

Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden laskenta Riihimäellä



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö
Insinööri (AMK), liikenneala, Riihimäen kampus

Syksy 2021

Riku Honkanen

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoite on tutkia Riihimäen kaupungille jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden laskentaan liittyvää systemaattisuutta Riihimäellä, toteuttaa kaupungille laskentasuunnitelma ja laskentojen vuosikellomalli sekä pilotoida erilaisia laskentamenetelmä Riihimäen kaupungin ja Hämeen ammattikorkeakoulun (HAMK) liikennealan yhteistyönä.

Taustana on ollut Riihimäen kaupungin tarve saada vuosittaista jalankulkijoiden ja pyöräilyn liikennemäärätietoa eri vuodenaikoina. Keskeisenä sisältönä työssä on ollut Riihimäen laskentapilotti 2021, joka toteutettiin Hämeen ammattikorkeakoulun liikennealan kesäprojektien osana.

Opinnäytetyön yhteenvedona toteutettiin malli jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden laskentoja varten. Tulevaisuudessa tätä mallia tulnaisiin hyödyntämään laskentoja toteutettaessa.

Avainsanat Jalankulku, kesäprojekti 2021, liikennelaskenta, pyöräily

Sivut 38 sivua ja liitteitä 26 sivua

Author Riku Honkanen

Year 2021

Subject Counting of pedestrians and cyclists in City of Riihimäki

Supervisors Sonja Heikkinen

ABSTRACT

The aim of this thesis was to examine for City of Riihimäki how to systematically count pedestrians and cyclists in Riihimäki to provide counting program to provide a schedule as well as to pilot different kinds of counting methods with the City of Riihimäki and Häme University of Applied Sciences.

As a background for this work there was a need for annual information regarding quantity of pedestrians and cyclists in the City of Riihimäki in different seasons. Crucial content for this work was provided with Riihimäki counting pilot project 2021 which was done as part of the summer project for students at Häme University of Applied Sciences.

As a summary in this thesis an example was made on how the counting of pedestrians and cyclists. In the future this example would be utilized in the calculations.

Keywords Cycling, pedestrian, summer project 2021 Traffic count.

Pages 38 pages and appendices 26 pages

Sisälllys

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 2 | Jalankulku ja pyöräily..... | 1 |
| 2.1 | Vaikutukset | 2 |
| 2.2 | Terveyshyödyt..... | 3 |
| 3 | Jalankulku- ja pyöräilylaskennasta yleisesti | 4 |
| 4 | Laskentaesimerkkejä | 5 |
| 5 | Laskentamenetelmät..... | 7 |
| 5.1 | Käsinlaskenta | 8 |
| 5.2 | Koneellinen laskenta | 9 |
| 6 | Laskentalaitteet | 9 |
| 6.1 | Silmukkalaskin | 9 |
| 6.2 | Kameralaskin | 10 |
| 6.3 | Letkulaskin | 11 |
| 6.4 | Infrapunalaskin..... | 12 |
| 6.5 | Laseranturi | 12 |
| 6.6 | Tutkailmaisin | 12 |
| 6.7 | Mobile MULTI..... | 13 |
| 6.8 | Vertailu..... | 13 |
| 7 | Henkilöliikennetutkimus..... | 14 |
| 8 | Laskennat Riihimäellä | 17 |
| 8.1 | Laskennat jatkossa Riihimäellä | 19 |
| 8.2 | Laskenta-ajat | 20 |
| 9 | Laskentapisteet..... | 22 |
| 10 | Laskentapisteiden sijoittelu..... | 24 |
| 11 | Kesäprojekti 2021 | 25 |
| 11.1 | Pilotin laskentapisteet..... | 26 |
| 11.2 | Tarvittavat varusteet..... | 26 |
| 11.3 | Riihimäen asema | 27 |
| 11.3.1 | Tulokset | 28 |
| 11.4 | Lopentie | 29 |
| 11.4.1 | Tulokset | 30 |
| 11.5 | Kalevankatu..... | 32 |
| 11.5.1 | Tulokset | 33 |

| | |
|----------------------|----|
| 12 Oma pohdinta..... | 34 |
| Lähteet..... | 36 |

Kuvat, taulukot ja kaavat

| | |
|--|----|
| Kuva 1. Cycleprint esitys Hollannin Fiets Tel Week:stä (the urban future, n.d.). | 6 |
| Kuva 2. Laskentamenetelmien jaottelu (Karoluoto, 2011, s. 21) | 7 |
| Kuva 3. Silmukkalaskin Urban zelt (Trafino shop, n.d.). | 10 |
| Kuva 4. Letkulaskin Eco-counter (M.Keränen, 2017, s. 54). | 11 |
| Kuva 5. Kesäprojekti 2019 käytetyt laskentapisteet (Google maps, n.d.-a) | 18 |
| Kuva 6. Polku mistä opiskelijat kulkevat Karan koulun vieressä. | 19 |
| Kuva 7. Vuosikello laskentoja varten Riihimäen kaupungille. | 21 |
| Kuva 8. Mind map -vuosikellosta Riihimäen kaupungin jalankulkijoiden sekä pyöräilijöiden laskentaan. | 22 |
| Kuva 9. Hahmottelu tulevaisuuden laskentapisteistä syyskaudelle (Riihimäki karttapalvelu, n.d.). | 25 |
| 10. Laskentapisteet Riihimäen asemanseudulla (Google maps, n.d.-b) | 28 |
| Kuva 11. Laskentapisteet Lopentiellä (Google maps, n.d.-c) | 30 |
| Kuva 12. Mobile MULTI asennettuna Lopentiellä (Kesäprojekti, 2021). | 31 |
| Kuva 13. Ilmakuva Lopentien ja Opintien risteyksestä (Kesäprojekti, 2021) | 32 |
| Kuva 14. Laskentapisteet Kalevankadulla (Google maps, n.d.-d) | 33 |
| Kuva 15. Ilmakuva Kalevankadun sekä Puistikon risteyksestä (Kesäprojekti, 2021) | 34 |
| | |
| Taulukko 1. Laskentalaitteiden vertailu | 14 |
| Taulukko 2. Osuus asukkaiden matkoista. Henkilöliikennetutkimus Riihimäen seutu (WSP Finland, 2016). | 15 |
| Taulukko 3. Jalankulun osuus matkoista ikäluokittain (WSP Finland, 2016, s. 6) | 16 |
| Taulukko 4. Pyöräilyn osuus matkoista ikäluokittain (WSP Finland, 2016, s. 6) | 17 |
| Taulukko 5. Laskentalomake 2019 kesäprojektissa (Riihimäen kesäprojekti 2019) | 18 |

Liitteet

- Liite 1 Laskentatulokset Riihimäen asemalta
- Liite 2 Laskentatulokset Lopentieltä
- Liite 3 Laskentatulokset Kalevankadulta
- Liite 4 Laskennat jatkossa Riihimäellä

1 Johdanto

Tämän työn tarkoituksena on tuottaa Riihimäen kaupungille tietoa liittyen jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden laskentaa varten. Työ on toteutettu Hämeen ammattikorkeakoulun sekä Riihimäen kaupungin kanssa yhteistyössä. Työn tilaajana on toiminut Riihimäen kaupungin tekninen palvelukeskus (Väylät ja liikenne) ja työn ohjauksesta on vastannut Elinvoiman toimialue (Kaavoitus ja maankäyttö).

Työssä on tutkittu yleisesti jalankulkua ja pyöräilyä sekä pohjustettu miten Riihimäellä tulisi jatkossa suorittaa liikennelaskentaa jalankulkijoihin ja pyöräilijöiden liikennelaskentaa liittyen.

Tutkimuksen tavoitteena oli saada vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Missä laskentaa olisi hyvä tehdä?
- Kuinka usein laskentaa tulisi suorittaa?
- Millä menetelmillä laskentaa toteutettaisiin? Miten jatkossa suorittaa laskentaa Riihimäellä.
- Miten, millaisilla menetelmillä sekä kuinka usein Riihimäellä toteutetaan jatkossa jalankulun ja pyöräilyn laskennat?

2 Jalankulku ja pyöräily

Riihimäen kaupungin tiivis kaupunkirakenne ja lyhyet etäisyydet tukevat jalankulkua ja pyöräilyä kulkutapavaihtoehtona. Kaupunki käynnisti vuonna 2021 kestävän liikkumisen suunnitelmatyön Traficomien valtionavustusrahoituksella.

Jalankulku on yksi vanhimmista liikkumisen muodoista ihmiselle (Liikennevirasto, 2014, s. 10). Ennen pyörillä liikkuvien kulkuneuvojen kehittämistä ihmiset liikkuivat pääsääntöisesti kaikki matkat jalan. Nykyään jalankulku on yksi monista kulkumuodoista, joista ihmiset

voivat valita ja jalankulku toimii myös hyvänä hyötyliikuntana nykypäivänä. Jalankulku on riippumaton aikataulusta ja liikkumisen nopeutta voidaan säätää liikkujan tarpeiden mukaan.

Jalankulussa voidaan reitti valita monipuolisesti verrattuna moottoroituihin kulkumuotoihin (Liikennevirasto, 2014, s. 11) ja jalkaisin voidaan kulkea melkein missä vain maastosta riippumatta, toisin kuin moottoroidut kulkuneuvot, jotka on pääpiirteittäin tarkoitettu vain niille osoitetuille väylille. Jalankulun kausittainen vaihtelu on suurta (Liikennevirasto, 2014, s. 10).

Pyöräilyn suosio on kasvanut Suomessa huomattavasti viime vuosien aikana. Varsinkin korona aika on saanut ihmiset ostamaan polkupyöriä innokkaasti. Lisäksi markkinoille on tullut pyöriä erilaisiin käyttötarkoituksiin. On maastopyöriä, mitkä sopivat maastossa ajamiseen. Kaupungissa ajamiseen tarkoitettuja citypyöriä sekä maastopyörien sekä citypyörien ominaisuuksia yhdistäviä hybridipyöriä. Myös erityisesti talvioloihin sopivia pyöriä on saatavilla, näitä ovat esimerkiksi fatbiket. Fatbiket on alun alkaen suunniteltu Alaskan talvisiin olosuhteisiin (Mäkelä, 2015). Tässä pyörämallissa renkaat ovat huomattavasti leveämmät kuin normaaleissa city- tai maastopyörissä mikä mahdollistaa paremman pidon.

Nykyään myös sähköavusteiset pyörät ovat lisänneet suosiotaan. Nämä pyörät näyttävät tavallisilta pyöriltä, mutta niissä on sähköavusteinen moottori. Sähköavusteisen moottorin avulla voidaan mahdollistaa liikkuminen vähemmällä lihasvoimalla, jolloin on mahdollista pyöräillä pidempiä matkoja. Sähköavusteisten pyörien moottori toimii akuilla.

2.1 Vaikutukset

Pyöräilyn lisääntymisen kasvaminen voi selittyä ihmisten ajatusten siirtymisestä pois fossiilisia polttoaineita käyttävistä kulkuneuvoista kohti ekologisempia vaihtoehtoja. Tanskalaisen tutkimuksen mukaan pyöräilyyn siirtyminen on aina ekoteko. Siellä on laskettu, että jokainen pyörällä kuljettu kilometri tuottaa 0,16 euroa kun taas henkilöautolla kulkeminen kuluttaa 0,10 euroa kilometriä kohden (Pyöräilykuntien verkosto, n.d.). Pyöräily

on myöskin aikatauluriippumaton kulkutapa ovelta ovelle ja mahdollistaa tiiviissä kaupunkirakenteessa nopeat siirtymiset. Riihimäellä yli 90 % asukkaista asuu kolmen kilometrin säteellä rautatieasemasta (Riihimäki, 2019).

Kävelyn ja pyöräilyn lisääntyminen voi merkittävästi parantaa liikennejärjestelmien toimivuutta. Mitä enemmän käytetään muita kuin moottoroituja kulkumuotoja, sitä enemmän liikenteen ruuhkat vähenevät. Myös pyöräilyn määrien kasvamisella voi olla vähentäviä vaikutuksia moottoroitujen ajoneuvojen sekä pyöräilijöiden välisiin onnettomuuksiin. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2018, s. 12)

2.2 Terveyshyödyt

2000-luvulla fyysisen aktiivisuuden väheneminen on yksi merkittävimpiä terveyttä vaarantavia riskitekijöitä. Elinolojen muuttuminen on vähentänyt fyysistä työtä sekä tarvetta liikkua käyttäen lihasvoimaa. Nykyisin lapsista ja nuorista vain joka kolmas, aikuisista joka viides ja vanhuksista muutama prosentti liikkuu viikossa annettujen suositusten mukaisen määrän. (Liikenne ja viestintäministeriö, 2018, s. 9)

Liikunnan puute näkyy suorina sekä epäsuorina kuluina. Näitä ovat sairaanhoito, mahdollinen tuottavuuden lasku sekä työkyvyttömyys. Taloudellisten hyötyjen laskentaan on WHO eli Maailman terveysjärjestö kehittänyt HEAT-mallin. HEAT-mallin avulla voidaan laskea paljonko investoinnit esimerkiksi pyöräteihin tuovat rahaa takaisin terveyshyötyjen muodossa. Tämä kattaa vähenevät sairauspoissaolot, työkyvyttömyydet sekä tuottavuuden laskut. Suomessa tehty laskelma osoittaa, että 20 % lisäys kävelyn tuottaisi 3,3 miljardia euroa säästöä ja pyöräilyn kautta säästöä tulisi 1,1 miljardia euroa. (Liikenne ja viestintäministeriö, 2018, s. 9)

Työ- ja koulumatkojen kulkeminen pyörällä tai kävellen lisäisi huomattavasti päivittäistä liikuntaa lapsilla, nuorilla ja työikäisillä. Työmatkoja ei välttämättä ole mahdollista kulkea kokonaan kävellen tai pyörällä, mutta jo osittain kuljettu matka toisi myös terveyshyötyjä. Varsinkin koululaisilla koulumatkaliikunta voi olla jopa puolet koululaisen päivittäisestä

reippaasta liikunnasta. On myös todettu, että työmatkaliikkuminen on vain osa työikäisen kokonaisliikkumisesta eikä se vähennä vapaa-ajan liikuntaa. Englannissa arvioinnit ovat osoittaneet, että lyhyiden automatkojen vaihtaminen aktiiviseen kulkemiseen voi tehdä terveydenhuollon kannalta noin miljardin punnan säästöt vuosittain. (Liikenne ja viestintäministeriö, 2018, s. 10)

3 Jalankulku- ja pyöräilylaskennasta yleisesti

Jalankulkua ja pyöräilyä lasketaan nykyisin useassa kunnassa tai kaupungissa melko vähän tai se ei ole systemaattista (Luukkonen, 2011, s. 3). Systemaattisen laskennan avulla voidaan saada tietoa jalankulun ja pyöräilyn kulkutapajakauman ja liikennemäärien kehityksestä, sekä onko määrät laskevia vai nousevia. Jos liikennelaskennan tuloksena huomataan kehityksen olevan laskeva tai nouseva, voidaan asiaa ryhtyä tutkimaan jo varhaisessa vaiheessa ja selvittää mistä trendi voisi mahdollisesti johtua. Systemaattista laskentaa tekemällä voidaan seurata liikkumistottumuksia sekä sitä, onko kulkeminen siirtynyt eri väylälle kuin ennen.

Väyläviraston ohjeessa *Pyöräilyn ja kävelyn laskennat - ohjeita käytännön työhön* on mainittu laskentojen ajankohdista seuraavasti: ”Laskentojen ajankohdaksi tulisi huomioida viikonpäivät seuraavasti: laskennat tulisi suorittaa tiistaisin, keskiviikkoisin ja torstaisin. Näin välttään maanantain sekä perjantain mahdolliselta vääristymältä, koska maanantai sekä perjantai voi monella olla vapaa johtuen viikonlopun läheisyydestä”.

Pyöräilijöiden laskentaa tulisi suorittaa suosituimman pyöräilykauden aikana mikä sijoittuu kevästä syksyyn eli 15.5–15.9. Myös jalankulkijoiden laskentaa on suositeltu tehtäväksi kyseisenä ajankohtana (Luukkonen, 2011, s. 23). Nykyisin voitaneen todeta, että kymmenessä vuodessa on tapahtunut asennemuutosta ympärivuotisen pyöräilyn suuntaan entisen kausipyöräilyn sijaan. Pyöräilykausi aloitettaneen joustavammin keväällä ja kautta voidaan pidentää myöhäisempään syksyyn, koska nykyisin talvikausina voi olla mahdollista, että eteläisessä Suomessa ei sada lunta mikä mahdollistaa jalankulun sekä pyöräilyn myös talvella. Tästä syystä pyöräilyn kulkutapaosuutta Riihimäellä olisi mielenkiintoista seurata

laskennan avulla myös talvella. Laskenta tarjoaa mahdollisuuden selvittää miten runsasluminen sekä vähäluminen talvi vaikuttavat ihmisten liikkumiseen.

4 Laskentaesimerkkejä

Vantaalla on toteutettu jalankulun ja pyöräilyn laskentaa. Vantaalla on käytössä yhdeksän Eco-Counter pyöräliikenteen laskinta, joiden avulla saadaan systemaattisesti jatkuvaa tietoa pyöräilijöiden määristä. Saatua dataa käytetään pyöräilijöiden määrien kehityksen seurantaan kaupungin tasolla. Jatkotoimenpiteitä Vantaalla on laskimien asentaminen pyöräilybaanoille. Laskimien avulla on mahdollista seurata miten pyöräilyn edistämistä koskevat toiminnot ovat vaikuttaneet pyöräilijöiden määrään.

Vantaalla käsinlaskenta on keskittynyt kesäkaudelle. Käsinlaskennoissa lasketaan pyöräilijöiden ohella myös jalankulkijat sekä liikenneturvallisuuteen liittyviä asioita kuten pyöräilykypärän käyttöä. Käsinlaskenta suoritetaan Vantaalla kohteissa, missä ei ole automaattisia liikennelaskimia ja sieltä halutaan tietoa siitä, miten tehdyt toimenpiteet ovat vaikuttaneet. Kohteita ovat esimerkiksi kylätiet sekä pyöräkaistat. Käsinlaskentaa suoritetaan myös liikennevalojen saneerauksien yhteydessä, jolloin lasketaan pyöräilijät sekä jalankulkijat. Käsinlaskennan ajankohdat Vantaalla ovat yleisesti aamulla klo 7–9 ja iltapäivällä klo 15–17.

Automaattilaskimista kertynyttä dataa on mahdollista seurata myös reaaliajassa osoitteessa <https://www.eco-public.com/ParcPublic/?id=5589#> -osoitteessa. Kyseisestä osoitteesta löytyy myös Helsingin seutuun liittyvien laskimien dataa.

(Suvi Rytönen-Halonen, Liikennetietoasiantuntija, Vantaan kaupunki, Sähköposti 3.5.2021)

Hollanti on kuuluisa sen todella suuresta pyöräilyn kulkutapajakaumasta. Yritysten liitto kehitti Hollannissa vuosina 2015 ja 2016 kansallisen pyöräilyn laskentaviikon (Fiets Tel Week). Tämän viikon tavoitteena oli saada lisää oivalluksia pyöräilijöiden käyttäytymisestä ja miten pyöräilyverkko toimii Hollannissa. Käytössä oli GPS dataa, joka esiteltiin sekä

luovutettiin kansallisille, alueellisille sekä paikallisille tien kunnossapitäjille käyttäen CyclePrint-sovellusta.

Kansallisen pyöräilyn laskentaviikon aikana kartoitettiin pyöräilyn saavutettavuutta, turvallisuutta sekä ympäristöstä johtuvia haasteita. Hollannissa pyöräilyyn halutaan kannustaa, joten tämän projektin avulla oli mahdollista saada lisää tietoa liittyen pyöräilijöiden käyttäytymiseen, reittivalintoihin, nopeuksiin sekä viivästyksiin.

Projektissa ihmisiä pyydettiin lataamaan sovellus älypuheliinsa, joka keräsi liikkujan GPS-dataa. Tämän johdosta käynnistettiin kampanja alueellisten sekä paikallisten hallitusten johdosta, jotka tekivät yhteistyötä keskenään. Kampanjan avulla saavutettiin suuri vastausmäärä ja suurempi yleisö. 55000 hollantilaista latasi kyseisen sovelluksen älypuheliinsa, joiden GPS-dataa kerättiin sekä siirrettiin informaatioksi Cycleprintiin missä tulokset esiteltiin. Cycleprint on the Urban futuren ylläpitämä sovellus. Fiets Tel Weekin avulla Hollannin julkiset toimijat oppivat paljon pyöräilijöiden todellisesta käyttäytymisestä. (The urban future, n.d.)

Cycleprint-esityksestä liittyen Hollannin pyöräilyviikkoon, valkoiset viivat esittävät pyöräilijöiden liikkeitä infrassa ja punaiset pisteet esittävät viivästyksiä risteyksistä johtuen (kuva 1).

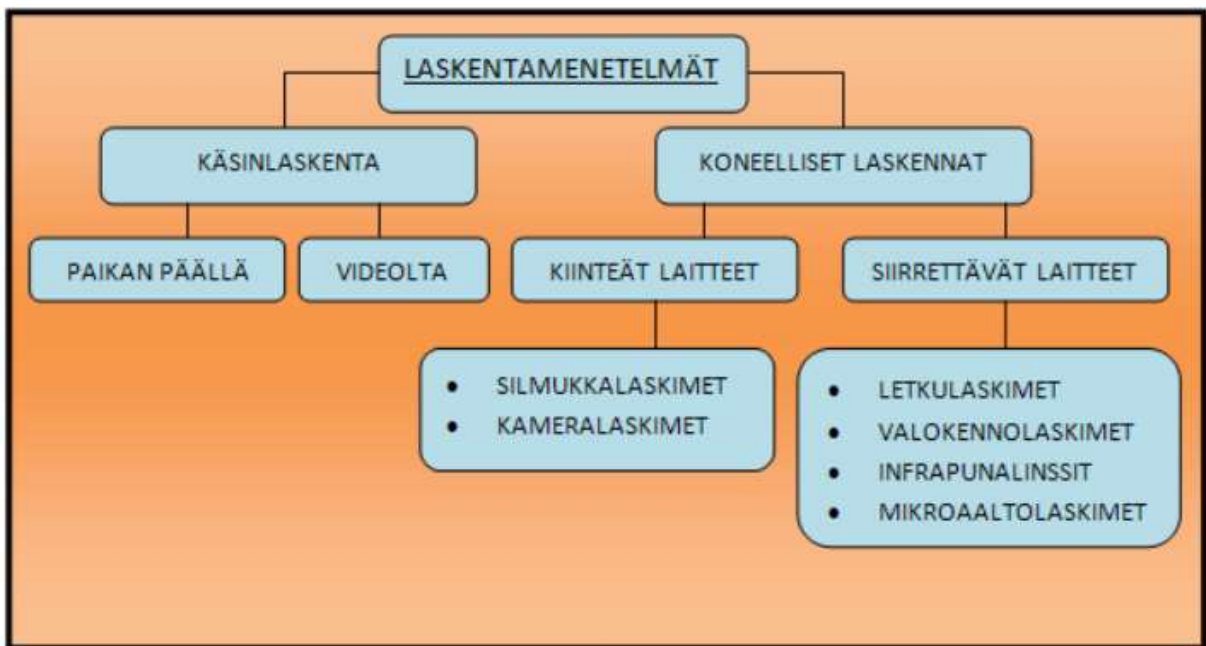
Kuva 1. Cycleprint esitys Hollannin Fiets Tel Week:stä (the urban future, n.d.).



5 Laskentamenetelmät

Laskentamenetelmiä on kahden tyyppisiä. Liikennelaskentaa on mahdollista suorittaa käsin laskemalla, jolloin merkitään erikseen tätä varten tehdylle lomakkeelle määrät. Laskennan yhteydessä yleensä selviää myös liikennesuunta sekä kulkuväline. Käsinlaskennan apuna voidaan myös käyttää kamerateknologiaa. Tällöin lasketaan kameran kuvaamasta videokuvasta liikennemäärät, jolloin ei tarvitse itse olla paikan päällä silloin kun laskentaa tehdään. Nykyään liikennelaskennassa voidaan hyödyntää erilaisia koneellisia laskentalaitteistoja. Nämä koneelliset laskentalaitteistot voidaan jakaa kahteen eri ryhmään, kiinteisiin laskentalaitteisiin sekä siirrettäviin laskentalaitteisiin (kuva 2). Siirrettävien laitteistojen suoranaisten etu kiinteisiin nähden on niiden sijainnin muuttaminen tarvittaessa, jos laskentapistettä halutaan siirtää. (Karoluoto, 2011, s. 20–21).

Kuva 2. Laskentamenetelmien jaottelu (Karoluoto, 2011, s. 21)



Laskentaa suoritettaessa tulee aina huomioida se, että liikennettä ei häiritä. Tämä tulisi ottaa jo suunnittelussa huomioon. Esimerkiksi käsinlaskennassa laskentapisteen tulee sijoittua siten, että liikenteen on helppo kulkea pisteen ohitse eikä laskenta aiheuta haittaa ihmisten liikkumiseen.

5.1 Käsinlaskenta

Käsinlaskentaa on tehty huomattavasti pidempään, kuin koneellista laskentaa. Käsinlaskennassa on yleisesti käytetty kaavaketta / lomaketta missä on valmiiksi sarakkeisiin laitettu laskettavat tiedot. Käsinlaskennassa voidaan laskea myös liikenneturvallisuuteen liittyviä asioita. Tämä voi pitää sisällään esimerkiksi polkupyöräilijöiden kypärän käytön osana muuta laskentaa.

Käsinlaskennassa virheherkkyyttä voi esiintyä kiireisissä liikennetilanteissa. Tämä voi tapahtua esimerkiksi laskijan keskittyessä merkitsemään lomakkeeseen määriä, jolloin kulkevaa liikennettä voi jäädä havaitsematta. Laskentavirheiden korjaaminen on jälkikäteen mahdotonta, koska mitään konkreettista materiaalia ei ole mistä voidaan tarkistaa laskennan oikeellisuus.

Käsinlaskennassa laskentapisteiden määrän tulee olla riittävä. Laskentapisteet kannattaa suunnitella niiden tarpeellisuuden mukaan ja sijoitella tarvittaviin kohteisiin ympäri kaupunkia / kuntaa. Laskentapisteissä tulisi myös huomioida, etteivät ne olisi saman reitin varrella. Tällä vältytään samojen pyöräilijöiden / jalankulkijoiden joutuminen uudestaan lasketuksi. (Saastamoinen ym., 2005, s. 40) Tosin, jos samalle väylälle asetetaan useampi laskentapiste, voidaan tarkastella kuinka monta pyöräilijää / jalankulkijaa kulkee koko laskenta-alueen läpi. Tämän avulla voidaan tehdä vertailua siitä, että kuinka moni pyöräilijä / jalankulkija poistuu reitiltä laskentapisteiden välissä.

Käsinlaskentaa pystytään toteuttamaan myös kameroilla. Tällöin itse laskenta suoritetaan vasta kameroiden kuvaaman materiaalin avulla. Tämä vähentää laskennan virheellisyyttä, kun materiaalia on mahdollista tarkastella tarvittaessa uudestaan.

Laskijoiden tulisi varustautua sään mukaisesti sekä huomioliivillä tehdessään käsinlaskentaa. Laskenta saattaa kestää muutaman tunnin, joten hyvä ja säänmukainen vaatetus mahdollistaa miellyttävämmän olotilan laskentaa suoritettaessa.

5.2 Koneellinen laskenta

Koneellisessa laskennassa käytetään laskennan apuna laitteita. Nämä laitteet voidaan jakaa kahteen eri ryhmään, siirrettäviin sekä kiinteisiin laitteisiin. Laitteet mahdollistavat laskennan tekemisen ilman, että siihen on sidottu henkilöresursseja laskennan ajaksi. Resursseja tarvitaan ainoastaan laskentapisteen pystyttämiseen sekä mahdolliseen purkamiseen / siirtämiseen. Näin voidaan mahdollistaa resurssien käyttö esimerkiksi käsinlaskentaan toisessa pisteessä.

Koneellisen laskennan haittapuolia ilmenee silloin, jos halutaan laskennan ohessa myös tarkastella liikenneturvallisuutta. Laitteet eivät pysty erittelemään onko liikkujilla käytössä suojarusteita esimerkiksi pyöräilijöillä kypärää tai liikkujilla heijastimia.

6 Laskentalaitteet

Laskentalaitteiden käyttö liikennelaskennassa on hyödyllistä, kun halutaan tehdä pitkän ajanjakson laskentaa. Erilaisia laskentalaitteita ovat silmukkalaskimet, kameralaskimet, letkulaskimet, infrapunalinssi sekä mikroaaltolaskin.

Osa laskentalaitteistoista toimii omalla akulla ja osa tarvitsee toimiakseen sähkövirtaa. Akulla toimivien laitteiden etuna on niiden helpompi siirtäminen kohteesta toiseen. Tässä tulee muistaa, että akulla toimivia laskentalaitteiden akkuja tulee ladata tarvittaessa.

6.1 Silmukkalaskin

Silmukkalaskimen periaate perustuu maahan kaivettavaan kaapeliin (kuva 3), joka luo magneettisen kentän. Kun laskimen ylittävä metallinen kohde on tarpeeksi suuri, laite rekisteröi tämän. Tämä laskentalaitte tosin karsii jalankulkijat kokonaan pois, koska sen laskenta perustuu täysin metallin ja magneettikentän toimintaan. Silmukkalaskimella on myös joissakin tilanteissa mahdollista saada mitattua pyöräilijöiden nopeus sekä kulkusuunta, kun asennetaan kaksi silmukkaa peräkkäin. (Luukkonen, 2011, s. 14).

Kuva 3. Silmukkalaskin Urban zelt (Trafino shop, n.d.).



6.2 Kameralaskin

Kameralaskin on apuväline mitä käytetään käsinlaskennassa. Laskentapisteelle asennetaan kamera mikä kuvaa liikennevirtoja, joita sitten analysoidaan käsin, kun laskenta on valmis. Tämä vapauttaa resursseja verrattuna pelkkään käsin laskentaan, mutta vaatii kameran kuvaamien videoiden läpikäyntiä laskennan jälkeen. Etuna tässä on laskennan tarkkuus. Videoita voidaan katsoa moneen kertaan läpi, mikä mahdollistaa laskennan virhemarginaalin minimoinnin.

Haittapuolena kameralaskennassa voi olla se, että kun liikenteen sekaan asennetaan kamera, saattaa se vaikuttaa ihmisten liikkumiseen kyseisellä väylällä. Osalle ihmisistä voi tulla kameran johdosta tunne, että heitä seurataan. Kameroiden sijoittelu voi tämän johdosta vaikuttaa huomattavasti kyseisten ihmisten liikkumiseen.

6.3 Letkulaskin

Letkulaskin toimii paineilmaperiaatteella. Kyseisessä laskimessa on ohut kumiletku, joka venytetään tien yli (kuva 4). Letku on kytkettynä laskentayksikköön. Laskenta tapahtuu siten, että paineilma letkussa katkeaa pyörän ajaessa siitä yli. Laitteena letkulaskin on kustannustehokas eikä se tarvitse kalliita asennuksia. Letkulaskin soveltuu hyvin lyhytaikaisiin mittauksiin. Ongelma letkulaskimissa on niiden herkkyys ulkoisille tekijöille. Letku voi mahdollisesti rikkoutua ulkopuolisten tekijöiden toimesta tai kunnossapitotehtävissä. Letkulaskin ei myöskään sovellu talvisiin laskentoihin kovin hyvin, koska se kadottaa ominaisuuksiaan kylmissä olosuhteissa (Luukkonen, 2011, s. 16)

Kuva 4. Letkulaskin Eco-counter (M.Keränen, 2017, s. 54).



6.4 Infrapunalaskin

Infrapunalaskin perustuu laitteen ilmaisukeilassa tapahtuviin lämpösäteilymuutoksiin joko aktiivisen tai passiivisen menetelmän avulla. Aktiivinen laite lähettää infrapunasäteitä tutkittavalle alueelle ja havaitsee liikkujan säteen katketessa. Passiivinen laite puolestaan havaitsee laitteen ohittavan liikkujan lähettämää säteilyä. Liikkujien lukumäärän lisäksi voidaan mitata liikkumissuunta ja -nopeus, jos väylälle asennetaan kaksi infrapunalaitetta.

Infrapunalaskimen huonona puolena on sen toimivuus suurten massojen laskennassa. Säteen katkeamiseen perustuva laskin ei välttämättä pysty laskemaan suurta massaa kerralla, koska infrapunasäde on ns. katki kulkijoiden mennessä ohi. (Keränen, 2017, s. 51)

6.5 Laseranturi

Laseranturin avulla on mahdollista havaita sekä erotella moottoriajoneuvot, polkupyörät sekä jalankulkijat. Toiminta perustuu siihen, että laseranturi kuvaa ympäristöään mistä se sitten tunnistaa ja erottelee liikenteen niiden mittojen sekä muotojen perusteella. Näiden tunnistamisessa auttaa myös kohteen nopeuden sekä kulkureitin selvittäminen. Laseranturi toimii myös kaikissa mahdollisissa sääolosuhteissa vuorokauden ympäri. Laseranturi on asennettava vähintään yhden metrin korkeudelle, mikä lisää riskiä mahdolliseen ilkivaltaan. Toinen ongelma laitteessa on, että se ei pysty erottelemaan toisistaan kaksipyöräisiä ajoneuvoja esim. mopoja ja pyöriä sekä ryhmässä kulkevia jalankulkijoita (Luukkonen, 2011, s. 18)

6.6 Tutkailmaisin

Tutkailmaisin käyttää apunaan mikroaaltotekniikkaa havaitakseen liikkujat. Tämä tarkoittaa sitä, että tutkailmaisin tekee ilmaisukeilan minkä avulla se tunnistaa keilaan osuvat liikkujat. Tutkailmaisin soveltuu sekä ajoneuvoliikenteen että kävelyn ja pyöräilyn laskentaan. Laite pystyy myös erottelemaan ilmaisukeilan sisällä olevan saapuvan sekä poistuvan liikenteen toisistaan. Tämän lisäksi tutkailmaisin pystyy erottelemaan toisistaan jalankulkijat ja

pyöräilijät. Erottelu perustuu ilmaisukeilaan tulevan kohteen ulkomittoihin sekä kohteen kulkemaan nopeuteen. Tutkailmaisimen asentamisessa ei tarvitse katkaista liikennettä, vaan sen asentaminen onnistuu esimerkiksi valopylvääseen. (Luukkonen, 2011, s. 16–17)

6.7 Mobile MULTI

Riihimäen laskentapilotissa käytetty laskin oli Mobile MULTI. Mobile MULTIn hyötyjä ovat sen nopea asentaminen ja mahdollisuus laskea jalankulkijat sekä pyöräilijät yhdellä laitteella. Mobile MULTI toimii omalla akulla. Tämä mahdollistaa sen asentamisen laskennan ajaksi sijaintiin, missä ei välttämättä ole helposti saatavilla virtaa laitteen toimintaa varten. (Eco counter, n.d.-a).

Mobile MULTI käyttää jalankulkijoiden laskentaa varten PYRO-Boxia. PYRO-Boxissa on PYRO-sensori, joka toimii passiivisen infrapunan tapaan. Laite laskee infrapunan ohittavat jalankulkijat heidän ruumiinlämpönsä avulla (Eco counter, n.d.-b). Polkupyöräilijöiden laskenta on Mobile MULTIssa hoidettu letkulaskimen avulla.

6.8 Vertailu

Laitteiden vertailua on tehty alla olevassa taulukossa (taulukko 1). Vertailussa ei paneuduttu laitteiden toimintoihin sen syvemmin vaan tutkittiin, että toimivatko laitteet akuilla vai suoralla sähköllä ja kuinka ne kestävät sääolosuhteita.

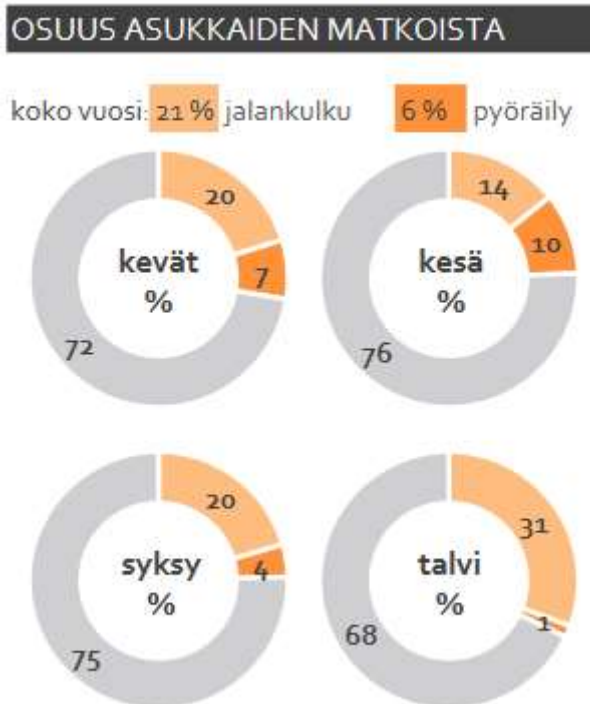
Taulukko 1. Laskentalaitteiden vertailu

| Laskin tyyppi | Jalankulkija | Pyöräilijä | Akku | Sähkö | Sääkesto | Muuta |
|---|--------------|------------|------|-------|-------------------------------|---|
| Silmukkalaskin (Zelt Counter) | | X | X | | Vedenkestävä (IP68) | Akun kestoksi ilmoitettu 2 vuotta |
| Letkulaskin (Eco counter pneumatic tube) | | X | | X | Sopii kaikkiin sää oloihin | Akun kestoksi ilmoitettu 10 vuotta |
| Infrapunalinssi (SenseMax SE) | X | | X | | Ulkotiloihin suunniteltu | Patterien kesto jopa 2 vuotta |
| Tutkailmaisin (SDR Bike) | | X | X | X | | Mahdollisuus myös Aurinko sähköön |
| Mobile MULTI | X | X | X | | Vedenkestävä (IP66) | Akun kestoksi ilmoitettu 2 vuotta |

7 Henkilöliikennetutkimus

Riihimäen seudulle on tehty henkilöliikennetutkimus vuonna 2016. Kyseisessä tutkimuksessa jalankulkuun sekä pyöräilyyn liittyvät kaudet jaoteltiin seuraavasti: maaliskuu-toukokuu on kevätkautta, kesä-elokuu kesäkautta, syys-marraskuu on syyskautta ja talvikautta on jouluhelmikuu. (WSP, 2016, s. 5)

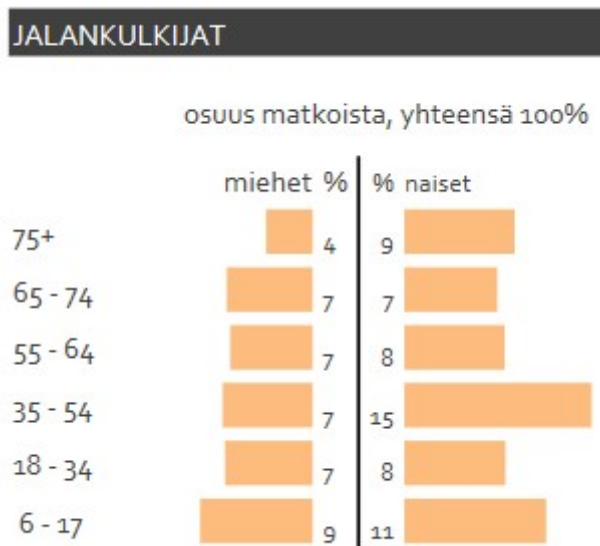
Taulukko 2. Osuus asukkaiden matkoista. Henkilöliikennetutkimus Riihimäen seutu (WSP Finland,2016)



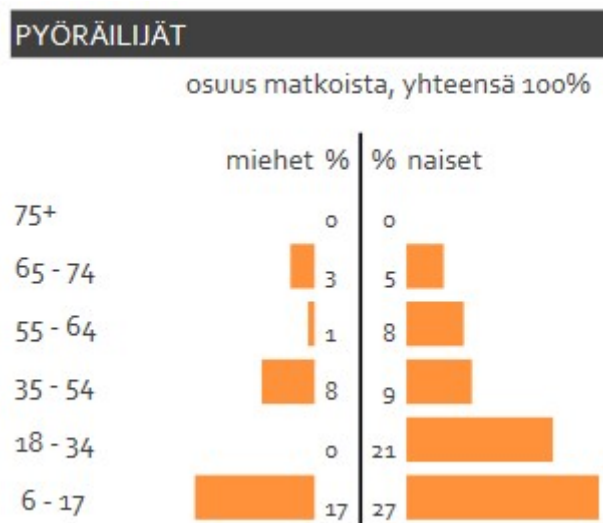
Tutkimuksesta voi huomata (taulukko 2), että kesää kohti mentäessä pyöräilyn osuus matkoista lisääntyy, mutta samalla jalankulku vähenee. Taulukkoa 2 tarkastellessa näyttää siltä, että pyöräilyn lisääntyminen syö kävellen tehtäviä matkoja, mikä saattaa viitata samojen henkilöiden kulkutapatottumuksiin. Nämä henkilöt mitä ilmeisimmin kulkevat kävellen, kun pyöräily ei ole otollista. Tutkimuksesta voidaan myös hyvin huomata, että pyöräily ei kokonaan lopu missään vaiheessa, vaan kulkutavalla on käyttäjiä vuodenajasta riippumatta. Tutkimuksesta selviää myös, miten jalankulkuun sekä pyöräilyyn käytetty aika vaihteli viikon päivien mukaan. Jalankulkuun käytetty aika oli arkipäivinä keskimäärin 16 minuuttia ja viikonloppuisin 11 minuuttia vuorokaudessa. Pyöräilyyn käytetty aika arkisin 3 minuuttia ja viikonloppuisin 2 minuuttia vuorokaudessa. Tutkimuksessa oli maininta, että havaintomäärät ovat olleet pienehköt ja ne saattavat sisältää satunnaisuutta. Suurin osa jalankulku – ja pyöräilymatkoista oli tutkimuksen mukaan kotoa alkavia lenkkejä. (WSP Finland, 2016, s. 5)

Lisäksi merkittävä osa oli vapaa-ajan kohteesta sekä ostos- ja asiointipaikasta toiseen siirtymisiä. Tutkimuksen mukaan keskimäärin seudun asukas tekee pyörällä 58 matkaa ja ajaa 142 kilometriä. Nuorilla henkilöillä pyörällä kuljettujen osuus matkoista on suurempi kuin vanhempien henkilöiden (taulukko 4). Jalankulkijoissa jakauma on paljon tasaisempaa verrattuna pyöräilijöihin (taulukko 3). (WSP Finland, 2016, s. 6) Vuodessa Riihimäen seudulla tehtiin henkeä kohden kävellen keskimäärin 211 matkaa ja yhteensä näistä kertyi 357 kilometriä (WSP Finland, 2016, s. 6).

Taulukko 3. Jalankulun osuus matkoista ikäluokittain (WSP Finland, 2016, s. 6)



Taulukko 4. Pyöräilyn osuus matkoista ikäluokittain (WSP Finland, 2016, s. 6)



Kävellen ja pyörällä tehdyt matkat ovat usein lyhyitä ja nopeita. Alle kilometrin mittaisissa matkoissa jalankulku on selvästi suosituin kulkutapa, sillä 62 % näistä matkoista kävellään. Sekä jalan, että pyörällä tehdyt matkat liittyvät usein vapaa-aikaan. (Destia, 2020, s. 9, 19)

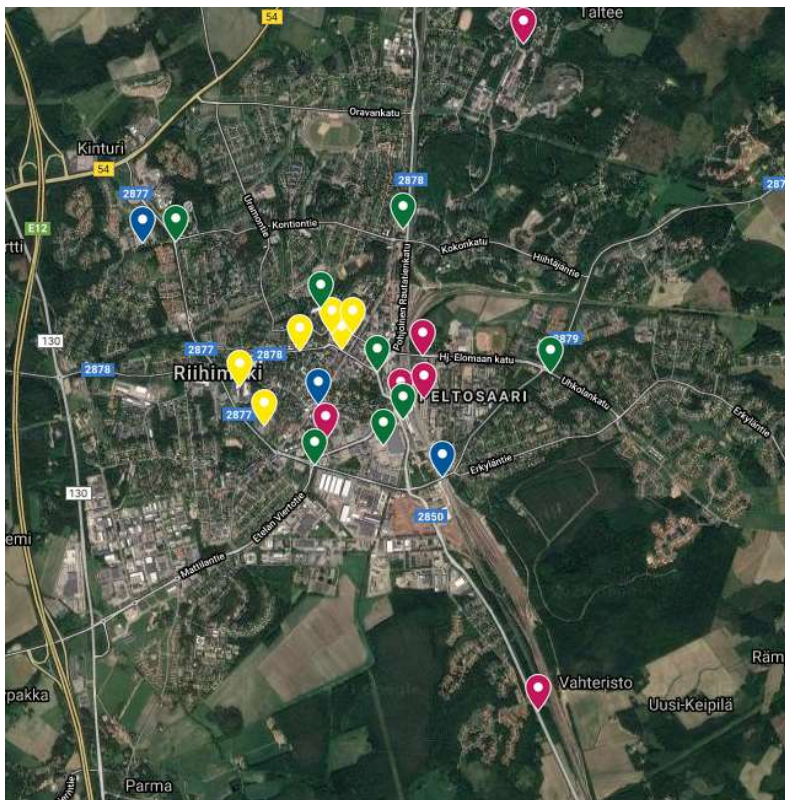
8 Laskennat Riihimäellä

Riihimäen kaupungilla ei ole aiemmin tehty systemaattista jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden laskentaa. Laskennat on yleisesti hoidettu yhteistyössä Hämeen ammattikorkeakoulun liikennealan kanssa. Riihimäen kaupunki on tilannut Hämeen ammattikorkeakoululta liikennelaskentaa, jotka keskittyvät jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden tutkimiseen. Laskennat on suoritettu suurimmalta osin käsin laskentana.

Hämeen ammattikorkeakoulu teki vuonna 2019 kesäprojektin, missä tehtiin liikennelaskentaa liittyen pyöräilyyn. Projektissa oli laskentapisteitä yhteensä 25 kappaletta ja siinä käytettiin kameroita sekä Viacount-laskinta laskentojen apuna. Viacount-laskinta käytettiin moottoroitujen ajoneuvojen laskentaan. Laskentaa tehtiin pisteissä sekä aamu-että iltahuipputuntien (AHT/IHT) aikana. Liikennelaskennan lisäksi laskettiin myös pyörien säilytyksen käyttöasteita esimerkiksi Riihimäen rautatieaseman seudulla sekä Prisman kauppakeskuksen alueella. Kesäprojektissa 2019 ei laskettu jalankulkijoita, vaan projektissa

keskityttiin laskemaan pyöräilijöiden määriä Riihimäen alueella. Laskentapisteet sijaitsivat laajalla alueella Riihimäen kaupungin alueella (kuva 5). Kyseisessä laskennassa käytetyssä laskentalomakkeessa on laskenta-ajat 15 minuutin otoksissa sekä siitä selviää, onko lähtenyt laskenta kohteesta vai saapunut laskentakohteeseen (taulukko 5). (Hämeen ammattikorkeakoulu kesäprojekti 2019).

Kuva 5. Kesäprojekti 2019 käytetyt laskentapisteet (Google maps, n.d.-a)



Taulukko 5. Laskentalomake 2019 kesäprojektissa (Riihimäen kesäprojekti 2019)

| Asema, keskustan puoli 19.6.2019 | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|--------------------|----------|-------------|-----------------|--------------|----------------|--|
| Kello | Saapuvat Prisma | Saapuvat keskustasta | Lähtevät Prisma | Lähtevät keskustasta | Pyöriä parkissa | Paikkoja | Käyttöaste | | Tunneli ulos | Tunneli sisään | |
| 6.00 | 3 | 6 | 0 | 0 | 90 | 240 | 38 % | | 5 | 2 | |
| 6.15 | 5 | 10 | 0 | 0 | 99 | 240 | 41 % | | 5 | 4 | |
| 6.30 | 1 | 5 | 0 | 0 | 114 | 240 | 48 % | | 11 | 0 | |
| 6.45 | 2 | 5 | 0 | 0 | 120 | 240 | 50 % | | 6 | 6 | |
| 7.00 | 2 | 7 | 0 | 0 | 127 | 240 | 53 % | | 3 | 3 | |
| 7.15 | 2 | 6 | 0 | 0 | 136 | 240 | 57 % | | 7 | 3 | |
| 7.30 | 4 | 4 | 0 | 2 | 144 | 240 | 60 % | | 13 | 1 | |
| 7.45 | 2 | 7 | 3 | 2 | 150 | 240 | 63 % | | 13 | 5 | |
| 8.00 | 2 | 3 | 2 | 0 | 154 | 240 | 64 % | | 3 | 2 | |
| 8.15 | 5 | 5 | 0 | 0 | 157 | 240 | 65 % | | 14 | 5 | |
| 8.30 | 3 | 4 | 0 | 0 | 167 | 240 | 70 % | | 13 | 1 | |
| 8.45 | 3 | 4 | 1 | 0 | 174 | 240 | 73 % | | 6 | 4 | |
| 9.00 | - | - | - | - | 180 | 240 | 75 % | | - | - | |
| Yhteensä | 34 | 66 | 6 | 4 | Keskimäärin | | 58 % | Yhteensä | 99 | 36 | |
| 110 | 31 % | 60 % | 5 % | 4 % | | | | | | | |

8.1 Laskennat jatkossa Riihimäellä

Riihimäen kaupungilla on toiveena jatkossa saada laskentaa tehtyä systemaattisesti sekä jalankulkijoista että pyöräilijöistä. Systemaattisen laskennan avulla Riihimäen kaupungilla on mahdollisuus seurata jalankulun sekä pyöräilyn kehittymistä alueella ja havaita mahdollisia liikkumiskäyttäytymisen muutoksia. Laskennasta saadun informaation perusteella Riihimäen kaupunki pystyy hyvissä ajoin selvittämään mistä liikkumiskäyttäytymiseen liittyvät muutokset mahdollisesti johtuvat ja mitä kaupungin tulisi tämän tiedon perusteella tehdä.

Haasteen laskentoihin aiheuttaa ihmisten oma liikkuminen. Jalankulkijoilla sekä pyöräilijöillä on mahdollisuus ohittaa laskentapisteet omilla reittivalinnoillaan, tämä tulisi ottaa huomioon laskentapisteitä suunniteltaessa (kuva 6). Liikennelaskentaan olisi hyvä yhdistää liikenneturvallisuuden laskentaa. Tämä olisi toteutettavissa siten, että käytettävään laskentakaavakkeeseen lisättäisiin kohta mihin merkitään käyttääkö pyöräilijä kypärää vai ei. Näin saadaan samalla dataa ihmisten liikenneturvallisuuskäyttäytymisestä ja tarvittaessa voidaan lisätä liikenneturvallisuuteen liittyvää informaatiota ja toimintaa Riihimäen kaupungin toimesta.

Kuva 6. Polku mistä opiskelijat kulkevat Karan koulun vieressä.



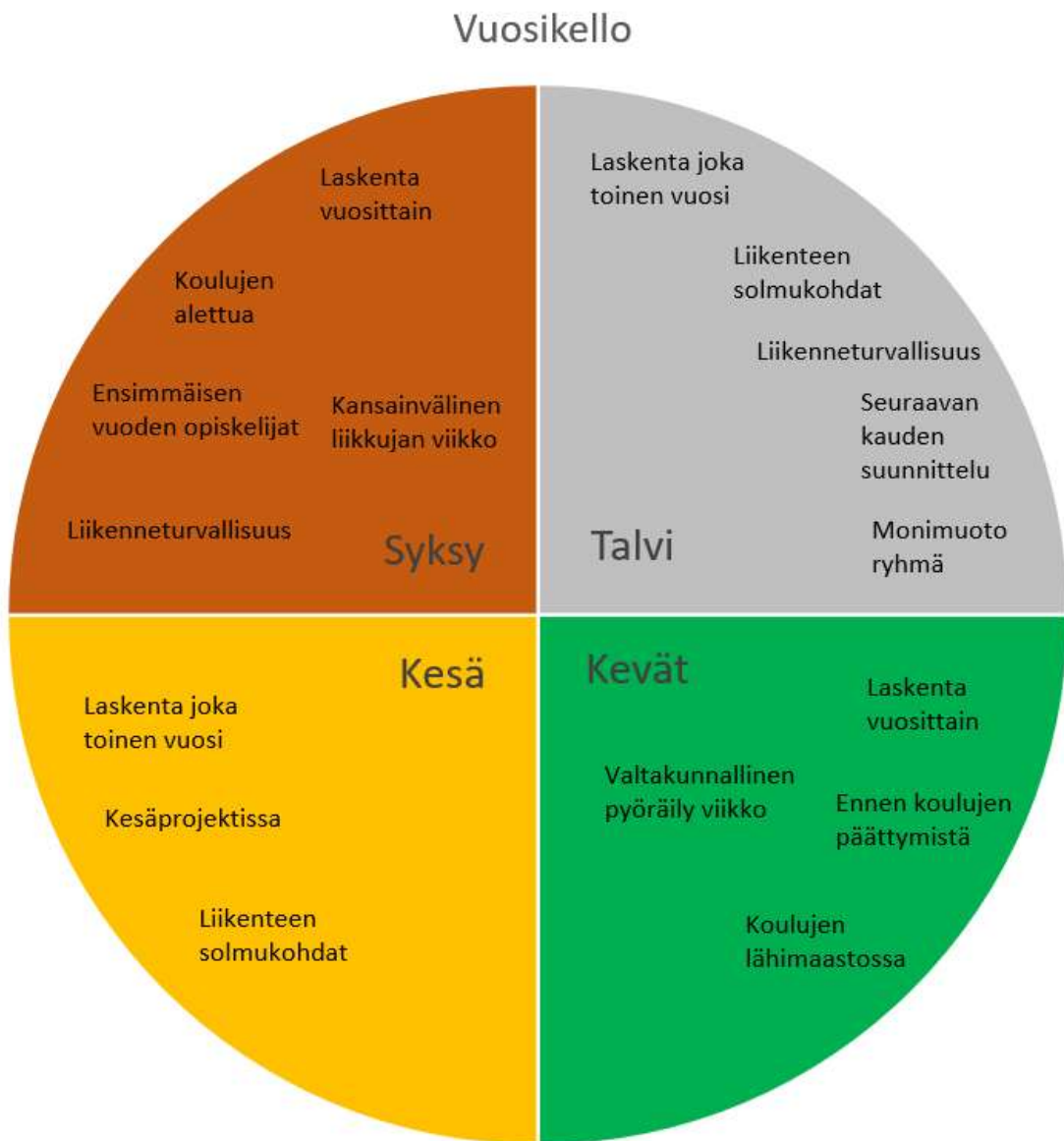
8.2 Laskenta-ajat

Laskenta-ajankohdat olisi hyvä toteuttaa aktiivisimman pyöräilykauden aikana, joka ajoittuu huhtikuulta lokakuuhun, mutta kuitenkin ennen kuin koulut menevät kiinni kesälomille tai syksyllä koulut ja vilkkain työmatkaliikenne taas lomien jälkeen alkavat. Laskentaa olisi hyvä tehdä systemaattisesti myös kesällä ja talvella. Vähälumiset talvet mahdollistavat pyöräilyn myös talviaikaan, lisäksi nykyään on saatavilla pyöriä, joilla pystyy ajamaan hyvin talviolosuhteissa, mikä on lisännyt talvipyöräilyn määrää. Tällöin tarkastelun kohteeksi saataisiin myös kausivaihteluita sekä miten sääolosuhteet vaikuttavat ihmisten liikkumiseen. Sään vaikutus liikkumiseen on suhteellisen suuri, koska huonolla ilmalla ihmiset usein turvautuvat muihin kulkumuotoihin kuten omaan autoon tai julkiseen liikenteeseen.

Laskennoissa tarvittavat resurssit sovitaan yhdessä Hämeen ammattikorkeakoulun sekä Riihimäen kaupungin kanssa. Yhtä laskentapistettä kohti tarvitaan yksi käsinlaskija. Risteyalueita laskettaessa laskijoiden määrä riippuu risteyksen koosta. Laskentojen ajankohdat sekä moduulit mihin nämä saadaan sovitettua, tulee käydä yhdessä läpi Hämeen ammattikorkeakoulun sekä Riihimäen kaupungin kanssa.

Laskennansuunnittelun apuna olisi hyvä käyttää vuosikelloa (kuva 7). Vuosikelloon merkitään mitä laskentaan liittyvää eri vuodenaikoina tehdään. Vuosikellon avulla voidaan suunnitella koko vuoden tarve jo etukäteen ja saman kellon avulla hoituu myös seuranta. Laskennat järjestetään keväällä ja syksyllä vuosittain, ja suunnittelu aloitettaisiin heti syksyn laskentojen jälkeen. Hyvän suunnittelun ja vuosikellon avulla voidaan varautua hyvissä ajoin tarvittaviin resursseihin ja materiaaleihin.

Kuva 7. Vuosikello laskentoja varten Riihimäen kaupungille.

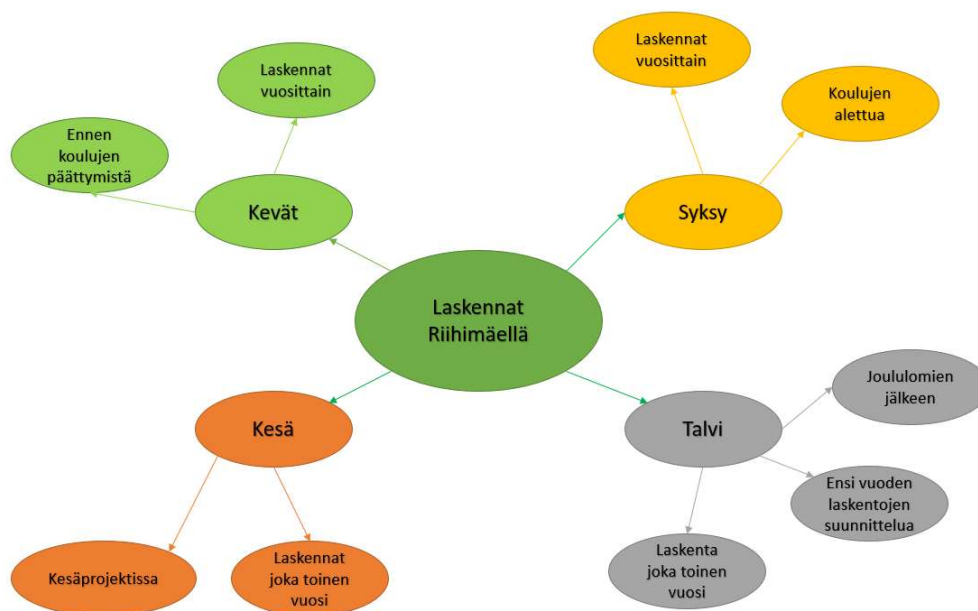


Kesällä suoritettavaa laskentaa tulisi toteuttaa pisteissä mistä on esimerkiksi saatu ilmoituksia jalankulkuun ja pyöräilyyn liittyvistä ongelmista. Näin voidaan tutkia mistä ongelmat mahdollisesti johtuvat. Kesällä kun jalankulkijoita ja pyöräilijöitä on enemmän liikkeellä, on hyvä tutkia myös Riihimäelle tulevat sisääntuloväylät. Tämä laskenta voidaan toteuttaa kesäprojekteina, yhteistyössä Hämeen ammattikorkeakoulun kanssa.

Talvella tehtävää laskentaa ei tarvitse toteuttaa niin monella pisteellä kuin kevät- ja syyskaudella. Talvella pisteet on hyvä sijoittaa liikenteen solmukohtien läheisyyteen.

Riihimäellä tämä alue voisi olla rautatieaseman seutu. Talvikauden laskentaa olisi mahdollista tehdä monimuoto-opiskelijoiden avulla. Näin monimuoto-opiskelijatkin saisivat käytännön kokemusta liikennelaskennan suorittamisesta. Talvikauden laskennassa tulee kuitenkin huomioida se, että välttämättä laskenta-aikataulu ei sovi monimuoto-opiskelijalle. Tämä tulee ottaa huomioon resurssien suunnittelussa ja projektin aikataulutuksessa. Vuosikelloa suunniteltaessa laadittiin myös mind map (kuva 8).

Kuva 8. Mind map -vuosikellosta Riihimäen kaupungin jalankulkijoiden sekä pyöräilijöiden laskentaan.



9 Laskentapisteet

Systemaattisessa laskennassa laskentapisteiden sijainnit tulee pitää ainakin muutaman laskennan verran samassa kohdassa. Tällä tavalla saadaan hyvää vertailudataa mitä voidaan esimerkiksi vuoden päästä verrata keskenään. Näin voidaan suoraan nähdä ovatko määrät pysyneet samana, vähentyneet tai lisääntyneet. Laskentapisteitä määriteltessä on hyvä myös huomioida mahdollisten apulaitteiden tarve.

Laskentapisteet tulisi kartoittaa aina ennen laskennan alkamista. Näin selviää, että onko alueella mahdollisesti jotain laskentaan vaikeuttavia asioita. Kulkevatko jalankulkijat ja pyöräilijät eri reittiä kuin miten väylät menevät. Jos jalankulkijat ja pyöräilijät kulkisivat eri reittiä kuin mihin laskentapiste on suunniteltu, vääristäisi se laskennan tuloksia huomattavasti.

Liikenneviraston tekemässä ohjeessa *Pyöräilyn ja kävelyn laskennat – ohjeita käytännön työhön on* esitetty todella hyvin, miten laskentapisteitä tulisi sijoittaa laskentoja varten;

- kaupunkikeskustat, keskeiset korttelit
- puistojen ympäristöt
- liikenteen rauhoittamiseksi kavennetut kohdat
- monen eri kulkumuodon käyttämät väylät
- tulevat projektikohteet (vertailuksi tulevaisuuden varalle)
- valmiit projektikohteet (seurantatiedon ja vertailun vuoksi)
- aiemmin lasketut pisteet
- onnettomuusherkät alueet
- aktiiviset pyöräily- ja kävelyalueet
- tyypilliset esikaupunki- ja maaseutualueen pisteet
- työpaikka-alueet
- yliopistot ja koulut
- parannusta kaipaavat pisteet sekä
- sijainnit, joissa mahdollisimman vähän vaihtoehtoisia reittejä.

Pyöräilylle olisi hyvä valita tarpeeksi laskentapisteitä seuraavista vaihteluluokista:

- työmatka
- asiointimatka
- vapaa-ajan matka. (Luukkonen, 2011, s. 31)

10 Laskentapisteiden sijoittelu

Laskentapisteiden sijoittelussa on hyvä huomioida se, ettei laskentapistettä sijoiteta alueelle, mikä mahdollisesti jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden osalta ohitetaan eri kohdasta kuin missä itse piste sijaitsee. Käsinlaskentaa suoritettaessa laskentapisteen tulee olla kohdassa, missä olisi mahdollisimman vähän kulkusuuntia. Jos piste sijoitetaan kohtaan missä on useampi kulkusuunta kuin kaksi, tulisi kyseisessä pisteessä olla myös useampi laskija. Näin yhden laskijan ei tarvitse keskittyä kuin esimerkiksi yhteen kulkusuuntaan. Tämä helpottaa tilanteissa, missä mahdollisesti samanaikaisesti tulee jalankulkijoita tai pyöräilijöitä rypäässä. Pisteiden sijoittelussa kannattaa tarkastella mahdollisia ongelmia. Onko tietyiltä alueilta tullut asukkailta paljon moitteita. Nämä tiedot auttavat laskenta-alueiden suunnittelussa.

Laskentapisteitä tulisi sijoittaa siten, että saadaan mahdollisimman kattava kuva ihmisten liikkumisesta ja voidaan tarkastella mihin liikkuminen kohdistuu. Hyvä sijainti laskentoihin olisi kaupungin sisääntuloväylät. Näitä laskemalla voidaan tarkastella kuinka paljon jalankulun ja pyöräilyn kulkutapaosuudet mahdollisesti muuttuvat taajama-alueen ulkoreunoilta rautatieasemaa ja keskustaa lähestyttäessä ja vertailla infraa ja liikkumisen olosuhteita alueilla, joissa jalankulkua ja pyöräilyä paljon niihin alueisiin, joissa jalankulun ja pyöräilyn kulkutapaosuus on pieni. Tärkeä kohde laskennoille on myös Riihimäen rautatieaseman seutu. Kyseinen alue on tärkeä työmatkaliikenteen solmukohta. Riihimäen rautatieasemalle laskentapisteitä tarvitaan useita, jos halutaan laajasti kartoittaa mistä jalankulkija ja pyöräilijät liikkuvat asemalle. Kyseistä laskentaa kokeiltiin Kesäprojektissa 2021, missä opiskelijat laskivat Riihimäen aseman seudulla. Pilotoinnin avulla voitiin tarkastella, että riittivätkö käytettävissä olevat resurssit / laskentapisteen vai täytyykö niitä tarkastella uudestaan tulevaisuudessa.

Alla olevassa kuvassa (kuva 9) on hahmoteltu mahdolliset laskentapisteen, mitkä kuuluisivat syyskaudella 2021. Laskentapisteistä sinisellä pisteellä merkatut ovat käsinlaskentapisteitä. Valkoiset pisteet, joissa sininen reunus ovat drone lentoja. Violetin väriset pisteet kuvaavat

liikennelaskin pisteitä. Laskentapisteiden sijoittelusta eri vuodenaikoihin löytyy tietoa Liitteestä 4. Laskentapisteet jatkossa Riihimäellä.

Kuva 9. Hahmottelu tulevaisuuden laskentapisteistä syyskaudelle (Riihimäki karttapalvelu, n.d.).



11 Kesäprojektin 2021

Opinnäytetyön aikana suoritettiin jalankulun ja pyöräilyn laskentaa HAMK järjestämässä kesäprojektissa. Projektissa oli tarkoitus pilotoida opinnäytetyössä tehtyä ohjetta systemaattista laskentaa varten. Laskentapisteitä pilotissa oli 11 kappaletta. Pilotoinnin tavoitteena oli saada tietoja jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määristä ja kulkureiteistä sekä koekäyttää opinnäytetyöstä valmistuvaa ohjetta käytännössä. Laskenta suoritettiin Hämeen ammattikorkeakoulun liikennealan opiskelijoiden avulla.

Laskentapisteiden sijoittelu kesäprojektissa määriteltiin entisten laskentojen perusteella sekä Riihimäen kaupungin yhteyshenkilöiden kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta.

Sijainneiksi valikoituivat Riihimäen asemanseutu, joka on vilkas liikenteen solmukohta sekä Lopentien ja Kalenvankadun koulujen saattoliikennealueet, joissa on havaittu jalankulun ja pyöräilyn liikenneturvallisuuteen liittyviä riskipaikkoja.

Laskennassa käytetyssä laskentalomakkeessa oli laskentajaksot 15 minuutin välein ja siinä laskettiin pelkkää poikkileikkausta eli mistä suunnasta laskentapiste ohitetaan. Näin saatiin selville jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kulkusuunnat

11.1 Pilotin laskentapisteet

Laskentapisteiksi päädyttiin valitsemaan Riihimäen aseman seutu, Lopentiellä eteläisen koulun alue sekä Kalevankadulla Karan koulun, Kalevantalon sekä Harjunrinteen koulun alue. Riihimäen aseman kohde valittiin koska se toimii eri kulkumuotojen risteysalueena ja niin sanottuna liikenteen solmukohtana Riihimäellä. Riihimäen asemalle pääsee montaa reittiä ja asemalta kulkee paljon työmatkaliikennettä Helsingin sekä Tampereen ja Lahden suuntaan. Lopentiellä olevan Eteläisen koulun alue päädyttiin valitsemaan saatujen tietojen pohjalta, että alueella olisi ongelmia koululaisten koulumatkan turvallisuuden kannalta. Sama ongelma koskee Karan koulun, Kalevantalon sekä Harjunrinteen koulun aluetta.

11.2 Tarvittavat varusteet

Laskennassa jokaiselle laskijalle kuuluu varustuksena huomioliivi, klikkeri sekä lomake mihin merkitään jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määrät. Liikennealueella suoritettavassa työssä askijoilla tulee aina olla voimassa myös Tieturva 1 –kortti, jonka voi toteuttaa Väyläviraston verkkokoulutuksena.

Laskentalomakkeet toteutetaan siten, että niissä on eritelty eri kulkumuodot omille sarakkeilleen ja otokset 15 minuutin välein. Näin voidaan tarkentaa, että millä ajankohdilla ihmisten liikkumisen volyyymi on suurimmillaan ja millä ajankohdalla pienimmillään.

Laskentaa suoritettaessa varmistetaan, että liikennettä ei häiritä laskennan aikana vaan liikenne kulkee samalla tavalla kuin laskentaa ei olisikaan alueella.

Varusteina meillä oli myös drone lennokki millä oli tarkoitus kuvata ilmasta ja saada näin suoraan havainnollistavaa kuvaa ihmisten liikkumisesta. Käytetyn dronen malli on DJI mini 2.

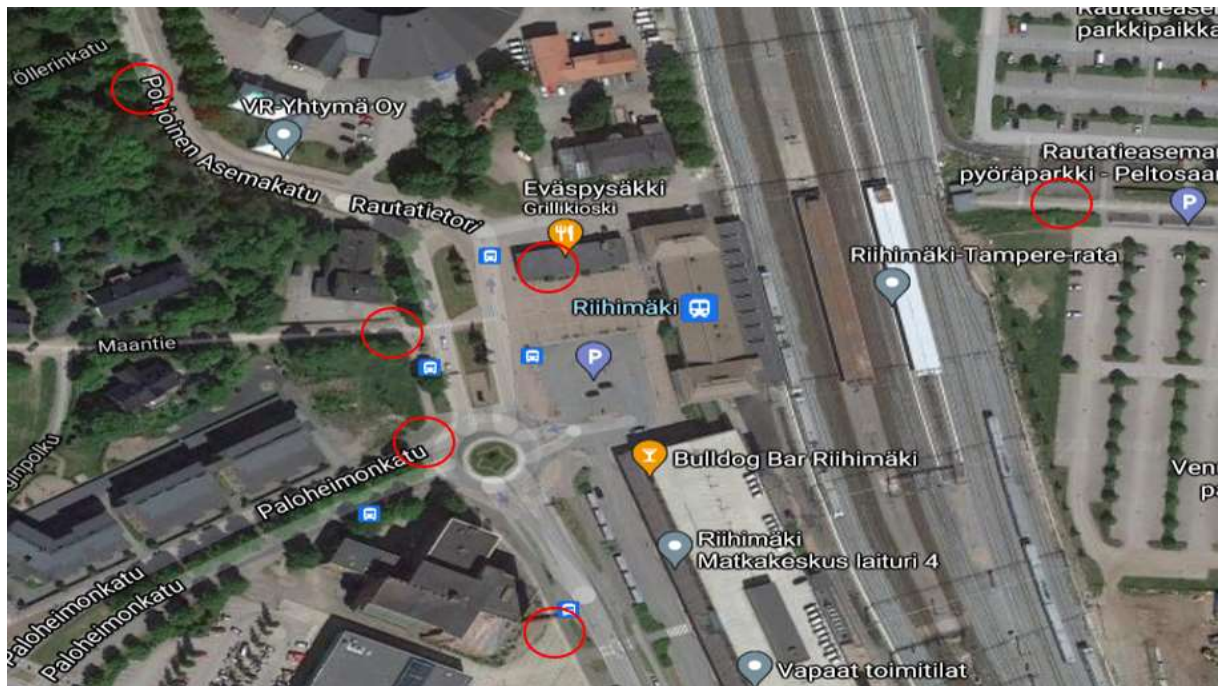
11.3 Riihimäen asema

Riihimäen aseman seudulle laskentapisteitä valittiin 6 kappaletta (kuva 10). Nämä pisteet sijoittuvat Öllerinkadun ja Pohjoisen asemakadun risteykseen, Maantielle, Paloheimonkadun ja Pohjoisen asemakadun risteykseen, Prismalta matkakeskukselle johtavan suojatien läheisyyteen sekä rautatien alikulun länsi sekä itäpuolelle. Jokaisessa pisteessä tehtiin laskentaa käsin. Kyseisessä laskennassa ei käytetty apuna laskentalaitteita. Riihimäen aseman alue vaatii useita laskentapisteitä, jos se halutaan laskea tehokkaasti. Tämä johtuu siitä, että asemalle on todella monta eri kulkureittiä.

Tulevissa laskennoissa oli myös tarkoitus käyttää ilmakehää, jolloin saataisiin tarkempaa tietoa jalankulun käyttämistä reiteistä rautatieaseman aukiolta. Tästä ilmakehää voidaan hyvin havaita miten ihmiset liikkuvat aseman alueella. Dronen lennätysalueeksi pilotissa suunniteltiin rautatieaseman pääovista länteen suojatien vieressä olevalla nurmialueelle. Riihimäen kaupungin mittayksikkö testasi omalla dronellaan, että myös Öllerinkadulta kaupunginmuseon viheriöltä voidaan saada aseman liikenne laskettua, mikäli kuvauskooperi on riittävän korkealla.

Nykyisillä dronen lennätysäädöksillä dronella saa ylittää yksittäisiä ihmisiä, mutta ei ihmisjoukkoja, jos drone painaa maksimissaan 900 grammaa (Droneinfo, 2021). Tämä vaikeuttaa ilmasta kuvaamista suoraan rautatieaseman yläpuolella. Dronelennättämisen vaihtoehdoksi suunniteltiin matkakeskuksen katolle sijoitettavalla kameralla kuvaamista. Kameravaihtoehto ei tosin ole yhtä hyvä kuin drone, sillä kameraa käyttämällä jää koko asema rakennuksen pohjoispuoli havaitsematta. Tulevissa laskennoissa tulisi myös dronea apuna käyttäen kuvata rautatieasemalle suuntautuva liikenne myös raiteiden itäpuolelta Peltosaaren liityntäpysäköinnin alueella. Näin saadaan lintuperspektiivistä todella hyvää kuvaa ihmisten liikkumisesta sekä mitä kulkureittejä he valitsevat rautatieaseman alueella.

10. Laskentapisteet Riihimäen aseman seudulla (Google maps, n.d.-b)



Kuva

11.3.1 Tulokset

Laskentapäivänä 1.6.2021 Riihimäellä sää oli aamulla laskentoja aloitettaessa aurinkoinen ja iltapäivällä sää muuttui hieman puolipilviseksi. Jalankulkijoiden sekä pyöräilijöiden laskenta onnistui Riihimäen asemalla hyvin. Laskentoja tehdessä huomattiin matkakeskuksen edessä sijaitsevalla laskentapisteellä, että suurin osa pohjoisesta tulevasta liikenteestä menee Eteläisen Viertotien (Prisman) suuntaan eli länteen. Toinen huomioitava asia matkakeskuksen laskentapisteellä oli, että Eteläiseltä Viertotieltä tultaessa jalankulkijat ja pyöräilijät, jotka suuntasivat rautatieaseman suuntaan, oikaisivat Eteläisen asemakadun yli matkakeskuksen edessä olevan linja-autopysäkin kohdalta.

Drone-lentoa ei valitettavasti aseman alueella ollut mahdollista tehdä, johtuen tiukentuneista määräyksistä liittyen dronen lennättämiseen ihmisten lähellä.

Liikennelaskentapäivästä oli myös apua poliisille. Riihimäellä oli ilmeisesti Peltosaarella päässyt lapsi livahtamaan kotoaan ulos ilman, että vanhemmat olivat tietoisia. Kyseinen lapsi jäi Rautatien asematunnelin länsipään pisteelle juttelemaan liikennelaskentaa suorittavan

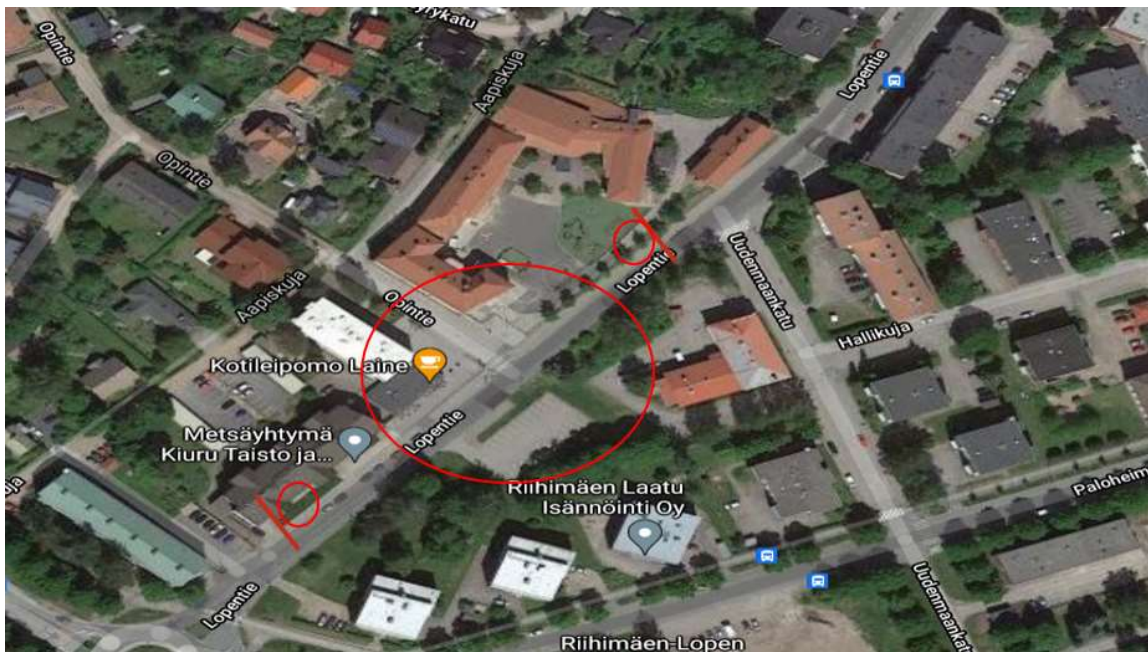
henkilön kanssa, jolloin poliisit saapuivat myös kyseiselle pisteelle ja lapsi pääsi takaisin kotiin. Liikennelaskennassa tulee myös ottaa huomioon koronan vaikutukset tulokseen. Suuresta etätyön lisääntymisestä johtuen, aseman seudun liikennemäärät ovat mahdollisesti erilaiset, kun aikana ilman koronavirusta.

Laskennan tuloksia tutkiessa voidaan huomata, että rautatieaseman alueella tapahtuvat jalan ja pyöräillen tehtävät matkat ajoittuvat selvästi aamulla työmatkaliikenteenä joukkoliikenneaikataulujen. Aamulla suurimmat liikennemäärät ovat hieman ennen kello seitsemää, kello kahdeksaa sekä kello yhdeksää. Iltapäivällä piikit tapahtuvat tasatuntien kohdalla kello 15, 16 sekä 17. Tästä voidaan päätellä, että suurimmat määrät myös iltapäivällä keskittyvät työmatkan paluuliikenteen aikaan. Riihimäen aseman laskennan tulokset ovat erillisenä liitteenä työn lopussa (Liite 1. Laskentatulokset Riihimäen asemalta)

11.4 Lopentie

Lopentiellä laskenta-alue sijaitsi Eteläisen koulun kohdalla. Kyseisen kohteen laskentapisteeet sijaitsivat Lopentien ja Uudenmaankadun risteyksessä sekä Lopentien ja Sakonkadun risteyksen lähimaastossa. Pisteet sijoitettiin kyseisiin kohtiin, koska Sakonkadulta tultaessa Lopentiellä on vain yksi jalankulun ja pyöräilyn väylä. Hämeenaukiolta tultaessa Lopentiellä on molemmin puolin yksi jalankulun ja pyöräilyn väylä Uudenmaankadun risteykseen asti. Kyseisessä kohteessa oli käsinlaskennan lisäksi käytössä Mobile MULTI laskentalaitteisto. Käsinlaskentapiste oli sijoitettu Mobile MULTIn kanssa samalle kohdalle. Tämä mahdollisti käsinlaskennan sekä koneellisen laskennan vertailun laskennan päätteeksi ja mahdollisti vertailun eri laskentamenetelmien kesken, että oliko kuinka paljon eroavaisuuksia laskentatyylien kesken.

Kuva 11. Laskentapisteet Lopentiellä (Google maps, n.d.-c)



11.4.1 Tulokset

Lopentiellä laskenta suoritettiin 1.6. Laskenta-aika Lopentiellä oli kello 7:30-9:00 ja iltapäivällä kello 14:00-16:00. Lopentien laskennoissa oli käsinlaskennan kanssa käytössä laskentalaitte Mobile MULTI (kuva 12). Kyseinen laskenta oli myös laskentalaitteen pilotointi laskentakäytössä. Laskin soveltuu sekä jalankulkijoiden että pyöräilijöiden laskentaan.

Mobile MULTIn asennuksessa huomasimme, että asentaminen vie enemmän aikaa kuin olimme suunnitelleet. Tästä johtuen Lopentien laskenta ei vastaa täysin todellisia liikennemääriä. Laitteen asentamisen vaiheessa käsinlaskentaa oli vain käytössä vain yhdessä laskentapistessä. Tarkoitus oli pitää käsinlaskenta laitteiden ohessa ja verrata käsinlaskettua sekä laitteella saatua laskentadataa keskenään. Asentamisen jälkeen huomasimme myös, kun Mobile MULTIn PYRO-boxin sensorit osoittivat autotielle päin, tämän johdosta Mobile MULTI laski myös moottoriajoneuvot jalankulkijoiksi. Tämä vääristi laskentadataa entisestään. Nämä seikat tulee huomioida tulevilla laskennoilla, että sensorit osoittavat pois päin autotieltä. Lopentien laskennan tulokset ovat erillisenä liitteenä työn lopussa (Liite 2. Laskentatulokset Lopentieltä)

Laskentaa suoritettaessa tehtiin havainto liittyen Mobile MULTIin kuuluvaan letkulaskimeen. Muutama pyöräilijä talutti pyöränsä letkulaskimen yli sekä muutama myös kantoi pyöränsä letkujen ylitse. Toinen vaarallinen huomio oli Lopentien eteläisessä laskentapisteessä. Koululaiset saattoivat ohittaa laskimen sen vasemmalta puolelta, mikä tarkoitti heidän oikaisevan suoraan ajoradalle. Tämä saattaa tulevaisuudessa luoda vaaratilanteita laskentojen yhteydessä. Jalankulkijat sekä pyöräilijät saattoivat myös kysyä, että voiko letkulaskimen ylittää.

Kuva 12. Mobile MULTI asennettuna Lopentiellä (Kesäprojekti, 2021)



Lopentiellä tehtiin iltapäivällä drone lento, jonka avulla voitiin aluetta kuvata ilmasta käsin (kuva 13). Meillä oli käytössä drone, joka oli mallia DJI mini 2. Kun drone saatiin ilmaan, niin linnut alkoivat hyökkäämään sitä päin. Tämä tulisi varmistaa seuraavissa laskennoissa, ettei linnuilla ole pesintäaika tai että alue mihin lentoa suunnitellaan ei ole lintujen pesintäalueen vieressä.

Kuva 13. Ilmakuva Lopentien ja Opintien risteyksestä (Kesäprojekti, 2021)



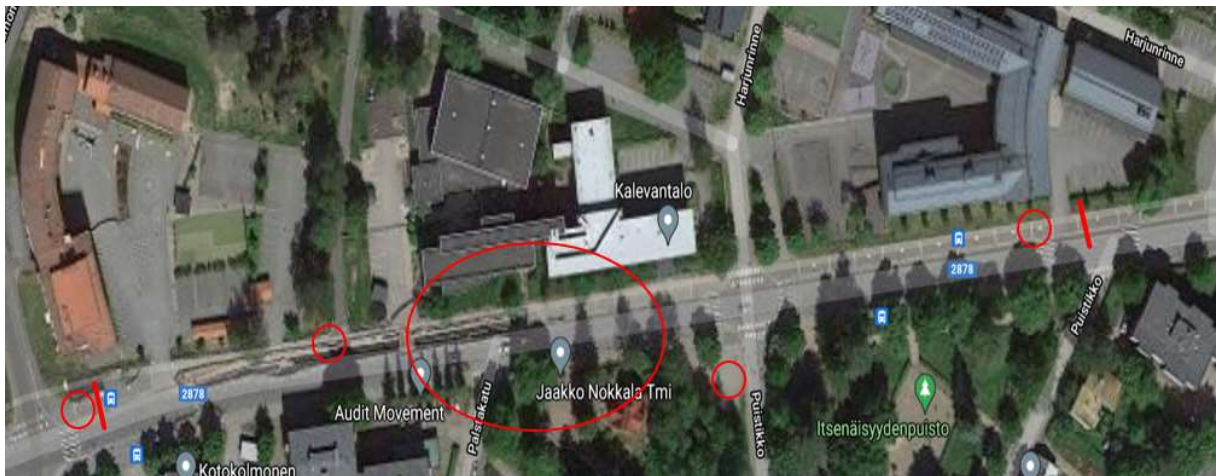
11.5 Kalevankatu

Kalevankadulla laskentapisteet liittyivät kadun varressa olevien koulujen alueelle (kuva 14). Kyseiset koulut ovat Karankoulu, Kalevantalo ja Harjurinteenkoulu. Kalevantalossa sijaitsee tällä hetkellä Peltosaaren koulu. Kohteen laskentapisteet oli sijoitettu Kalevankadun pohjoispuolella olevalle jalankulun ja pyöräilyn väylälle sekä Puistikon ja Kalevankadun risteyksen kohdalle, missä on korotettuja suojaiteita.

Laskentapisteitä oli yhteensä neljä, joista kaksi oli täysin käsinlaskentapisteitä ja kaksi laskentapistettä oli kohteita missä sijaitsi myös Mobile MULTI laskin. Laskimen yhteydessä oli myös käsinlaskija, jolloin saatiin vertailtua käsinlaskentaa koneelliseen laskentaan. Kyseisellä sijoittamisella saadaan hyvin katettua kävelijöiden kulku koulujen ohi, voidaan tarkastella kuinka monta liikkujaa jää minkäkin koulun kohdalla pois laskuista ja kuinka moni liikkuja kävelee kaikkien pisteiden ohi.

Kalevankadulla oli myös suunnitelmissa tehdä drone lento, millä kuvattaisiin ilmasta Puistikon sekä Kalevankadun korotettua suojaiteita Kalevantalon itäpuolella.

Kuva 14. Laskentapisteet Kalevankadulla (Google maps, n.d.-d)



11.5.1 Tulokset

Kalevankadun jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden laskenta suoritettiin 2.6.2021 kello 7:30-16:00. Alkuperäisessä suunnitelmassa laskentaa oli tarkoitus jatkaa kello 16:30 asti, mutta päädyimme lopettamaan aikaisemmin Karan koulun ja Hatanpään koulun siirryttyä etäopetukseen korona-ajan johdosta. Mobile MULTIn asentamisessa otimme tällä kertaa huomioon asentamisen keston. Edellisen päivän laskentojen jälkeen kävimme valmiiksi poraamassa Mobile MULTIn letkulaskinta varten reiät asfalttiin. Tällä säästimme asentamiseen menevää aikaa laskentapäivältä. Kalevankadun laskennan tulokset ovat erillisenä liitteenä työn lopussa (Liite 3. Laskentatulokset Kalevankadulta)

Lopenttiellä saatujen tietojen pohjalta päädyttiin Kalevankadulla käyttämään vain yhtä laskinta, koska jos laskimen PYRO-sensori osoittaa ajoradalle päin, on mahdollista, että laskenta menee sekaisin johtuen moottoroiduista ajoneuvoista. Kyseisestä laskentakohteesta kerätty laskentadata ei vastaa normaalia tilannetta johtuen koulujen siirryttyä koronan takia etäopetukseen. Laskentadataa voidaan tosin hyödyntää selvittämään, kuinka paljon liikenne lisääntyy alueella koronan jälkeen.

Kalevankadulla oli myös mahdollista käyttää dronea ilmakuvaukseen (kuva 15). Kohteessa käytettiin samaa dronea kuin Lopenttiellä eli DJI mini 2 mallia.

Kuva 15. Ilmakuva Kalevankadun sekä Puistikon risteyksestä (Kesäprojekti, 2021)



12 Oma pohdinta

Tätä työtä oli mielenkiintoista tehdä, koska tässä astui niin sanotusti oman mukavuusalueen ulkopuolelle. Kokemusta liikennelaskennasta ennen opinnäytetyön aloittamista minulla ei ollut ja tutkimuksessa käsiteltyjen liikennemuotojen kanssa en ole ollut ennen tätä työtä tekemisissä paitsi oman liikkumisen yhteydessä.

Suurimpana onnistumisena näen työn kannalta laskentapilotin suunnittelun ja toteuttamisen. Minulla ei ollut aiempaa kokemusta laskennan suunnittelusta ja toteuttamisesta, joten oli hienoa päästä käytännössä kokeilemaan, mitä se pitää sisällään ja mitä pitää ottaa huomioon.

Projektia tehdessä huomasin, että liikennelaskennan suorittaminen ei ole niin yksinkertaista, kuin mitä olin ajatellut. Taustatyötä sekä selvittelyä tulee tehdä suhteellisen paljon ennen laskennan aloittamista. Opin opinnäytetyötä tehdessä paljon uutta ja sain lisää osaamista

oman ammattitaitoni ulkopuolelta. Lisäksi koen kehittyneeni projektin myötä, kun sain lisää tietoa ja taitoa itselleni siitä, miten liikennelaskentaa suunnitellaan ja tehdään.

Opinnäytetyötä tehdessä opin erittäin paljon tiedonkeruusta sekä tarkastelemaan tietoa myös kriittisesti. Kehitettäviksi kohteiksi itselleni tästä projektista löysin, että laskentakohteisiin tulee tutustua kunnolla jo etukäteen ja selvittää mihin esimerkiksi laskentalaitteet saa kiinnitettyä, ettei tule ongelmia vastaan sitten laskentapäivinä. Myös tulevaisuudessa tulisi tehdä valmiiksi Excel-pohja mihin data puretaan. Tässä pilotissa unohdin tehdä Excel-pohjan, joten jokaiselta laskentaan osallistuneelta käsinlaskijalta tuli hieman erilainen Excel-tiedosto.

Kiitokset Riihimäen kaupungille hyvästä ohjauksesta. Sain heiltä tarvittavaa ohjeistusta ja opastusta työhön, kun sitä tarvitsin.

Lähteet

Destia. (2020). *Riihimäen keskustan ja sisääntuloteiden liikennejärjestelmä suunnitelma*

2040. Haettu osoitteesta https://www.riihimaki.fi/wp-content/uploads/sites/3/2020/12/riihimaen_keskustan_ja_sisaantuloteiden_ljs_2040_2556_75.pdf

Eco counter. (n.d.-a). *Mobile MULTI*. Haettu 15.08..2021 osoitteesta

<https://www.eco-counter.com/produits/multi-range/mobile-multi/>

Eco counter. (n.d.-b). *PYRO-Box*. Haettu 15.08.2021 osoitteesta

<https://www.eco-counter.com/produits/pyro-range/pyro-box/>

Eco counter. (n.d.-c). *Tubes*. Haettu 15.08.2021 osoitteesta

<https://www.eco-counter.com/produits/tubes-en/tubes-2/>

Eco counter. (n.d.-d). *Urban zelt*. Haettu 15.08.2021 osoitteesta

<https://www.eco-counter.com/produits/zelt-range/urban-zelt/>

Droneinfo. (16.04.2021). *EU:n dronesäännöt*. Haettu 31.08.2021 osoitteesta

<https://www.droneinfo.fi/fi/eun-dronesaannot>

Google maps. (n.d.-a). *Kopio kartasta Pyörälaskentapisteet, kesä 2019* [kartta] Haettu osoitteesta

<https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1YDnIVpJw6ggMnqe8G2K3HfF6KHPUPnPq&uid=0&ll=60.73693988786537%2C24.77259170000001&z=13>

Google maps. (n.d.-b). [kartta]. haettu 06.05.2021 osoitteesta

<https://www.google.fi/maps/@60.7350236,24.7778022,545m/data=!3m1!1e3>

Google maps. (n.d.-c). [kartta].] haettu 06.05.2021 osoitteesta

<https://www.google.fi/maps/@60.7328163,24.7648921,162m/data=!3m1!1e3>

Google Maps. (n.d.-d). [kartta].] haettu 06.05.2021 osoitteesta

<https://www.google.fi/maps/@60.7386896,24.7652206,248m/data=!3m1!1e3>

Karoluoto, K. (15.4.2011). *Kävelyn ja Pyöräilyn liikennelaskenta laitteet ja*

menetelmät[opinnäytetyö Rakennustekniikan koulutusohjelma]. Haettu osoitteesta

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/27398/Karoluoto_Kimmo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Keränen, M. (30.11.2017). *Rovaniemen jalankulku- ja pyöräilyliikenteen tiedonkeruujärjestelmä* [diplomityö, Tampereen teknillinen yliopisto]. Haettu osoitteesta
<https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/123456789/25267/Ker%C3%A4nen.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Liikenne- ja viestintäministeriö. (2018). *Kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelma*. Haettu osoitteesta
<https://www.lvm.fi/documents/20181/959445/K%C3%A4velyn%20ja%20py%C3%B6r%C3%A4ilyn%20edist%C3%A4misohjelma%20LVM%202018.pdf/2ad61cbf-960c-4f27-9f3f-575bfeacfa52>
- Liikennevirasto. (2014). *Kävelyn ja pyöräilyn seuranta, Ohjeita mittariston kokoamiseen*. Haettu osoitteesta
https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lts_2014-15_kavelyn_pyorailyn_web.pdf
- Luukkonen, T. (2011). *Pyöräilyn ja kävelyn laskennat – ohjeita käytännön työhön*. Haettu osoitteesta
https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lts_2011-50_pyorailyn_ja_kavelyn_web.pdf
- Mäkelä, K. (6.3.2015). *Läskipyörä ei liukastele- fatbike rullaa äärioloissakin*. Haettu osoitteesta
<https://yle.fi/uutiset/3-7738563>
- Pyöräilykuntien verkosto. (n.d.). *Planeetan paras kulkuneuvo*. Haettu osoitteesta
<https://www.poljin.fi/fi/pyorailysta-parempaa/planeetan-paras-kulkuneuvo>
- Riihimäen karttapalvelu. (n.d.). [kartta] Haettu 15.07.2021 osoitteesta
<https://kartta.riihimaki.fi/ims/>
- Riihimäki. (2019). *Riihimäkeläiset haluavat elävän asemaseudun – visio mahdollistaa alueen asukasmäärän kasvun 5000 ihmisellä*. Haettu osoitteesta
<https://www.riihimaki.fi/riihimakelaiset-haluavat-elavan-asepanseudun-visio-mahdollistaa-alueen-asukasmaaran-kasvun-5-000-ihmisella/>
- Safe Roads. (n.d.). *SDR Radar traffic classifier*. Haettu 15.08.2021 osoitteesta
<https://www.saferoads.net/product/sdr-radar-traffic-classifier/>

- Saastamoinen, K, Kärki, J-L, Lahtisalmi H-K. (2005). *Kevyen liikenteen määrien laskentajärjestelmän kehittäminen*. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 35/2005. Haettu osoitteesta https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78647/Julkaisuja_35_2005.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- SenseMax, (n.d.). *SenseMax SE/DE data collector for outdoor people counting sensors* <https://sensmax.eu/devices/data-collector-for-outdoor-people-counters-sensmax-sede/>
- Trafino shop. (n.d.). *Silmukkalaskin Urban zelt* [kuva]. Haettu 11.05.2021 osoitteesta <https://trafinoshop.fi/Liikennelaskenta/Eco-Counter-laskimet/Urban-ZELT-24779/>
- The urban future. (n.d.). *Dutch bicycle count week*. Haettu osoitteesta <https://theurbanfuture.com/en/project/region-of-noord-brabant-2/>
- WSP Finland Oy. (15.3.2018), *Henkilöliikennetutkimus 2016: Riihimäen seutu*. Haettu osoitteesta <https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Seutujulkaisu-HLT2016-Riihimaen-seutu.pdf>

Liite 1: Laskentatulokset Riihimäen asemalta

Laskija:
Antti Tervakoski

Riihimäen laskennat, asemanseutu
Laskupaikka 2 Rautatien alikulku, länsi

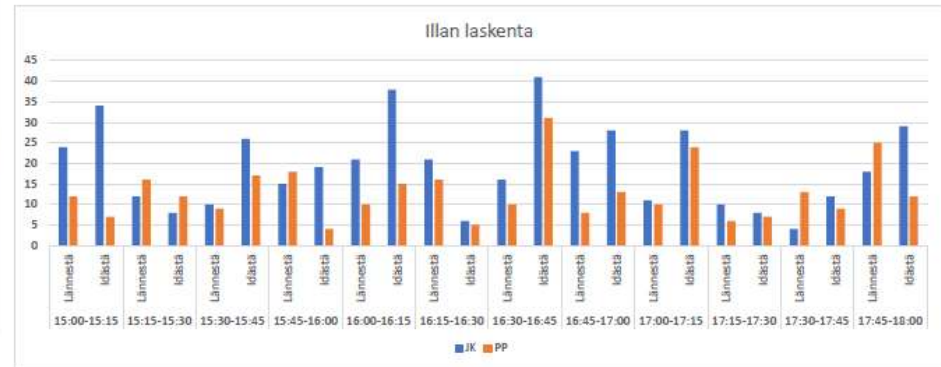
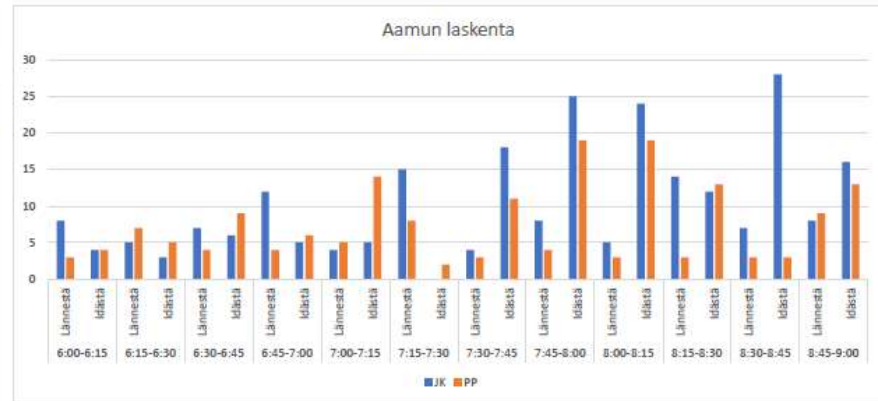
Aamun sää: Selkeä, aurinkoinen
Illan sää: Hieman pilvinen, aurinkoinen

Muut huomiot:

Asemalle tuli paljon polkupyöriä radan polkupyörä parkkiin, jotka jatkoivat sitten kävellen alikulkutunneliin
Laskuihin otettu vain henkilöt jotka käyttivät alikulkua, ei esimerkiksi henkilöitä jotka menivät alikulun ohi suoraan laiturille/alikulkutunneliin laiturin kautta

| Aamu | | | | |
|-----------|----------|-----|----------|----|
| | JK | PP | Yhteensä | |
| 6:00-6:15 | Lännestä | 8 | 3 | 11 |
| | Idästä | 4 | 4 | 8 |
| | Yhteensä | 12 | 7 | 19 |
| 6:15-6:30 | Lännestä | 5 | 7 | 12 |
| | Idästä | 3 | 5 | 8 |
| | Yhteensä | 8 | 12 | 20 |
| 6:30-6:45 | Lännestä | 7 | 4 | 11 |
| | Idästä | 6 | 9 | 15 |
| | Yhteensä | 13 | 13 | 26 |
| 6:45-7:00 | Lännestä | 12 | 4 | 16 |
| | Idästä | 5 | 6 | 11 |
| | Yhteensä | 17 | 10 | 27 |
| 7:00-7:15 | Lännestä | 4 | 5 | 9 |
| | Idästä | 5 | 14 | 19 |
| | Yhteensä | 9 | 19 | 28 |
| 7:15-7:30 | Lännestä | 15 | 8 | 23 |
| | Idästä | 0 | 2 | 2 |
| | Yhteensä | 15 | 10 | 25 |
| 7:30-7:45 | Lännestä | 4 | 3 | 7 |
| | Idästä | 18 | 11 | 29 |
| | Yhteensä | 22 | 14 | 36 |
| 7:45-8:00 | Lännestä | 8 | 4 | 12 |
| | Idästä | 25 | 19 | 44 |
| | Yhteensä | 33 | 23 | 56 |
| 8:00-8:15 | Lännestä | 5 | 3 | 8 |
| | Idästä | 24 | 19 | 43 |
| | Yhteensä | 29 | 22 | 51 |
| 8:15-8:30 | Lännestä | 14 | 3 | 17 |
| | Idästä | 12 | 13 | 25 |
| | Yhteensä | 26 | 16 | 42 |
| 8:30-8:45 | Lännestä | 7 | 3 | 10 |
| | Idästä | 28 | 3 | 31 |
| | Yhteensä | 35 | 6 | 41 |
| 8:45-9:00 | Lännestä | 8 | 9 | 17 |
| | Idästä | 16 | 13 | 29 |
| | Yhteensä | 24 | 22 | 46 |
| Yhteensä | 243 | 174 | 417 | |

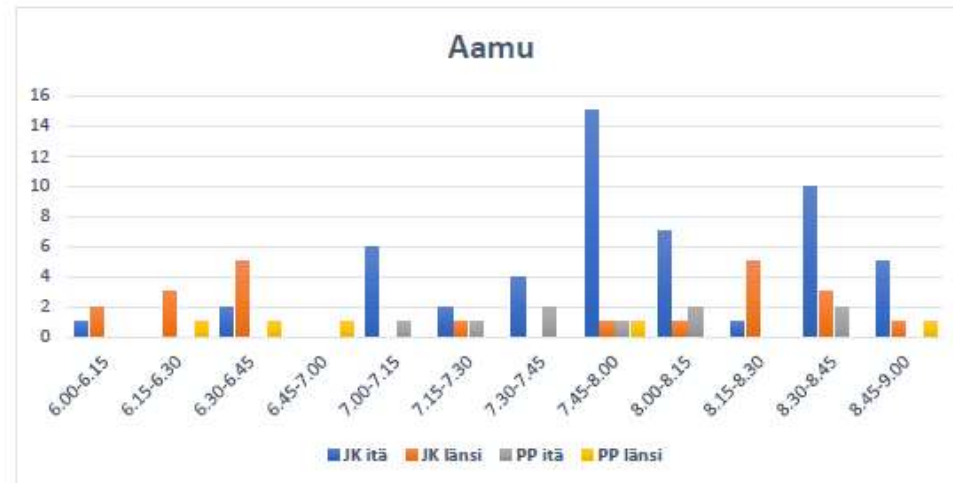
| Ilta | | | | |
|-------------|----------|-----|----------|----|
| | JK | PP | Yhteensä | |
| 15:00-15:15 | Lännestä | 24 | 12 | 36 |
| | Idästä | 34 | 7 | 41 |
| | Yhteensä | 58 | 19 | 77 |
| 15:15-15:30 | Lännestä | 12 | 16 | 28 |
| | Idästä | 8 | 12 | 20 |
| | Yhteensä | 20 | 28 | 48 |
| 15:30-15:45 | Lännestä | 10 | 9 | 19 |
| | Idästä | 26 | 17 | 43 |
| | Yhteensä | 36 | 26 | 62 |
| 15:45-16:00 | Lännestä | 15 | 18 | 33 |
| | Idästä | 19 | 4 | 23 |
| | Yhteensä | 34 | 22 | 56 |
| 16:00-16:15 | Lännestä | 21 | 10 | 31 |
| | Idästä | 38 | 15 | 53 |
| | Yhteensä | 59 | 25 | 84 |
| 16:15-16:30 | Lännestä | 21 | 16 | 37 |
| | Idästä | 6 | 5 | 11 |
| | Yhteensä | 27 | 21 | 48 |
| 16:30-16:45 | Lännestä | 16 | 10 | 26 |
| | Idästä | 41 | 31 | 72 |
| | Yhteensä | 57 | 41 | 98 |
| 16:45-17:00 | Lännestä | 23 | 8 | 31 |
| | Idästä | 28 | 13 | 41 |
| | Yhteensä | 51 | 21 | 72 |
| 17:00-17:15 | Lännestä | 11 | 10 | 21 |
| | Idästä | 28 | 24 | 52 |
| | Yhteensä | 39 | 34 | 73 |
| 17:15-17:30 | Lännestä | 10 | 6 | 16 |
| | Idästä | 8 | 7 | 15 |
| | Yhteensä | 18 | 13 | 31 |
| 17:30-17:45 | Lännestä | 4 | 13 | 17 |
| | Idästä | 12 | 9 | 21 |
| | Yhteensä | 16 | 22 | 38 |
| 17:45-18:00 | Lännestä | 18 | 25 | 43 |
| | Idästä | 29 | 12 | 41 |
| | Yhteensä | 47 | 37 | 84 |
| Yhteensä | 462 | 309 | 771 | |



Aseman laskennat: Laskentapiste 5 Maantie

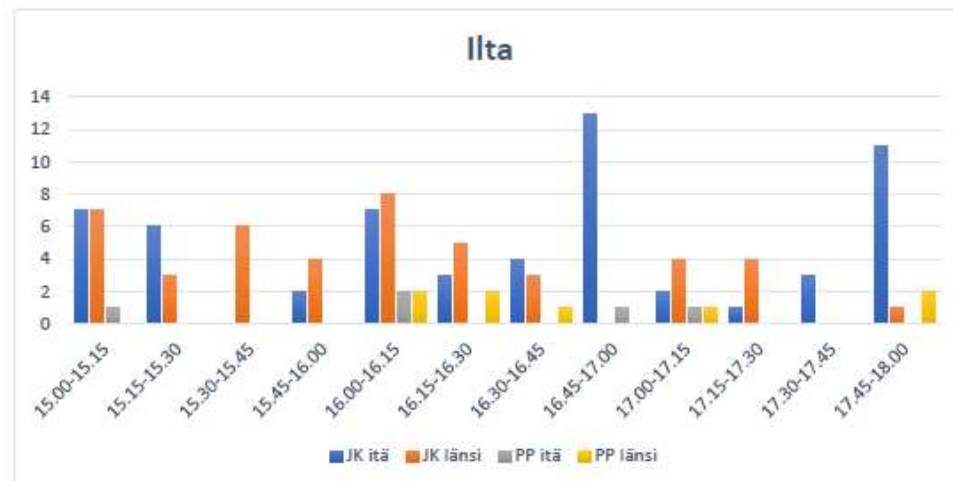
Aamu

| Klo | JK itä | JK länsi | PP itä | PP länsi |
|-----------|--------|----------|--------|----------|
| 6.00-6.15 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| 6.15-6.30 | 0 | 3 | 0 | 1 |
| 6.30-6.45 | 2 | 5 | 0 | 1 |
| 6.45-7.00 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 7.00-7.15 | 6 | 0 | 1 | 0 |
| 7.15-7.30 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| 7.30-7.45 | 4 | 0 | 2 | 0 |
| 7.45-8.00 | 15 | 1 | 1 | 1 |
| 8.00-8.15 | 7 | 1 | 2 | 0 |
| 8.15-8.30 | 1 | 5 | 0 | 0 |
| 8.30-8.45 | 10 | 3 | 2 | 0 |
| 8.45-9.00 | 5 | 1 | 0 | 1 |



Ilta

| Klo | JK itä | JK länsi | PP itä | PP länsi |
|-------------|--------|----------|--------|----------|
| 15.00-15.15 | 7 | 7 | 1 | 0 |
| 15.15-15.30 | 6 | 3 | 0 | 0 |
| 15.30-15.45 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| 15.45-16.00 | 2 | 4 | 0 | 0 |
| 16.00-16.15 | 7 | 8 | 2 | 2 |
| 16.15-16.30 | 3 | 5 | 0 | 2 |
| 16.30-16.45 | 4 | 3 | 0 | 1 |
| 16.45-17.00 | 13 | 0 | 1 | 0 |
| 17.00-17.15 | 2 | 4 | 1 | 1 |
| 17.15-17.30 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| 17.30-17.45 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 17.45-18.00 | 11 | 1 | 0 | 2 |

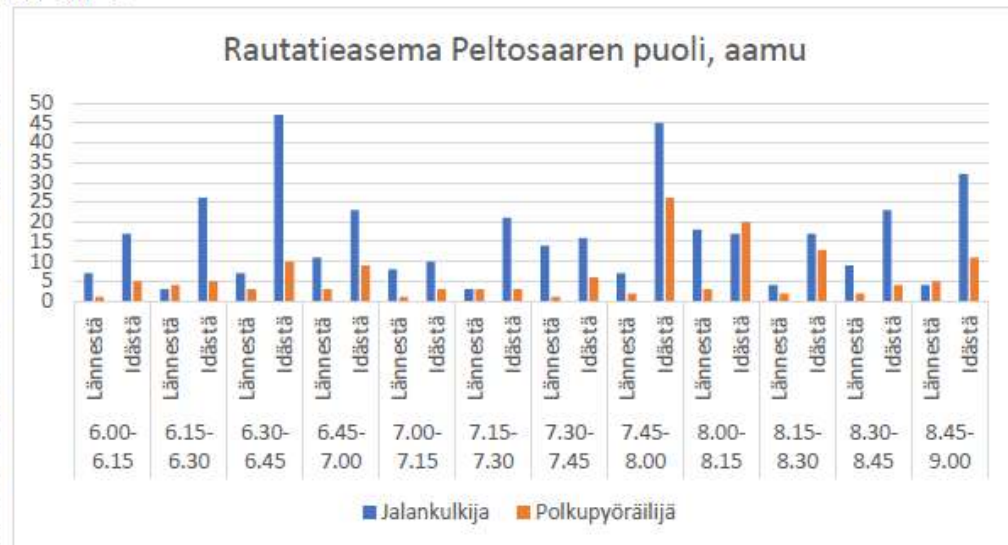


Riihimäen laskentapilotti 2021

1.6.2021 Rautatieasema Peltosaaren puoli

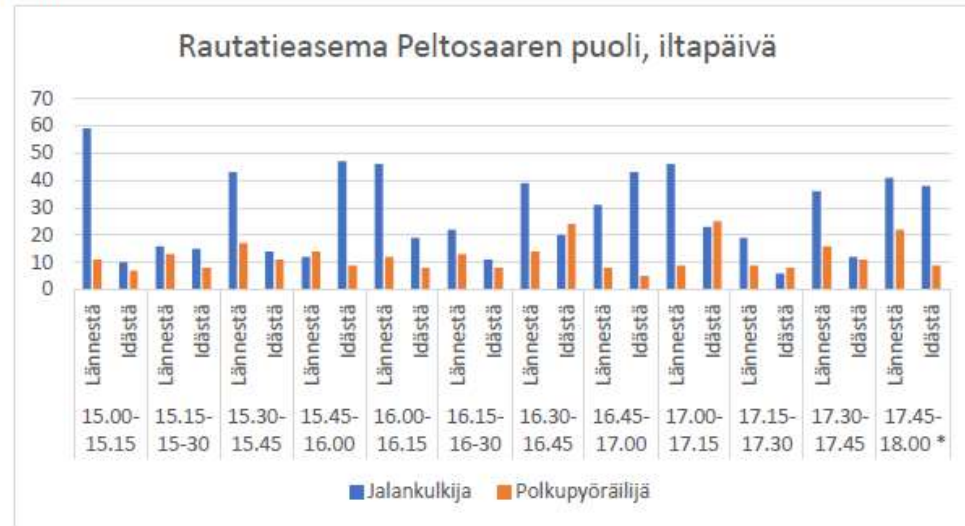
Sää +11 °C

| Aika | Suunta | Jalankulkija | Polkupyöräilijä |
|-----------|----------|--------------|-----------------|
| 6.00-6.15 | Lännessä | 7 | 1 |
| | Idästä | 17 | 5 |
| 6.15-6.30 | Lännessä | 3 | 4 |
| | Idästä | 26 | 5 |
| 6.30-6.45 | Lännessä | 7 | 3 |
| | Idästä | 47 | 10 |
| 6.45-7.00 | Lännessä | 11 | 3 |
| | Idästä | 23 | 9 |
| 7.00-7.15 | Lännessä | 8 | 1 |
| | Idästä | 10 | 3 |
| 7.15-7.30 | Lännessä | 3 | 3 |
| | Idästä | 21 | 3 |
| 7.30-7.45 | Lännessä | 14 | 1 |
| | Idästä | 16 | 6 |
| 7.45-8.00 | Lännessä | 7 | 2 |
| | Idästä | 45 | 26 |
| 8.00-8.15 | Lännessä | 18 | 3 |
| | Idästä | 17 | 20 |
| 8.15-8.30 | Lännessä | 4 | 2 |
| | Idästä | 17 | 13 |
| 8.30-8.45 | Lännessä | 9 | 2 |
| | Idästä | 23 | 4 |
| 8.45-9.00 | Lännessä | 4 | 5 |
| | Idästä | 32 | 11 |



1.6.2021 Rautatieasema Peltosaaren puoli sää +20 °C

| Aika | Suunta | Jalankulkija | Polkupyöräilijä |
|---------------|----------|--------------|-----------------|
| 15.00-15.15 | Lännessä | 59 | 11 |
| | Idästä | 10 | 7 |
| 15.15-15.30 | Lännessä | 16 | 13 |
| | Idästä | 15 | 8 |
| 15.30-15.45 | Lännessä | 43 | 17 |
| | Idästä | 14 | 11 |
| 15.45-16.00 | Lännessä | 12 | 14 |
| | Idästä | 47 | 9 |
| 16.00-16.15 | Lännessä | 46 | 12 |
| | Idästä | 19 | 8 |
| 16.15-16.30 | Lännessä | 22 | 13 |
| | Idästä | 11 | 8 |
| 16.30-16.45 | Lännessä | 39 | 14 |
| | Idästä | 20 | 24 |
| 16.45-17.00 | Lännessä | 31 | 8 |
| | Idästä | 43 | 5 |
| 17.00-17.15 | Lännessä | 46 | 9 |
| | Idästä | 23 | 25 |
| 17.15-17.30 | Lännessä | 19 | 9 |
| | Idästä | 6 | 8 |
| 17.30-17.45 | Lännessä | 36 | 16 |
| | Idästä | 12 | 11 |
| 17.45-18.00 * | Lännessä | 41 | 22 |
| | Idästä | 38 | 9 |



*Kaksi samaan aikaan saapuvaa junaa ja laskeutuva rakennuspöly sekoittivat liikumista hieman

Liikennelaskenta, Rautatieasema, Öllerinkatu, Aamu

Tiistai 1.6.2021

Sää: Aurinkoinen

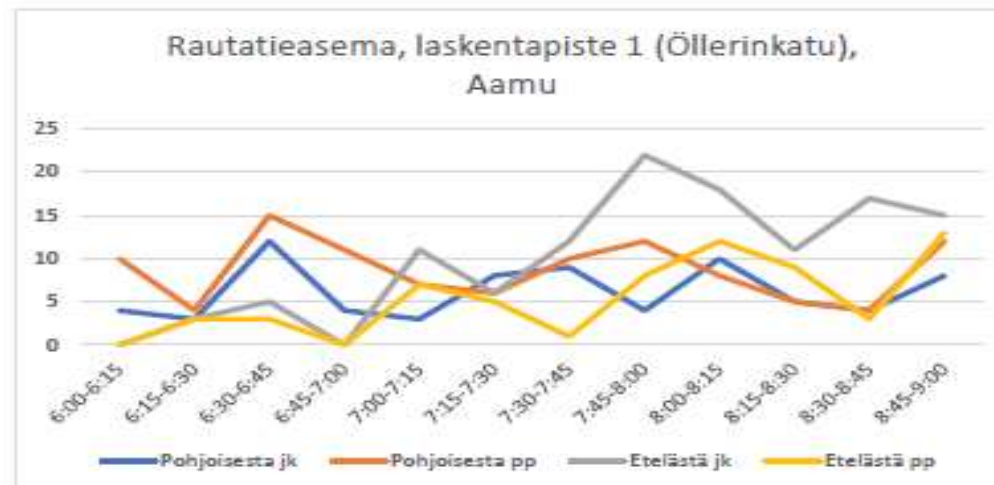
Laskija: Joonas Viita

Huomiot:

| Klo | Pohjoisesta | | Etelästä | |
|------------|-------------|-----------|------------|------------|
| | jk | pp | jk | pp |
| 6:00-6:15 | | 4 | 10 | 0 |
| 6:15-6:30 | | 3 | 4 | 3 |
| 6:30-6:45 | | 12 | 15 | 5 |
| 6:45-7:00 | | 4 | 11 | 0 |
| 7:00-7:15 | | 3 | 7 | 11 |
| 7:15-7:30 | | 8 | 6 | 6 |
| 7:30-7:45 | | 9 | 10 | 12 |
| 7:45-8:00 | | 4 | 12 | 22 |
| 8:00-8:15 | | 10 | 8 | 18 |
| 8:15-8:30 | | 5 | 5 | 11 |
| 8:30-8:45 | | 4 | 4 | 17 |
| 8:45-9:00 | | 8 | 12 | 15 |
| YHT | | 74 | 104 | 120 |

Sää:

Aurinkoinen
 Aurinkoinen
 Aurinkoinen
 Aurinkoinen
 Aurinkoinen
 Aurinkoinen
 Aurinkoinen
 Aurinkoinen
 Aurinkoinen
 Aurinkoinen
 Aurinkoinen
 Aurinkoinen
 Aurinkoinen
 Aurinkoinen



Laskija:

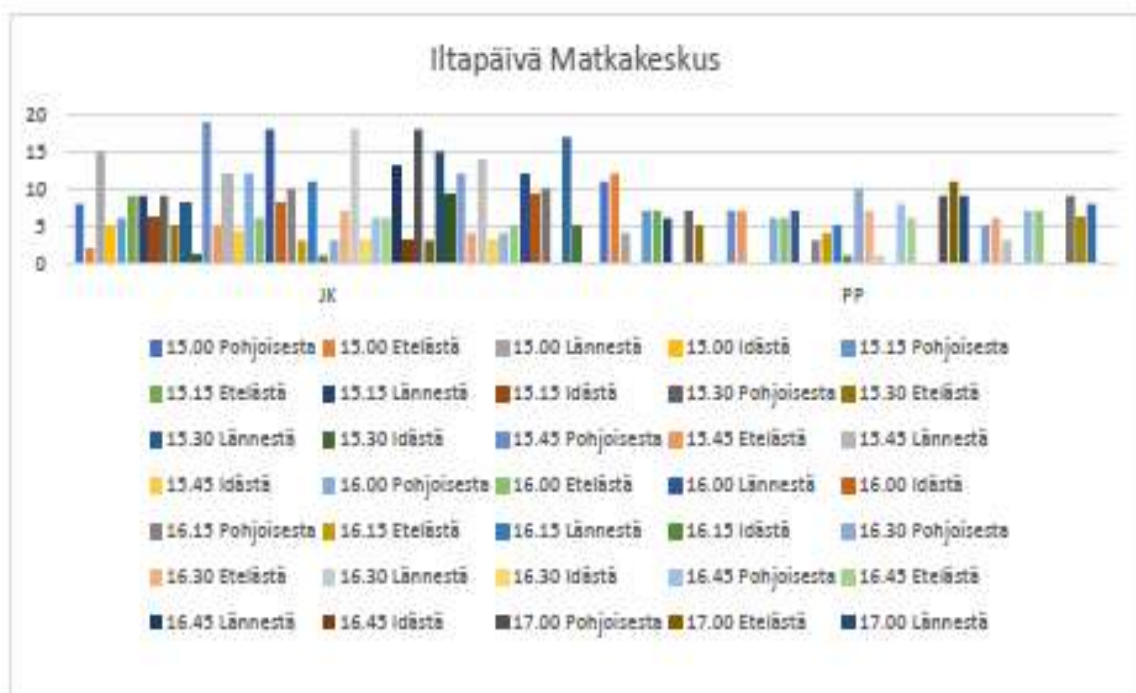
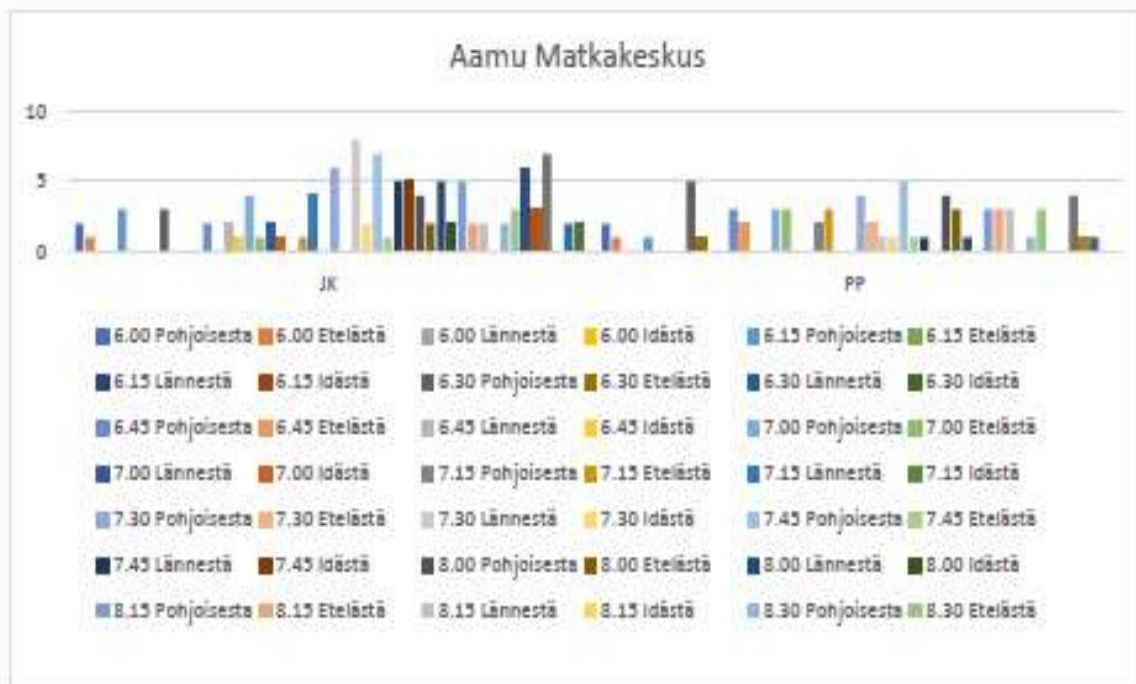
Paikka: Eteläinen Asemakatu (Matkakeskus)

Huomioitavaa: Valtaosa pohjoisesta kulki Prismalle(Länteen)

Sää: Aamu Aurinkoinen +8°C. Iltapäivä Pilvinen +18°C

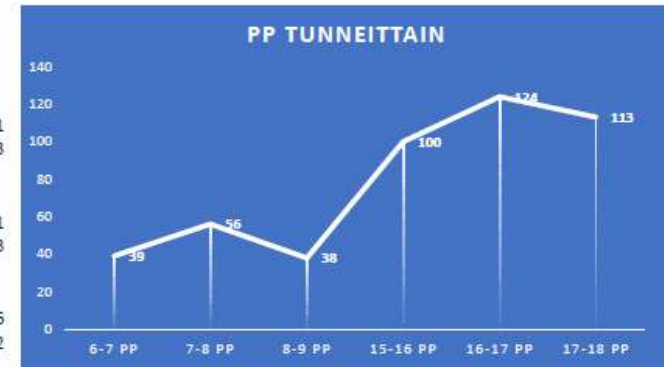
| Klo | Suunta | JK | PP |
|------|-------------|-----|----|
| 6.00 | Pohjoisesta | 2 | 2 |
| | Etelästä | 1 | 1 |
| | Lännestä | 0 | 0 |
| | Idästä | 0 | 0 |
| 6.15 | Pohjoisesta | 3 | 1 |
| | Etelästä | 0 | 0 |
| | Lännestä | 0 | 0 |
| | Idästä | 0 | 0 |
| 6.30 | Pohjoisesta | 3 | 5 |
| | Etelästä | 0 | 1 |
| | Lännestä | 0 | 0 |
| | Idästä | 0 | 0 |
| 6.45 | Pohjoisesta | 2 | 3 |
| | Etelästä | 0 | 2 |
| | Lännestä | 2 | 0 |
| | Idästä | 1 | 0 |
| 7.00 | Pohjoisesta | 4 | 3 |
| | Etelästä | 1 | 3 |
| | Lännestä | 2 | 0 |
| | Idästä | 1 | 0 |
| 7.15 | Pohjoisesta | 0 | 2 |
| | Etelästä | 1 | 3 |
| | Lännestä | 4 | 0 |
| | Idästä | 0 | 0 |
| 7.30 | Pohjoisesta | 6 | 4 |
| | Etelästä | 0 | 2 |
| | Lännestä | 8 | 1 |
| | Idästä | 2 | 1 |
| 7.45 | Pohjoisesta | 7 | 5 |
| | Etelästä | 1 | 1 |
| | Lännestä | 5 | 1 |
| | Idästä | 5 | 0 |
| 8.00 | Pohjoisesta | 4 | 4 |
| | Etelästä | 2 | 3 |
| | Lännestä | 5 | 1 |
| | Idästä | 2 | 0 |
| 8.15 | Pohjoisesta | 5 | 3 |
| | Etelästä | 2 | 3 |
| | Lännestä | 2 | 3 |
| | Idästä | 0 | 0 |
| 8.30 | Pohjoisesta | 2 | 1 |
| | Etelästä | 3 | 3 |
| | Lännestä | 6 | 0 |
| | Idästä | 3 | 0 |
| 8.45 | Pohjoisesta | 7 | 4 |
| | Etelästä | 0 | 1 |
| | Lännestä | 2 | 1 |
| | Idästä | 2 | 0 |
| | yhhteensä | 108 | 68 |

| Klo | Suunta | JK | PP |
|-------|-------------|-----|-----|
| 15.00 | Pohjoisesta | 8 | 11 |
| | Etelästä | 2 | 12 |
| | Lännestä | 15 | 4 |
| | Idästä | 5 | 0 |
| 15.15 | Pohjoisesta | 6 | 7 |
| | Etelästä | 9 | 7 |
| | Lännestä | 9 | 6 |
| | Idästä | 6 | 0 |
| 15.30 | Pohjoisesta | 9 | 7 |
| | Etelästä | 5 | 5 |
| | Lännestä | 8 | 0 |
| | Idästä | 1 | 0 |
| 15.45 | Pohjoisesta | 19 | 7 |
| | Etelästä | 5 | 7 |
| | Lännestä | 12 | 0 |
| | Idästä | 4 | 0 |
| 16.00 | Pohjoisesta | 12 | 6 |
| | Etelästä | 6 | 6 |
| | Lännestä | 18 | 7 |
| | Idästä | 8 | 0 |
| 16.15 | Pohjoisesta | 10 | 3 |
| | Etelästä | 3 | 4 |
| | Lännestä | 11 | 5 |
| | Idästä | 1 | 1 |
| 16.30 | Pohjoisesta | 3 | 10 |
| | Etelästä | 7 | 7 |
| | Lännestä | 18 | 1 |
| | Idästä | 3 | 0 |
| 16.45 | Pohjoisesta | 6 | 8 |
| | Etelästä | 6 | 6 |
| | Lännestä | 13 | 0 |
| | Idästä | 3 | 0 |
| 17.00 | Pohjoisesta | 18 | 9 |
| | Etelästä | 3 | 11 |
| | Lännestä | 15 | 9 |
| | Idästä | 9 | 0 |
| 17.15 | Pohjoisesta | 12 | 5 |
| | Etelästä | 4 | 6 |
| | Lännestä | 14 | 3 |
| | Idästä | 3 | 0 |
| 17.30 | Pohjoisesta | 4 | 7 |
| | Etelästä | 5 | 7 |
| | Lännestä | 12 | 0 |
| | Idästä | 9 | 0 |
| 17.45 | Pohjoisesta | 10 | 9 |
| | Etelästä | 0 | 6 |
| | Lännestä | 17 | 8 |
| | Idästä | 5 | 0 |
| | yhhteensä | 391 | 217 |



Rautatieasema / Laskentapaikka nro 4 Paloheimonkadun ja rautatientorin risteys

| | | | | | | | | |
|-----------------------|------------|----|-----------------------|------------|----|-----------------------|----|----|
| 6:00-6:15 JK | PP | | 7:00-7:15 JK | PP | | 8:00-8:15 JK | PP | |
| Idästä | 0 | 3 | Idästä | 4 | 8 | Idästä | 15 | 11 |
| Lännestä | 1 | 6 | Lännestä | 6 | 4 | Lännestä | 3 | 3 |
| 6:15-6:30 JK | PP | | 7:15-7:30 JK | PP | | 8:15-8:30 JK | PP | |
| Idästä | 0 | 4 | Idästä | 1 | 1 | Idästä | 2 | 1 |
| Lännestä | 1 | 7 | Lännestä | 4 | 7 | Lännestä | 7 | 3 |
| 6:30-6:45 JK | PP | | 7:30-7:45 JK | PP | | 8:30-8:45 JK | PP | |
| Idästä | 3 | 4 | Idästä | 4 | 11 | Idästä | 6 | 6 |
| Lännestä | 7 | 8 | Lännestä | 0 | 2 | Lännestä | 6 | 2 |
| 6:45-7:00 JK | PP | | 7:45-8:00 JK | PP | | 8:45-9:00 JK | PP | |
| Idästä | 5 | 7 | Idästä | 2 | 15 | Idästä | 16 | 5 |
| Lännestä | 6 | 0 | Lännestä | 7 | 8 | Lännestä | 4 | 7 |
| 15:00-15:15 JK | PP | | 16:00-16:15 JK | PP | | 17:00-17:15 JK | PP | |
| Idästä | 10 | 6 | Idästä | 22 | 19 | Idästä | 11 | 18 |
| Lännestä | 18 | 7 | Lännestä | 16 | 18 | Lännestä | 17 | 11 |
| 15:15-15:30 JK | PP | | 16:15-16:30 JK | PP | | 17:15-17:30 JK | PP | |
| Idästä | 7 | 12 | Idästä | 16 | 8 | Idästä | 12 | 14 |
| Lännestä | 7 | 14 | Lännestä | 16 | 10 | Lännestä | 5 | 7 |
| 15:30-15:45 JK | PP | | 16:30-16:45 JK | PP | | 17:30-17:45 JK | PP | |
| Idästä | 14 | 14 | Idästä | 6 | 14 | Idästä | 5 | 8 |
| Lännestä | 11 | 9 | Lännestä | 13 | 22 | Lännestä | 8 | 14 |
| 15:45-16:00 JK | PP | | 16:45-17:00 JK | PP | | 17:45-18:00 JK | PP | |
| Idästä | 14 | 17 | Idästä | 17 | 17 | Idästä | 12 | 18 |
| Lännestä | 21 | 21 | Lännestä | 12 | 16 | Lännestä | 14 | 23 |
| 6-7 JK | 23 | | 6-7 PP | 39 | | JK YHTEEN: P | | |
| 7-8 JK | 28 | | 7-8 PP | 56 | | 414 | | |
| 8-9 JK | 59 | | 8-9 PP | 38 | | | | |
| 15-16 JK | 102 | | 15-16 PP | 100 | | | | |
| 16-17 JK | 118 | | 16-17 PP | 124 | | | | |
| 17-18 JK | 84 | | 17-18 PP | 113 | | | | |
| JK Yhteensä | 414 | | PP Yhteensä | 470 | | | | |



Liite 2. Laskentatulokset Lopentieltä

Liikennelaskenta, Lopentie (Ilta), Laskentapiste 1

Tiistai 1.6.2021

Sää: Pilvipouta

Laskija: Ville Autio

| Klo | Pohjoisesta | | Etelästä | | |
|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|--|
| | jk | pp | jk | pp | |
| 14:00-14:15 | 8 | 2 | 6 | 24 | |
| 14:15-14:30 | 5 | 6 | 5 | 6 | |
| 14:30-14:45 | 2 | 5 | 9 | 3 | |
| 14:45-15:00 | 2 | 4 | 4 | 3 | |
| 15:00-15:15 | 1 | 7 | 11 | 6 | |
| 15:15-15:30 | 6 | 6 | 3 | 6 | |
| 15:30-15:45 | 7 | 7 | 4 | 13 | |
| 15:45-16:00 | 2 | 6 | 3 | 7 | |
| 16:00-16:15 | 11 | 3 | 4 | 2 | |
| 16:15-16:30 | 2 | 9 | 3 | 5 | |
| YHT | 46 | 55 | 52 | 75 | |

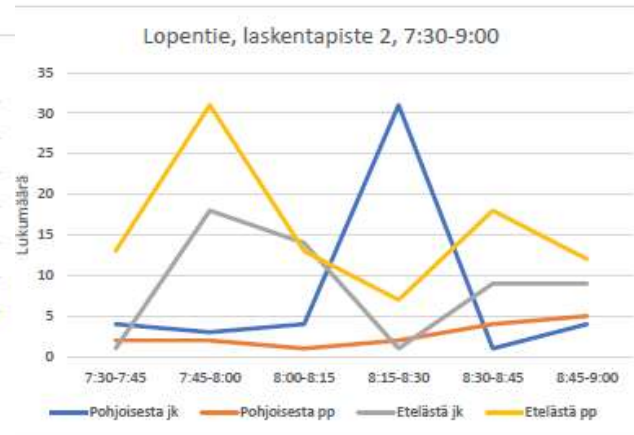
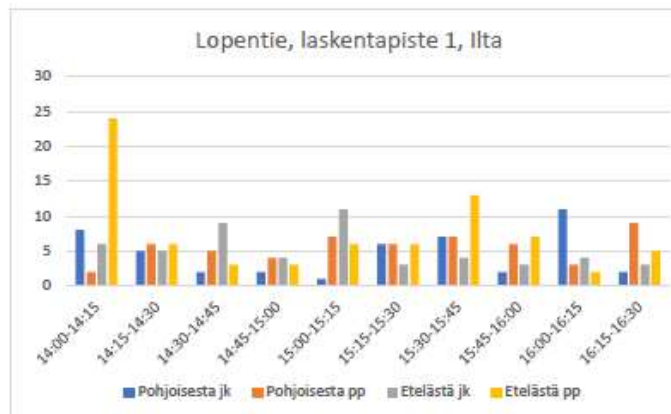
Liikennelaskenta, Lopentie (Aamu), Laskentapiste 2

Tiistai 1.6.2021

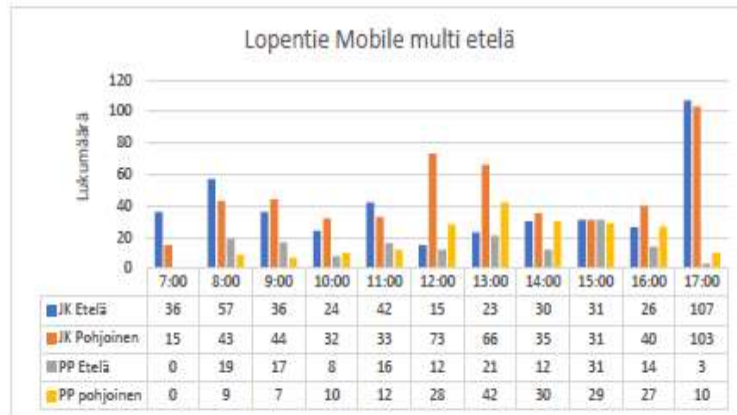
Sää: Aurinkoinen

Laskija: Ville Autio

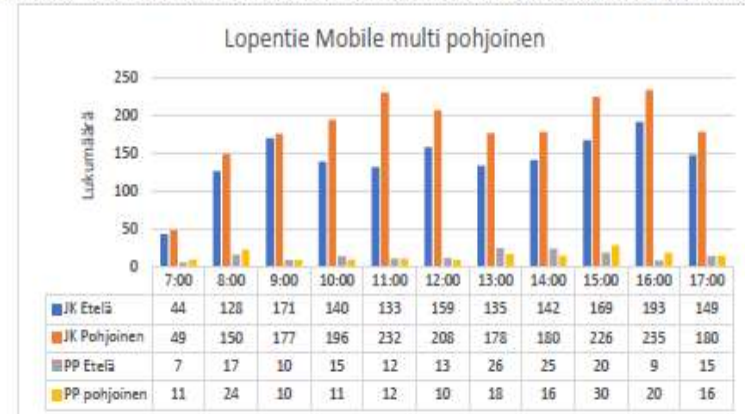
| Klo | Pohjoisesta | | Etelästä | | |
|------------|-------------|-----------|-----------|-----------|--|
| | jk | pp | jk | pp | |
| 7:30-7:45 | 4 | 2 | 1 | 13 | |
| 7:45-8:00 | 3 | 2 | 18 | 31 | |
| 8:00-8:15 | 4 | 1 | 14 | 13 | |
| 8:15-8:30 | 31 | 2 | 1 | 7 | |
| 8:30-8:45 | 1 | 4 | 9 | 18 | |
| 8:45-9:00 | 4 | 5 | 9 | 12 | |
| YHT | 47 | 16 | 52 | 94 | |



| Laskentapisteen nimi | Lopentie Etelä | Lopentie Etelä | Lopentie Etelä | Lopentie Etelä | Lopentie Pohjoinen | Lopentie Pohjoinen | Lopentie Pohjoinen | Lopentie Pohjoinen |
|-----------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| askentapisteen tunnis | 300017580 | 300017580 | 300017580 | 300017580 | 300017581 | 300017581 | 300017581 | 300017581 |
| Kanavan tunniste | 353268189 | 353268190 | 353268191 | 353268192 | 353268201 | 353268202 | 353268203 | 353268204 |
| Kanavan nimi | Lopentie 1 Pedestrian IN | Lopentie 1 Pedestrian OUT | Lopentie 1 Cyclist IN | Lopentie 1 Cyclist OUT | Lopentie 2 Pedestrian IN | Lopentie 2 Pedestrian OUT | Lopentie 2 Cyclist IN | Lopentie 2 Cyclist OUT |
| 7:00 | 36 | 15 | 0 | 0 | 49 | 44 | 11 | 7 |
| 8:00 | 57 | 43 | 19 | 9 | 150 | 128 | 24 | 17 |
| 9:00 | 36 | 44 | 17 | 7 | 177 | 171 | 10 | 10 |
| 10:00 | 24 | 32 | 8 | 10 | 196 | 140 | 11 | 15 |
| 11:00 | 42 | 33 | 16 | 12 | 232 | 133 | 12 | 12 |
| 12:00 | 15 | 73 | 12 | 28 | 208 | 159 | 10 | 13 |
| 13:00 | 23 | 66 | 21 | 42 | 178 | 135 | 18 | 26 |
| 14:00 | 30 | 35 | 12 | 30 | 180 | 142 | 16 | 25 |
| 15:00 | 31 | 31 | 31 | 29 | 226 | 169 | 30 | 20 |
| 16:00 | 26 | 40 | 14 | 27 | 235 | 193 | 20 | 9 |
| 17:00 | 107 | 103 | 3 | 10 | 180 | 149 | 16 | 15 |



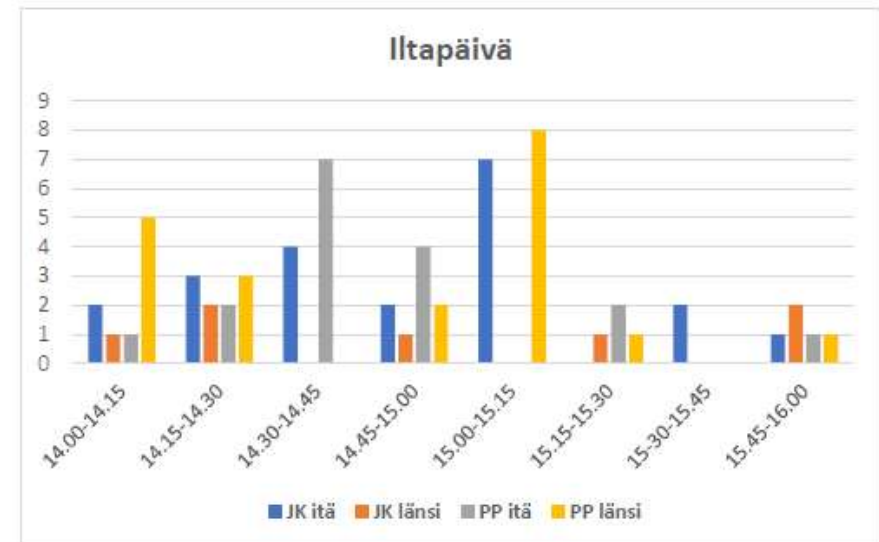
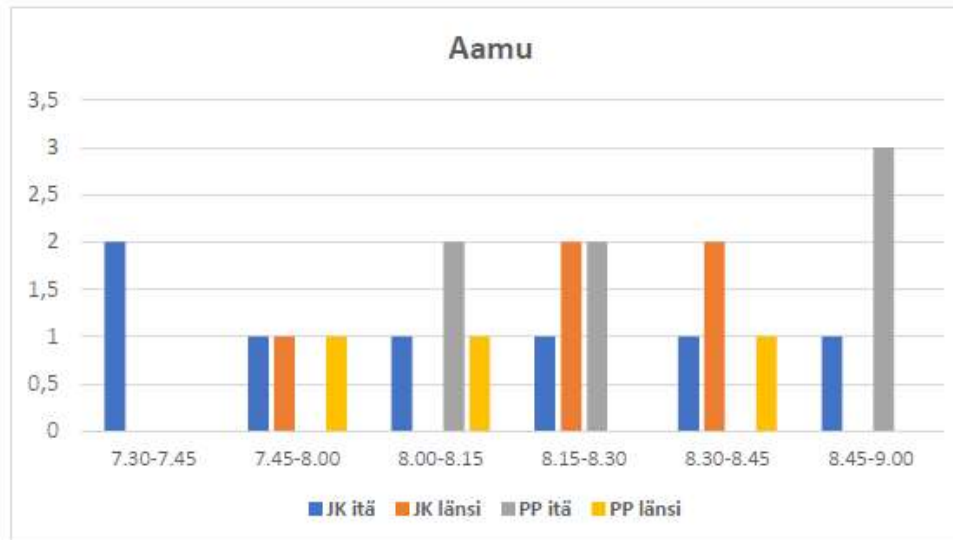
Pohjoisen laskimessa huomioitavaa, että laskin on myös laskenut ajoneuvoliikenteen jalankulkijoiksi



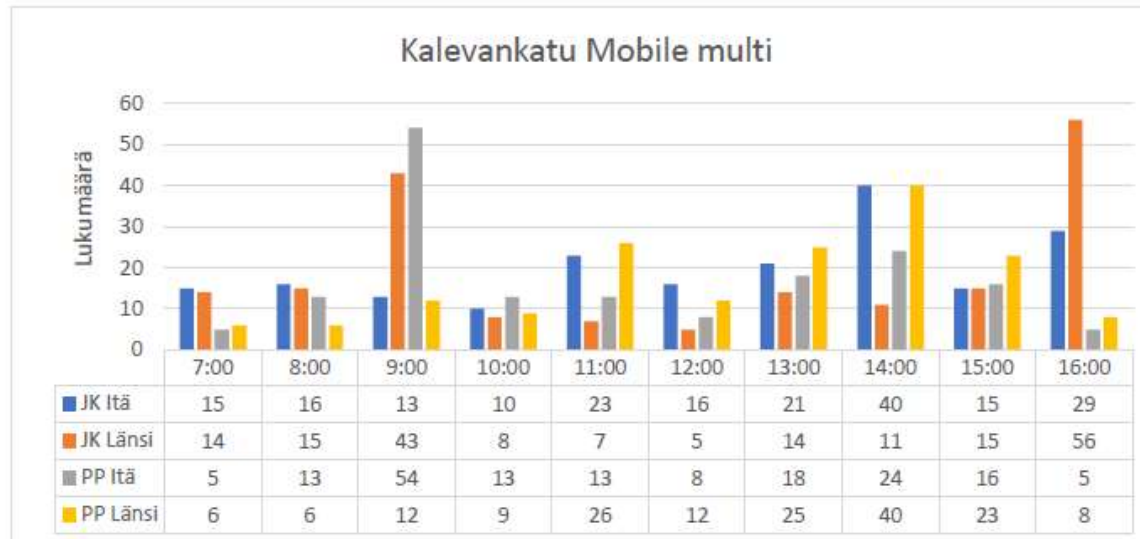
Liite 3. Laskentatulokset Kalevankadulta

Kalevankadun laskennat: laskentapiste 3 Puustikon ja Kalevankadun risteys

| Aamu | | | | | Iltapäivä | | | | |
|-----------|--------|----------|--------|----------|-------------|--------|----------|--------|----------|
| Klo | JK itä | JK länsi | PP itä | PP länsi | Klo | JK itä | JK länsi | PP itä | PP länsi |
| 7.30-7.45 | 2 | 0 | 0 | 0 | 14.00-14.15 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| 7.45-8.00 | 1 | 1 | 0 | 1 | 14.15-14.30 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 8.00-8.15 | 1 | 0 | 2 | 1 | 14.30-14.45 | 4 | 0 | 7 | 0 |
| 8.15-8.30 | 1 | 2 | 2 | 0 | 14.45-15.00 | 2 | 1 | 4 | 2 |
| 8.30-8.45 | 1 | 2 | 0 | 1 | 15.00-15.15 | 7 | 0 | 0 | 8 |
| 8.45-9.00 | 1 | 0 | 3 | 0 | 15.15-15.30 | 0 | 1 | 2 | 1 |
| | | | | | 15.30-15.45 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | 15.45-16.00 | 1 | 2 | 1 | 1 |



| Laskentapisteen nimi | Kalevankatu | Kalevankatu | Kalevankatu | Kalevankatu |
|--------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|
| Laskentapisteen tunniste | 300017580 | 300017580 | 300017580 | 300017580 |
| Kanavan tunniste | 353268189 | 353268190 | 353268191 | 353268192 |
| Kanavan nimi | Kalevankatu Pedestrian IN | Kalevankatu Pedestrian OUT | Kalevankatu Cyclist IN | Kalevankatu Cyclist OUT |
| 2021-06-02 07:00 | 15 | 14 | 5 | 6 |
| 2021-06-02 08:00 | 16 | 15 | 13 | 6 |
| 2021-06-02 09:00 | 13 | 43 | 54 | 12 |
| 2021-06-02 10:00 | 10 | 8 | 13 | 9 |
| 2021-06-02 11:00 | 23 | 7 | 13 | 26 |
| 2021-06-02 12:00 | 16 | 5 | 8 | 12 |
| 2021-06-02 13:00 | 21 | 14 | 18 | 25 |
| 2021-06-02 14:00 | 40 | 11 | 24 | 40 |
| 2021-06-02 15:00 | 15 | 15 | 16 | 23 |
| 2021-06-02 16:00 | 29 | 56 | 5 | 8 |



Liikennelaskenta, Kalevankatu, laskentapiste 4, Aamu, Kalevankadun ja Puistikon risteys ITÄ

Keskiviikko 2.6.2021

Sää: Aurinkoinen

Laskija: Ville Autio

Huomiot:

| Klo | Pohjoisesta | | Etelästä | |
|------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| | jk | pp | jk | pp |
| 7:30-7:45 | 1 | 2 | 0 | 5 |
| 7:45-8:00 | 1 | 10 | 3 | 6 |
| 8:00-8:15 | 3 | 3 | 0 | 3 |
| 8:15-8:30 | 4 | 0 | 4 | 1 |
| 8:30-8:45 | 1 | 2 | 2 | 6 |
| 8:45-9:00 | 1 | 9 | 7 | 14 |
| YHT | 11 | 26 | 16 | 35 |

Sää:

Aurinkoinen

Aurinkoinen

Aurinkoinen

Aurinkoinen

Aurinkoinen

Aurinkoinen

Aurinkoinen

Liikennelaskenta, Kalevankatu, laskentapiste 4, Ilta Kalevankadun ja Puistikon risteys ITÄ

Keskiviikko 2.6.2021

Sää: Pilvipouta

Laskija: Ville Autio

Huomiot:

| Klo | Lännestä | | Idästä | |
|-------------|------------|------------|------------|------------|
| | jk | pp | jk | pp |
| 14:00-14:15 | 12 | 19 | 25 | 20 |
| 14:15-14:30 | 22 | 18 | 6 | 11 |
| 14:30-14:45 | 19 | 17 | 12 | 18 |
| 14:45-15:00 | 14 | 18 | 21 | 10 |
| 15:00-15:15 | 15 | 19 | 31 | 24 |
| 15:15-15:30 | 16 | 11 | 13 | 10 |
| 15:30-15:45 | 9 | 10 | 12 | 26 |
| 15:45-16:00 | 33 | 12 | 27 | 17 |
| YHT | 140 | 124 | 147 | 136 |

Sää:

Pilvipouta

Pilvipouta

Pilvipouta

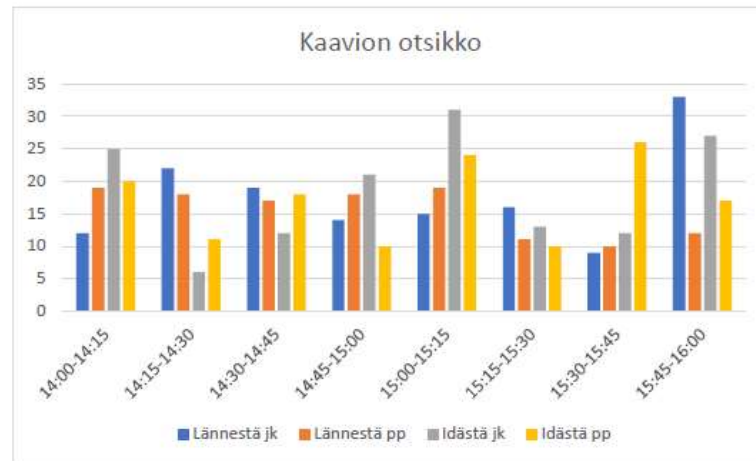
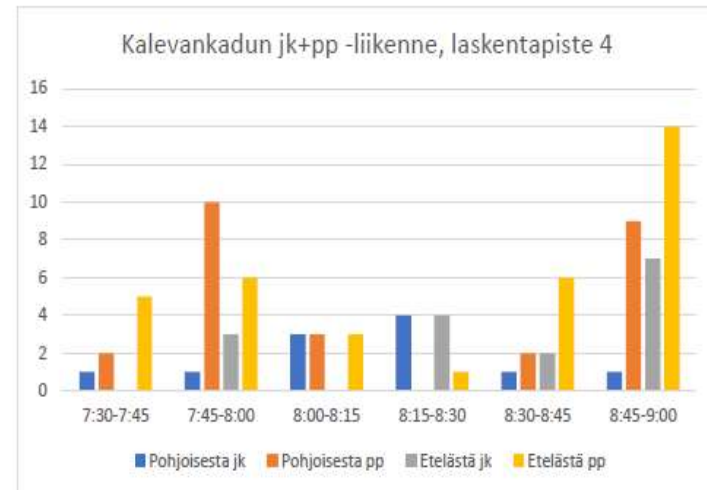
Pilvipouta

Pilvipouta

Pilvipouta

Pilvipouta

Pilvipouta

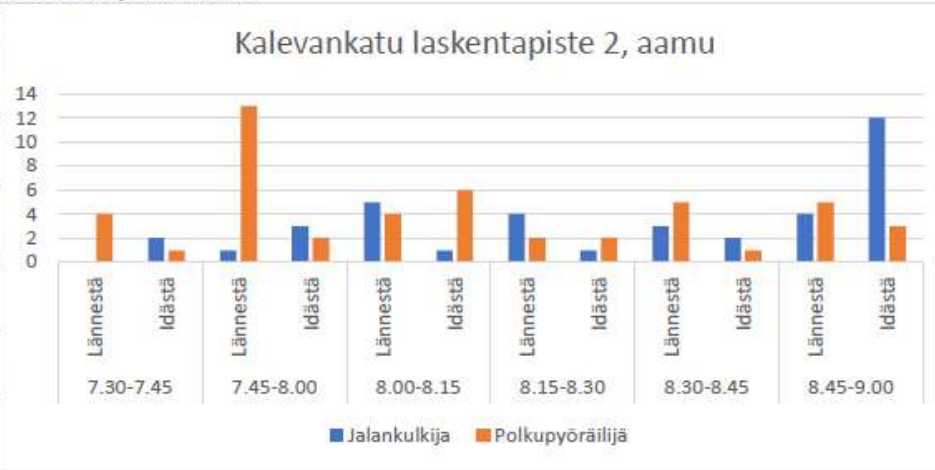


Riihimäen laskentapilotti 2021

2.6.2021 Kalevankatu

Sää: Kirkas, aurinkoinen

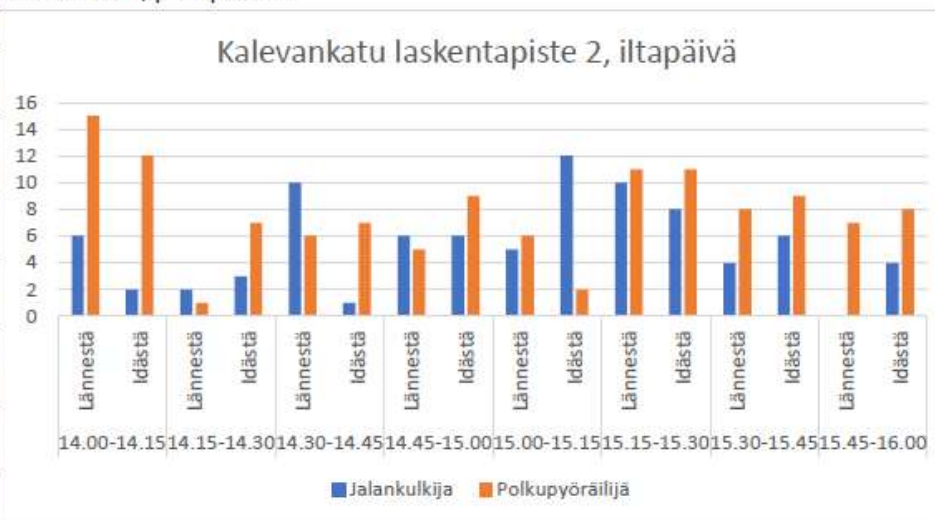
| Aika | Suunta | Jalankulkija | Polkupyöräilijä |
|-----------|----------|--------------|-----------------|
| 7.30-7.45 | Lännessä | 0 | 4 |
| | Idästä | 2 | 1 |
| 7.45-8.00 | Lännessä | 1 | 13 |
| | Idästä | 3 | 2 |
| 8.00-8.15 | Lännessä | 5 | 4 |
| | Idästä | 1 | 6 |
| 8.15-8.30 | Lännessä | 4 | 2 |
| | Idästä | 1 | 2 |
| 8.30-8.45 | Lännessä | 3 | 5 |
| | Idästä | 2 | 1 |
| 8.45-9.00 | Lännessä | 4 | 5 |
| | Idästä | 12 | 3 |



2.6.2021 Kalevankatu laskentapiste 2

Sää: Lämmin, puolipilvinen

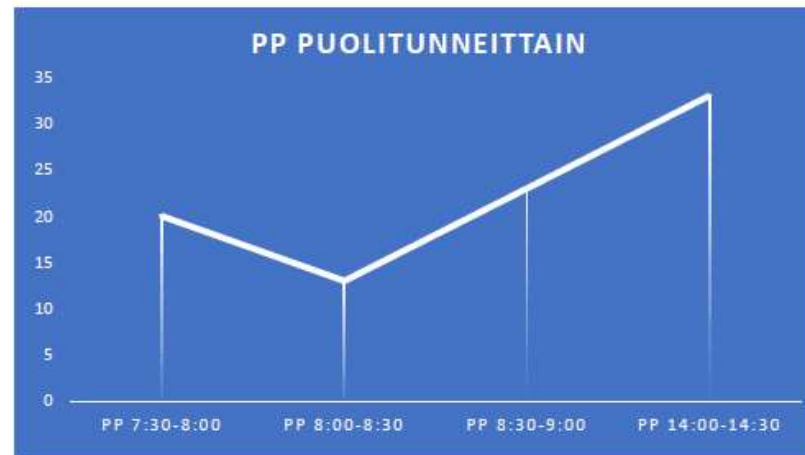
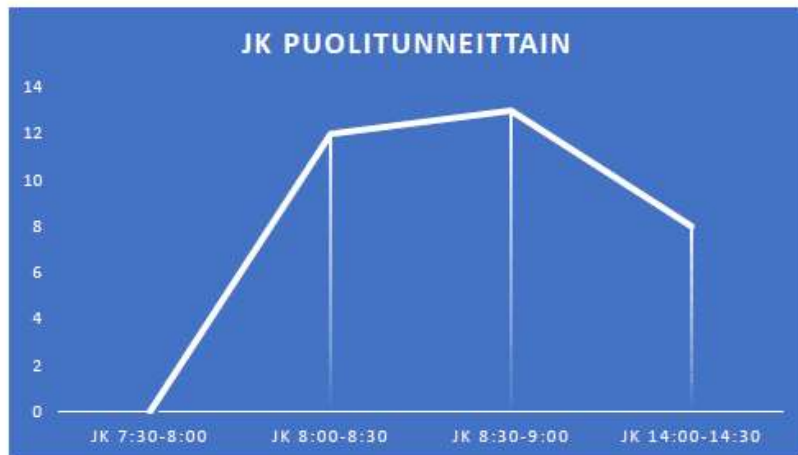
| Aika | Suunta | Jalankulkija | Polkupyöräilijä |
|-------------|----------|--------------|-----------------|
| 14.00-14.15 | Lännessä | 6 | 15 |
| | Idästä | 2 | 12 |
| 14.15-14.30 | Lännessä | 2 | 1 |
| | Idästä | 3 | 7 |
| 14.30-14.45 | Lännessä | 10 | 6 |
| | Idästä | 1 | 7 |
| 14.45-15.00 | Lännessä | 6 | 5 |
| | Idästä | 6 | 9 |
| 15.00-15.15 | Lännessä | 5 | 6 |
| | Idästä | 12 | 2 |
| 15.15-15.30 | Lännessä | 10 | 11 |
| | Idästä | 8 | 11 |
| 15.30-15.45 | Lännessä | 4 | 8 |
| | Idästä | 6 | 9 |
| 15.45-16.00 | Lännessä | 0 | 7 |
| | Idästä | 4 | 8 |



Kalevankatu / Laskentapaikka nro 1 Kalevankadun ja Uramontien risteys

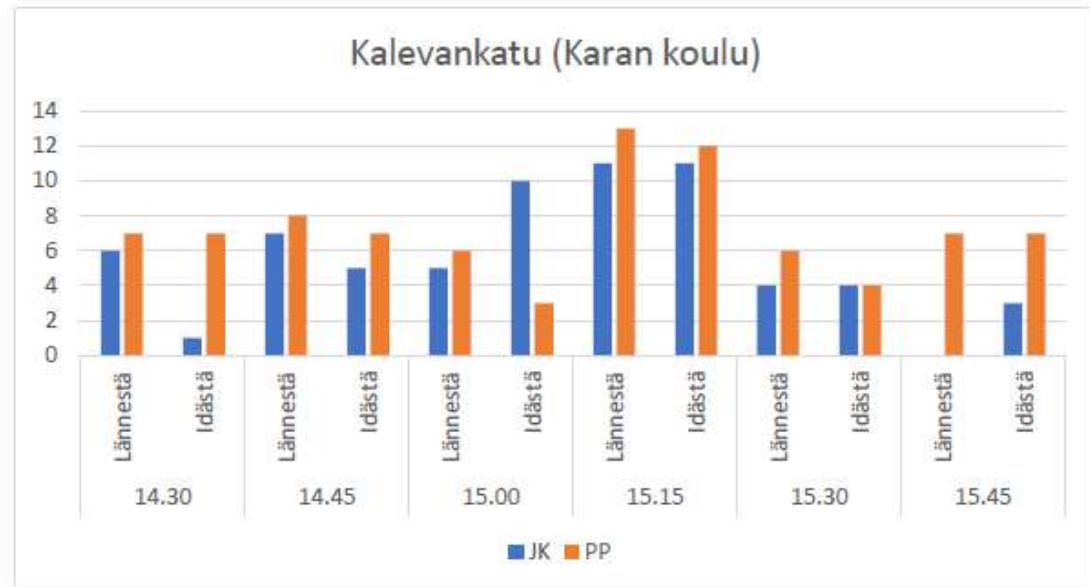
| 7:30-7:45 | JK | PP | 7:45-8:00 | JK | PP | 8:00-8:15 | JK | PP |
|--------------------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|
| Lännestä | 0 | 3 | Lännestä | 1 | 15 | Lännestä | 3 | 6 |
| Idästä | 0 | 2 | Idästä | 1 | 0 | Idästä | 0 | 5 |
| 8:15-8:30 | JK | PP | 8:30-8:45 | JK | PP | 8:45-9:00 | JK | PP |
| Lännestä | 7 | 1 | Lännestä | 2 | 5 | Lännestä | 4 | 6 |
| Idästä | 2 | 1 | Idästä | 2 | 2 | Idästä | 5 | 10 |
| 14:00-14:15 | JK | PP | 14:15-14:30 | JK | PP | | | |
| Lännestä | 4 | 12 | Lännestä | 0 | 2 | | | |
| Idästä | 0 | 12 | Idästä | 4 | 7 | | | |

| | | | | | |
|--------------------|-----------|--------------------|-----------|-----------|----|
| JK 7:30-8:00 | 0 | PP 7:30-8:00 | 20 | JK KOKONA | 33 |
| JK 8:00-8:30 | 12 | PP 8:00-8:30 | 13 | PP KOKONA | 89 |
| JK 8:30-9:00 | 13 | PP 8:30-9:00 | 23 | | |
| JK 14:00-14:30 | 8 | PP 14:00-14:30 | 33 | | |
| JK Yhteensä | 33 | PP Yhteensä | 89 | | |

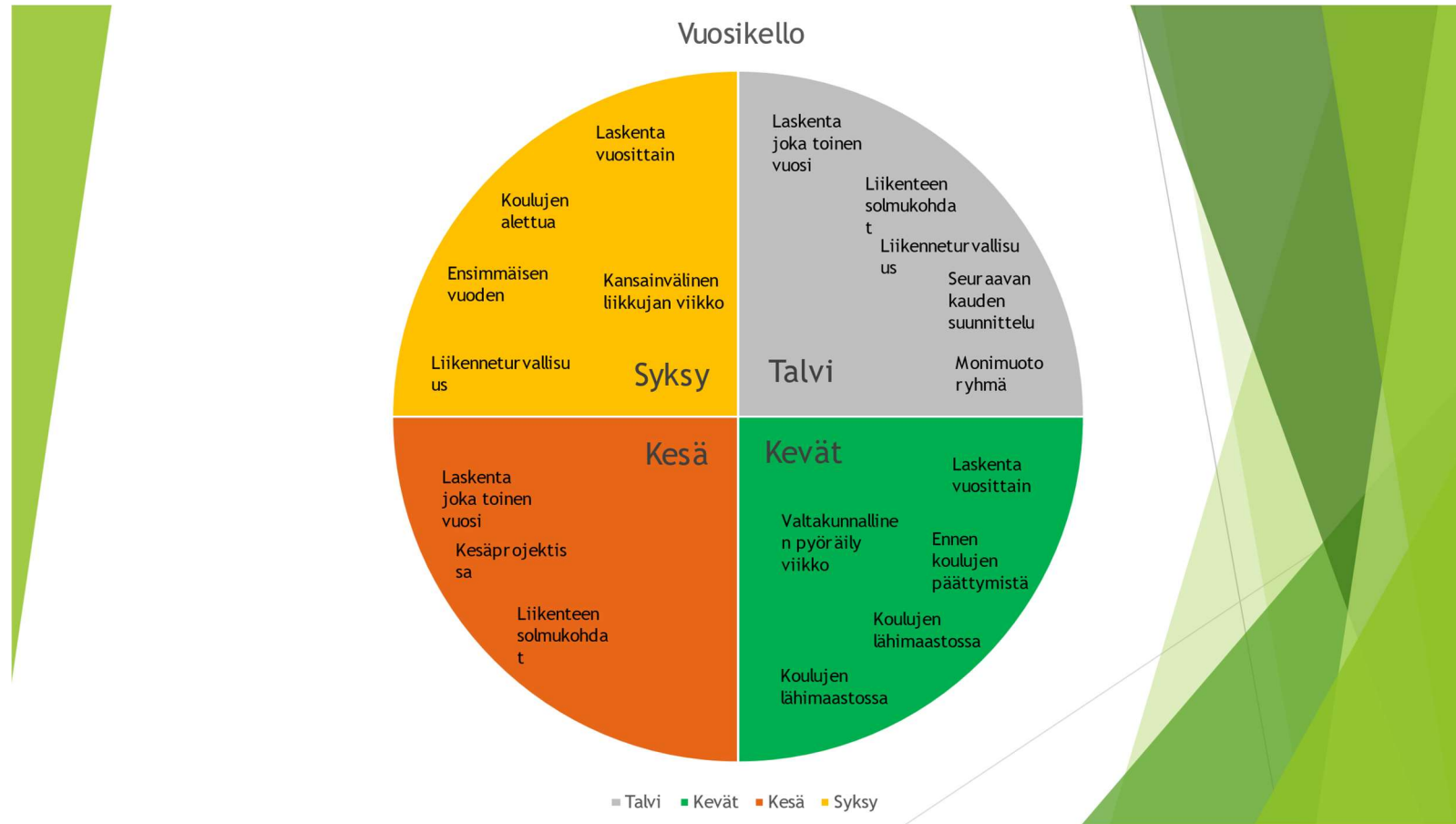


Laskija: Joni Monto
Paikka: Kalevankadun ja Uramontien risteys
Huomioitavaa: Koulu oli etäopetuksessa
Sää: Pilvinen

| Klo | Suunta | JK | PP |
|-------|----------|----|----|
| 14.30 | Lännessä | 6 | 7 |
| | Idästä | 1 | 7 |
| 14.45 | Lännessä | 7 | 8 |
| | Idästä | 5 | 7 |
| 15.00 | Lännessä | 5 | 6 |
| | Idästä | 10 | 3 |
| 15.15 | Lännessä | 11 | 13 |
| | Idästä | 11 | 12 |
| 15.30 | Lännessä | 4 | 6 |
| | Idästä | 4 | 4 |
| 15.45 | Lännessä | 0 | 7 |
| | Idästä | 3 | 7 |



Liite 4. Laskentapisteet jatkossa Riihimäellä



Selitykset



= Drone lento. Tarkoituksena saada ilmasta käsin kuvaa kuvattavasta pisteestä mitä voitaisiin analysoida ja tarkastella laskentojen jälkeen



= Laskentapiste. Tarkoitus suorittaa yhden käsinlaskijan voimin per piste.

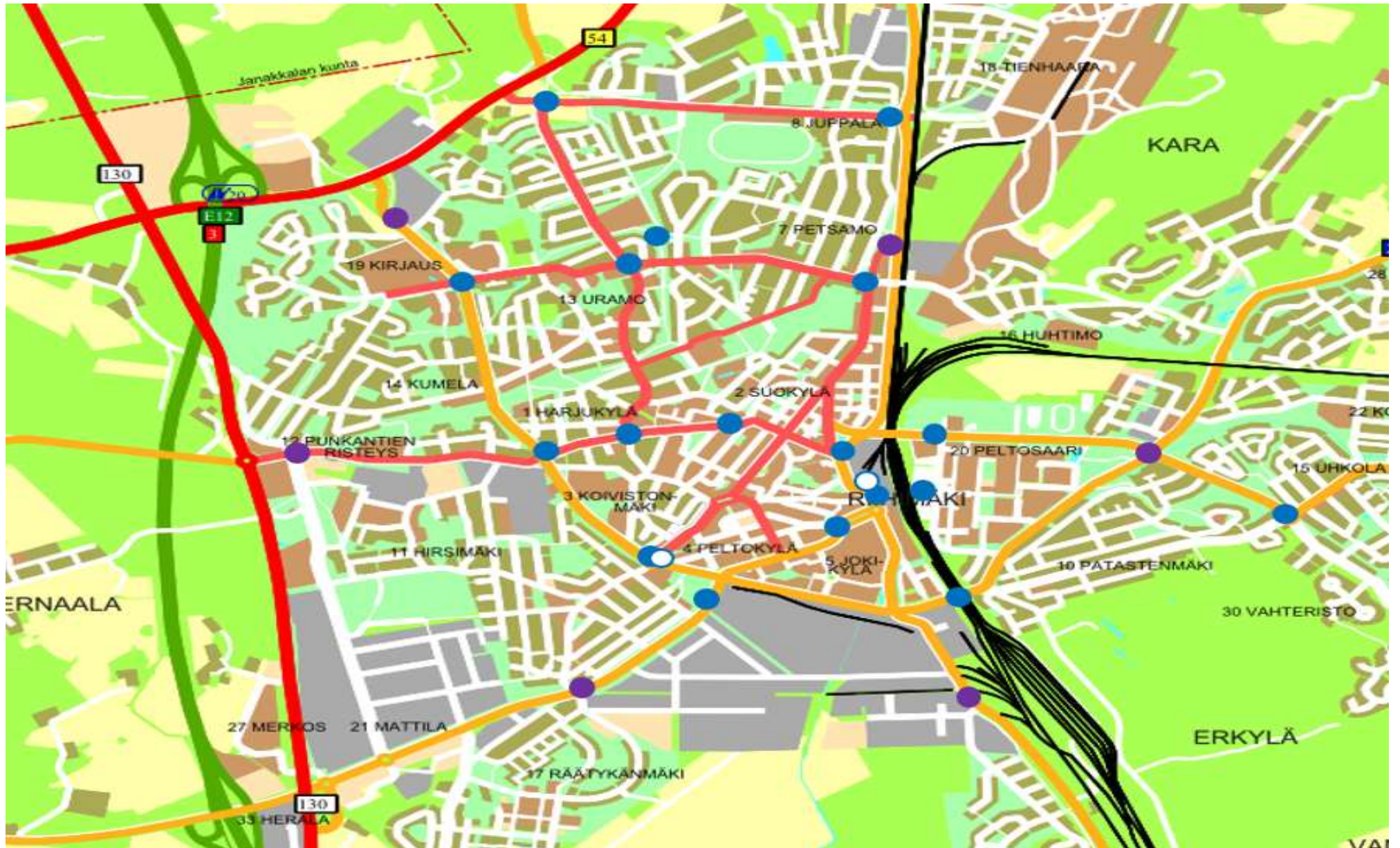


= Liikennelaskin. Liikennelaskinpisteet sisältäisivät jalankulun ja pyöräilyn laskimen sekä ajoneuvoliikennelaskimen.



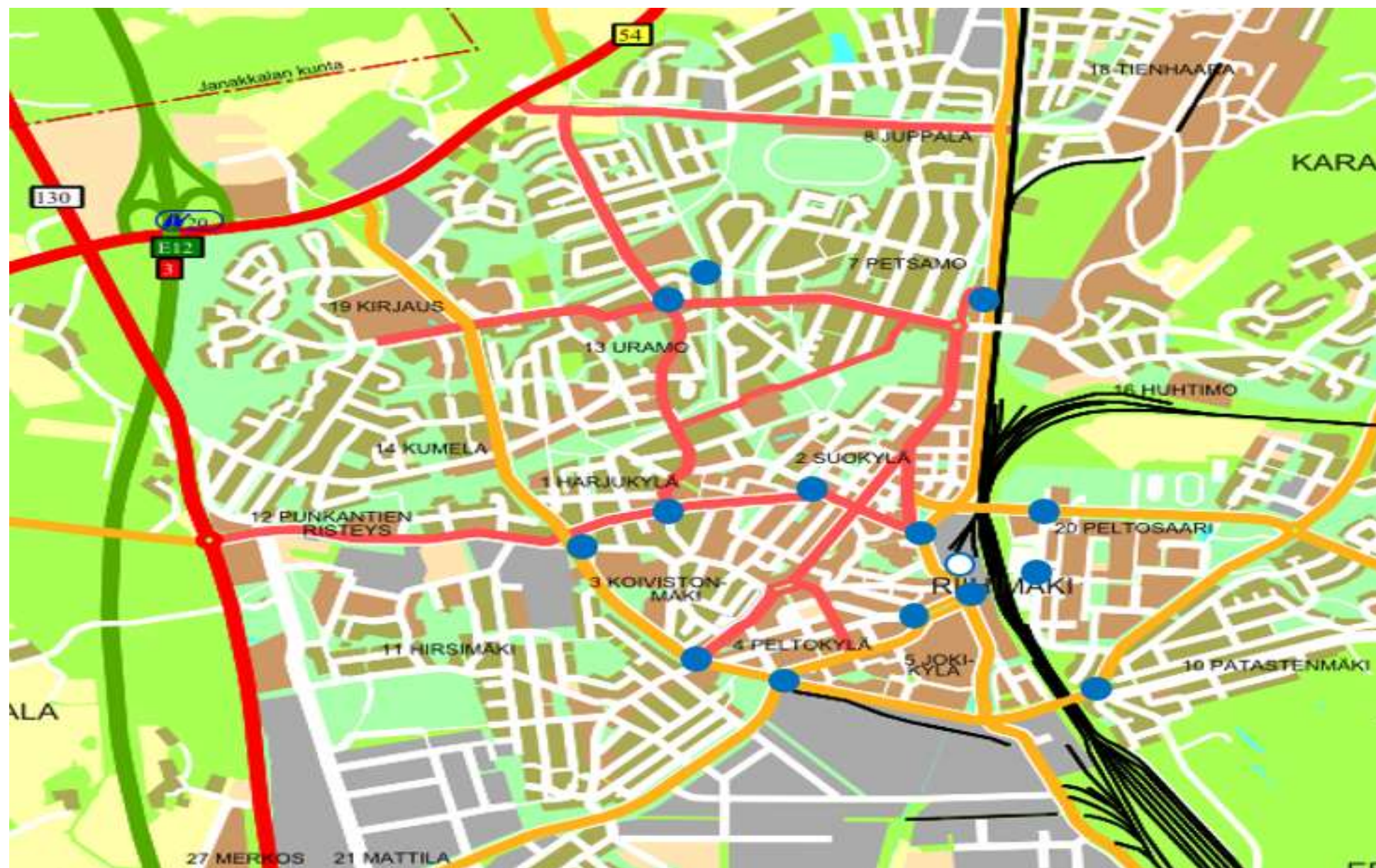
Syksy

- ▶ Laskenta vuosittain
- ▶ Koulujen alkamisen jälkeen
- ▶ Liikenneturvallisuus osana laskentaa
 - ▶ Pyöräilykypärät, valot, heijastimet
- ▶ Valitsin kyseiset laskentapisteet koulujen alkamisen johdosta koulujen lähimaastoon sekä kouluille johtavien väylien alueelle
- ▶ Liikennelaskimien sijainnit ovat sisääntuloväylien kohdalla, jotta saataisiin Riihimäen kaupungille dataa myös sisääntulo väylien tilasta syksyllä
- ▶ Jalankulun ja pyöräilyn laskimien kohdalla olisi tarkoitus käyttää myös ajoneuvo laskimien laskentojen aikana. Näin saataisiin dataa myös ajoneuvoista.



Talvi

- ▶ Laskenta aika joka toinen vuosi
- ▶ Laskennoissa keskitytään liikenteen solmukohtiin.
- ▶ Liikenneturvallisuus osana laskentaa
 - ▶ Pyöräilykypärät, valot, heijastimet
- ▶ Laskentapisteet on sijoitettu talvella kyseisiin kohteisiin, kun jalan sekä pyörällä tehtävät matkat ovat keskimäärin lyhyempiä talvi aikaan kuin muina vuodenaikoina
- ▶ Talvella ei olisi käytössä liikennelaskimia kunnossapidosta johtuen. Jalankulun ja pyöräilyn laskimet saattaisivat estää väylien kunnossapidon, jolloin pyöräily runsaslumisena talvena ei ole optimaalista



Kevät

- ▶ Laskenta vuosittain
- ▶ Laskennat suoritettaisiin ennen koulujen päättymistä
- ▶ Laskennat keskittyisivät koulujen lähialueille
- ▶ Päädyin keväällä kyseisiin laskentapisteisiin, kun keväällä jalankulun ja pyöräilyn määrät saattavat lähteä talven jäljiltä nousuun varsinkin koululaisten keskuudessa.



Kesä

- ▶ Laskenta joka toinen vuosi
 - ▶ Liikenteen solmukohtat.
 - ▶ Vapaa-ajan liikkuminen
- ▶ Kesän laskentojen pisteet sijoittuvat liikenteen solmukohtaan eli Riihimäen rautatieasemalle sekä kesällä on yleisesti enemmän vapaa -aikaa. Tämä saattaa nostaa ihmisten liikkumisen määriä jalan sekä pyörällä.
- ▶ Kesän laskentoihin on myös laitettu laskentapilotissa käytetyt pisteet niin voidaan verrata dataa pilotissa laskettuihin määriin.

