

# Pyöräteiden suunnittelu Lahdessa

Case: Lahden ammattikorkeakoulun  
NiemiCampuksen ja Matkakeskuksen  
väliset kevyen liikenteen yhteydet

LAHDEN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
Tekniikan ala  
Ympäristötekniikan  
koulutusohjelma  
Miljöosuunnittelu  
Opinnäytetyö  
30.5.2016  
Kyösti Kalevi Pajunen

Lahden ammattikorkeakoulu  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

PAJUNEN, KYÖSTI: Pyöräteiden suunnittelu Lahdessa  
Case: Lahden ammattikorkeakoulun  
NiemiCampuksen ja Matkakeskuksen väliset kevyen liikenteen yhteydet

Miljöösuunnittelun opinnäytetyö, 57 sivua, 0 liitesivua

Kevät 2016

TIIVISTELMÄ

---

Lahden kaupunki aikoo nostaa pyöräilyn kulkutapaosuutta merkittävästi parantamalla pyöräilyreittien laatua ja linjauksia. Uudet laatuikäytävät on linjattu ja niiden odotetaan herättävän kiinnostusta kaupunkilaisissa.

2012 valmistui Rambollilla teetetty Lahden kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelma 2025, joka toimii kaupungin kevyen liikenteen selkärangana. Tässä opinnäytetyössä esitellään myös uudet 2014 julkaistut viralliset pyöräteiden suunnitteluohjeet.

Lahden ammattikorkeakoulun opiskelijat siirtyvät 2017 alkaen NiemiCampukselle (Niemenkatu 73 ja Mikkulankatu 19). Tämän uuden kampuksen on tarkoitus palvella 5000 opiskelijan tarpeita vuonna 2018.

Syksyllä 2015 LAMK:n Environmental project - kurssilla tutkittiin Matkakeskuksen ja NiemiCampuksen yhdistäviä kevyen liikenteen reittejä. Reittien toimivuutta ja sujuvuutta tutkittiin ensisijaisesti pyöräilyn näkökulmasta.

Ydinkeskustan alueella suurimpina pyöräilyn ongelmina ovat epäselvät reittimerkinnot ja jalankulun ja pyöräliikenteen päällekkäisyys / epäselvä erottelu. Tiheimmän keskusta-alueen ulkopuolella, missä pyöräilyn nopeudet nousevat, ongelmat muodostuvat etupäässä liikennevaloristeyksistä ja huonoista teknisistä toteutuksista.

Asiasanat: pyöräily, pyörätiet, pyöräilykulttuuri

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Environmental planning

PAJUNEN, KYÖSTI: Designing cycling routes in Lahti  
Case: Cycling and walking routes  
connecting Lahti UAS NiemiCampus and Lahti Travel centre

Bachelor's Thesis in Environmental planning, 57 pages, 0 pages of  
appendices

Spring 2016

ABSTRACT

---

City of Lahti aims to increase the modal share of bicycling drastically by improving cycling lanes and routes. New quality corridors are introduced and they are expected to attract citizens.

2012 Ramboll finished new Walking and cycling improvement plan 2025. This new plan is the back bone of planning new pedestrian and cyclist routes and lanes. In this thesis also the new guide for planning cycling routes from 2014 is introduced.

Students of Lahti UAS start moving to NiemiCampus (Niemenkatu 73 & Mukkulankatu 19) from 2017 onwards and in 2018 campus area will serve 5000 students.

Fall 2015 Lahti UAS students on Environmental Project –class studied routes connecting Travel Centre and NiemiCampus. Continuity and smoothness of the routes we're observed from the cycling point of view.

At the core of city centre most cyclists' problems we're caused by pedestrians and badly guided routes. Outside the city centre cyclists confront problems mostly caused by traffic light crossings and bad technical execution.

Key words: cycling, cycling lanes, cycling culture

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	PYÖRÄILY LAHDESSA	3
2.1	Pyöräilyn suosio	3
2.2	Pyöräreittien turvallisuus	4
2.3	Liikenneviraston visio	5
2.4	Laatukäytävät	7
3	PYÖRÄILYVERKON SUUNNITTELU	9
3.1	Laadukkaat pyöräilyväylät	9
3.2	Verkkosuunnittelu	11
3.2.1	Pääverkko ja –reitit	12
3.2.2	Verkon muut osat	14
3.3	Pyöräilyväylien tyypit	15
3.3.1	Kaksisuuntainen pyörätie	15
3.3.2	Yksisuuntainen pyörätie	16
3.3.3	Pyöräkaista	18
3.3.4	Sekaliikennetie sekä yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä	19
4	LIIKENTEEN EROTTELU	22
4.1	Eroittelulla turvallisuutta ja käytännön mukavuutta	22
4.2	Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden erottelu	23
4.3	Pyöräilyn erottelu ajoneuvoliikenteestä	26
4.4	Liikenteen rauhoittaminen	27
4.5	Eroittelutavat ja tilantarpeet	28
4.5.1	Välikaista	29
4.5.2	Lumitila	31
4.5.3	Luiskat, penkereet ja leikkaukset	31
4.5.4	Jalankulku ja pyöräily ajoradalla ja pientareella	32
5	PYÖRÄILYREITTI LAHDEN MATKAKESKUKSESTA NIEMEN CAMPUKSELLE	34
5.1	Pyöräilyreittien nykytilanne	34
5.1.1	Reitti 1: Matkakeskus-Vesijärvenkatu-Lahdenkatu-Mukkulankatu-Aniankatu-NiemiCampus	34
5.1.2	Reitti 1 keskusta-alueella	35
5.1.3	Reitti 1 keskusta-alueen ulkopuolella	36

5.1.4	Reitti 2: Matkakeskus-Kauppakatu-Saimaankatu-Niemenkatu-NiemiCampus	39
5.1.5	Reitti 2 keskusta-alueella	40
5.1.6	Reitti 2 keskusta-alueen ulkopuolella	40
5.1.7	M19 – N73 sisäiset yhteydet	41
5.2	Parannusehdotukset	42
5.2.1	Reitit	42
5.2.2	Risteämät	44
5.2.3	Pysäköinti	45
5.3	Visio Lahdesta 2025	47
6	YHTEENVETO	49
	LÄHTEET	50

## 1 JOHDANTO

Pyöräilyn suosio on noussut tasaisesti viimeisen vuosikymmenen. Suomalaiset ovat suurin joukoin innostuneet polkemaan pitkin maita ja mantuja. Hyvillä pyöräilyreiteillä on merkittävä osa, kun halutaan ettei harrastus muutu alkuinnostuksen jälkeen pelkäksi satunnaiseksi pyöräilyksi. Laadukkaat reitit ja niiden helppo saavutettavuus kannustavat pyöräilemään. Kun pyöräilyn halutaan kilpailevan autoliikenteen kanssa, on pyörän oltava luonnollinen valinta: pyörällä kotoa lähtemisen on oltava helpompaa kuin autolla lähtemisen. Pyöräilyä on parasta tutkia pyörän selästä, oikeasta perspektiivistä.

Lahden kaupunki aikoo parantaa pyöräilyn olosuhteita ja saada pyöräilyn kulkutapaosuuden nousemaan. 2012 valmistui Rambollilla teetetty Lahden kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelma 2025, joka antaa kaupungille selkeän linjan pyöräilyn kehittämiseen. Valikoiduin omasta kiinnostuksestani pyöräilyn kehittämistä kohtaan tekemään opinnäytetyön Lahden kaupungille. Syksyllä 2014 Liikennevirasto julkaisi uuden Jalankulku ja pyöräilyväylien suunnittelu – ohjeen. Tämä ohje toimii jatkossa polkupyöräilyn kehittämisen ykköstyökaluna.

Lamkin opiskelijat siirtyvät 2017 alkaen kaksi rakennusta (osoitteissa Niemenkatu 73 ja Mikkulankatu 19) käsittävälle kampuskokonaisuudelle jonka nimi on NiemiCampus. Uuden kampusalueen on tarkoitus palvella 5000 opiskelijan koulutustarpeita vuonna 2018. Tämä luo logistisen haasteen olemassa olevalle pyöräilyn ja jalankulun infrastruktuurille.

Environmental projectin kurssilaiset kartoittivat syksyllä 2015 kaksi reittiä Matkakeskukselta NiemiCampukselle sekä kävellen, että pyöräillen. Ensimmäinen reitti kulkee Matkakeskus-Vesijärvenkatu-Lahdenkatu-Mikkulankatu-Aniankatu-NiemiCampus linjaa ja toinen reitti Matkakeskus-Kauppakatu-Saimaankatu-Niemenkatu-NiemiCampus. Reittien varrella tutkittiin kulkemisen sujuvuutta ja reitin yhtenäisyyttä sekä teknisten toteutusten laatua.

Reitit ovat luonteeltaan erilaisia, reitti 1 on topografialtaan haastavampi, mutta muuten suoraviivaisempi, reitti 2 taas mutkikkaampi (varsinkin ydinkeskustan alueella) ja topografialtaan tasaisempi. Teknisissä ratkaisuissa havaittiin yhtäläisesti puutteita ja pyöräreittien sujuvuudessa oli ongelmia. Pyörätien tyyppin merkitseminen oli usein hyvin puutteellista ja epäselvää. Ydinkeskustan ulkopuolella pyöräreitit toimivat paremmin, koska jalankulkijoiden kanssa ei tule niin paljon konflikteja. Suurimmat ongelmat muodostuivat eri liikennemuotojen kohtaamisista ja huonoista risteämisjärjestelyistä.

Ydinkeskustan alueella pyöräily tulisi selkeästi erotella jalankulusta, usein jopa eritasoratkaisulla. Autoilua keskustassa tulisi vähentää, ja vapautunutta tilaa ohjata pyöräilyn ja jalankulun käyttöön – muuallakin kuin Aleksanterinkadulla. Pyöräreittejä tulisi merkitä paremmin visuaalisin ja fyysisin opastein.

## 2 PYÖRÄILY LAHDESSA

### 2.1 Pyöräilyn suosio

Lahdessa pyöräillään ja kävellään hieman koko Suomen keskiarvoa enemmän, n. 3-4 % -yksikköä, kun henkilöautoilun osuus on yli 50 % tehdyistä matkoista (WSP LT-Konsultit Oy 2006). Pyöräilyn suosio on vuosikymmenten saatossa heilahdellut paljon, aina 2-16 prosenttiyksikön välillä, mutta linja-auton osuus kulkutapana on laskenut tasaisesti. Tämä lasku näyttäisi kuitenkin loppuneen 2010-luvulla vakiintuneen 5 %:iin kaikista matkoista. Eniten linja-autoa suosivat koululaiset ja eläkeläiset, seuraavana tulevat työmatkalaiset. Kävely ja pyöräily ovat eniten käytössä ostosmatkoilla, tämän jälkeen eniten kuljetaan töihin ja kouluun sekä harrastuksiin. (Kalenoja, Lintusaari, & Pajarre 2010, 42.)

Työmatkat Lahdessa ovat keskimäärin hieman alle 6 km, niistä 11 % tehdään kävellen ja 12 % polkupyörällä (Kalenoja ym., 25). Polkupyörää käytetään eniten 0,5-3 km:n matkoilla, mikä kuvastaa hyvin Lahden alueen työmatkoja ja kauppareissuja, jotka ovat liian lyhyitä linja-autolla kulkemiseen ja liian pitkiä käveltäväksi. Vain joka viides henkilöauton omistava (63 % vastaajista) valitsisi 3 km:n matkalle polkupyörän henkilöauton sijasta. Vielä 3-5 km pituisilla matkoilla polkupyörän valitsi 13 % vastaajista, mikä vastaa pyöräilyn keskiarvoa kaikilla matkapituuksilla. Hollannissa tehdyn tutkimuksen mukaan sähköavusteisella pyörällä ajavat entiset autoilijat pyöräilevät viikossa jopa enemmän kuin tavallisella polkupyörällä kulkevat ihmiset (Hirvonen 2014, 2). Liikenneviraston tutkimuksen mukaan keskimääräinen sähköavusteisella pyörällä tehty matka on noin 10 km, kun kaikista suomalaisten päivittäin tekemistä matkoista 75 % on nykyisin alle 10 kilometrin mittaisia (Liikennevirasto 2015, 3).

*”Lahdessa pyöräilyn vuodenaikavaihtelu on suurta, sillä pyöräilijöiden määrä laskee talvella jopa 80 % elokuun lukemista” (Ramboll 2012, 11).*

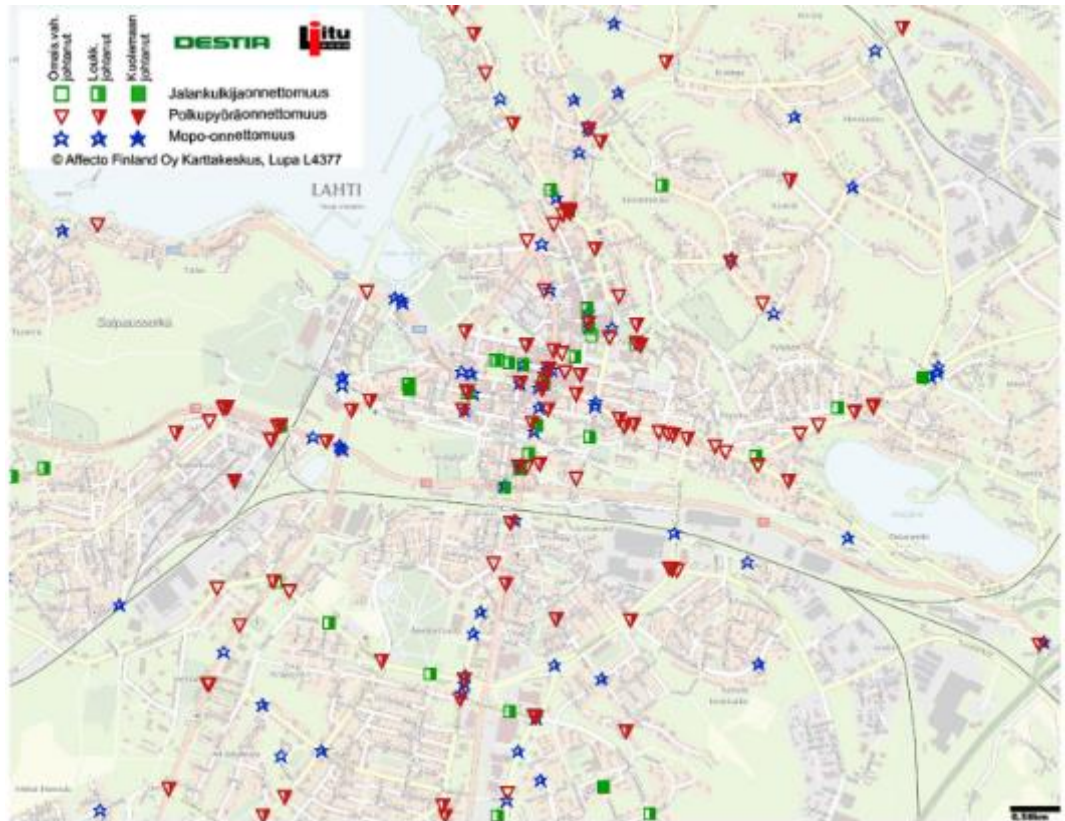
Moni pyöräilijä vaihtaa kulkutapaa huonon sään sattuessa tai kokonaan talvikauden ajaksi. Myös viikonloppuisin pyöräily on vähäisempää kuin arkena. Arkiaamujen ja -iltapäivien pyöräilyn ruuhkahuiput eivät kuitenkaan ruuhkauta pyöräteitä, vaan usein ruuhkaisuus johtuu epäselvistä ja toimimattomista ratkaisuista. Tämän lisäksi viikonpäivävaihtelu on paikallisesti erilaista. Keskustan polkupyöräilijämäärät putoavat kolmannekseen viikonloppuisin, kun lähiöistä ajetaan linja- ja henkilöautolla keskustaan ostoksille. (Ramboll 2012, 12.)

## 2.2 Pyöräreittien turvallisuus

Poliisin tietoon vuosien 2005–2011 aikana tulleiden onnettomuuksien perusteella Lahdessa loukkaantui tai kuoli vuosittain 10–20 jalankulkijaa ja 20–30 pyöräilijää (Ramboll 2012, 22). Viimeisen kymmenen vuoden (2005–2015) aikana polkupyöräilijöiden kuolemaan johtaneet onnettomuudet ovat lähes puolittuneet. Vastaavana aikana loukkaantuneiden määrä on laskenut viidenneksellä. (Liikenneturva 2015, 1.)

Kaikista kuolleista pyöräilijöistä 25 % oli yli 64-vuotiaita ja yli 75-vuotiaiden pyöräilijöiden kuolemanriski on kolminkertainen koko väestöön verrattuna, kun kuolleiden määrää verrataan koko ikäryhmän kokoon. 10–14-vuotiailla pyöräilijöillä sen sijaan on kaksinkertainen loukkaantumisriski koko väestöön verrattaessa. Poliisin tilastoista puuttuvista onnettomuuksista suurin osa on pyöräilijöiden yksittäisiä kaatumisia tai ulosajoja syystä tai toisesta. (Ramboll 2012, 23.)

Kartassa (Kuvio 1) on esitetty Lahden keskustan tuntumassa tapahtuneet jalankulkiija-, polkupyöräilijä- ja mopo-onnettomuudet vuosilta 2007–2011. Suuri osa jalankulkuonnettomuuksista tapahtui ydinkeskustassa suojaatiellä. Polkupyöräilyonnettomuudet levittäytyivät kaupungin katuverkolla laajemmalle, painottuen keskustaan suuntautuville pääväylille. (Ramboll 2012, 23.)



KUVIO 1. Jalankulkija-, polkupyörä- sekä mopo-onnettomuudet Lahden keskustan tuntumassa vuosina 2007-2011 (Ramboll 2012)

Tutkimuksen mukaan jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määrän kasvaminen nostaa jalankulun ja pyöräilyn turvallisuutta. Tämä johtuu ensisijaisesti siitä, että autoilijat (tässä kaikki motorisoidun nelipyöräisen kuljettajat) suhteuttavat ajotapansa paremmin jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden nopeuteen kun jalankulkijoita ja pyöräilijöitä on paljon. (Jacobsen 2003, 6.)

### 2.3 Liikenneviraston visio

Kävelyn ja pyöräilyn aika on Liikenneviraston strateginen visio, jossa tulevaisuuden Suomessa pyöräily ja jalankulku ovat yleisiä ja arvostettuja kulkumuotoja. Ympäri Suomen kaikki liikkuvat enemmän.

Moottoriliikenteen määrä ei enää kasva, vaan muut liikennemuodot ovat nousseet rinnalle käytännöllisyydessään. (Liikennevirasto 2012, 14)

Arjen toiminnot ja palvelut ovat saavutettavissa jalan. Koulut, työpaikat ja joukkoliikennepysäkit ovat saavutettavissa jalan tai pyörällä.

Liikkumisympäristö tarjoaa viihtyisyyttä, turvaa ja monenlaisia elämyksiä sekä mahdollistaa sosiaalisen kohtaamisen. (Liikennevirasto 2012, 14.)

Jalankulun ja pyöräilyn erittely omiksi liikennemuodoiksi on parantanut molempien kulkutapojen turvallisuutta. Liikunnallisen elämäntavan omaksuminen on nuorena ja sen jatkaminen läpi elämän on vähentänyt liikunnan vähydestä johtuvia terveysongelmia. Kävely ja pyöräily ovat ensisijaisia perusliikennemuotoja yhdyskunnissa. Näiden erityispiirteiden otetaan huomioon suunnittelun ja rakentamisen kaikissa vaiheissa. (Liikennevirasto 2012, 14.)

Toimiva pyöräliikenne ja viihtyisät kävely-ympäristöt ovat alueelle tärkeitä kilpailu- ja vetovoimatekijöitä. Hallinnon kaikilla tasoilla vältetään ratkaisuja, jotka heikentävät kävelyn ja pyöräilyn mahdollisuuksia ja motiiveja. (Liikennevirasto 2012, 14.)

Strategia sisältää neljä linjausta, jotka täsmentyvät Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallisessa toimenpidesuunnitelmassa. (Liikennevirasto 2012, 14.)

#### 1. 20 % enemmän kävely- ja pyöräilymatkoja

Liikennepolitiikan tavoitteena on kasvattaa kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen yhteistä kulkutapaosuutta. Kävelyn ja pyöräilyn osalta tavoite on nostaa kulkutapaosuus 32 %:sta 35–38 %:in vuoteen 2020 mennessä. Samana aikana vastaavasti henkilöautomatkat vähentyisivät. Tämä tarkoittaisi 300 miljoonaa matkaa autoilusta kävelyn ja pyöräilyyn. (Liikennevirasto 2012, 14.)

#### 2. Arvostuksen lisääminen ja motivointi

Kävely ja pyöräily ovat arvostettuja jo, mutta tavoitteena on konkretisoida tätä arvostusta enemmän käytäntöön niin yksittäisten ihmisten, kuin yhteiskunnan kulkutapavalintoja ohjaavissa toimissa, suunnitelmissa, säännöksissä ja rahoituksessa. (Liikennevirasto 2012, 14.)

### 3. Miellyttävä ja turvallinen liikkumisympäristö sekä lyhyet etäisyydet

Hyvät edellytykset kävelylle ja pyöräilylle luodaan eheällä yhdyskuntarakenteella, jossa matkat ovat lyhyitä. Houkutteleva liikkumisympäristö, jossa on miellyttävää, sujuvaa, turvallista ja esteetöntä on tärkeä osa eheän kokonaisuuden syntyä. (Liikennevirasto 2012, 15.)

### 4. Tahtoa ja yhteistyötä, rahoituksen uutta suuntaamista ja lainasäädäntömuutoksia sekä riittävää seuranta

Valtion ja kuntien edellytetään ottavan vastuuta ja tahtovan edistää kävelyä ja pyöräilyä. Näiden tahojen on toimittava yhteistyössä ja annettava panoksensa maankäytön suunnitteluun, liikennejärjestelmien kehittämiseen ja liikkumisvalintojen ohjaamiseen. Kävelyn ja pyöräilyn tulee olla ensisijaisia yhdyskuntien perusliikkumismuotoja. Väärään suuntaan ohjaavia toimenpiteitä ja kannustimia karsitaan tai ohjataan toiseen suuntaan. Kasvutavoitteiden toteutumista tullaan seuraamaan järjestelmällisesti. (Liikennevirasto 2012, 15.)

## 2.4 Laatuikäytävät

Lahden kaupunki on asettanut laatuikäytävälle ensisijaisiksi tavoitteiksi olla suorita, nopeita ja hyvin opastettuja reittejä keskustasta aluekeskuksiin – ja niistä keskustaan. Laatuikäytävät ovat merkittävä osa pyöräilyn pääreittejä. (Lahden kaupunki 2014)

Keskustan kaikki pyöräilyn pääreitit ovat laatuikäytävän tasoisia ja erotettu muusta liikenteestä. Yleiskaavaan on merkitty, että Mustankallion tunnelista poistetaan autoliikenne kokonaan, eli se vapautuu täysin pyöräilyn ja kävelyn käyttöön. Tilavassa tunnelissa on hyvin tilaa erottaa liikkumismuodot toisistaan. (Lahden kaupunki 2014.)

Lahden yleiskaava 2025 ehdotus osoittaa kahdeksan (8) pyöräilyn laatuikäytävää, jotka kulkevat Lahden keskustan läpi tai sitä reunustaen suurimpiin aluekeskuksiin Ahtialaan, Mukkulaan, Renkomäkeen, Hollolan

kuntakeskukselle ja Nastolan Villähteelle, sekä Karistoon ja Hennalaan. Nämä säteittäiset reitit on huolella valittu ja jatkossa tulisi täydentää verkkoa näitä yhdistävillä kehämäisillä laatukäytävillä. (ESS.fi, 2016.)

Seuraavaksi tulisi suunnitella myös Kiveriön lävistävä laatukäytävä ja myöhemmin Mukkulan ja Kariston yhdistävä laatukäytävä. Myös Karistosta etelään Launeen suuntaan ja Villähteelle tulisi suunnitella yhdistävä laatukäytävä. Samalla kun kehämällisiä laatukäytäviä lisätään, tulee myös säteittäisten laatukäytävien väliin saada uusia säteittäisiä, esim. Hennalaan ja Jalkarantaan. Olisi hyvä, jos tämän lisäksi panostettaisiin erityisesti turvallisuuteen ja laatukäytävien huoltoon etenkin talviaikaan.

### 3 PYÖRÄILYVERKON SUUNNITTELU

#### 3.1 Laadukkaat pyöräilyväylät

Laadukkaat pyöräilyväylät muodostavat pyöräilyverkon rungon, ja niillä alueilla, joilla autoliikenne on vähäisempää, ns. sekaliikenneväylät, joilla autoilu ja pyöräily tapahtuvat sekoitettuna, täydentävät verkkoa.

Lisätäydennystä tulee vielä pyöräilyyn soveltuvista puistokäytävistä ja ulkoiluteistä sekä vain pyöräilylle tarkoitetuista teistä ja pyöräkaistoista. Ajouradan autoliikennettä rauhoittamalla parannetaan tie- ja katuosuuksien hyödyntämistä pyöräilylle. (Liikennevirasto 2014, 34.)

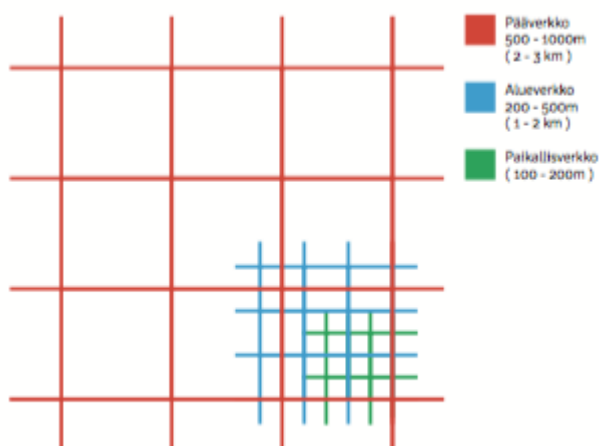
Pyöräliikenneverkkoon kuuluvat kaikki erilliset pyörätiet sekä kadut ja tiet, joilla pyöräily on mahdollista ja saavutettavuusmielessä järkevää.

Rakennetussa ympäristössä ja taajamissa tämä tarkoittaa lähes kaikkia pyöräilijöille käytettävissä olevia julkisia kulkuyhteyksiä. (Helsingin kaupunki 2011, 3.)

Taajamien välissä käytetään hyväksi olemassa olevaa tiestöä sen vähäliikenteisemmällä osilla edellyttäen niiden laatutason soveltuvan pyöräilyyn. Hyvä pyöräilyverkko on hierarkinen (Kuvio 2), jossa eri käyttäjäryhmille on tarjota parhaiten soveltuvat verkon osat. Jäsennöinti helpottaa myös reittien kunnossapitoa ja parantaa jatkuvuuden tunnetta, kun reitit ovat yhtenäisiä laadultaan ja opastuksiltaan. (Liikennevirasto 2014, 34.)

Toiminnallisessa luokituksessa pyöräilyreittejä kutsutaan pää-, alue- ja paikallisreiteiksi. Pääreitit ja usein myös aluereitit muodostavat pyöräilyn tavoiteverkon. Tavoiteverkko ohjaa pyöräilyreittien kehittämistoimenpiteiden, hoidon ja ylläpidon priorisointia.

Yksityiskohtaisemmat suunnitelmat määrittävät, esim. millä osuuksilla pyöräily on erotettava jalankulusta, autoliikenteestä tai molemmista. (Liikennevirasto 2014, 36.)



KUVIO 2. Pyöräilyverkon tiheys (silmäko) (Liikennevirasto 2014)

Eritasoisten ja -kokoisten keskusten ja alueiden väliset yhteydet ja niiden saavutettavuus pyöräilemällä toimivat verkon toiminnallisen luokituksen mukaisten reittien määrittelyn perusteena. Keskusten ja alueiden luokittelussa voidaan käyttää, esim. maakuntakaavoja soveltavaa alueiden luokittelua. (Liikennevirasto 2014, 36.)

Tässä luokittelussa kaupunkikeskuksena toimii seutukunnan keskuskaupunki tai muu vastaava, joka tarjoaa laajalti palveluita. Kaupunkikeskuksen ympäriltä löytyy paikalliskeskuksia, joiden palvelutarjonta on vielä hyvää. Nämä paikalliskeskukset voivat olla suuria kaupunginosia tai kaupunkiseudun kuntakeskuksia tai erillisiä palvelutasoltaan hyviä taajamia. Keskustojen saavutettavuutta ajallisesti pystytään tutkimaan, esim. paikkatiedon avulla ja ainakin pääverkolla pyöräilyn saavutettavuudelle tulisi asettaa tavoitteet. (Liikennevirasto 2014, 36.)

Riittävät näkemät, tasoylitusten ja alikulkujen käytettävyys ja tasausten pienet korkeuserot vaikuttavat suuresti pyöräilymukavuuteen ja -turvallisuuteen. Kuitenkin hiljaisemmilla autoliikenteen nopeuksilla ja keskustoissa tulisi ensisijaisesti tutkia tarvetta erottaa pyöräily jalankulusta, ja sen jälkeen vasta tarvetta erottaa se autoliikenteestä. Ajouradalla pyöräily 20–30 km/h autoliikenteen rinnalla tai rinnakkaisella pyöräväylällä ajoradan tasolla tulisi pitää varteenotettavan vaihtoehtona

yhdistetylle jalankulun ja pyöräilyn väylälle. Suomessa on monin paikoin keskustoissa liian korkeat nopeusrajoitukset autoille tai niitä ei noudateta, jotta pyöräilijät uskaltaisivat ottaa omaa tilaansa autoliikenteeltä. Myös pyöräkaistojen väärinkäyttöä tulisi tutkia. (Liikennevirasto 2014, 42.)

### 3.2 Verkkosuunnittelu

Verkkosuunnittelun tavoitteena on saavuttaa jatkuva, looginen, hierarkisesti jäsentynyt sekä turvallinen verkko, joka palvelee ja tukee ympäröivää yhdyskuntarakennetta sekä houkuttelee lihasvoimin liikkumiseen. Kaikki paikat, joissa ihmiset asuvat ja toimivat, on pystyttävä saavuttamaan helposti kävellen ja pyöräillen. (Liikennevirasto 2014, 32.)

Kun halutaan suunnitella toimiva pyöräily-ympäristö, täytyy ensin määritellä pyöräliikenneverkko. Kulkuyhteyksien käytölle, liikenteelliselle funktiolle ja rakenteellisten järjestelyiden välille on löydettävä tasapaino. Tämä onnistuu järjestelemällä pyöräliikenteen infrastruktuuria liikkumistarpeisiin ja vallitseviin olosuhteisiin sopivassa suhteessa. (Helsingin kaupunki 2011, 2.)

Pyöräliikenteen yhteyksiä suunnitellessa tutkitaan kolmea tekijää:

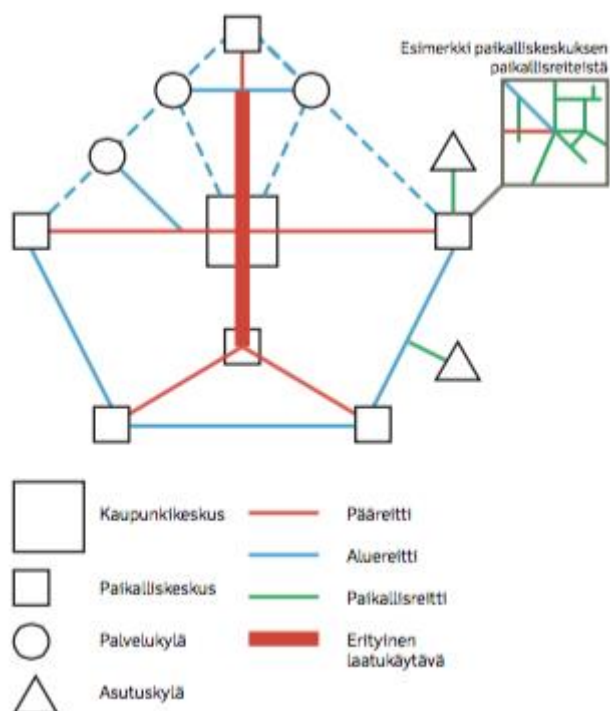
- pyöräliikenteen intensiteetti
- autoliikenteen nopeus
- autoliikenteen määrä

Yksittäiset katuosuudet vaihtelevat olosuhteiltaan monin tavoin.

Olennaista on varmistaa, että kunkin katuosuuden kohdalla täyttyy sille asetetut toiminnalliset vaatimukset. Pyöräreittien kohdalla on ensisijaisen tärkeää pitää huolta, että näissä tilanteissa jatkuvuus ei kärsi, esim. viitoituksen avulla. (Helsingin kaupunki 2011, 8.)

Polkupyörä on ajoneuvo, jonka saavutettavuus ja nopeus ovat kävelyä suurempia. Keskustoissa kävelijät ovat suurin käyttäjäryhmä. Mm. näistä syistä kävely- ja pyöräilyverkkoja tulee käsitellä omina kokonaisuuksina,

vaikka niissä on paljon samoja elementtejä. Kävelyn ja pyöräilyn verkkosuunnittelun tulee tapahtua vuorovaikutteisesti maankäytön suunnittelun kanssa yleiskaavatasosta toteutukseen. Pyöräilyverkon toimivuudessa on avainasemassa kokonaisuuden hahmottaminen, mikä varmistetaan pyöräilyn tavoiteverkon määrittämisellä. (Liikennevirasto 2014, 32.)



KUVIO 3. Pyöräilyverkon toiminnallinen luokitus (Liikennevirasto 2014)

Verkkosuunnittelulla halutaan luoda edellytykset polkupyörän käytölle arkisena kulkuvälineenä. Ensisijaisesti halutaan kehittää pyöräilyolosuhteita ja parantaa liikenneturvallisuutta kokonaisvaltaisesti sekä sovittaa pyöräilyä muiden liikennemuotojen kanssa yhteen. Tavoitteena on, että polkupyörällä voi saavuttaa helposti kaikki olennaiset määränpäätt. (Helsingin kaupunki 2011, 3.)

### 3.2.1 Pääverkko ja –reitit

Pyöräilyetäisyydellä olevat paikalliskeskuksat yhdistyvät kaupunkikeskukseen pyöräilyn pääreiteillä, ja näillä matkoilla 45–60 minuutin pyöräilyä pidetään sopivana saavutettavuutena. Laadukas pyörätie sekä suotuisat olosuhteet ja maastonmuodot saattavat nostaa

saavutettavuutta korkeammalle, kuin on esitetty. Pääreitit – pyöräilyn valtavyylät – joita käytetään ensisijaisesti pitkämatkaiseen ja nopeaan pyöräilyyn, muodostavat pääverkon. Pääreitit yhdistävät merkittävimmät liikennettä synnyttävät toiminnot ja palvelut. (Liikennevirasto 2014, 37)

Pää(pyörä)reitit suunnitellaan ensisijaisesti pitempimatkaista ja nopeavauhtisempaa pyöräliikennettä varten. Ne toimivat pyöräilyn valtavyylinä. Pyöräliikenteen määrä pääreitillä on suuri ja määrät vaihtelevat sijainnin mukaan. (Helsingin kaupunki 2011, 5.)

Kaupunkikeskukseen johdetaan sujuvat, nopeat ja turvalliset pääreitit mahdollisuuksien mukaan työ- ja asuinpaikkakeskittymien kautta. Pääreittien linjauksia ei pidä johtaa kävelykatujen tai -alueiden läpi. Jo yleiskaavaa tai strategiatasoista liikennesuunnittelmaa laadittaessa tulisi suunnitella pääreittejä. Yleiskaavassa suositellaan esitettävän pääreitit joko sitovana tai ohjeellisena kaavamerkintänä, jos ratkaisut ovat epäselviä, epäselvissä tilanteissa ohjeellisen kaavamerkinnän sijasta voidaan käyttää myös yhteystarvemerkintää. (Liikennevirasto 2014, 37.)

Tiheästi rakennetulla alueella pääverkon pyöräreittien väliksi suositellaan 500–1000 m, harvaan tai säteittäin rakennetulla alueella, esim. 2-3 km. Pääreitit sijoitetaan korkeimpaan kunnossapitoluokkaan, koska laatuvaatimukset suuntauksen, väylätyypin ja opastuksen osalta ovat kovemmat kuin samoilla käyttäjien määrillä alempitaisoisilla reiteillä. Kaikki pääreitit toteutetaan laatukäytävinä. (Liikennevirasto 2014, 38.)

Ensisijaisesti pääreitti muodostuu erillisistä tai ajoratoihin liittyvistä pyöräilyväylistä, joita täydentävät tarvittaessa päällystetyt ulkoilutie- ja puistokäytäväosuudet sekä vähäliikenteiset kadut ja tiet. Pääreitit on oltava yhtenäinen, ja jatkuvuus on taattava myös keskustoissa. Pyöräilykartassa pääreitti esitetään omalla merkinnällään. Orientoitavuutta parannetaan hyödyntämällä pääreitit varrella olevia kiintopisteitä ja paikalliskeskusten toimiessa viitoituskohteina. Opastuksen on ulotuttava riittävän kauas keskuksesta. Pääreittien kuormitetuimmat osat voidaan toteuttaa ns. erityisinä laatukäytävinä suuremmilla kaupunkiseuduilla,

jolloin väylän toiminnallisen laadun lisäksi varustukseen ja esteettömyyteen kiinnitetään erityistä huomiota. (Liikennevirasto 2014, 38.)

Laatukäytäviä suunnitteleamalla halutaan lisätä polkupyörän kilpailukykyä henkilöautoon nähden. Reittien tulisi olla suorina, viivytyksiä ja pysähdyksiä tulisi minimoida ja risteämiset tulisi toteuttaa sujuvina ja aina mahdollisuuksien mukaan pyöräilijöille etuajo-oikeutettuina.

Laatukäytävillä jalankulku ja pyöräily erotellaan pääosin toisistaan, mutta vähäisillä jalankulkijoiden määrillä erottelu ei ole aina välttämätöntä. Liittymät toteutetaan erotasoratkaisuina pääkatujen ja maanteiden kanssa tai korotettuina pyörätien jatkeina vähäliikenteisten sivukatujen kanssa. Korotetut pyörätien jatkeet tulee myös maalata selkeästi erotettavalla värillä. (HSL 2012, 8-9.)

### 3.2.2 Verkon muut osat

Helsingissä pää(pyörä)reittien verkkoa täydentävät muut pyöräreitit ja muut yhteydet. Muut yhteydet muodostavat perusverkon, jonka tarkoitus on täydentää pyöräreittien verkkoa. Perusverkon halutaankin muodostuvan pääosin rauhallisista paikalliskaduista, joilla pyöräilyä ei välttämättä tarvitse erotella muusta liikenteestä lainkaan. (Helsingin kaupunki 2011, 5.)

Alueverkko muodostuu alueellisista pääreiteistä. Nämä yhdistävät palvelukylät kaupunki- tai paikalliskeskustoihin, paikalliskeskukset toisiinsa, sekä johtavat pääreitit läheisyydessä sijaitsevat palvelukylät pääreiteille. Aluereitit tulisi suunnitella pääreittien suunnittelun yhteydessä laajemmassa yleiskaavatyössä. Aluereitit esitetään yleiskaavakartassa silloin, kun tavoiteverkko on ajan tasalla ja ratkaisut ovat selkeitä. Asutuskylät yhdistetään paikallisreittien avulla pää- ja aluereitteihin tai luokituksestaan suurempiin alueisiin. Talvikunnossapito ei välttämättä kata kaikkia paikallisverkon osia. (Liikennevirasto 2014, 38.)

Pääulkoilureitistön avulla yhdistetään taajaman eri osat ulkoilualueisiin ja ulkoilu alueet toisiinsa. Suurten ulkoilualueiden sisäisenä pääreitistönä toimii myös pääulkoilureitistö. Jalankulku- ja pyöräilyverkko voivat käyttää pääulkoilureitistön kanssa yhteisiä osuuksia. Pääulkoilureitistö toimii talvella latuverkoston pohjana. (Liikennevirasto 2014, 39.)

### 3.3 Pyöräilyväylien tyypit

Poikkileikkausta valittaessa on huomioitava liikenneyksiköiden perusmitat, mitoitusliikenne, liikkumisvarat, alueen yhdyskuntarakenne, pyöräilyverkon toiminnallinen luokitus, käyttötarkoitus sekä kunnossapitokaluston vaatimukset. Rakennetussa ympäristössä tulee käyttää erityistä huolellisuutta poikkileikkausten suunniteluun. Myös luonnonoloiltaan ainutlaatuiset ympäristöt ja arvokkaat vanhat taajamat ja kylät tulee suunnitella hyvin huolellisesti. (Liikennevirasto 2014, 59.)

Pyöräilyn väylätyyppejä ovat sekaliikenneväylä, yksi- tai kaksisuuntainen pyörätie, pyöräkaista sekä yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä.

Ensimmäisenä väylätyyppiä pohdittaessa tutkitaan tarvetta erottaa pyöräily autoliikenteestä ja tämän jälkeen tarvetta erottaa pyöräily jalankulusta.

Pyöräilyväylän tyyppi valitaan ensisijaisesti pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden määrien, autoliikenteen määriän ja nopeusrajoitusten sekä pyöräilyverkon toiminnallisen luokituksen ja yhdyskuntarakenteen vyöhykkeen perusteella. (Liikennevirasto 2014, 59.)

#### 3.3.1 Kaksisuuntainen pyörätie

Kaksisuuntainen pyörätie on erillinen, vain pyöräilijöille tarkoitettu väylä, joka erotetaan autoliikenteestä rakenteellisesti. Kaksisuuntaisen pyörätien toteutus tehdään kadun varrelle joko samaan tasoon tai eri tasoon jalkakäytävän kanssa tai kokonaan erillisenä ratkaisuna. Kolmitasoratkaisu kadun varrella erottelee tehokkaimmin pyöräilijät jalankulkijoista ja autoilijoista. Kaksisuuntainen pyörätie merkitään yleensä keskiviivalla ja pyöräilijöitä osoittavin tunnuksin välittömästi risteyksien ja pyörätien

jatkeiden jälkeen, linja-autopysäkkien kohdalla sekä tarvittaessa linjaosuudella. Myös ajokaistanuolia käytetään tarvittaessa muistuttamaan pyörätien kaksisuuntaisuudesta. (Liikennevirasto 2014, 60.)

Kaksisuuntainen pyörätie mahdollistaa pyöräilynopeuksien kasvattamisen ja on hyvä ratkaisu silloin, kun pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden määrä vaatii näiden erottelua toisistaan. Linjaosuuksilla kaksisuuntainen pyörätie on turvallinen, mutta tasoliittymäratkaisuissa tulee kiinnittää huomiota näkemiin ja risteävien teiden väistämisvelvollisuuksiin. Jos väylän poikkileikkaus ja pyöräilijöiden määrä eivät ole sopusoinnussa keskenään, on kaksisuuntaisilla pyöräteillä kohtaamisonnettomuuksien vaara. (Liikennevirasto 2014, 59.)

Kaksisuuntainen pyörätie on hyvä ratkaisu jalankulun reunavyöhykkeelle sekä joukkoliikenne- ja autovyöhykkeiden pyöräteille, jos väylällä on tai sinne tavoitellaan paljon käyttäjiä. Jalankulkuvyöhykkeellä on usein paljon risteyksiä, minkä vuoksi kaksisuuntaisen pyörätien käyttöönotto edellyttää keskustoissa hyvää suunnittelua, varsinkin suurissa kaupungeissa. Kaksisuuntainen pyörätie soveltuu sekä työ- ja opiskelumatkapyöräilyyn että virkistysliikkumiseen ja soveltuu hyvin kuormitetuille pyöräilyn pää- ja aluereiteille. (Liikennevirasto 2014, 60.)

### 3.3.2 Yksisuuntainen pyörätie

Yksisuuntainen pyörätie on erillinen, vain pyöräilijälle tarkoitettu väylä, joka erotellaan autoliikenteestä rakenteellisesti ja voidaan toteuttaa kadun varteen samaan tai eri tasoon jalkakäytävän kanssa. Kadun varrella kolmitasoratkaisu erottelee pyöräilijät jalankulkijoista ja autoilijoista tehokkaimmin ja turvallisimmin. (Liikennevirasto 2014, 61.)

Yksisuuntainen pyörätie merkitään pyöräilijää osoittavalla tiemerkinällä (tunnus) välittömästi risteyksen ja pyörätien jatkeen jälkeen, linja-autopysäkin kohdalle sekä tarvittaessa linjaosuudellekin. Tarvittaessa voidaan käyttää ajokaistanuolta muistuttamaan pyörätien yksisuuntaisuudesta. (Liikennevirasto 2014, 61.)

Yksisuuntainen pyörätie on looginen, sillä pyöräily tapahtuu muun ajoneuvoliikenteen kanssa samansuuntaisesti, selkeyttäen liikennejärjestelyjä. Yksisuuntainen pyörätie on helppo linjata risteyksessä lähemmäksi ajorataa ja tarvittaessa pyöräilijät voidaan ohjata myös pyörätieltä ajoradalle, jolloin kääntyvän autoilijan on helpompi havaita risteävä tietä ylittävä pyöräilijä. Pyöräilyn turvallisuus paranee kaksisuuntaiseen pyörätiehen verrattuna, koska vastaantulevia pyöräilijöistä ei ole ja pyöräilijöiden käyttäytyminen on ennustettavampaa, kun ajetaan vain yhteen suuntaan. (Liikennevirasto 2014, 61.)

Tanskassa Kööpenhaminassa tehdyn tutkimuksen mukaan yksisuuntaisten pyöräteiden rakentamisella saatiin 20 %:n nousu pyöräilyn vuosittaiseen matkakertymään. Tästä huolimatta pyöräilijöiden vahingot ja loukkaantumiset eivät kasvaneet huomattavasti lukumäärällisesti. (Jensen 2007, 12.)

Yksisuuntaisen pyörätien käyttö soveltuu hyvin ympäristöihin, joissa tavoitellaan suuria pyöräilijöiden määriä ja nopeuksia. Tällaisia ovat ensisijaisesti suurten kaupunkiseutujen pyöräilyn pääreitit ja laatukäytävät. Yksisuuntaista pyörätietä voidaan myös käyttää vain tien toisella puolella, jolloin toisella puolella voidaan pyöräilijöiden käytössä pitää sekaliikenneväylää. (Liikennevirasto 2014, 61.)

Yksisuuntaisen pyörätien kapasiteetti on teoriassa hyvin suuri, noin 3 500-4 000 pyöräilijää tunnissa jokaista leveysmetriä kohden. Alimitoitus suhteessa käyttäjämääriin voi johtaa jalankulkijoiden puolella pyöräilyyn. Tavoiteleveys samassa tasossa jalkakäytävän kanssa olevalle yksisuuntaiselle pyörätielle on 2,0 metriä, suurilla pyöräilijöiden määrillä vähintään 2,5 metriä (>2 500 pp/vrk tai >300 pp/h). Poikkeustilanteissa päällysteen leveys voi kuitenkin olla vain 1,5 metriä. Kolmitasoratkaisuissa on tavoiteleveys yksisuuntaiselle pyöräilyväylälle pitämään 2,5 metriä. Lisäksi kaarrelevitysten, tuki- ja ulkopientareiden, sivusteiden ja vapaan tilan tarpeiden vaatimukset ovat samat kuin kaksisuuntaisilla pyöräteillä.

Erillisen yksisuuntaisen pyörätien on oltava talvihoidon vuoksi vähintään 2,5 metriä leveä. (Liikennevirasto 2014, 61.)

### 3.3.3 Pyöräkaista

Pyöräkaista on tiemerkinnoin pyöräilijöille ja mopoilijoille ajoradan pituussuuntainen osa. Pyöräkaista on yksisuuntainen ja tehdään yleensä molempiin ajosuuntiin. Pyöräkaistaa ei tule koskaan ohjata osaksi jalkakäytävän jatkeena olevaa suojatietä. Pyöräkaista tulee merkitä aina kun liikennevaloristeyksessä merkitään pyörätasku. Pyöräkaista voidaan poikkeustilanteissa erotella muusta ajoneuvoliikenteestä, esim. saarekkeella, kuitenkin vain turvallisuuden parantamiseksi, jos autojen ajolinjat uhkaavat pyöräilijöiden ajolinjoja. (Liikennevirasto 2014, 63.)

Pyöräkaista erottelee tehokkaasti pyöräliikenteen jalankulusta. Pyöräkaista erotellaan muusta liikenteestä tiemerkinnoin tai reunakivellä. Tarpeen vaatiessa voidaan käyttää myös, esim. erottelusaareketta. (Helsingin kaupunki 2012, 13.)

Pyöräkaistaa saavat käyttää ryhmittymiseen kääntymistä varten kaikki ajoneuvot, ellei tätä ole sulkuviivoin estetty. Myös kiinteistölle, pysäköintipaikalle ja linja-auton pysäkille ajoa varten saa käyttää pyöräkaistaa. Pyöräkaista soveltuu kaduille ja teille, joilla ajoneuvoliikenteen määrät ovat kohtuulliset eikä raskasta liikennettä pääsääntöisesti ole. Parhaiten pyöräkaista sopii geometrialtaan melko suorille ja tasaisille kaduille, joilla suositeltava nopeusrajoitus on 30–50 km/h. Pyöräkaistallisilla kaduilla täytyy olla jalkakäytävä ainakin kadun toisella puolella. (Liikennevirasto 2014, 63.)

Taulukossa 1 ohjeet pyöräkaistan minimimitoitukselle.

TAULUKKO 1. Pyöräkaistan suositeltavan poikkileikkauksen mitoitus (Liikennevirasto 2014)



Nopeus- rajoitus (km/h)	Pyöräilijöiden määrä (vrk)	Poikkileikkaus (m)			
		Pää- ja aluereitti		Paikallisreitti	
		Minimi	Tavoite	Minimi	Tavoite
≤ 30	< 1000	1,75	2,00	1,25 (1,	1,75
	≥ 1000	(1,50)		1,50	1,75
40	< 1000	1,75	2,00	1,25 (1,	1,75
	≥ 1000	1,75	2,25	1,75	2,00
50	< 1000	1,75	2,00	1,50	2,00
	≥ 1000	2,00	2,25	2,00	2,25

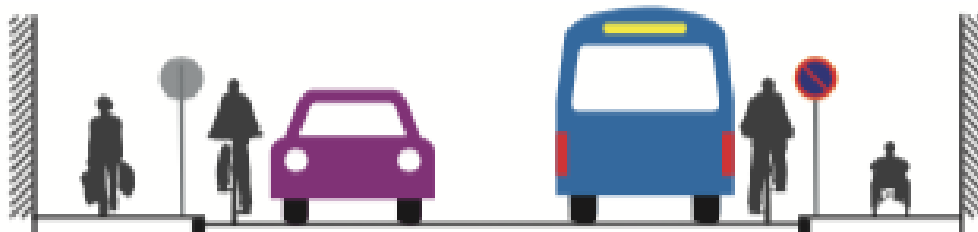
(1. Poikkeuksellinen minimi, jota ei tule käyttää pitkällä matkalla.)

Pyöräkaistan kanssa pysäköinti on sijoitettava niin, että auton ja pyöräkaistan väliin jää ovenavaustila 0,75 m ja pysäköintiruutu rajataan tiemerkinällä. (Helsinki 2012, 13.)

### 3.3.4 Sekaliikennetie sekä yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä

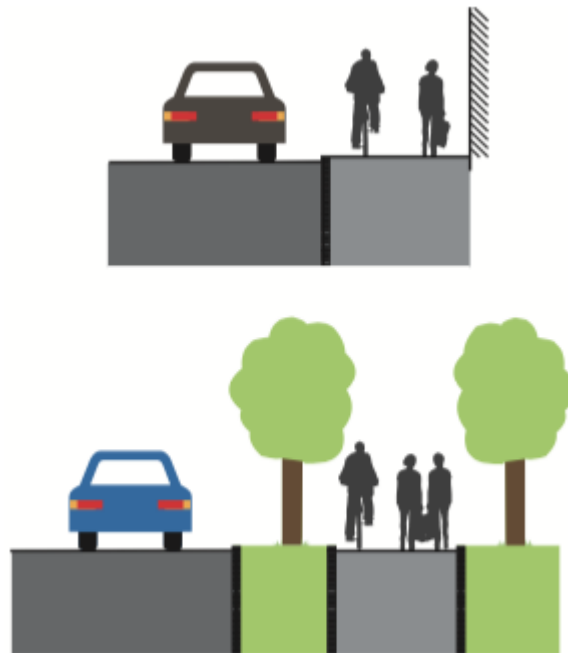
Sekaliikenneväylällä pyöräilijälle ei ole varattu erillistä osaa kadun tai tien poikkileikkauksesta, jalankulkijoiden käytössä kuitenkin voi olla jalkakäytävät. Kuviossa 4 havainnollistettuna selkeä erottelu teoriatasolla. Sekaliikenneväylä on toimiva pyöräilyväylän tyyppi alhaisilla nopeusrajoituksilla sekä alueilla, joilla autoliikenteettä on rauhoitettu tai sitä on muutenkin vähän. Sekaliikennekadun toiminta on turvallisinta ja tehokkainta, kun autoliikenteen nopeudet saadaan mahdollisimman lähelle pyöräliikenteen nopeuksia. Sekaliikenneväylä on pyöräilyverkon perusratkaisu, jolla pystytään erittäin hyvin järjestämään yksisuuntainen pyöräliikenne. Sekaliikenneväylät mahdollistavat suorat ja jatkuvat

yhteydet sekä hyvän saavutettavuuden toimintoihin ja palveluihin pyöräillen. (Liikennevirasto 2014, 59.)



KUVIO 4. Sekaliikenneväylä (Liikennevirasto 2014)

Sekaliikenneväylän jälkeen suomen yleisin pyöräilyväylän tyyppi on yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä. Pyöräilijät ja jalankulkijat voidaan yhdistää samaan tilaan toimivana ratkaisuna silloin, kun pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden määrä ei ole kovin suuri, edes tavoitetilanteessa. Jos keskinäinen erottelutarve toteutuu, yhdistettyä pyörätietä ja jalkakäytävää valita väylätyypiksi. Jos tunnin aikana on yli 100 jalankulkijaa väylän yhtä leveysmetriä kohden, pyöräily ei ole enää sujuvaa samassa tilassa jalankulkijoiden kanssa ja tällöin tulee harkita pyöräilyn erottelua jalankulusta pyörätielle, pyöräkaistalle tai jopa sekaliikenneväylälle, jos autoliikenteen määrä on pieni ja nopeusrajoitus alhainen. (Liikennevirasto 2014, 59)



KUVIO 5. Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä (Liikennevirasto 2014)

Yhdistettyä pyörätietä ja jalkakäytävää tulee välttää, kun poikkileikkauksella on tunnin aikana yli 200 pyöräilijää ja yli 200 jalankulkijaa, yli 300 pyöräilijää ja yli 50 jalankulkijaa tai yli 50 pyöräilijää ja yli 300 jalankulkijaa, sekä myös jalankulkuvyöhykkeellä silloin, kun väylä on pyöräilyverkon toiminnallisessa luokituksessa pää- tai aluereitti. Kuvio 5 havainnollistaa yhdistetyn pyörätien ja jalkakäytävän periaatteet.

Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä ei ole suositeltava ratkaisu päällekkäisille pyöräilyn pääreiteille eikä nopean pyöräilyn pääreiteille. (Liikennevirasto 2014, 62.)

## 4 LIIKENTEEN EROTTELU

### 4.1 Erottelulla turvallisuutta ja käytännön mukavuutta

Pyöräilyä voidaan sopeuttaa muuhun liikenteeseen, esim. erillisellä pyörätiellä, tai muuta liikennettä voidaan sopeuttaa pyöräilyyn, esim. rauhoittamalla liikennettä alentamalla nopeuksia. (Helsingin kaupunki 2012, 5.)

Eri liikennemuotojen erottelulla parannetaan turvallisuutta, turvallisuuden tunnetta ja matkustusmukavuutta. Liikennemuotojen erottelun vaihtoehtona voidaan myös pitää vaikuttamista autoliikenteen nopeuksiin ja määrään. Pyöräväylätyypin valinnassa ensin tutkitaan tarvetta erottaa pyöräily autoliikenteestä seuraavaksi tarvetta erottaa pyöräily jalankulusta. Pyöräilyväylän tyyppejä ovat sekaliikenneväylä, yksi- ja kaksisuuntainen pyörätie, pyöräkaista sekä yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä. Hyvällä suuntauksella luodaan turvallinen ja toimiva väylä. (Liikennevirasto 2014, 42.)

Jalankulun, pyöräilyn ja autoliikenteen tarpeisiin perustuvat liikenneverkot voivat olla monin paikoin yhteneviä. Yhtenevillä osilla tulee selvittää, voidaanko liikennemuodot yhdistää samaan tilaan vai erotetaanko ne omille väylilleen. Verkkojen solmupisteiden tulee tukea mahdollista kulkutavan vaihtoa, esim. jalankulkijan liityntää joukkoliikenteeseen. (Liikennevirasto 2014, 42.)

Tilassa eri liikennemuotojen kanssa sekaisin liikkuvat ihmiset kokevat liikkumisen epämiellyttäväksi ja turvattomaksi, mutta ensisijaisesti tähän vaikuttavat eri kulkumuotojen ja käyttäjäryhmien koko- ja nopeuserot, sekä kokemukset kevyempien liikennemuotojen suhteellisesta turvattomuudesta. Tämä turvattomuus korostuu erityisesti liikkumis- ja toimimisesteisten henkilöiden, vanhusten, lasten ja lasten kanssa liikkuvien ryhmässä. (Liikennevirasto 2014, 42.)

Kulkumuotoja eroteltaessa tulee huomioida se, että pyöräily sujuu usein paremmin ajoradalla kuin samassa tilassa jalankulkijoiden kanssa. Autoliikennettä rajoittamalla ja nopeuksia alentamalla voidaan vähentää erottelun tarvetta. Tällöin ei myöskään tarvitse varata pyöräilijöille omaa erillistä osaa kadusta tai tien poikkileikkauksesta. (Liikennevirasto 2014, 42.)

Erottelukäytäntö tulee pitää yhtenäisenä ja selkeänä, eikä se saa heiketä lyhyillä matkoilla, vaikka jokin reitin ominaisuus muuttuu. Esimerkiksi siltojen kohdilla erottelu ei saa katketa, vaan tilasta voidaan tinkiä ajoradan sekä jalankulun ja pyöräilyn väylien mitoituksessa. (Liikennevirasto 2014, 43.)

Joissakin tapauksissa, esim. vanhojen kaupunkien ja omaleimaisten arvotaajamien säilyttämiseksi on mahdollista tinkiä erottelusta ja rauhoittaa liikennettä muilla keinoin, esim. ajokielloilla tai rakenteellisilla hidastimilla. (Liikennevirasto 2014, 43.)

#### 4.2 Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden erottelu

Jalankulku ja pyöräily irrotetaan toisistaan 'kevyt liikenne' -termin alta ja niitä tulee käsitellä toisistaan poikkeavina liikennemuotoina, ja niille tulee varata riittävä tila liikenneympäristöstä. Vähäliikenteisillä kaduilla, varsinkin kun autoliikennettä rauhoitetaan, pyöräilijän on usein helpompi ajaa ajoradalla kuin jalankulkijoiden seassa. Jalankulun ja pyöräilyn erottelu toisistaan parantaa erityisesti jalankulkijan kokemaa liikenneympäristön turvallisuutta ja edistää pyöräilyn sujuvuutta. Myös pyöräilijöiden liian läheltä ja jopa vaaralliset ohitukset puoltavat jalankulkijan näkökulmasta erottelua tunnetasolla. Sen sijaan pyöräilijöiden kokema jalankulkijoiden arvaamaton käyttäytyminen puoltaa erottelua pyöräilijän näkökulmasta. (Liikennevirasto 2014, 43.)

Pyöräilijät liikkuvat nopeampaa vauhtia kuin jalankulkijat, joten pyöräilijän on sopeutettava vauhtiaan jalankulkijan tasolle, jotta kommunikointi kulkumuotojen välillä helpottuu. Johdonmukainen erottelu selkeyttää ja

parantaa liikenneympäristöä molempien kulkumuotojen käyttäjien näkökulmasta. (Helsingin kaupunki 2011, 12.)

Heikkotasoinen (pelkällä materiaalilla tai tiemerkinällä toteutettu) erottelu on talvella lumen ja jään aikana huonosti havaittavissa. Jos erottelu ei ole selkeää ja johdonmukaista, sitä ei välttämättä noudateta. Kuitenkin korkeatasoisella erottelulla ja hyvällä suunnittelulla lievennetään tai jopa poistetaan kahden viimeisen kohdan tuomat haasteet. Näissä kohdissa tulisikin käyttää omaa erottelukaistaa tai tasoerottelua, koska onhan talvi kaikelle liikenteellemme se kovin haaste. (Liikennevirasto 2014, 44.)

Erottelutarve määritellään tiettyjen seikkojen pohjalta. Pyöräilyverkon toiminnallinen luokitus ja yhdyskuntarakenteen luokitus luovat puitteet ja tilan toiminnoille. Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määrät ja käyttäjäryhmät sanelevat käytännön tarpeet. Pyöräilyverkon turvallisuus syntyy teknisten ratkaisujen ja huollon tasosta. Esteettinen ilme syntyy kaupunkikuvan miellyttävyydestä ja tilan luonteesta. Kuviossa 6 esimerkki selkeästä, eri liikennemuodot huomioivasta erottelusta. Liikkumisen selkeys käyttäjälle on erottelun ensisijainen tarkoitus. Erottelun kriteerit vaihtelevat mm. pyöräilyverkon toiminnallisen luokituksen ja yhdyskuntarakenteen vyöhykkeen perusteella. (Liikennevirasto 2014, 45.)



KUVIO 6. Liikennemuotojen erottelua visuaalisin elementein (NYC DOT 2012)

Torit, kävelykadut ja -alueet voivat olla osana pyöräilyn verkkoa. Pyöräilyn pääreittejä ja vilkkaimpia aluereittejä ei tule kuitenkaan ohjata kävelykatujen tai kävelypainotteisten alueiden läpi, koska näillä pyöräily tapahtuu jalankulun ehdoilla. Kävelykatu-liikennemerkki ei salli kävelykadulle omaa tilavarausta pyöräilijöille, eli jalankulun ja pyöräilyn erottelua ei tule tehdä. Pyöräilyä kävelykadulla voidaan kuitenkin opastaa tekstillisen lisäkilven avulla. (Liikennevirasto 2014, 45.)

Kävelypainotteisilla kaduilla autoliikenne on usein rajoitettua, ja näissä tilanteissa pyöräily sujuu turvallisemmin ja sujuvammin ajoradalla, joten pyöräilyn ja jalankulun erottelua ei tarvita. Vastaava tilanne on myös pihakaduilla. Toreilla ja aukioilla voidaan pyöräilylle osoittaa tarvittaessa oma tila. Tämä tila on osoitettava selkeällä ja helposti ymmärrettävällä tavalla, fyysisesti pollarein, pintamateriaalein tai istutuksin, tai visuaalisesti värillä tai kuvioinneilla. Pelkkä visuaalinen osoittaminen ei kuitenkaan riitä, jos käyttäjä on näkövammaisen. Näillä kävelypainotteisilla alueilla voidaan käyttää pyörätien päällysteenä asfaltin sijaan tasaista kiveystä. (Liikennevirasto 2014, 45.)

#### 4.3 Pyöräilyn erottelu ajoneuvoliikenteestä

Tarve erotella polkupyöräily autoliikenteestä johtuu autoliikenteen korkeista nopeuksista sekä siitä johtuvista turvallisuusongelmista. Nopeuksien kasvaessa autoilijoiden ja pyöräilijöiden välinen kommunikointi vaikeutuu. Jos autoliikennettä ei pystytä tai haluta rauhoittaa, täytyy pyöräily erotella omalle väylän osalleen. (Helsingin kaupunki 2011, 10.)

Autoliikenteestä pyöräilijät erotetaan joko pyörätielle, yhdistetylle pyörätielle ja jalkakäytävälle tai pyöräkaistalle. Pyörätien voi erottaa kokonaan autoliikenteestä, tai se voi olla rakenteellisesti, esim. reunatuella tai välikaistalla erotettu. Maantieympäristössä pyöräily erotetaan autoliikenteestä aina kaksiajorataisilla teillä, eritasoliittymissä, 2-kaistaisissa ja suurissa kiertoliittymissä ( $d \geq 40$  m). Kaupunkialueilla pyöräily tulee erottaa autoliikenteestä pääsääntöisesti pää- ja kokoojakaduilla sekä kaksiajorataisilla kaduilla. Kaupungeissa rinnakkaiset erilliset ajoradat voivat soveltua hyvin myös pyöräilijöille. Tunneleissa ja yli 100 metriä pitkillä silloilla tulee pyöräily erottaa aina autoliikenteestä. (Liikennevirasto 2014, 47.)

Pyöräilyn erottelu parantaa liikenneturvallisuutta, pyöräilyn sujuvuutta ja käyttömukavuutta. Etenkin omalle väylälleen eroteltuna erityisesti linjaosuuksilla pyöräilyn turvallisuus paranee. Erottelulla edistetään myös koettua turvallisuutta. Pyöräilyn erottelutarpeeseen autoliikenteestä vaikuttavat mm. ajoneuvoliikenteen määrä (ajon. /vrk), autoliikenteen nopeus, jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määrä, tieverkon toiminnallinen luokka, pyöräilyverkon toiminnallisen luokituksen mukainen reitti sekä paikallinen erottelukäytäntö. Erotellun pyöräväylän ei tule päättyä rautateiden tasoristeykseen, vaan väylän on jatkuttava tasoristeyksen yli. Pyöräilyn erottelukriteerit autoliikenteestä eroavat rakennetussa ympäristössä ja harvaan asutuilla maantieympäristöissä. Jos väylää käytetään koulumatkoihin tai se toimii merkittävänä

työmatkaliikenteen yhteytenä, kasvaa erottelutarve autoliikenteestä. (Liikennevirasto 2014, 47.)

Mopon paikka on pääsääntöisesti ajoradan oikeanpuoleisella pientareella. Ellei ajokelpoista piennarta ole, mopoa on kuljetettava niin lähellä ajoradan oikeaa reunaa, kuin sitä on mahdollista turvallisesti käyttää. Ajoradalla sijaitsevalla pyörätiellä ja ajoradan oikeassa reunassa sijaitsevalla linja-autokaistalla mopoa saa kuljettaa. Mopoa ei saa kuitenkaan kuljettaa pyörätiellä, ellei sitä erikseen sallita tekstillisellä lisäkilvellä ”Sallittu mopoille”. Mopoille sallitun pyörätien tulee täyttää pääreitien pyörätien laatuvaatimukset, mitoitussnopeutena käytetään tällöin 45 km/h. (Liikennevirasto 2014, 50.)

#### 4.4 Liikenteen rauhoittaminen

Liikennettä voidaan rauhoittaa mm. liikenneverkkoa jäsentämällä, nopeusrajoituksia alentamalla sekä ajoradan rakenteellisilla ratkaisuilla, joilla liikenneympäristö ohjaa ajoneuvojen kuljettajia sovittamaan ajonopeutensa ympäristöön sopivaksi. Rakenteellisia keinoja ovat mm. ajoradan kavennukset, pollari, kanavoinnit, saarekkeet, istutukset, erilaiset pintamateriaalit, kalusteet, hidasteet, suojateiden ja risteysten korotukset sekä pienet kiertoliittymät. Erilaisilla yhteisen tilan ratkaisuilla pyritään myös hillitsemään autoliikenteen nopeuksia. Myös nopeusnäyttötauluilla voi olla liikennettä rauhoittavia vaikutuksia. (Liikennevirasto 2014, 51.)

Myös yksisuuntaistamalla katuja tai merkitsemällä nämä joukkoliikennekaduiksi tai estämällä moottoriajoneuvojen läpiajo voidaan vaikuttaa autoliikenteen määrään. Tehostamalla katujen toiminnallista luokitusta tai sujuvoittamalla pääkatuja saadaan rauhoitettua muita katuja soveltumaan paremmin jalankulun ja pyöräilyn tarpeisiin. (Liikennevirasto 2014, 51)

#### 4.5 Erottelutavat ja tilantarpeet

Pyöräily ja jalankulku erotetaan toisistaan erottelukaistalla. Erottelun tulee olla selkeä ja luoda turvaa molemmille käyttäjäryhmille, mikä tapahtuu korkealuokkaisten ratkaisujen avulla. Korkeatasoisimmat erottelutavat ovat leveä erottelukaista ja tasoerottelu, ja näitä tehostetaan päällysteeseen merkittävillä jalankulkija- ja polkupyörätunnuksilla sekä tarvittaessa ajokaistanuolilla. (Liikennevirasto 2014, 52.)

Kun leveälle erottelukaistalle sijoitetaan istutuksia, rakenteita sekä kalusteita pystytään parantamaan erottelua ja taajamakuva. Erottelun apuna käytettäviä rakenteita ja kalusteita ovat puut, pensaat, valaisinpylväät, korokkeet, pollari, aidat ja kukkalaatikot. Leveälle erottelukaistalle voidaan sijoittaa hyvin myös liikennemerkkejä. Rakenteita ja kalusteita valitessa tulee ottaa huomioon, että ne eivät aiheuta törmäystä tai muuta vaaraa esim. näkövammaisille henkilöille. Erottelukaistan leveyden tulee olla  $\geq 0,50$  metriä, kun kaistalla on pylväiltä ja  $\geq 2,00\text{m}$  kun kaistalla on runkopuita. Leveä erottelukaista soveltuu runsaan jalankulku- ja pyöräliikenteen erotteluun keskustoissa, alue- ja paikalliskeskuksissa, puisto- ja virkistysalueilla sekä alueilla, joilla on paljon tilaa käytettävissä. (Liikennevirasto 2014, 53.)

Tasoerottelu soveltuu hyvin kaupunkien keskusta-alueille, joilla ei ole mahdollista tilanpuutteen vuoksi sijoittaa leveitä erottelukaistoja, sekä taajamien kauppakatujaksoille, joilla pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden suurten määrien vuoksi tarvitaan selkeää ja tehokasta erottelua. Tämä soveltuu erityisen hyvin yksisuuntaisille pyöräteille ja otettaessa pyörätien tila ajoradasta. Tasoerottelun kohdalla tulee huolehtia hyvästä talvikunnossapidosta, jotta erottelu toimii myös lumi- ja jääpeitteen aikana. Muutaman sentin tasoerot katoavat helposti lumipeitteeseen. (Liikennevirasto 2014, 53.)

Päällysmateriaalierottelussa käytetään erivärisiä betonikivi- ja asfalttipäällysteitä, joissa fyysinen materiaali erottaa selkeästi pyöräilyn kävelypainotteisista alueista. Rajakohdissa voidaan käyttää erilaisia

kiveyksiä erotteluraitana, ja tarkoituksena saada käyttäjät tuntemaan mahdolliset materiaalimuutokset esim. polkupyörällä ajaessa tai kävellessään, vaikka sitä ei heti visuaalisesti huomaisikaan. Pelkän värierottelun varaan ei voida laskea, koska sitä ei näkövammaisen havaita valkoisen kepin avulla. Tällaisessa tilanteessa avustavana välikaistana voidaan käyttää myös asfalttiin muotilla painettua ruutu- tai muuta kohokuviota. Tämäkin ratkaisu vaatii hyvää talvikunnossapitoa. (Liikennevirasto 2014, 53.)

Liikekeskustojen ulkopuolella taajama- ja kaupunkialueilla voidaan käyttää myös betoni- tai nupukivillä tehtyä kiviraitaa, joka on helppo myös näkövammaisen henkilön havaita. (Liikennevirasto 2014, 54.)

Tiemerkinnällä erottelua on suositeltavaa käyttää ainoastaan muutettaessa entisiä yhdistettyjä väyliä kulkemaan rinnakkain, sekä vähäliikenteisillä jalankulun ja pyöräilyn väylillä. Tiemerkintäerottelua voidaan käyttää yhdistetyissä alikuluissa ja voidaan tehdä myös massamerkintänä, jolloin se on havaittavissa myös valkoisen kepin avulla. (Liikennevirasto 2014, 54.)

Yhteneväisillä erotteluratkaisuilla esim. pyöräilyn pääreiteillä esim. kiviraita on hyvin kustannustehokas ratkaisu. Kun käyttäjät tiedostavat jalankulun ja pyöräilyn erotetuiksi kulkutavoikseen myös keskusta-alueiden ulkopuolella pidemmilläkin reiteillä, pystytään tietoisesti edistämään molempien turvallista liikkumista. (Liikennevirasto 2014, 53.)

#### 4.5.1 Välikaista

Välikaistalla erotetaan ajoradasta pyöräilylle ja jalankululle tarkoitettu väylä ajoradan suunnassa. Välikaista tehdään aina ajoradan varressa kulkevan pyörätien yhteyteen. Tämä voidaan kuitenkin hyvin ahtaissa paikoissa lyhyillä osuuksilla jättää pois. Välikaistaa tarvitaan erottamaan pyöräily moottoriajoneuvoliikenteestä, suojaamaan ajoradalta lentäviä roiskeita vastaan, osoittamaan pyörätieverkon jatkuvuutta, liikennemerkkien, kalusteiden ja varusteiden ja lumen tilana, linja-

autopysäkkien ja suojateiden kohdalla olevia odotustiloja tilaa varaamaan, istutuskaisana sekä tasoerojen järjestelyissä. Välikaista on tarpeen myös silloilla, myös silloin kun siltaan tehdään jälkeinpäin pyörä- ja/tai jalankulkutie. (Liikennevirasto 2014, 53.)

Autoliikenteen väylän nopeustaso (turvaetäisyys), kaistalle sijoitettava kalustus, lumitilamitoitus sekä käytettävissä oleva tila vaikuttavat välikaistan muotoiluun ja leveyteen. Välikaista voidaan korottaa ajoradasta reunatuelle, se voi olla ajoradan tasolla tai kalteva, tasaten ajoradan sekä jalankulku- ja pyörätien välisen tasoeron luiskamaisesti. (Liikennevirasto 2014, 53.)

Reunatukiratkaisua ei käytetä, kun autoliikenteen nopeusrajoitus on yli 80 km/h. Reunatuettoman välikaistan vähimmäisleveytenä tulee pitää nopeusrajoitusta jaettuna kymmenellä turvaetäisyyksien täytyessä. (Liikennevirasto 2014, 51.)

Turvallisuussyistä välikaistalle sijoitetaan aina liikennemerkki-, valaistus- ym. pylväät, vaikka tilapäisesti välikaistaa leventäen. Liikennemerkkin sijoitettaessa välikaistalle tulee välikaistan leveydessä huomioida vähimmäisetäisyydet ajorataan ja pyörätiehen. Valaisinpylvään etäisyys pyöräilyväylästä on normaalisti tieympäristössä 1,0 metri, ahtaissa paikoissa 0,5 metriä, mutta kaarteissa ja alamäkien kohdalla suositellaan 2,0 metriä. Kunnossapito vaikeutuu, kun valaisinpylväät on sijoitettu lähelle väylää. (Liikennevirasto 2014, 53.)

Ajoradan suuntaisen pysäköintipaikan ja pyörätien väliin jäävän välikaistan tulee olla vähintään 0,75 metriä, jotta auton avautuva ovi ei aiheuta vaaraa muulle liikenteelle. Vino- ja suorakulmaisessa pysäköinnissä etuylityksen vuoksi tulee käyttää samaa 0,75 metrin minimileveyttä välikaistalle. (Liikennevirasto 2014, 54.)

#### 4.5.2 Lumitila

Talvikunnossapitoa varten tulee alueesta ja aurauksen pinta-alasta varata riittävä tila lumelle. Välikaistan leveys ja kaltevuus määrittävät käyttöön soveltuvat materiaalit, välikaista kuitenkin tehdään eri materiaalista kuin jalankulku- ja pyörätie. Istutukset eivät saa peittää mitoitusnäköä, eikä ajoradasta korotettu välikaista saa nousta yleensä jalankulku- ja pyöräilyväylän pintaa korkeammalle, jotta kunnossapito helpottuu. (Liikennevirasto 2014, 54.)

Jotta varastoitava lumi ei kavenna vapaata liikennetilaa väylällä, on jalankulun ja pyöräilyn järjestelyjen suunnittelussa otettava huomioon auraslumen vaatima tila. Jos lumitila on liian pieni ja auraslumet joudutaan kuljettamaan lumenkaatopaikoille, väylän talvihoito vaikeutuu ja kustannukset nousevat. Tiekalusteet ja istutukset kaventavat välikaistalla ja luiskissa olevaa lumitilaa. Pensaita tai muita lumensiirtoa vaikeuttavia esteitä ei tule sijoittaa tilaan, josta lumi siirretään pois. (Liikennevirasto 2014, 55.)

#### 4.5.3 Luiskat, penkereet ja leikkaukset

Korkealla penkereellä luiskan kaltevuus on 1:1,5...1:3, ja korkeaan luiskaan tai vesistöön putoaminen estetään ensisijaisesti tiheällä pensaikolla. Kaide on vaarallinen siihen törmäävälle pyöräilijälle nopeuden ollessa suuri. Matalilla penkereillä ja leikkauksessa sisäluiskan kaltevuutena on yleensä 1:3...1:6. Sivuojen syvyys on n. 0,5 metriä, kuitenkin kaivoin kuivatetulla alueella riittää 0,2 metriä syvä oja. Ylärinteessä olevan tontin ja jalankulku- ja/tai pyörätien väliin on tehtävä vähintäänkin ojapainanne tai muilla keinoin estettävä vesien valuminen väylälle. (Liikennevirasto 2014, 56.)

Syvät jyrkkäliuskaiset ojat jalankulku- ja pyöräilyväylien vieressä aiheuttavat routivalla maalla pituushalkeamia teiden keskelle. Mikäli putoamiskorkeus ylittää 0,5 metriä tai luiskan jyrkkyys on 1,5 metriä tai

enemmän, on tarpeen toteuttaa putoamisenestokaide tai kulunestokaide. (Liikennevirasto 2014, 57.)

#### 4.5.4 Jalankulku ja pyöräily ajoradalla ja pientareella

Liikennemuotojen erotteluohjeiden mukaisesti voidaan jalankulku ja pyöräily ohjata ajoradalle taajamien ulkopuolella. Jalankulkijoille ja pyöräilijöille vaaditaan vähintään 0,5 metriä leveä päällystetty piennar ja tähän liittyvän sorapientareen tulee alkaa päällysteen tasolta. Leveän pientareen päällystetty osuus on valta-, kanta- ja seututeillä 0,75 metriä ja muilla maanteillä väh. 0,50 metriä, ja sitä tulee käyttää taulukon 2 mukaisissa tilanteissa. (Liikennevirasto 2014, 58.)

Kun tiellä käytetään tärisevää reunajyrsintää, tulee päällystetyn pientareen leveyden jyrkinnän ulkopuolella olla väh. 0,45 metriä. Kun taas jyrkinnän leveys on 0,30 metriä ja se tehdään reunaviivan päältä pientareen suuntaan, on päällystetyn pientareen leveyden oltava väh. 0,75 metriä. Päällystetyn pientareen leveydeksi riittää 0,5 metriä, kun tiellä on jalankulku- ja pyörävyylä, jolla sallitaan mopoilu. Reunajyrsinnästä ei saa olla tuntuva haittaa pyöräilijöille. Tärisevää reunaviivaa käytettäessä pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden ylittäessä 100 yksikköä/vrk, tulee yksiajorataisella tiellä käyttää vähintään 1,0 metriä leveää piennarta kun  $KVL < 4000$  autoa/vrk tai 1,5 metriä leveää piennarta, kun  $KVL \geq 4000$  autoa/vrk. (Liikennevirasto 2014, 58)

Kaiteen kohdalla tehdään 0,25 normaalia leveämpi piennar, jonka reunaan kaiteen etureuna tulee, jos pientareen leveys on  $\geq 1,75$  m, ei piennarlevennystä tarvita. Kaiteellisessa kallioleikkauksessa tulee pientareen leveyden olla 0,75 m, kun kallion etäisyys kaiteen etureunasta on väh. 2,25 metriä. Jyrkkäluiskaisen (1:1,5 tai 1:2) penkereen kohdalla teräskaiteen etureunan tai betonikaiteen takareunan taakse tulee lisäksi vielä 0,5 m:n tasanne. (Liikennevirasto 2014, 58.)

Tien tasauksen notkokohdassa tehdään tarpeen vaatiessa päällysteen 0,1 metrin päällysteen levennys kaiteesta. Tämä eroosiosuojalevike tehdään

päällystekerrokseen ja toteutetaan 2-5 vuoden kuluttua tien avaamisesta, kun levikkeen mitoitus eroosiosyöpyymisen perusteella voidaan tehdä. Jotta voidaan mahdollistaa pyöräily leveäpientareisella tiellä kaikissa kaiteen kohdan ratkaisuissa, suositellaan, että pientareen leveys kaiteen kohdalla olisi vähintään 1,25 metriä, josta vähintään 0,75 m olisi päällystettyä. (Liikennevirasto 2014, 59.)

Taajama-alueilla pyöräilijät voidaan yleensä ohjata ajoradalle, jos autoliikenteen määrä ja raskaan liikenteen osuudet ovat alhaisia ja ajoradan nopeusrajoitus on enintään 30 km/h. Jos liikenneympäristö ei tue hidasta ajonopeutta, on tehtävä liikennettä hidastavia toimia. Pihakaduilla myös pyöräilijän on annettava esteetön kulku jalankulkijalle. Liikennettä rauhoitettaessa tulee huomioida, että pyöräilijän on mahdollista ohittaa tai ylittää hidastinrakenteet helposti ja turvallisesti. (Liikennevirasto 2014, 59.)

## 5 PYÖRÄILYREITTI LAHDEN MATKAKESKUKSESTA NIEMEN CAMPUKSELLE

### 5.1 Pyöräilyreittien nykytilanne

Syksyllä 2015 osallistuin LAMK:in environmental project –kurssille, jossa saimme tutkia ja kehittää LAMK:in uuden kampuskokonaisuuden ja matkakeskuksen yhdistäviä pyöräilyn reittejä. Kurssilla tutkittiin kahta reittiä, jotka kulkivat Matkakeskuksesta NiemiCampukselle.

Pyöräily on kielletty Rautatienkadulla välillä Harjukatu-Hämeenkatu, joten tämä suorin ja loogisin reitti rautatieaseman pääsisäänkäynniltä Lahden keskustaan ei ole sujuva. Ensimmäinen tarkasteltu yhteys kulki reittiä Matkakeskus-Vesijärvenkatu-Lahdenkatu-Mukkulankatu-Aniankatu-NiemiCampus ja toinen reittiä Matkakeskus-Kauppakatu-Niemenkatu-NiemiCampus.

#### 5.1.1 Reitti 1: Matkakeskus-Vesijärvenkatu-Lahdenkatu-Mukkulankatu-Aniankatu-NiemiCampus

Tämä reitti on helppo valita matkakeskuksesta (Kuvio 7), koska se on helposti havaittavissa, ja on helppo päätellä sen vievän kohti keskustaa, vaikka topografian vuoksi keskustan ja matkakeskuksen välillä ei ole näköyhteyttä. Suurehkot korkeuserot lisäävät pyöräilyn haastavuutta reitillä, mutta tuovat reittiin myös vaihtelevuutta. Korkeat nopeudet alamäissä lisäävät myös loukkaantumiseriskiä. Vesijärvenkadulla ja Lahdenkadulla on vilkasta autoliikennettä, mikä orientoi myös pyöräilijän valitsemaan ko. reitin.

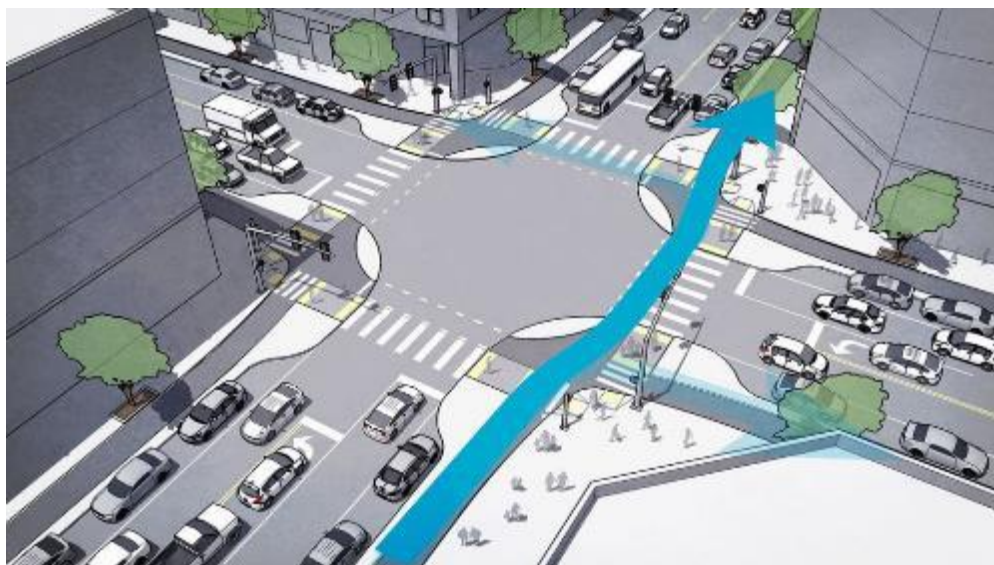


KUVIO7. Reitti 1 kartalla

### 5.1.2 Reitti 1 keskusta-alueella

Vesijärvenkadulla kulkee ruuhka-aikaan paljon jalankulkijoita, jolloin pyöräily varsinkin alamäkeen saattaa luoda vaaratilanteita. Etenkin Länsipuolella Vesijärvenkatua välillä Harjukatu-Matkakeskus jalankulkijoita

on paljon. Juuri toisella puolella katua saa lähes aina pyöräillä rauhassa ja huolettomammin. Myös Aleksanterinkadun risteyksessä sekä Vapaudenkadun risteyksessä jalankulkijoiden määrät ovat korkeita. Näillä alueilla pyöräilyn ja jalankulun selkeä erottelu parantaisi kummankin käyttäjäryhmän turvallisuutta. Esimerkiksi (Kuviossa 8) suojattu risteys, jossa pyöräilijät ja jalankulkijat ovat etusijalla parantaisi ko. risteuksen turvallisuutta.



KUVIO 8. Esimerkki turvallisesta risteyksestä, jossa jalankulku ja pyöräily ovat etusijalla (Falbo 2014)

Vesijärvenkadun varressa myös jalankulkijoiden odotustilat tuottavat ongelmia. Vaikka jalankulku ja pyöräily on välillä selkeästi eroteltu, pyörätie johtaa usein jalankulkijoiden odotusalueen kautta, jolloin syntyy helposti vaaratilanteita. Pyöräkaista myös koukkaa suojatien kautta Aleksanterinkatua ylittäessä, kun taas pyörätien suurempi linjaus olisi turvallisempi.

### 5.1.3 Reitti 1 keskusta-alueen ulkopuolella

Kirkkokadun jälkeen keskusta-alueen vaikutus lieentyä, jalankulkijoiden määrät vähenevät ja autojen vaikutus kasvaa. Autoliikenteen nopeat rajoitus tässä on 40 km/h, mutta tuntuu siltä, kuin autoilijat ajavat

enimmäkseen 50-60 km/h. Yhdistetty jalkakäytävä ja pyörätie kulkee molemmin puolin Vesijärvenkatua aina Lahdenkadulle asti. Koska jalankulkijoita ei ole liikaa, on järjestely varsin toimiva. Ongelmakohtia kuitenkin on: risteyksissä rakennusten kulmat rajoittavat näkymiä vaarallisten paljon ja osa liikkeiden ja asuinrakennusten ovista aukeaa suoraan kadulle. Loivassa alamäessä pyöräilijän vauhti voi helposti nousta huomaamatta 20-30 km/h:iin asti.

Lahdenkadun ylitys on haastava jalankulkijoille ja pyöräilijöille. Odotusaika liikennevaloissa voi olla jopa 3 minuuttia, kun 4-6 ajorataisen tien ylityksessä joutuu pysähtymään valoihin kahdesti. Autojen nopeudet ovat normaalisti 50 km/h tai enemmän risteysalueella. Risteuksen eteläpuolisen ylityksen suojatie ja pyörätien jatke on sijoitettu niin, että länsipuolisen rakennuksen ja odotustilan väliin ei juuri jää tilaa Lahdenkatua Etelä-Pohjois-suunnassa ajaville pyöräilijöille.

Lahdenkadun vartta kulkee molemmin puolin yhdistetty jalkakäytävä ja pyörätie. Näillä on sopivasti tilaa, mutta ylhäältä Mukkulankadun suunnasta tulevilla pyöräilijöillä nopeus on usein hyvin korkea ja varsinkin liukkaan aikaan vaarallisia tilanteita syntyy helposti. Ylöspäin pyöräillessä taas mäki koetaan liian raskaaksi. Reunakiveykset on toteutettu monin paikoin huonosti ja niiden yli ajaminen ei ole juuri sen mukavampaa ja turvallisempaa kuin suoraan reunakiveystä päin ajaminen. Saimaankadun ja Lahdenkadun risteyksessä rakennuksen kulma estää pyöräilijöitä ja jalankulkijoita näkemään kyllin pitkälle Etelä-ltä-suunnassa.

Lahdenkadulta Mukkulankatua kohti ajettaessa yhdistetty jalankulku ja pyörätie tuntuu varsin hyvin mitoitetulta muuten, mutta mäen jyrkimmät osuudet voisi leventää riskien minimoimiseksi. Kaksi jalankulkijaa ja yksi pyöräilijä mahtuvat huonosti rinnakkain väylälle. Jalankulkijoita ja pyöräilijöitä on tasaisen niukalti muuten kuin työmatkojen ruuhkahuipuissa.

Mukkulankadun yhdistetty jalkakäytävä ja pyörätie molemmin puolin katua on miellyttävä pyöräillä: reitti on suora ja leveä, mutta pitkittäissuuntaisia halkeamia tiestä löytyy. Mukkulankadulla autoliikenne ajaa n. 60 km/h

neljällä kaistalla. Ajoradan ja sitä reunustavan puurivistön väliin mahtuisi hyvin yksisuuntainen eroteltu pyöräkaista, jos autoliikenteelle varattua tilaa kavennettaisiin.

Mukkulankatu 19 suuntaan reitti jatkuu Mukkulankatua pitkin. Topografia muuttuu haastavammaksi Aniankadun risteyksen jälkeen ja pyöräilijän vauhti nousee helposti, mutta jalankulkijoiden vähäisen määrän ja hyvän näkyvyyden vuoksi tämä ei tunnu vaaralliselta. Ylös M19:n luota nousu on liian pitkä, jotta se tuntuisi sujuvalta.

Niemenkatu 73:n suuntaan kuljetaan Aniankatua pitkin. Aniankatu on jyrkkä topografialtaan ja yhdistetty jalankulku ja pyörätie on liian kapea tilannenopeuksiin nähden. Pyöräilijöiden nopeudet nousevat helposti alamäessä suuriksi. Risteämiä ei ole toteutettu pyöräilijöitä silmällä pitäen. Kohonneilla nopeuksilla pyöräilijän on haastavaa saada hidastettua ja ohjattua polkupyörää pyörätienjatkeiden mukaisia linjoja pitkin. Helpoin ratkaisu olisi ohjata pyöräily ajoradalle pyöräkaistalle. Tämä helpottaisi myös pyöräreitin kunnossapitoa etenkin talvella. Liittyminen Aniankadulta Vuoripojankadulle on helppoa, mutta suojatien ja pyörätien jatkeen puuttuminen tekee risteämän vaaralliseksi jalankululle ja pyöräilylle. Autoliikennettä Vuoripojankadulla on vähän, mutta pienteollisuuden vuoksi liikenne on suurelta osalta raskasta.

Polttimo -yhtiöiden Niemenkadun ja Vuoripojankadun ylittävät rautatiekiskot tuovat suuren haasteen pyöräilijöille. Kiskot ovat märällä ja lumisella ajalla liukkaat ja kiskojen väliin voi pyörän rengas upota niin, että kaatumisen riskit kasvavat suuriksi. Kohtisuoraan kiskoja kohti pyöräily voi myös vahingoittaa polkupyörän vanteita ja aiheuttaa myös vahinkoa kuljettajalle.

### 5.1.4 Reitti 2: Matkakeskus-Kauppakatu-Saimaankatu-Niemenkatu-NiemiCampus

Tämä reitti (Kuvio 9) on topografialtaan sujuvampi ja tasaisempi. Vaihtelevuutta reittiin tulee risteysten määrästä ja varsinaisten pitkien suorien osuuksien puuttumisesta alkuvaiheessa.



KUVIO 9. Reitti 2 kartalla

### 5.1.5 Reitti 2 keskusta-alueella

Reitin alku mukailee vanhaa Viipurinradan pohjaa sen sijaan, että nousisi ylös Harjukadulle. Harjukatu alitetaan Loviisanpässinpuiston alikulun kautta, joka on yksi miellyttävimmistä kevyen liikenteen osuuksista keskustan alueella. Loviisanpässinpuistossa on reitin varrella myös yksi keskustan suuremmista pyöräpysäköintipaikoista aivan Hämeenkadun ja Vesijärvenkadun risteyksen tuntumassa. Pysäköintipaikka on osin katettu, mutta sen sijaintia tulisi tarkastella uudelleen.

Hämeenkadun ylitys tapahtuu pyörätien jatketta pitkin. Ajouradan ylityksen jälkeen rakennusten välistä kulkee epämääräinen huoltoajolle tarkoitettu kadunpätkä, joka vie Aleksanterinkadun erotellulle jalkakäytävälle ja pyörätielle. Aleksanterinkadun ylitys on pyöräilijälle hankala, koska liikennevaloissa jalankulkijoiden odotustilat on sijoitettu huonosti pyöräteihin nähden.

Aleksanterinkadulta käännyttään Kauppakadulle, jossa kauppakeskus Trion puoleinen järjestely on epäselvä. Katoksen alla kulkee jalkakäytävä ja katoksen ja ajoradan välissä pyörätie. Erottelusta ilmoitetaan huonosti näkyvällä liikennemerkillä korttelin pohjoispäässä. Etelästä tullessa liikenne vastaava liikennemerkki on helpommin havaittavissa. Seuraavassa korttelissa on FellmanniCampus, jonka pyöräpysäköintitilat ovat vahvasti alimitoitettut tällä hetkellä.

### 5.1.6 Reitti 2 keskusta-alueen ulkopuolella

Saimaankadulle on helppo päästä, ja tällä reitillä on sujuvaa pyöräillä, enimmäkseen siksi, että liikennevalojen mitoitusnopeutena on käytetty n. 40–50 km/h ja jalankulkijoita on vain vähän. Kadun molemmin puolin kulkee yhdistetty jalkakäytävä ja pyörätie.

Saimaankatu risteää Lahdenkadun kanssa ja muuttuu Niemenkaduksi. Lahdenkadun ylitys on epätasainen ajoradan urien ja huonosti

asennettujen reunakivien vuoksi, mutta liikennevalot toimivat kohtalaisesti, vaikka onkin epäselvää, pitääkö painonappia painaa.

Niemenkadulla pyöräily jatkuu yhdistetyllä jalkakäytävällä ja pyörätiellä. Reitillä on enimmäkseen myös koiran ulkoiluttajia, joten pyöräily on sujuvaa, varsinkin Niemenkadun itäistä laitaa. Proomukadun kohdalla idänpuoleinen yhdistetty jalkakäytävä ja pyörätie tuntuu hyvin kapealta ja paikoin kasvillisuus rajoittaa käytettävän tilan kokoa. Risteämät tonttiliittymien ja muutaman kokoojakadun kanssa on toteutettu varsin hyvin, mutta reunakivet on asennettu huonosti.

Polttimoyhtiöiden raiteet ovat vaaralliset polkupyöräilijän näkökulmasta ja voivat aiheuttaa onnettomuuden.

#### 5.1.7 M19 – N73 sisäiset yhteydet

Uuden kampusalueen sisäiset yhteydet kulkevat Niemen teollisuusradan suuntaisesti joko radan vierusta kulkevaan huoltotietä, Joutjoen reunaa Mukkulankadulta Laatikkotehtaankadulle tai Mukkulankadulta Niemenkadulle Vuoripojankatua pitkin.



KUVIO 10. NiemiCampuksen sisäiset yhteydet

Käyttäjä valitsee aina mukavimman reitin kohteeseensa. Reitin mukavuuteen vaikuttavat sen nopeus, turvallisuus ja yleinen sujuvuus. Nopein reitti on usein lyhin, mutta ei sujuvin ja sillä saattaa olla merkittäviäkin korkeuseroja. Harva tulevan kampuksen käyttäjä tulee valitsemaan Vuoripojankadun reitin, koska se on 2-3 kertaa pidempi kuin toiset, vaikka onkin koko matkalta päällystetty. Suurin osa käyttäjistä ylittää Mukkanlankadun Niemen teollisuusradan tai Joutjoen kohdalla ja jatkaa radan tai joen reunusta kohti N73:sta (Kuviossa 10 ylimmät nuolet).

## 5.2 Parannusehdotukset

Suurelta osin reitit on linjattu ajoradan reunalla kulkevaa yhdistettyjä jalankulku- ja pyöräteitä pitkin. Autoliikenne kulkee kuitenkin kovemmalla keskinopeudella kuin polkupyöräliikenne, joten valoristeämissä ei synny hyvää vihreää aaltoa pyöräilijöille. Hyvä tapa olisi laskea autoliikenteen nopeusrajoituksia lähemmäs polkupyöräilyn keskinopeuksia (~30 km/h) keskusta-alueen pyöräilyn pääreiteillä, joissa on paljon liikennevaloristeyksiä.

Kaikkien pyöräilyreittien reunakiveykset tulisi korjata, jotta niistä ei koidu vahinkoa pyöräilijälle tai pyörälle. Jos reunakiveystä lähestyttäessään pyöräilijä pystyy säilyttämään nopeutensa ennallaan - sen sijaan, että joutuisi hidastamaan lähes pysähdyksiin - nopeutuu pyörätien jatkeen ylitys ja muidenkin liikennemuotojen sujuva eteneminen risteyksissä helpottuu.

### 5.2.1 Reitit

Polkupyöräilyreitit tulisi suunnitella niin, että reittien jatkuvuus säilyisi ja niillä olisi helppo suunnistaa kohteesta toiseen. Pysähdyksiä tulisi olla mahdollisimman vähän ja epäselviä kohtaamisia jalankulkijoiden ja autoilijoiden kanssa tulisi välttää. Pyöräilijöille voisi liikennevaloissa antaa 5 sekuntia aiemman lähdön, jotta kääntyvien autojen ei tarvitsisi pysähtyä odottamaan pyöräilijöitä (tietysti liikennevaloista ei alun perinkään kannata

lähteä, jos ei pääse liikkumaan). Pyöräilijöille voisi myös olla oma vihreä aalto liikennevaloristeysten alueella.

Pyöräilijöille tulisi viitoittaa selkeä reitti matkakeskukselta NiemiCampukselle, esim. Matkakeskus-Loviisanpässinpuisto-Vesijärvenkatu-(Lahdenkatu)-Niemenkatu-NiemiCampus tai Matkakeskus-Radanvarsi-Urheilukeskus-Satamakatu-Niemenkatu-NiemiCampus, sekä selkeät sisäiset reitit kampusrakennusten välillä. Hyvä tapa viitoittaa reittejä on käyttää matka-aikaa reittien pituuden kuvaamisessa (Kuvio 11). Autoliikenteeltä vapautunutta tilaa tulisi ohjata pyöräliikenteen käyttöön Vesijärvenkadulla.



Kuvio 11. Esimerkki pyöräreittien hyvästä ja selkeästä viitoituksesta (City of Gresham. 2016)

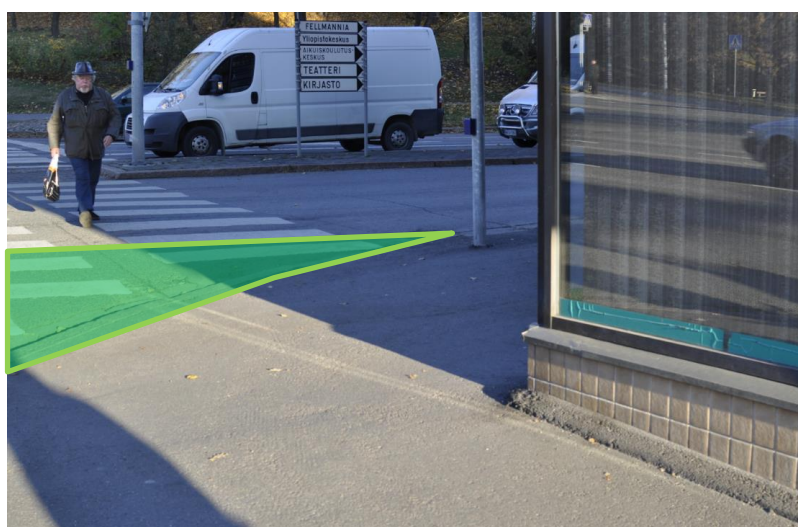
NiemiCampuksen sisäisten reittien tulisi olla nopeita ja esteettömiä. Käyttäjä valitsee aina suorimman ja mutkattomimman reitin. Nämä reitit ovatkin käytännössä jo olemassa, mutta niiden kuntoon vain pitää

kiinnittää huomiota. Myös junaradan ja Mukkulankadun ylitykseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota: jos turvallinen tapa ylittää katu/rata on hitaampi tai epäkäytännöllisempi kuin tasoristeämä, tulisi autoliikenteen nopeuksia hidastaa ja tasoratkaisua tukea sen sijaan, että rakennetaan vähälle käytölle jäävä (kalliskin) ylitysratkaisu.

### 5.2.2 Risteämät

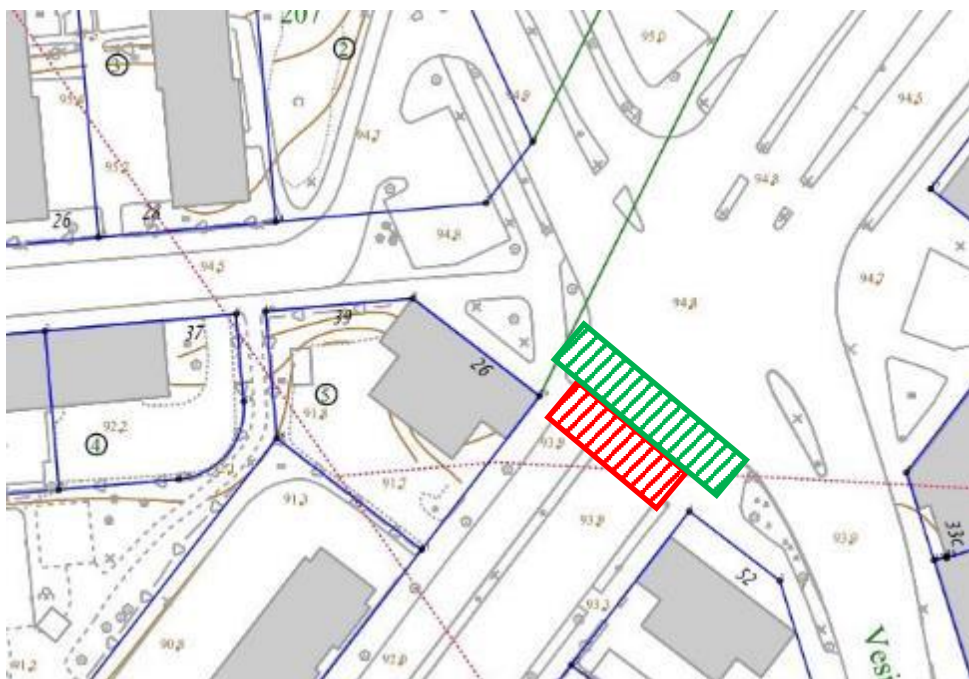
Myös risteysalueet tulisi fyysisesti suunnitella enemmän pyöräilijän näkökulmasta. Liian usein pyöräilijän ja jalankulkijan ylityspaikka risteyksessä poikkeaa tielinjasta pois päin. Tämä on perua niiltä ajoilta, kun haluttiin, että autoilijoilla on risteysalueella etuajo-oikeus ja pyöräilijän on väistettävä ja hidastettava tietä ylittäessään. Vanhat ratkaisut eivät puolla kääntyvän auton väistämismisvelvollisuutta. Pyörätien jatkeet tulisi linjata samassa linjassa autotien kanssa.

Reunakiveyksiin tulisi tehdä tasoerotottomat (esteettömät) luiskat, jotta ylitys olisi mukavaa, eikä polkupyöräilijän tarvitsisi hiljentää vauhtia lähes pysähdyksiin suojatietä ylittäessään. Lahdenkadulla Saimaankadun puoleista yhdistettyä jalkakäytävää ja pyörätietä (Lahdenkadun ja Saimaankadun risteyksessä) tulisi levenittää ajoradan kustannuksella (Kuvio 12).



KUVIO 12. Ehdotus yhdistetyn jalkakäytävän ja pyörätien levenittämisestä Saimaankadun ja Lahdenkadun risteyksessä

Suojatie ja pyörätien jatke tulisi siirtää lähemmäs risteysaluetta Lahdenkadun ja Vesijärvenkadun risteyksessä (Kuvio 13).



KUVIO 13. Ehdotus suojatien ja pyörätien jatkeen siirtämisestä Vesijärvenkadun ja Lahdenkadun risteyksessä

Liikennevalojen odotustilojen uudelleen suunnittelu ja Aleksanterinkadun ja Vesijärvenkadun risteuksen muutos parantaisi keskusta-alueen turvallisuutta ja lisäisi pyöräilijöiden käyttömukavuutta. Kun autoliikennettä tulevaisuudessa ohjataan pois Vesijärvenkadulta, tulisi vapautunutta tilaa antaa pyöräilyn tarpeisiin. Risteysten turvallisuus paranisi, ja esim. sataman saavutettavuus pyöräillen paranisi. Autoille suunnatusta pysäköinnistä voisi vapauttaa polkupyöräpysäköinnin tarpeisiin täten myös tilaa, ja liikkeiden saavutettavuus paranisi myös pyöräillen.

### 5.2.3 Pysäköinti

Pyöräpysäköinti tulisi sijoittaa erilleen autoliikenteen pysäköinnistä, jotta molempien pysäköinti olisi sujuvaa. Pyöräpysäköinnin tulisi tarjota kylliksi turvallisia ja katettua pysäköintipaikkoja. Suurehkon pyöräpysäköintialueen esteettiset arvot ovat vähintäänkin yhtä suuret tai

suuremmat kuin yhtä monen henkilöauton pysäköintialueen.

Pyöräpysäköinnin erilaisia tyyppejä tulisi aina punnita käyttötarkoituksen perusteella: pidempiaikaiseen pysäköintiin suojatut ja mahdollisesti vartioidut pysäköintilaitokset, lyhyempiaikaiseen pysäköintiin mahdollisesti katettu ja yksinkertaisempi teline, jossa kuitenkin pyörän voi aina lukita rungosta.

Lamkin tulisi ehdottomasti kannustaa opiskelijoitaan ja henkilökuntaansa pyöräilemään NiemiCampukselle. Työmatkapolkupyörä, suoritekisat ja muut positiiviset kannustimet edistävät pyöräilyä. Liikunta parantaa vireystilaa, ja pyöräily on hyötyliikuntana parasta mahdollista.

Kaupungin on syytä tukea pyöräilyä myös oheistoimintoja/palveluja kehittämällä: ainakin NiemiCampuksen alueella tulisi sijoittaa pyörähuolto/tarvikemyymälä ja Matkakeskuksen läheisyydessä tulisi olla vartioitu pitempiaikainen pyöräsäilytysmahdollisuus (esimerkki kuvassa 14).



KUVA 14. Vartioitu pyöräpysäköintirakennus Bogotassa (Naparstek 2007)

### 5.3 Visio Lahdesta 2025

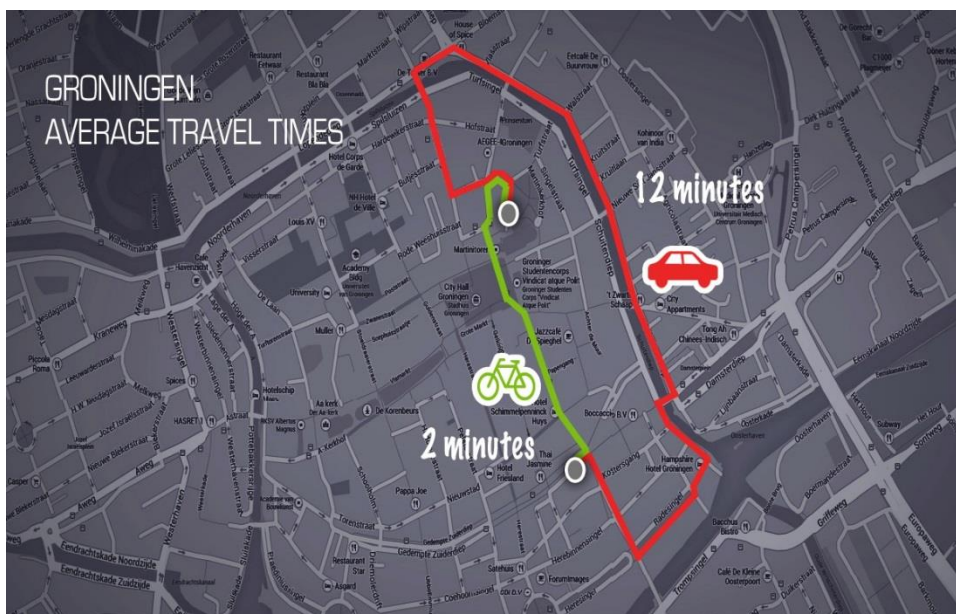
Lahden keskustaan on muodostettu autoton kolmio (Lahdenkatu-Mannerheiminkatu-Saimaankatu), jonka sisällä autoliikenne on rajoitettu 20 km:iin tunnissa. Tällä alueella sallitaan jakelu- ja huoltoliikenne sekä julkinen liikenne pyöräilyn ja jalankulun ohella. Koska autoliikenteen nopeuksia on rajoitettu, polkupyörät pystyvät helpommin liikkumaan autoliikenteen tasossa ja ajoradalla ja jalankulku on sujuvampaa ja turvallisempaa. Kuviossa 15 esimerkki autokehän mallista Groningenista, Hollannista.

Keskustaan etelästä ja idästä saapuva autoliikenne ohjataan Vesijärvenkadulla ennen Puistokatua maan alle, jossa on opasteet ohjaavat autoilijat maanalaisiin parkkihalleihin (Sokos, toriparkki ja Trio), jotka on yhdistetty maanalaisilla tunneleilla. Lännestä ja pohjoisesta saapuva autoliikenne ohjataan maan alle Lahdenkadulla Niemenkadun (pohjoisesta) ja Ahvenistonkadun (lännestä tuleva autoliikenne) kohdalla.

Aleksanterinkadun-Jalkarannantien ja Vesijärvenkadun Vesijärveä kohti avautuvat reitit rakennetaan vihreiksi bulevardeiksi, joilla kulkeminen on sujuvaa ja rauhallista. Pienet kivijalkamyymälät menestyvät, kun asiakkailta on aikaa pysähtyä näyteikkunoiden luokse ohi kulkiessaan.

Keskustan kävelykortteleissa polkupyöräily tapahtuu jalankulun ehdoilla ja pyöräily ohjataan ensisijaisesti eri tasoon jalankulun kanssa. Kävelykorttelit sijoittuvat Vapaudenkadun ja Aleksanterinkadun väliin. Myös Rautatienkatu on rauhoitettu pyöräilyltä.

Autoilijat huomioivat pyöräilijät ja jalankulkijat tilannenopeuksissaan paremmin kuin aiemmin. Keskusta-alueen ulkopuolella pyörät luokitellaan samaan luokkaan mopojen kanssa – pyöräilijällä on samat oikeudet ja velvollisuudet kuin mopoliijakin.



KUVIO 15. Esimerkki Groningenista, jossa saavutettavuus keskusta-alueella on pyöräillen parempi kuin autolla (Eckerson 2013)

## 6 YHTEENVETO

Opinnäytetyön keskeisenä tavoitteena oli parantaa pyöräilyn edellytyksiä Lahdessa. Turvallisen ja sujuvan pyöräilyn edellytyksenä ovat laadukkaat ja turvalliset reitit sekä pyöräilymyönteinen ilmapiiri. Pyöräilyn valitseminen kulkumuodoksi yleistyy pienin askelin ja ensisijaisesti sitä edesauttaa laadukas pyörätieverkosto.

Lahden kaupunki on ottanut rohkeasti askeleen kohti pyöräilyn uutta aikaa. Laatuikäverkoston runko on saatu hyvään alkuun ja tulevaisuudessa verkosto kehittyy ja pyöräreittien laatu paranee. Lahden kaupungilla on hyvät edellytykset saada pyörätieverkostosta kattava ja jopa kaupunkia hallitseva kokonaisuus. Tähän tarvitaan vain rohkeita linjavetoja ja hieman kärsivällisyyttä.

LAMK:n opiskelijoiden ja henkilökunnan pyöräilyn edistäminen parantaa koko koulun yleistä vireystilaa. Kun opiskelijat ja henkilökunta ovat virkeitä, opiskelu- ja opetusmotivaatio nousee ja uupumus koulussa vähenee. Tämä parantaa opiskelijoiden kykyä pysyä aikataulussa opintoja suorittaessaan. Pyöräilyn edistäminen tulee ottaa huomioon kaikissa koulutusohjelmissa ja koulun valinnoissa.

Pyöräteitä rakentamalla ja liikennemuotoja järkevästi erottelemalla saadaan pienillä rakenteellisilla asioilla paljon aikaan. Muutoksien tekemistä ei pidä lykätä, sillä vaikka ihminen sopeutuu muutokseen nopeasti, osaa hän silti ilmaista epäilynsä ensin.

## LÄHTEET

- Helsingin kaupunki 2011. Kaupunkisuunnitteluvirasto, Liikennesuunnitteluosasto. Pyöräliikenteen verkkotason suunnitteluperiaatteet. [viitattu 25.2.2016] Saatavissa: <http://www.hel.fi/hel2/ksv/Aineistot/Liikennesuunnittelu/pyoraily/verkkotason-suunnitteluperiaatteet.pdf>
- Helsingin kaupunki 2012. Pyöräliikenteen suunnitteluohje osa 1 (2). [viitattu 22.2.2016] Saatavissa: [http://www.hel.fi/hel2/ksv/Aineistot/Liikennesuunnittelu/pyoraily/pyoralikenteen-suunnitteluohje\\_1.pdf](http://www.hel.fi/hel2/ksv/Aineistot/Liikennesuunnittelu/pyoraily/pyoralikenteen-suunnitteluohje_1.pdf)
- Hirvonen, M. 2014. Sähköä ilmassa. Poljin, 17 (4/2014), Saatavissa: [http://www.poljin.fi/sites/default/files/poljin\\_4\\_nettiin.pdf](http://www.poljin.fi/sites/default/files/poljin_4_nettiin.pdf) ISSN 1796-6388
- HSL Helsingin seudun liikenne 2012. HSL:n julkaisuja 21/2012 -tiivistelmä. Helsingin seudun pääpyöräilyverkon ja laatukäytävien määrittely. [viitattu 25.2.2016] Saatavissa: [https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/helsingin\\_seudun\\_paapyoraily\\_verkko\\_ja\\_pyorailyn\\_laaturakenteiden\\_maa\\_2012\\_tivistelma.pdf](https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/helsingin_seudun_paapyoraily_verkko_ja_pyorailyn_laaturakenteiden_maa_2012_tivistelma.pdf)
- Jacobsen, Peter Lydon 2003. Safety in numbers: more walkers and bicyclists, sfer walking and bicycling. [viitattu 22.2.2016] Saatavissa: <http://injuryprevention.bmj.com/content/9/3/205.full.pdf+html>
- Jensen, Sören Underlien 2007. Bicycle tracks and lanes: a before-after study. [viitattu 22.2.2016] Saatavissa: <http://trid.trb.org/view.aspx?id=848364>
- Kalenoja, H., Lintusaari, M. & Pajarre, M. Tampereen teknillinen yliopisto. 2010. Lahden seudun liikennetutkimus 2010. Osaraportti 1: Henkilöliikennetutkimus. [viitattu 29.10.2015.] Saatavissa: [http://www.paijat-hame.fi/wp-content/uploads/2015/10/2010\\_11\\_liikennetutkimus\\_LahtiOsaraportti1.pdf](http://www.paijat-hame.fi/wp-content/uploads/2015/10/2010_11_liikennetutkimus_LahtiOsaraportti1.pdf)
- Lahden kaupunki 2014. Liikenteen pääverkon väyläkuvaukset ja suunnitteluohjeet. [viitattu 20.10.2015.] Saatavissa: [http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/C715E5D4D9824D10C2257D89004EC7F1/\\$file/yleiskaavan\\_luonnosvaihe2014\\_vaylakuvaukset\\_ja\\_suunnitteluohjeet.pdf](http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/C715E5D4D9824D10C2257D89004EC7F1/$file/yleiskaavan_luonnosvaihe2014_vaylakuvaukset_ja_suunnitteluohjeet.pdf)
- Liikenneturva 2015. Pyöräilijöiden henkilövahingot tieliikenteessä. [viitattu 26.10.2015.] Saatavissa:

[https://www.liikenneturva.fi/sites/default/files/materiaalit/Tutkittua/Tilastot/tilastokatsaukset/tilastokatsaus\\_pyorailijat.pdf](https://www.liikenneturva.fi/sites/default/files/materiaalit/Tutkittua/Tilastot/tilastokatsaukset/tilastokatsaus_pyorailijat.pdf)

Liikennevirasto 2012. Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallinen toimenpidesuunnitelma 2/2012. [viitattu 20.10.2015]. Saatavissa:

[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/ls\\_2012-02\\_kavelyn\\_ja\\_pyorailyn\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/ls_2012-02_kavelyn_ja_pyorailyn_web.pdf)

Liikennevirasto 2014. Jalankulku- ja pyöräilyliikenteen suunnittelu. Liikenneviraston ohjeita 11/2014. [viitattu 20.10.2015] Saatavissa:

[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo\\_2014-11\\_jalankulku\\_pyorailyvaylien\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo_2014-11_jalankulku_pyorailyvaylien_web.pdf)

Liikennevirasto 2015. Sähköavusteisten polkupyörien tiekartta – kulkumuodon mahdollisuudet kestävä liikennejärjestelmän edistämiseksi. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 10/2015. [viitattu 20.10.2015] Saatavissa:

[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts\\_2015-10\\_sahkoavusteisten\\_polkupyorien\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts_2015-10_sahkoavusteisten_polkupyorien_web.pdf)

Ramboll 2012. Lahden kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelma 2025. [viitattu 20.10.2015.] Saatavissa:

[http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/F7F3CC737EDE6904C2257AC9003CE9DD/\\$file/Lahden\\_k%C3%A4py\\_raportti\\_final.pdf](http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/F7F3CC737EDE6904C2257AC9003CE9DD/$file/Lahden_k%C3%A4py_raportti_final.pdf)

WSP LT-Konsultit Oy. 2006. Henkilöliikennetutkimus 2004–2005. [viitattu 20.10.2015]. Saatavilla:

[http://www2.liikennevirasto.fi/htl20042005/htl04\\_loppuraportti.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/htl20042005/htl04_loppuraportti.pdf)

ESS.fi 2016. Koivisto, Petri. Lahti tarjoaa ilouutista kevyelle liikenteelle: Kohta pääsee ajelemaan priimaluokan laatukäytävillä. Etelä-Suomen sanomat [verkkolehti] [viitattu 12.5.2016] Saatavissa:

<http://www.ess.fi/uutiset/paijathame/2016/04/23/Lahti-tarjoaa-ilouutista-kevyelle-liikenteelle-kohta-p%C3%A4see-ajelemaan-priimaluokan-laatuk%C3%A4yt%C3%A4vill%C3%A4>

Kuvalähteet:

City of Gresham. 2016. [viitattu 10.5.2016] Saatavissa:

[https://greshamoregon.gov/uploadedImages/Internet/City/City\\_Department\\_s/Environmental\\_Services/Transportation\\_and\\_Streets\\_Division/Bicycle-Wayfinding-Sign.jpg](https://greshamoregon.gov/uploadedImages/Internet/City/City_Department_s/Environmental_Services/Transportation_and_Streets_Division/Bicycle-Wayfinding-Sign.jpg)

Eckerson, Clarence. 2013 [viitattu 11.5.2016] Saatavissa:

<http://www.streetfilms.org/groningen-the-netherlands-the-bicycling-world-of-your-dreams/>

Falbo, Nick 2014. [viitattu 10.5.2016] Saatavissa:

<http://www.protectedintersection.com>

Liikennevirasto 2014. Jalankulku- ja pyöräväylien suunnittelu. Liikenneviraston ohjeita 11/2014. [viitattu 20.10.2015] Saatavissa:

[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo\\_2014-11\\_jalankulku\\_pyorailyvaylien\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo_2014-11_jalankulku_pyorailyvaylien_web.pdf)

Naparstek, Aaron. 2007. [viitattu 11.5.2016] Saatavissa:

<http://www.streetsblog.org/2007/10/29/what-it-looks-like-when-bikes-are-part-of-the-transit-system/>

NYC DOT 2012. [viitattu 10.5.2016] Saatavissa:

<http://www.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/2012-09-28-central-park-loop.pdf>

Pajunen, Kyösti. Kuvat 7, 9,10, 12 ja 13. Karttamateriaali Lahden kaupunki.

Ramboll 2012. Lahden kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelma 2025. [viitattu 20.10.2015.] Saatavissa:

[http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/F7F3CC737EDE6904C2257AC9003CE9DD/\\$file/Lahden\\_k%C3%A4py\\_raportti\\_final.pdf](http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/F7F3CC737EDE6904C2257AC9003CE9DD/$file/Lahden_k%C3%A4py_raportti_final.pdf)