti suositeltu ratkaisu maaseudulla, tämän työn tulokset osoittavat, että oikea-vasenporrastus voi olla yhtä lailla perusteltu vaihtoehto. Tulokset tukevat aiempia tutkimusten tuloksia porrastettujen liittymien turvallisuudesta. (Karhu 2019; Väylävirasto 2022b; Liikennevirasto 2016; Traficom 2019.)

Linja-autopysäkkien osalta työn tutkimus osoitti, että pysäkkien sijainti lähellä toisiaan sekä niiden läheisyys mahdolliseen liityntäpysäköintiin vaikuttavat ratkaisevasti jalankulku- ja pyöräliikenteen järjestelyiden toimivuuteen. Lyhyet ja turvalliset yhteydet pysäkeille tukevat houkuttelevaa liikkumista.

Haja-asutusalueiden jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnittelussa työssä korostui lyhyen ja yksinkertaisen reitin tärkeys, sekä suojaamattoman tienkäyttäjän oikaisemisen estäminen. Jalankulku- ja pyöräliikenteen järjestelyissä turvallisin ratkaisu valtatie ylittämiseen on eritasoylitys, mutta tämä on harvoin toteutettavissa ympäristö- ja kustannussyistä. Useimmiten tien ylitys joudutaan toteuttamaan tasoylityksenä. Parhaiksi todettiin vaihtoehdot haja-asutusalueilla, joissa tasoylitys on mahdollisimman lyhyt, näkyvällä paikalla ja ajoradalla on osoitettu konkreettisesti ylityspaikka, kuten sulkuviivalla. Tasoylityksen ratkaisuiden voidaan kuitenkin todeta olevan hyvin rajalliset korkeampien nopeusrajoituksen väylillä (≥ 80 km/h).

Esimerkiksi työn käsittelemää Tarvasjoen liittymäkohteessa päädytty tasoylitysratkaisut ovat loppujen lopuksi melko huomaamattomia ajoneuvon kuljettajalle. Suojaamaton tienkäyttäjä on myös väistämisvelvollinen korkean nopeusrajoituksen väylillä, jolloin ajoneuvon kuljettajalta ei edellytetä erityistä varovaisuutta ylityspaikassa suojatien puuttuessa. Näiden seikkojen lisäksi porrastetun liittymän tasoylityksen pitkät ylitysmatkat ja teiden korkeat nopeusrajoitukset koetaan syystä turvattomaksi suojaamattomille tienkäyttäjille.

Tulevaisuuden näkymien ja pääteiden kehittämisen periaatteiden seurauksena porrastettavat liittymät tulevat yleistymään entisestään Suomen väylillä, joten jalankulku- ja pyöräliikenteen järjestelyiden kehittäminen porrastettavissa liittymissä olisi perusteltua. Jalankulku- ja pyöräliikenteen järjestelyiden suunnitteluun löytyy kattavat yleiset suunnitteluohjeet, mutta suunnitteluapua tai tutkimuksia liittyen erityisesti porrastettavien liittymien jalankulku- ja pyöräliikenteen järjestelyihin on hyvin rajallisesti saatavilla. Selkeät suunnitteluohjeet jalankulku- ja pyöräliikenteen järjestelyille porrastetuissa liittymissä tukisivat näiden järjestelmien toteutumista uusissa porrastettavissa liittymäkohteissa ja voisivat kannustaa myös olemassa olevien järjestelyiden kehittämiseen.

Porrastettavien liittymien jalankulku- ja pyöräliikenteen järjestelyiden kehittämisessä tulisi kiinnittää erityistä huomiota ratkaisuihin, joissa suojaamaton tienkäyttäjä kokisi olonsa ajoradan ylityspaikassa näkyvämmäksi

ja täten turvallisemmaksi. Yhtenä keinona voisi olla nykyteknologian hyödyntäminen, esimerkiksi vilkkuvien huomiovalojen lisäämisellä ylityspaikoille. Myös ylityspaikkojen selkeämpi merkitseminen tai nopeusrajoitusten alentaminen edistävät turvallista ja ennakoitavaa liikennettä. Kehitävissä järjestelmissä tulee kuitenkin ottaa huomioon niiden toimivuus ja turvallisuus myös ajoneuvon kuljettajan näkökulmasta, jotta liittymäalue pysyy järjestäytyneenä ja selkeänä kaikille tienkäyttäjille.

Lähteet

Karhu, L. (2019). Porrastettujen liittymien turvallisuus maanteillä. Opinnäytetyö. Väylävirasto. Saatavissa:

https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/169026/opin_2019-03_978-952-317-696-6.pdf. Viitattu 28.5.2025.

Liikenne- ja viestintäministeriö. (2011). Liikenne- ja viestintäministeriön asetus näkemäalueista 65/2011. Finlex. Saatavissa:

<https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskokoelma/2011/65>. Viitattu 28.5.2025.

Liikennevirasto. (2010). Tiesuunnittelun kulku (esite). Väylävirasto. Saatavissa:

https://vayla.fi/documents/25230764/0/tiesuunnittelun+kulku_esite.pdf/1341b1b2-4629-4bdf-a763-32f41c7334e4. Viitattu 28.5.2025.

Liikennevirasto. (2013). Tien suuntauksen suunnittelu (Liikenneviraston ohjeita 30/2013). Liikennevirasto. Saatavissa:

https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2013-30_tien_suuntauksen_suunnittelu.pdf. Viitattu 28.5.2025.

Liikennevirasto. (2016). Maanteiden tasoliittymien turvallisuus: Onnettomuudet vuosina 2011–2015 (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/2016).

Saatavissa: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lv_2016-57_maanteiden_tasoliittymien_turvallisuus_web.pdf. Viitattu 27.5.2025.

Maantielaki 503/2005. Finlex. Saatavissa:

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050503>. Viitattu 26.5.2025.

Marttilan kunta. (2025). Tiipilän teollisuusalueen asemakaavan selostus.

Saatavissa: https://marttila.fi/wp-content/uploads/2025/03/Tiipilan-teollisuusalue_Kaavaselostus.pdf. Viitattu 26.5.2025.

Metsäranta, H., Heikkilä, K., Nissinen, A. & Kalliokoski, P. (2022a). Pääteiden kehittämisen periaatteet ja tulevaisuuden tarpeet. Liikennevirasto. Saatavissa:

https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186247/vj_2022-75_978-952-405-025-8.pdf. Viitattu 28.5.2025.

Sweco Ympäristö Oy. (2017). Kosken TL kunta keskustaajaman yleiskaava.

Kosken TL kunta. Saatavissa:

https://kartat.sweco.fi/static/koskit/yleiskaava/liitteet/1_KAAVASEL.pdf. Viitattu 26.5.2025.

Tiehallinto. (2001). Tasoliittymät: ohje. Tiehallinto. Saatavissa: https://www.tieh.fi/thohje/pdf/tasoliittymat_ohje.pdf. Viitattu 28.5.2025.

Tiehallinto. (2002). Pääteiden liittymästandardi (Sisäisiä julkaisuja 7/2002). Tiehallinto. Saatavissa: <https://www.tieh.fi/s12/htdocs/photo/julkaisut/4000320.pdf>. Viitattu 28.5.2025.

Tiehallinto. (2003). Linja-autopysäkit – suunnitteluvaiheen ohjaus. Saatavissa: <https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/3200035-v-linja-autopysakit-suunnitteluvaiheen-ohjaus.pdf>. Viitattu 27.5.2025.

Traficom. (2019). Liikenneympäristön riskit päätieverkon henkilövahinko-onnettomuuksissa. Traficom. Saatavissa: https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/Liikenneympariston_riskit_paateiden_henkilovahinko-onnettomuuksissa_21.10.2019.pdf. Viitattu 28.5.2025.

Valtioneuvoston asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä 379/2020. Finlex. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2020/20200379>. Viitattu 26.5.2025.

Varsinais-Suomen liitto. (2025). Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmä. Saatavilla: <https://varsinais-suomi.fi/suunnittelu/maakuntakaava/voimassa-oleva-maakuntakaava/varsinais-suomen-maakuntakaavayhdistelma/> Viitattu 13.4.2025.

Väylävirasto. (2020a). Pyöräliikenteen suunnittelu (Väyläviraston julkaisuja 18/2020). Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-18_pyoralikenteen_suunnittelu_web.pdf. Viitattu 28.5.2025.

Väylävirasto. (2020b). Tiemerkinöjen suunnittelu (Väyläviraston julkaisuja 30/2020). Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-30_tiemerkintojen_suunnittelu_web.pdf. Viitattu 28.5.2025.

Väylävirasto. (2020c). Tieosoitejärjestelmä (luonnos). Saatavissa: <https://vayla.fi/documents/25230764/35411009/Tieosoitejarjestelma.pdf/a068e8>

[8b-6595-8d97-c220-80c850506c12/Tieosoitejärjestelmä.pdf?t=1648201244588](https://www.vayla.fi/documents/25230764/35411009/Tieosoitejärjestelmä.pdf?t=1648201244588).

Viitattu 28.5.2025.

Väylävirasto. (2021). Tieosoitejärjestelmä. Saatavissa:

<https://vayla.fi/documents/25230764/35411009/Tieosoitejärjestelmä.pdf/a068e88b-6595-8d97-c220-80c850506c12/Tieosoitejärjestelmä.pdf?t=1648201244588>.

Viitattu 28.5.2025.

Väylävirasto. (2022b). Jalankulun suunnittelu (Väyläviraston julkaisuja 10/2022).

Väylävirasto. Saatavissa:

https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-34_jalankulun_suunnittelu.pdf. Viitattu 28.5.2025.

Väylävirasto. (2023). Opas väylien esiselvitysten laatimiseen (Väyläviraston oppaita 1/2023). Väylävirasto. Saatavissa:

https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/opas_2023-1_esiselvitysopas_web.pdf Viitattu 28.5.2025

Väylävirasto. 2025. Kartta Suomen tieverkosta. Saatavilla:

<https://www.vayla.fi/paikkatieto> Viitattu 28.5.2025

Jalankulku- ja pyöräliikenteen näkemäalueiden mitoitus

Taulukko 1. Näkemien vähimmäispituudet maanteillä eri mitoitusnopeuksille (Liikenne- ja viestintäministeriön asetus näkemäalueista 65/2011)

Mitoitusnopeus (km/h)	Pysähtymisnäkemä L_p ¹⁾ (m)	Kohtaamisnäkemä L_k ¹⁾ (m)	Ohitusnäkemä L_o (m)	Liittymisnäkemä L_l ²⁾ (m)
≤ 30	25 (20)	50 (40)	-	60 (40)
40	35 (30)	70 (60)	-	80 (60)
50	55 (45)	110 (90)	550	105 (80)
60	75 (65)	150 (130)	600	130 (100)
70	95 (85)	190	650	160 (120)
80	120 (105)	240	700	200 (150)
90	150	300	800	230 (190)
100	180	360	850	270 (240)
110	220	440	900	320 (300)
120	260	-	-	370 (360)

1) suluissa mainittuja arvoja voidaan käyttää erityisistä syistä taajamaolosuhteissa.

2) suluissa mainittuja arvoja voidaan käyttää erityisistä syistä.

Autoliikenteen väylän nopeusrajoitus	L_{auto} Suositeltava	L_{auto} Tyydyttävä	L_{auto} Minimi*
30 km/h	60 m	40 m	30 m
40 km/h	80 m	60 m	40 m
50 km/h	110 m	85 m	60 m
60 km/h	140 m	110 m	75 m
	L_{jk} Suositeltava	L_{jk} Tyydyttävä	L_{jk} Minimi*
Jalkakäytävä	3 m	2 m	1 m



* Voidaan käyttää erityisistä syistä keskusta-alueella esimerkiksi kohtuuttomat näkemäalueen järjestämisestä aiheutuvat kustannukset sekä maiseman, luonnonarvojen, rakennetun ympäristön, kulttuurihistoriallisten arvojen tai muiden erityisten ympäristöarvojen vuoksi suojeltavan kohteen sijainti näkemäalueella.

Kuva 1. Näkemäalueen määrittäminen suoja-alueen kohdalla (Väylävirasto 2022b).

Pyörätie	L_{pp}		
	Suosittelava	Tyydyttävä	Minimi (1.
Autoliikenne on väistämisvelvollinen	20 m	15 m	12 m
Pyöräliikenne on väistämisvelvollinen	20 m	15 m	10 m

(1. voidaan käyttää erityisistä syistä)

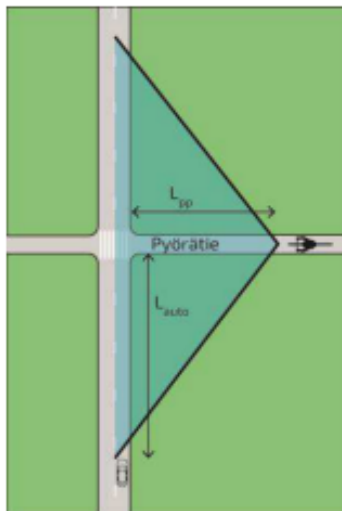
Autoliikenteen väylä mitoitus- nopeudella	L_{auto} (m)					
	30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h	70 km/h	80 km/h
Maantie	25 (20)	35 (30)	55 (45)	75 (65)	95 (85)	120 (105)

Katu sekä jalankulku- ja pyörätie ajoradan linjaosuudella

Suosittelava	25 m	35 m	50 m	65 m	85 m	105 m
Minimi (2.	15 m	25 m	35 m	50 m	65 m	85 m

(1. suluissa mainittuja arvoja voidaan käyttää erityisistä syistä taajamaolosuhteissa

(2. voidaan käyttää esim. pientalo- tai keskusta-alueilla tai T-liittymien liittyvällä haaralla



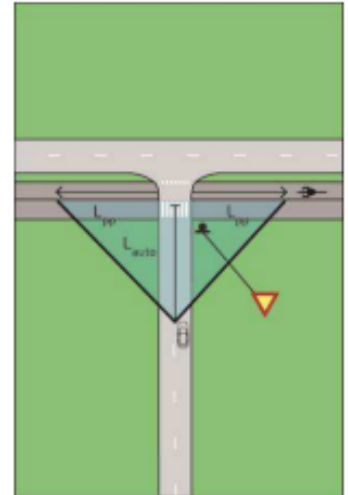
Kuva 2. Näkemäalueen määrittäminen suojatieoikeudellisessa pyörätien ja ajoradan risteyksessä, joka on ajoradan linjaosuudella. Pyöräilijän ollessa väistämisvelvollinen käytetään L_{auto} arvoja. (Väylävirasto 2020a.)

Pyörätie	L_{pi}		
	Suosittel-tava	Tyydyt-tävä	Minimi (1.
Autoliikenne on väistämisvelvollinen	20 m	15 m	12 m
Pyöräliikenne on väistämisvelvollinen	20 m	15 m	10 m

(1. voidaan käyttää erityisistä syistä)


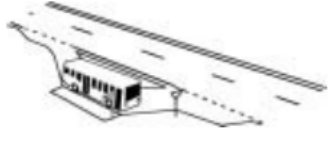
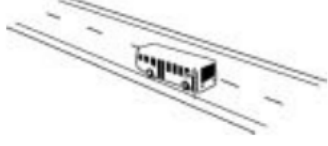
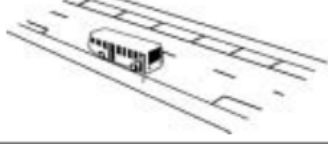
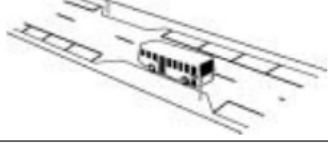
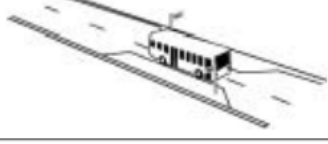

Autoliikenteen väylä	L_{auto}	
	Suosittel-tava	Minimi (1.
Autoliikenteellä väistämisvelvollisuus risteyksessä		
Maaseutu	20 m	15 m
Taajama	15 m	10 m
Vähäliikenteisen tontin tai yksityistien liittymä	10 m	6 m
Autoliikenteellä pakollinen pysäyttäminen risteyksessä	10 m	-

(1. voidaan käyttää erityisistä syistä)



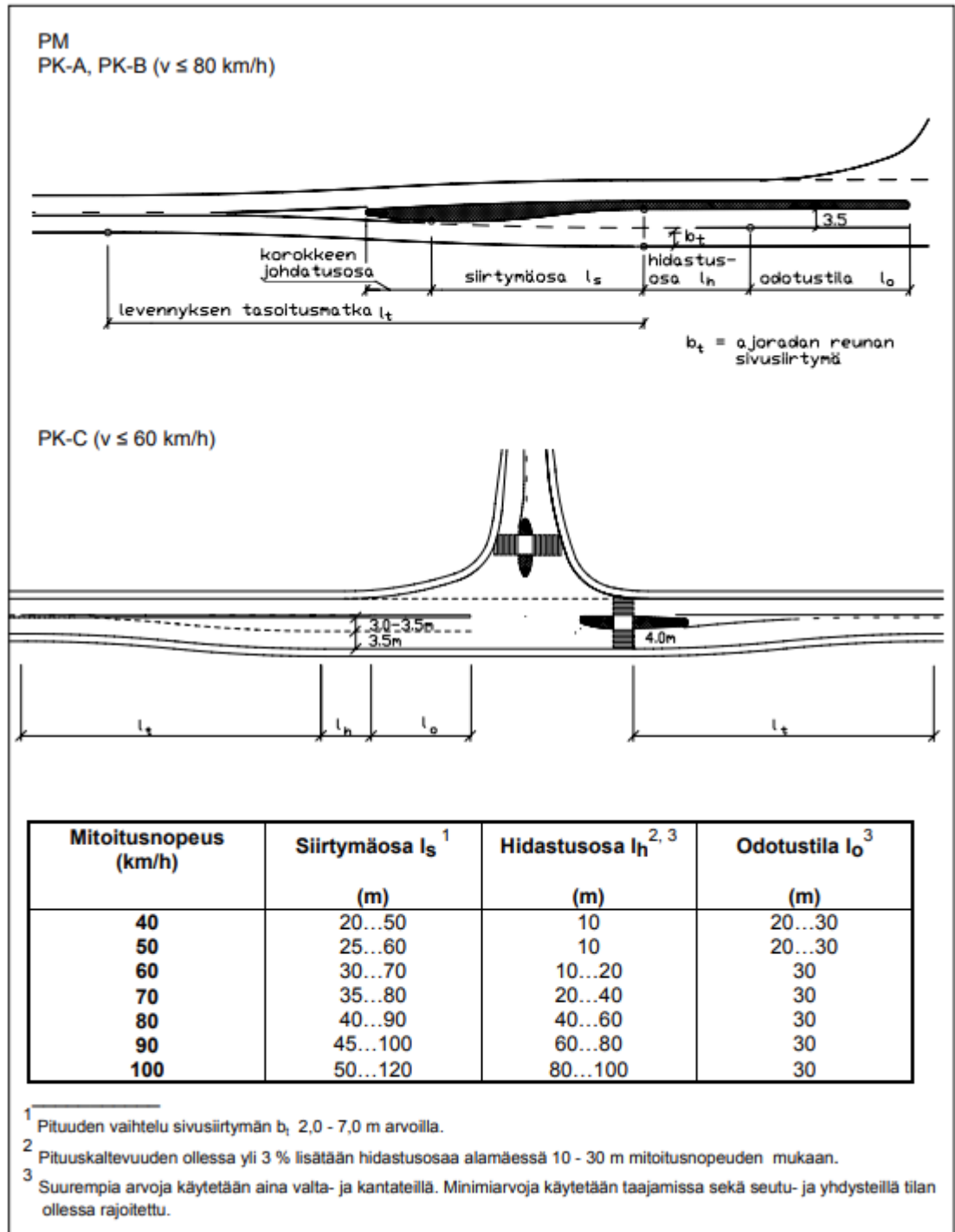
Kuva 3. Näkemäalueet määrittäminen tasoliittymän yhteydessä olevassa pyörätien ja ajoradan risteyksessä, kun autoliikenne on väistämisvelvollinen (Väylävirasto 2020a).

Linja-autopysäkkityypit

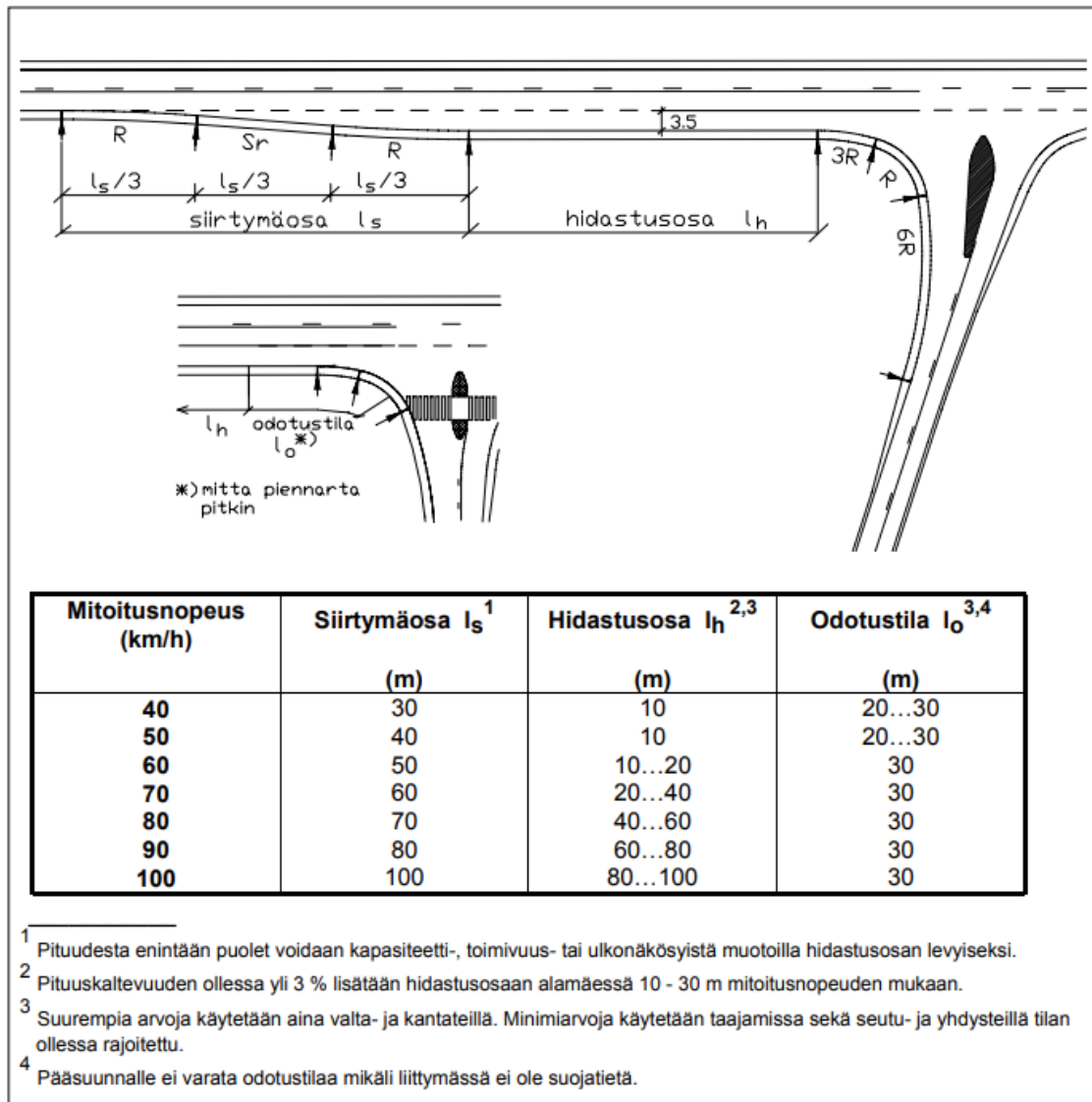
Pysäkkityyppi	Esimerkkikuva	Siirtymismatka sivusuunnassa pysäkillä ja pysäkillä ajettaessa	Pysähtyneen linja-auton vaikutus muuhun ajoneuvo-liikenteeseen	Muita ominaisuuksia
A Pysäkkilevitys		3 - 4 m	Ei vaikutusta	Yleisten teiden yleisin pysäkkityyppi.
B Erillinen pysäkki		> 6 m	Ei vaikutusta	Käytetään vain korkealuokkaisilla teillä tai erityiskohteissa (kuten aikataulun ajantasaus).
C1 Ajoratapysäkki		Ei tai merkityksetön	Kyllä Useampikais- taisilla väylillä vaikutus vähä- sempi	Taajamakeskus- tojen yleisin pysäkkityyppi. Edullinen toteuttaa ja pysäkin paikkaa on helppo muuttaa.
C2 Ajoratapysäkki, pysäköityjen ajoneuvojen välissä		2 - 3 m	Vähäinen vaikutus muulle liikenteelle	Pysäköintikielto- alue on suositel- tavaa osoittaa kel- taisella reunamer- kinnällä.
C3 Ajoratapysäkki, pysäkinimeke		Ei	Kyllä Useampikais- taisilla väylillä vaikutus vähä- sempi	Suora ajo pysäkillä sopii erityisesti matalalattiaisille linja-autoille. Mat- kustajien odotustila on tilava.
D Hidastinpysäkit		Riippuu mitoituksesta	Kyllä Toimii auto- liikenteen hidastimena	Käytetään taaja- missa kun tavoit- teena on liikenteen rauhottaminen.
E Erikoispysäkit (mm. kääntöpaikat ja päätepysäkit)		Riippuu mitoituksesta	Ei vaikutusta	Käytetään kohteissa, joissa linja-autot seisovat pidempään mm. koulujen pysäkit ja päätepysäkit.

Yleisimmät pysäkkityypit (Tiehallinto 2003).

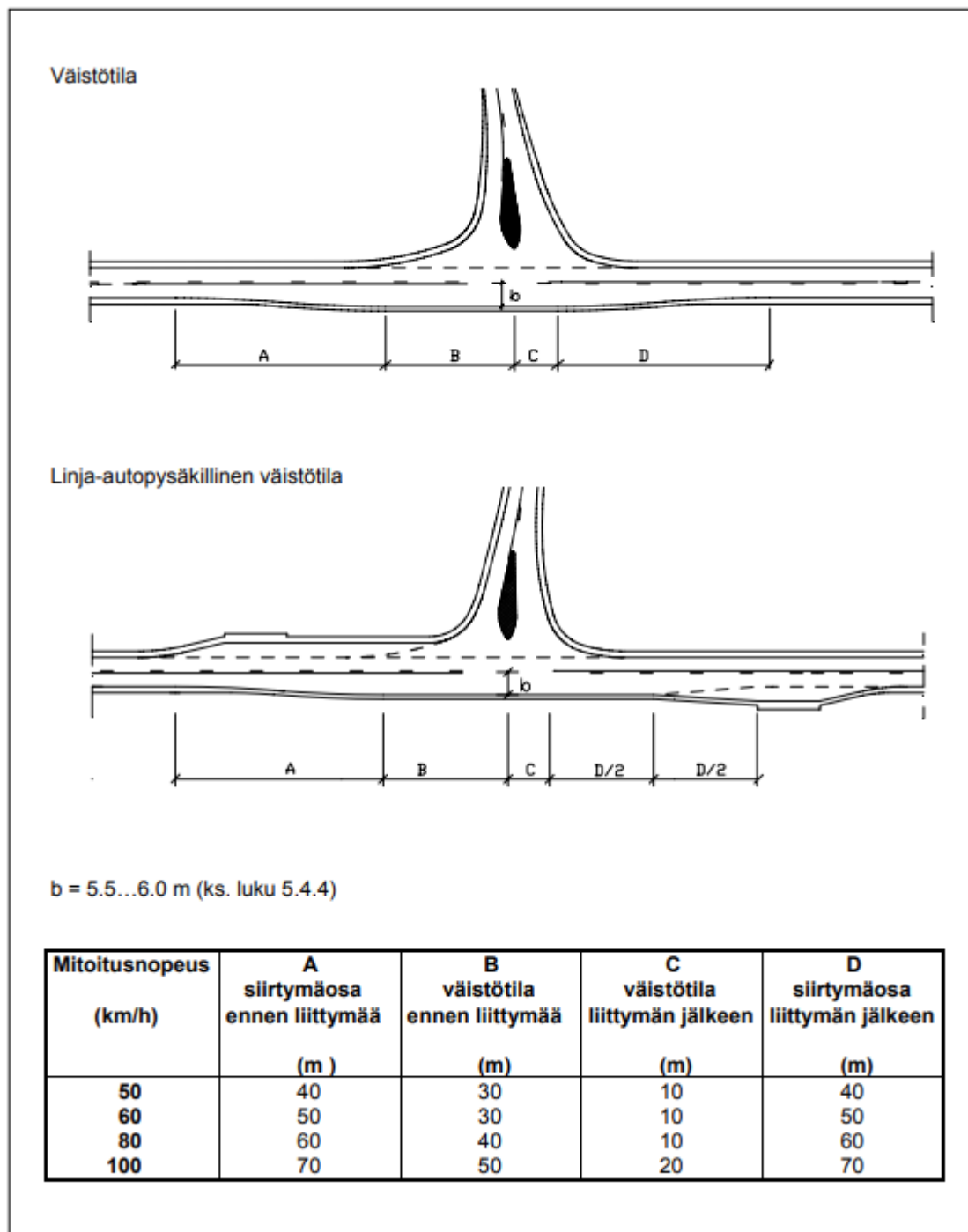
Väistöilan ja kääntymiskaistojen mitoitus



Kuva 1. Vasemmalle kääntymiskaistan mitoitus (Tiehallinto 2001).



Kuva 2. Oikealle kääntymiskaistan mitoitus (Tiehallinto 2001).



Kuva 3. Väistötilan osat ja mitoitus (Tiehallinto 2001).