

Liikennemerkkirekisterin luominen Järvenpäähän



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Riihimäki, liikennealan koulutusohjelma

Syksy, 2019

Mikko Kaukinen

Liikenneala
Riihimäki

Tekijä	Mikko Kaukinen	Vuosi 2019
Työn nimi	Liikennemerkkirekisterin luominen Järvenpään	
Työn ohjaajat	Ville Turunen (Hämeen ammattikorkeakoulu) Timi Veikkolainen (Järvenpään kaupunki) Tuomo Markkanen (Järvenpään kaupunki)	

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Järvenpään kaupungin tarpeita liikennemerkkirekisterille. Tarkoituksena oli myös ottaa selvää liikennemerkkiaineiston hankinnasta ja rekisterin muodostamisesta. Tavoitteena oli saada valmiudet muodostaa ajantasainen, luotettava ja helposti ylläpidettävä liikennemerkkirekisteri. 1.6.2020 voimaan tuleva uusi tieliikennelaki velvoittaa kuntia ilmoittamaan kyseisen päivämäärän jälkeen asetetut liikenteenohjauslaitteet Väylävirastolle.

Opinnäytetyössä perehdytään liikennemerkkirekisterin aineiston hankkimiseen muiden kuntien kokemuksiin tutustumalla ja itse rekisterin muodostamiseen ja ylläpitoon. Opinnäytetyössä tarkastellaan myös uuden tieliikennelain velvoittamia seikkoja kuntien ja liikennemerkkien näkökulmasta.

Liikennemerkkiaineisto päädyttiin hankkimaan Järvenpään tarpeiden ja muiden kuntien hyvien kokemusten perusteella Blom Kartta Oy:ltä. Aineiston pohjalta muodostettava liikennemerkkirekisteri tulee hyödyntämään kaupunkia erityisesti suunnittelu- ja kunnossapitoasioissa. Siitä tulee olemaan myös suuri hyöty uuden tieliikennelain velvoittamia muutoksia tarkastellessa.

Opinnäytetyön tilaajana toimi Järvenpään kaupunki.

Avainsanat konenäkö, liikennemerkki, paikkatieto, tietokanta

Sivut 22 sivua

Traffic and Transport Management
Riihimäki

Author	Mikko Kaukinen	Year 2019
Subject	Creating a traffic sign register for City of Järvenpää	
Supervisors	Ville Turunen (Häme University of Applied Sciences) Timi Veikkolainen (City of Järvenpää) Tuomo Markkanen (City of Järvenpää)	

ABSTRACT

The purpose of this thesis was to find out the needs of a city of Järvenpää for the traffic sign register. An additional purpose was to find out how to obtain the traffic sign material and how to set up a register. The goal was to build up an up-to-date, reliable and easily maintained traffic sign register. The new road traffic law, which will be taken into use on June 1, 2020, obliges municipalities to notify the Finnish Transport Infrastructure Agency about any traffic control equipment implemented after that date.

This thesis focuses on acquiring data of the traffic sign register by examining the experiences from other municipalities and by creating and maintaining the register itself. The thesis also examines the mandatory aspects of the new road traffic law from the point of view of municipalities and traffic signs.

Based on the needs of the City of Järvenpää and the good experiences from other municipalities, it was decided to obtain traffic sign materials from Blom Kartta Oy. The traffic sign register, based on the data, will be of use to the city, especially in planning and maintenance. It will also be of great benefit when considering the changes required by the new road traffic law.

The commissioner of this thesis project was the City of Järvenpää.

Keywords database, geographic information, machine vision, traffic sign

Pages 22 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	OPINNÄYTETYÖN TAUSTA	2
2.1	Järvenpään nykyinen liikennemerkkirekisteri.....	2
2.2	Tieliikennelain kokonaisuudistus yleisesti	2
2.3	Tieliikennelain kokonaisuudistus liikennemerkkien osalta.....	3
2.4	Tietojen keräämisen tarkoitus	5
3	VÄYLÄVIRASTON SUUNNITTELEMAT OHJEISTUKSEN TASOT	6
3.1	Taso 0 – Ei ohjetta	6
3.2	Taso 1 – Kevyt ohjeistus	6
3.3	Taso 2 – Toimitus kunnan järjestelmästä ja tarkennettu ohje	7
3.4	Taso 3 – VäyläAppi ja ohje	7
3.5	Taso 4 – Koko massa ylläpidossa, aitojen hyötyjen taso	7
3.6	Taso 5 – Kohti reaaliaikaista, dynaamisempaa dataa	7
3.7	Taso N – Automaattinen aineiston tuotto	8
4	LIKENNEMERKKIREKISTERIN MUODOSTAMINEN JA YLLÄPITO MUISSA KUNNISSA ..	8
4.1	Kerava.....	8
4.2	Lieto.....	9
4.3	Nurmijärvi.....	10
4.4	Turku	11
4.5	Yhteenveto kunnista	11
5	BLOM KARTTA OY	11
5.1	Yleisesti yrityksestä	12
5.2	Historia	12
5.3	BlomSTREET-katunäkymäkuvaus	12
5.4	Liikennemerkkiaineisto	13
6	LIKENNEMERKKIREKISTERIN LUOMINEN JÄRVENPÄÄHÄN	14
6.1	Aineiston muodostaminen Järvenpäässä	14
6.2	Maaston nykytila –taso	14
6.3	Suunnitelmatilanne-taso.....	15
6.4	Historia-taso	16
6.5	Liikennemerkkirekisterin ominaisuustiedot.....	18
6.6	Yhteenveto liikennemerkkirekisterin luomisesta	18
7	LIKENNEMERKKIREKISTERIN KÄYTTÖ JA YLLÄPITO	18
7.1	Paikkatietojärjestelmässä (GIS).....	18
7.2	Liikennemerkkirekisterin hyödyntäminen suunnittelussa.....	19
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO	19
	LÄHTEET	21

1 JOHDANTO

Liikennemerkkit ovat tärkeässä osassa liikenteen toimimisen kannalta. Jotta niitä voitaisiin hallita helpommin ja tehokkaammin, olisi hyvä olla tietoa niiden tyypistä, sijainnista ja kunnosta ja sen olisi hyvä olla luotettavaa, ajankohtaista ja helposti päivitettävää. Liikennemerkkeistä vastaa maanteilla paikalliset ELY-keskukset ja katuverkolla kunnat. Yksityisillä teillä liikennemerkkeistä vastaa tienpitäjä, mutta niiden asettamiseen vaaditaan kunnan suostumus. (Tieliikennelaki 267/1981 § 51.)

Vuonna 2020 voimaantuleva tieliikennelaki velvoittaa kuntia jakamaan liikennemerkkitietoa Väylävirastolle. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tarkastella tulevan tieliikennelain veloitteen täyttämiseksi ja ylittämiseksi ja Järvenpään kaupungin omaa toimintaa helpottamaan liikennemerkkirekisterin luomisprosessia, jotta voitaisiin luoda liikennemerkkirekisteri, joka on luotettava ja helposti ajantasaisena pidettävä. Ensisijaisesti tässä työssä tarkastellaan asioita Järvenpään kaupungin näkökulmasta, mutta tavoitteena on samalla luoda muitakin kuntia ja toimijoita hyödyntävä tietopaketti. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutustua liikennemerkkien tunnistamiseen ja paikantamiseen konenäön avulla, joka tulee tulevaisuudessa olemaan merkittävässä osassa sekä liikenteessä että muillakin aloilla. Tavoitteena on, että työn pohjalta on tarpeeksi tietoa hyvälaatuisen liikennemerkkirekisterin muodostamiseksi ja ylläpitämiseksi.

Työn alussa käydään läpi muuttuvaa tieliikennelakia liikennemerkkien ja kuntien näkökulmasta. Lisäksi perehdytään hieman Järvenpään nykyiseen liikennemerkkirekisteriin. Työssä käydään läpi Järvenpään paikkatietoympäristöä ja katurekisteriä, johon tuleva uusi liikennemerkkirekisteri liittyisi. Työssä käydään myös läpi liikennemerkkiaineiston keräämistä ja muiden kuntien kokemuksia siitä. Teoriaosuuden jälkeen suunnitellaan liikennemerkkirekisterin rakennetta ja mietitään rekisterin muodostamista ja ylläpitoa. Lopuksi perustellaan, miksi eri ratkaisuihin päädyttiin.

Työn tilaajana toimii Järvenpään kaupunki. Tilaajan puolesta työtä ohjaavat liikenneinsinööri Timi Veikkolainen ja kartastoinsinööri Tuomo Markkanen. Työ koskettaa kuitenkin useaa eri yksikköä kaupungin sisällä, joten epävirallisia ohjaajia on enemmänkin. Hämeen ammattikorkeakoulun puolelta ohjaavana opettajana toimii liikennealan lehtori Ville Turunen.

2 OPINNÄYTETYÖN TAUSTA

Tämän luvun tarkoituksena on taustoittaa sitä, miksi Järvenpään kaupungilla, kuten myös muilla Suomen kunnilla, olisi hyvä olla luotettava ja ajantasainen liikennemerkkirekisteri. Luvussa tehdään lyhyt katsaus Järvenpään nykyiseen liikennemerkkirekisteriin ja perehdytään 2020 voimaan tulevan uuden tieliikennelain tuomiin velvoitteisiin kuntien ja liikennemerkkien näkökulmasta.

2.1 Järvenpään nykyinen liikennemerkkirekisteri

Järvenpään kaupungilla on olemassa oleva liikennemerkkirekisteri vuodelta 2018, mutta se on nykypäivänä käytännössä käyttökelvotonta aineistoa. Liikennemerkkien sijainnit heittävät pahimmillaan useiden metrien verran. Liikennemerkkit kartoitettiin viistoilmakuvista, kun se oli mahdollista edullisesti viistoilmakuvausten ohessa.

Liikennemerkkien tunnistuksessa on ollut myös kuvausaikaan haasteita varsinkin tekstillisten lisäkilpien osalta, eikä niiden sisällöstä ole mitään tietoja aineistossa. Ominaisuustiedoissa on kerrottu vain, että kyseessä on tekstillinen lisäkilpi.

Liikennemerkkiaineistoa ei ole päivitetty kuvausten jälkeen, joten niiden jälkeen asetettuja liikennemerkkejä ei aineistosta löydy eikä poistettuja liikennemerkkejä ole aineistosta poistettu. Aineisto on havaittu huonolaatuisiksi heti, eikä ylläpitoon ole tämän vuoksi ryhdytty.

2.2 Tieliikennelain kokonaisuudistus yleisesti

Uusi tieliikennelaki astuu voimaan 1.6.2020. Sen tarkoituksena on sujuvoittaa säädöksiä ja parantaa liikenneturvallisuutta. Sen myötä otetaan paremmin huomioon tulevaisuuden tarpeet liikenteessä ja myös eri sidosryhmiä on kuunneltu. Ennen lain voimaantuloa kansalaisille suunnataan viestintäkampanja, jolla informoidaan lain tuomista muutoksista käytännön tasolla. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2018)

Kuntien on valmistauduttava uuden tieliikennelain muutoksiin jo ennen lain voimaan tulemistä. Monet asiat, joita kuntien täytyy jo valmistella ennen lain voimaan tulemistä, koskevat liikenteenohjauslaitteita eli liikennevaloja ja –merkkejä sekä ajoratamaalauksia, joiden muuttamiselle on laissa määritelty siirtymäajat. Siirtymäajat on esitelty tarkemmin taulukossa 1. Liikenne- ja viestintäministeriö tulee tekemään lakiin vielä lainsäädäntötekniisiä ja muita täsmennyksiä, jotka tulevat voimaan samaan aikaan uuden tieliikennelain kanssa. (Reina & Huovinen, 2019)

Liikenteenohjauslaitteen asettamisesta on toimitettava tieto Väylävirastolle ja Väylävirasto voi antaa tarkempia määräyksiä toimitettavan tiedon sisällöstä ja välittämistavasta. (Tieliikennelaki 729/2018 § 71.)

Taulukko 1. Taulukko liikenteenohjauslaitteiden muutosten siirtymäajoista lain voimaan tulosta. (Tieliikennelaki 729/2018 § 195.)

Muutos	Siirtymäaika lain voimaan tulosta
Sulkuviiva	3 vuotta
Pyörätien jatkeen tiemerkintä	2 vuotta
Muut tiemerkinnät	7 vuotta
Liikennemerkki C12	0 vuotta
Liikennemerkki C15	0 vuotta
Pyörätien kaksisuuntaisuuden osoittaminen	0 vuotta
Muut liikennemerkkit	10 vuotta

2.3 Tieliikennelain kokonaisuudistus liikennemerkkien osalta

Tässä opinnäytetyössä rajaus on tehty vain liikennemerkkeihin ja rajauksen ulkopuolelle on jätetty muut liikenteenohjauslaitteet eli liikennevalot ja ajoratamaalaukset.

Uudessa tieliikennelaissa on määritelty siirtymäajat eri muutoksille seuraavasti:

Tieliikenneasetuksessa (182/1982) säädettyjä liikennemerkkejä saa käyttää 10 vuoden ajan tämän lain voimaantulosta kuitenkin niin, että liitteen 3.3 mukaiset liikennemerkkit polkupyörällä ja mopolla ajo kielletty C12 sekä jalankulku sekä polkupyörällä ja mopolla ajo kielletty C15 on otettava käyttöön tämän lain voimaan tullessa. (Tieliikennelaki 729/2018 § 195.)

Laissa tarkoitetut liikennemerkkit C12 ja C15 tulevat korvaamaan nykyiset liikennemerkkit 322 ja 324.

Uuden tieliikennelain voimaan tullessa kaikki kaksisuuntaiset pyörätiet on osoitettava lisäkilvellä H23.2 Kaksisuuntainen pyörätie tai H9.1 Vaikutusalue molempiin suuntiin. Lisäkilpiä käytetään merkkien D5 Pyörätie, D6 Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä ja D7 Pyörätie ja jalkakäytävä rinnakkain kanssa. Lisäkilpien asettamiselle ei ole määritetty siirtymäaikaa, joten niiden tulisi olla asetettuina heti uuden tieliikennelain tullessa voimaan. Kuntaliitto on kuitenkin esittänyt liikenne- ja viestintäministeriölle, että tähän tulisi kolmen vuoden siirtymäaika. (Reina & Huovinen, 2019)

Risteyksissä väistämisvelvollisuusmerkkien B5 Väistämisvelvollisuus risteyksessä ja B6 Pakollinen pysäyttäminen alapuolelle on asetettava ilman siirtymäaika lisäkilpi H23.1 Kaksisuuntainen pyörätie. Myös voimassa olevan tieliikenneasetuksen 182/1982 mukainen lisäkilpi 863 Risteävä kaksisuuntainen pyörätie on sallittu 10 vuoden siirtymäajan. (Reina & Huovinen, 2019)

Eniten muuttuvat ja uudet liikennemerkit, joiden vaihtamiseen ei ole siirtymäaika, on esiteltyinä taulukossa 2.

Taulukko 2. Uuden tieliikennelain mukaisia liikennemerkkejä.

	<p>Voimaan tulevan tieliikennelain 729/2018 mukainen liikennemerkki C12 Polkupyörällä ja mopolla ajo kielletty. (Tieliikennelaki säädöslite, 2018)</p>
	<p>Voimaan tulevan tieliikennelain 729/2018 mukainen liikennemerkki C15 Jalankulku ja polkupyörällä ja mopolla ajo kielletty. (Tieliikennelaki säädöslite, 2018)</p>
	<p>Voimaan tulevan tieliikennelain 729/2018 mukainen lisäkilpi H23.2 Kaksisuuntainen pyörätie. (Tieliikennelaki säädöslite, 2018)</p>

Edellä mainitut seikat aiheuttavat kunnille, tietysti niiden koosta riippuen, paljon työtä, jotta uuden tieliikennelain voimaan tullessa siinä määritellyt siirtymäajat saadaan täytettyä, jos Kuntaliiton esittämät siirtymäaikojen muutokset eivät toteudu. Järvenpäässä jokainen yhdistetty kävely- ja pyörätie on kaksisuuntainen, joten jo tältä osin liikennemerkkien lisääminen maastoon on iso työ. Työn koko laajuutta pystyy paremmin tarkastelemaan, kun on olemassa liikennemerkkirekisteri, josta lisättävät ja vaihdettavat liikennemerkit on mahdollista laskea ja sijoittaa kartalle.

Väylävirasto on aloittanut selvityksen tarkemman ohjeistuksen tekemiseen toimitettavista liikennemerkkitiedoista. Ohjeistuksen tekemisessä on mukana myös eri sidosryhmiä, muun muassa Kuntaliitto ja Maanmittauslaitos. Väylävirasto on koostanut vuoden 2019 keväällä taustamateriaalin, jossa käsitellään eri vaihtoehtoja tiedonhallinnan ja ohjeistamisen tasoiksi sekä tulevien järjestelmien mahdollisuuksista. Tämän pohjalta järjestettiin työpaja sidosryhmille huhtikuussa 2019, jossa taustamateriaaliin pystyi ot-

tamaan kantaa ja tuomaan esille omia näkökantoja. Työpajan pohjalta ohjeistusta toimitettavista tiedoista aletaan muodostaa ja se pyritään saamaan eri kommenttikierrosten jälkeen valmiiksi keväällä 2020 ennen uuden tieliikennelain voimaan astumista. Käytännössä nämä tiedot tullaan toimittamaan Väyläviraston Digiroad-tietojärjestelmään. (Väylävirasto, 2019b)

Digiroad on Väyläviraston hallinnoima tietojärjestelmä, johon on koottu koko Suomen tie- ja katuverkon keskilinjageometria sekä tärkeimmät ominaisuustiedot. Tiedot liikenteenohjauslaitteista tulee täydentämään tätä digitaalista liikenneverkon kuvausta. Digiroad otettiin käyttöön vuonna 2004 perustuen valtioneuvoston asetukseen tie- ja katuverkon tietojärjestelmään tallennettavista ominaisuustiedoista (997/2003). Digiroadia ylläpitävät Maanmittauslaitos, Väylävirasto, kunnat ja joukkoliikenteen toimivaltaiset viranomaiset, esimerkiksi HSL ja Föli. (Väylävirasto, 2019c)

2.4 Tietojen keräämisen tarkoitus

Tietojen kerääminen on valmistautumista tulevaisuutta varten. Tulevaisuudessa automaattiliikenne tulee hyödyntämään dataa esimerkiksi juuri liikenteenohjauslaitteista. Näiden tietojen avulla automaattiajoneuvo kykenee liikkumaan ilman ihmisen apua eli autonomisesti. Tämän lisäksi tietojen keruu mahdollistaa muidenkin liikenteen palveluiden kehittämisen. (Väylävirasto, 2019b)

Ennen autonomista liikennettä liikennemerkkidataa voi käyttää erilaiset älykkäät järjestelmät ajoneuvoissa. Esimerkiksi Euroopan liikenneturvallisuusneuvosto ETSC toivoisi, että EU-direktiivillä määrättäisiin ajoneuvoihin asennettavaksi älykäs nopeudensäätelyjärjestelmä ISA (Intelligent Speed Assistance), joka hidastaisi ajoneuvon vauhtia automaattisesti sallitun rajoihin, jos kuljettaja ajaisi ylinopeutta. Jo nykyään on olemassa kuluttajataso ajoneuvoissa tekniikkaa, jolla ajoneuvo lukee nopeusrajoitusliikennemerkkejä. (European Transport Safety Council, 2017)

Tiedon nopeusrajoituksista järjestelmä saisi myös juuri esimerkiksi Digiroadin kaltaisista tietojärjestelmistä. Tällainen viranomaisten tuottama tieto olisi myös luotettavampaa, kuin ajoneuvojen lukema tieto. Esimerkiksi sääolosuhteet voivat vaikeuttaa tiedon lukemista. Tekniikka kuitenkin varmasti kehittyy myös tämän osalta.

Tulevaisuudessa on uuden tieliikennelain myötä olemassa valtakunnallinen aineisto ja yhtenäinen tietomalli aineiston perustamiseen ja ylläpitämiseen. Tämän myötä seudullinen ja valtakunnallinen yhteistyö suunnittelussa myös mahdollistuu paremmin. Väylävirasto on suunnitellut alustavan selvityksen pohjalta tiedonhallintaan ohjeistuksen tasoja. Eri kunnilla on erilaiset valmiudet toimittaa Väyläviraston vaatimia tietoja, joten kaikilta

ei voi lähtökohtaisesti odottaa samaa tasoa. Tämän vuoksi tietojen toimitamiseen ennen uuden tieliikennelain voimaan astumista tulossa olevaa ohjeistusta valmistellaan yhdessä kuntienkin kanssa. (Väylävirasto, 2019b)

3 VÄYLÄVIRASTON SUUNNITTELEMAT OHJEISTUKSEN TASOT

Väylävirasto on tuottanut alustavan selvityksen avulla tasoajattelua hyödyntävän listauksen ohjeistuksen eri tasoista. Ohjeistuksella pyritään saamaan tietojen toimittaminen käteväksi kunnan koosta riippumatta. Myös valtakunnalliset tarpeet pyritään saamaan täytetyksi ohjeistuksen avulla. (Väylävirasto, 2019b)

Ohjeistuksen määrä ja teknologia kasvavat jokaisella tasolla eli ohjeistuksen tarkkuus lisääntyy ja toimitettavan aineiston laatu paranee. Tasoja on seitsemän kappaletta, joista tasolla nolla Väylävirasto ei ohjeista viranomaisia millään tavalla ja viimeisellä tasolla N kaikki tieto tuotetaan jo automaattisesti. Tasot ja ohjeistukset tulevat mahdollisesti muuttumaan vielä hieman ennen virallisen ohjeistuksen julkaisua, koska sidosryhmien kanssa halutaan saada kaikkia mahdollisimman paljon hyödyttävä ohjeistus. (Väylävirasto, 2019b)

Työpajassa kuntien näkökulma oli se, että tavoitetasoksi pitäisi heti alusta ottaa taso kolme tai neljä, eli konenäköön ja automaattiseen tiedon prosessointiin perustuva taso. (Väylävirasto, 2019b)

3.1 Taso 0 – Ei ohjetta

Tasolla nolla Väylävirasto ei ohjeista lainkaan tietojen toimittamista, joten käytännössä vain tekniset valmiudet omaavat kunnat voisivat alkaa toimittaa liikennemerkkiaineistoa. Tällöin tieto ei tulisi olemaan valtakunnallisesti saman tasoista ja kattavaa ja uuden tieliikennelain tavoittelemat seudulliset hyödyt liikenteen palveluiden tuotannossa jäisivät saavuttamatta. (Väylävirasto, 2019b)

3.2 Taso 1 – Kevyt ohjeistus

Tasolla yksi Väylävirasto antaisi suuntaa antavaa ohjeistusta. Tällä, kuten tasolla nollakaan, ei ole yhtenäistä tietomallia. Aineisto kehoitetaan toimitamaan paikkatietona tai taulukkona, jossa on sijaintitiedot. Kevyellä ohjeistuksella voitaisiin saada useammasta kunnasta jo käyttökelpoisempaa aineistoa, kuin tason nolla ohjeistuksella. Täten aineiston laatu olisi jo parempi ja seudullinen yhteistyö aineiston hyödyntämisessä palveluissa olisi jossain määrin mahdollista. Kevyellä ohjeistuksella voitaisiin saavuttaa joi-takin uuden tieliikennelain tavoittelemia hyötyjä innovaatioista ja liikenteen palveluiden kehityksessä. (Väylävirasto, 2019b)

3.3 Taso 2 – Toimitus kunnan järjestelmästä ja tarkennettu ohje

Tasolla kaksi Väylävirasto ohjeistaa siirtämään aineiston ensisijaisesti kunnan katurekisteristä rajapintaa pitkin Digiroadiin ja tiedon tuottoon ja tietomalliin tarjotaan selkeä ohje. Jos kunnalla ei ole katurekisteriä, aineistot voisi toimittaa tietomallin mukaisena paikkatietomuodossa ja ylläpitää aineistoa Digiroadin ylläpitosovelluksella. Tasolla kaksi useampi kunta pystyisi toimittamaan laadukasta aineistoa ja lain tavoittelemat hyödyt seudullisesti ja valtakunnallisesti toteutuisivat paremmin. Taso kaksi perustuisi jo nyt täysin olemassa olevaan teknologiaan. (Väylävirasto, 2019b)

3.4 Taso 3 – VäyläAppi ja ohje

Tasolla kolme Väylävirasto tarjoaisi ohjeistuksen lisäksi myös teknologiaa tietojen toimittamiseen. Tämä teknologia olisi käytännössä ilmainen mobiilisovellus, VäyläAppi, jonka avulla tiedot liikenteenohjauslaitteista saadaan maastoon asettamisvaiheessa välittömästi Digiroadiin. Liikenteenohjauslaitteet tunnistettaisiin konenäöllä, jonka jälkeen aineisto siirtyisi pilveen prosessoitavaksi. Prosessoinnin jälkeen aineisto olisi tietomallin mukaisena Digiroadissa, josta kunta saisi sen myös omaan rekisteriin. Kunta voi myös käyttää ja ylläpitää aineistoa Digiroadin ylläpitosovelluksella. Taso kolme takaisi mahdollisuuden laajaan seudulliseen yhteistyöhön ja kaikilla kunnilla olisi yhtenäinen mahdollisuus tuottaa laadukasta aineistoa ilman järjestelmähankintoja. (Väylävirasto, 2019b)

3.5 Taso 4 – Koko massa ylläpidossa, aitojen hyötyjen taso

Tasolla neljä kaikki liikenteenohjauslaitteet olisi kuvattu VäyläApilla ja niistä olisi valtakunnallisesti luotettava ja täysin kattava aineisto kaikkien käytettävissä. Tällaisen aineiston avulla mahdollistetaan liikenneverkon ja -sääntöjen mallintaminen ja liikennesuunnittelu olisi mahdollista tämän pohjalta. Myös innovaatioiden ja palveluiden kehittäminen on parempilaatuista tällaisen tiedon pohjalta. (Väylävirasto, 2019b)

3.6 Taso 5 – Kohti reaaliaikaista, dynaamisempaa dataa

Tasolla viisi kaikki liikenteenohjauslaitteet kattava aineisto olisi olemassa, aineistoa tuotetaan aktiivisesti laitteita asennettaessa ja tiedon siirto olisi dynaamisempaa ja lähes reaaliaikaista. Liikenteenohjauslaitteen maastoon asettamisesta siihen, että aineisto on Digiroadissa, menee enää muutamia tunteja. Tällöin myös lyhyen aikavälin liikenteenohjaus olisi järkevää toimittaa Digiroadiin. Aineisto mahdollistaisi dynaamisen liikkumisen palveluiden optimoinnin reaaliajassa ja mahdollistaisi automaattiliikenteen huonoissakin sääolosuhteissa eli silloin, kun liikennemerkkit eivät olisi välttämättä tekniikalla luettavissa. Taso viisi perustuisi siis VäyläApin tehokkaaseen käyttöön valtakunnallisesti sekä taustajärjestelmien kehittämiseen dynaamiseen tiedon välittämiseen sopivaksi. (Väylävirasto, 2019b)

3.7 Taso N – Automaattinen aineiston tuotto

Taso N olisi tulevaisuuden visioiden taso, jossa autonomisesti liikkuvat automaattiajoneuvot tuottavat aineistoa ympäriltään jatkuvasti ja olisivat yhteyksissä tietokantaan ja vertailevat maaston ja tietokannan tietoja toisiinsa. Tiedon tuottaminen olisi tällöin täysin automatisoitua. (Väylävirasto, 2019b)

4 LIIKENNEMERKKIREKISTERIN MUODOSTAMINEN JA YLLÄPITO MUISSA KUNNISSA

Tässä luvussa tutustutaan neljän kunnan liikennemerkkirekisterien muodostamiseen ja ylläpitoon. Tiedot näistä kunnista koottiin sähköpostihaastatteluilla huhtikuussa 2019.

Haastattelukysymyksiä lähetettiin seitsemälle kunnalle, jotka olivat Blomin tuottaman liikennemerkkiaineiston tilanneet. Haastatteluissa kysyttiin yleisistä kokemuksista, aineiston vaatimasta käsittelystä ja ylläpidosta. Haastattelukysymykset lähetettiin huhtikuussa 2019 kerran jokaiseen kuntaan ja vastanneille laitettiin vielä tarkentavia kysymyksiä esimerkiksi ylläpidosta. Ei-vastanneiden joukossa oli isoja ja keskikokoisia kuntia ympäri Suomen.

4.1 Kerava

Keravan kaupungininsinööri Erkki Vähätörmä kertoi sähköpostihaastattelussa (Vähätörmä, 2019) Keravan käyttäneen Blomin BlomSTREET-katunäkymäkuvauksesta saatavaa aineistoa liikennemerkkirekisterin luomisessa. Blom kuvasi Keravan kadut keväällä 2015. Kuvausten pohjalta saatua materiaalia eli Shapefile-tiedostoa työstettiin ”normaaliin tapaan”, josta suurin osa oli liikennemerkkien sijoittelua kuvassa siten, että ne eivät ole päällekkäin.

Keravalla liikennemerkeistä jäi tunnistamatta n. 20 %, mutta käymällä läpi katunäkymäaineistoa, saatiin suurin osa liikennemerkeistä tunnistettua. Loput tunnistamatta jääneet liikennemerkit käytiin paikan päällä tunnistamassa ja tämä hoidettiin kahden kesätyöntekijän voimin. Tällaisia liikennemerkkejä olivat käytännössä tekstilliset lisäkilvet, joiden lukemiseen ei tarkkuus riittänyt. Tunnistamattomien liikennemerkkien tunnistamiseen meni aikaa n. kahdeksan viikkoa, neljä viikkoa maastossa ja neljä toimitolla.

Jotkut merkit jäivät kokonaan tunnistamatta, koska niitä ei näkynyt ollenkaan katunäkymäkuvassa jonkin esteen, esim. pysäköidyn ajoneuvon

vuoksi. Tällaisia merkkejä Keravan aineistosta puuttuu varmasti vieläkin, koska järjestelmä ei sellaisia pysty tunnistamaan.

Katunäkymäkuvausten jälkeen asetetut liikennemerkit on viety järjestelmään liikenteenohjaussuunnitelmien päätösten jälkeen. Tällaiset tehtävät voi hoitaa esim. kesätyöntekijä, mutta myös muut muiden työtehtäviensä ohessa.

4.2 Lieto

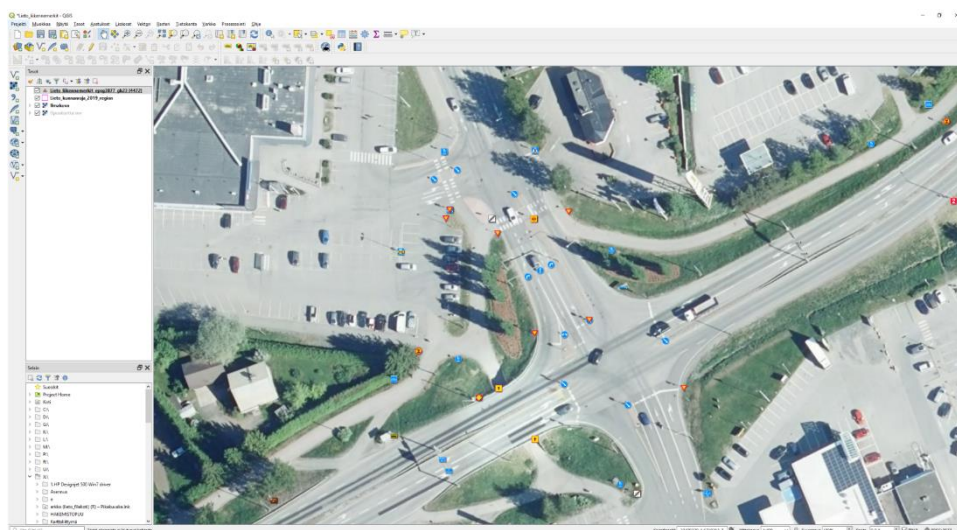
Liedon paikkatietosuunnittelija Tuomo Hynynen kertoi sähköpostihaastattelussa (Hynynen, 2019) Liedon koostaneen liikennemerkkirekisterin Blomin vuoden 2018 katunäkymäkuvausten pohjalta. Inventointi muodosti n. 4500 liikennemerkin aineiston, joka on ollut luotettavaa. Konenäkö on pystynyt tunnistamaan merkkejä huonoista kulmista ja esimerkiksi kasvillisuuden luoman peitteen takaa.

Tunnistamattomia merkkejä aineistossa oli vain n. 100 kappaletta. Liedossa katunäkymäkuvauksia tehtiin myös varsinaisten katujen ulkopuolella, esimerkiksi kuntoradoilla. Niiden varrella oli paljon erilaisia kylttejä, jotka eivät ole liikennemerkkejä ja sen myötä eivät olleet tunnistettavissaakaan. Muita tällaisia tunnistamattomia merkkejä olivat jotkut osoitenumero kyltit, raidalliset pollarit ja taustapuolelta kuvatut liikennemerkit. Tunnistamattomia liikennemerkkejä oli siis n. kaksi prosenttia koko aineistosta ja näistäkin suurin osa merkkejä, jotka eivät ole liikennemerkkejä.

Liikennemerkkirekisteriä ylläpidetään avoimen lähdekoodin ilmaisipaikkatieto-ohjelmisto QGIS:llä. Liikennemerkkidata on Shapefile-muodossa ja sitä voi käsitellä paikkatieto-ohjelmistojen lisäksi esimerkiksi CAD-ympäristössä. Kartalle liikennemerkkiaineisto saadaan niin, että kartalla näkyy sen liikennemerkin symboli, missä liikennemerkki sijaitsee, siten, että muutetaan perus pistesymboli tiettyä liikennemerkkiä vastaavaksi. Liedossa näitä liikennemerkkien kuvia muokataan ja lisätään avoimen lähdekoodin Inkscape-ilmaisohjelmistolla.

Liedon liikennemerkkirekisterin ylläpidon etuja on muun muassa, että tausta-aineisto päivittyy automaattisesti; uudet liikennemerkit lisätään uuden liikennemerkin paikkaa kartalta klikkaamalla ja tarvittavat attribuuttitiedot syöttämällä ne attribuuttitaulukkoon (jokainen kunta päättää itse, mitä tietoja liikennemerkeistä halutaan rekisteriin laittaa); liikennemerkkien suodatus on helppoa attribuuttien ja sijaintien, esimerkiksi kaupunginosan mukaan. Lisäksi etuna on ohjelmistojen ilmaisuus. Huonoja puolia Liedon ylläpidossa on samassa tolpassa olevien liikennemerkkien näkyminen kartalla päällekkäin ja liikennemerkkien suunnan näkyminen vain attribuuttitiedoissa eikä kartalla.

Kuvassa 1 on nähtävissä esimerkki Liedon liikennemerkkiaineistosta.



Kuva 1. Esimerkkikuva Liedon liikennemerkkiaineistosta.

4.3 Nurmijärvi

Nurmijärven liikenneinsinööri Pia Korteniemi kertoi sähköpostihaastattelussa (Korteniemi, 2019), että Blom on käynyt kuvaamassa Nurmijärven katuja vuosina 2012-2016 ja niiden pohjalta on tehty liikennemerkkien inventointia.

Blom on toimittanut liikennemerkkiaineiston Excel-taulukkona, jossa on ilmoitettu mm. liikennemerkkien koordinaatit ja liikennemerkin numero. Formaattimuunnoksen avulla 3D-win -ohjelmalla tiedosto on muutettu .dwg-muotoon, joka aukeaa CAD-ohjelmistolla. Jotta merkit näkyvät kartalla oikeilla symboleilla, tekninen valmistelija on hakenut Novapointin liikennemerkkikirjastosta liikennemerkkien kuvat .dwg-tiedostoon.

Kuvausten jälkeen tulleet uudet liikennemerkit on päivitetty manuaalisesti katu- ja tiesuunnitelmista tai viranhaltijan liikennemerkkisuunnitelmista. Nurmijärvi toimittaa myös konsulteille ajantasaiset liikennemerkkikartat, kun jotakin kohdetta suunnitellaan.

Nurmijärven kunnalla on kokemusta myös liikennemerkkien inventoinnista käsin, mutta se on ollut todella hidasta. Blomin tuottamaan aineistoon ollaan Nurmijärvellä oltu tyytyväisiä.

Blomin tuottaman katunäkymäkuvat ovat myös olleet todella tarpeellisia Nurmijärvellä ja se on kunnan työntekijöiden käytetyimpien palvelujen joukossa monessa yksikössä. Kuvia voi kunnan tunnuksilla katsoa kuka vain kunnan työntekijä, koska lisenssien määrää ei ole rajoitettu.

4.4 Turku

Turun paikkatietopäällikkö Harri Soini kertoi sähköpostihaastattelussa (Soini, 2019) Turun kaupungin kuvauttaneen katunsa Blomin toimesta vuonna 2015, minkä pohjalta liikennemerkkiaineisto myös kerättiin.

Turun kaupunki ei ole kuitenkaan muodostanut liikennemerkkirekisteriä Blomin aineiston pohjalta, koska Turun järjestelmissä ei tällaista rekisteriä ole. Liikennemerkkien määrästä saatiin kuitenkin tieto alueurakoille, jota voidaan hyödyntää kilpailutuksessa.

Turun kaupunki kuvauttaa kadut vuoden 2019 aikana uudelleen ja uusii mahdollisesti myös liikennemerkkien inventoinnin. Turun käyttämä Trimble-ohjelmisto on päivittymässä loppuvuodesta siten, että se mahdollistaa liikennemerkkirekisterin luomisen ja ylläpidon Blomilta saatavan liikennemerkkiaineiston pohjalta. Turun mittakaavassa tällainen automaattinen inventointi on kustannustehokkainta, vaikka osaa liikennemerkeistä ei vielä saataisi tunnistettua automaattisesti.

Ylläpitoa Turussa on ajateltu hoidettavan niin, että liikennemerkkipäätösten mennessä kunnossapidon tietoon, ne viedään rekisteriin. Tämä hoituisi vielä manuaalisesti käsityönä, mutta Turussa uskotaan jonkinlaisen automatiikan hoitavan tämän tulevaisuudessa.

4.5 Yhteenveto kunnista

Kunnat, joihin haastattelukysymyksiä laitoin, olivat kuvauttaneet Blomilla katuverkot ja tilanneet myös liikennemerkkiaineiston vuosien 2012-2018 välisenä aikana. Katunäkymäkuvien ja liikennemerkkiaineistojen laatu on näiden vuosien aikana kehittynyt paljon. Tämän myötä vastauksissa näkyi selkeästi, että mitä uudempia aineistot kunnilla olivat, sitä tyytyväisempiä niihin oltiin. Liedon kunnalta saatujen vastausten perusteella vuoden 2018 laatu on ollut aineistossa jo todella hyvää.

Ylläpito on tällä hetkellä vielä käsin tehtävää työtä ja se hoidetaan tie- ja katusuunnitelmien sekä liikennemerkkipäätösten pohjalta. Tulevaisuudessa on toiveissa, että automatiikalla voitaisiin hoitaa tehtäviä, jotka käsityönä veisivät paljon aikaa.

5 BLOM KARTTA OY

Tässä luvussa kerrotaan yrityksestä, joka liikennemerkki-inventoinnin tekee ja toimittaa Järvenpään kaupungille. Luvussa perehdytään myös tekniikkaan, jolla liikennemerkkiaineisto tuotetaan.

5.1 Yleisesti yrityksestä

Blom Kartta Oy paikkatietoon erikoistunut suomalainen yritys, joka kerää, käsittelee ja mallintaa paikkatietoa. Blom kerää paikkatietoa pysty- ja viis-toilmakuvauksella, laserkeilauksella, hyperspektri-instrumenteilla ja katunäkymäkuvauksella. Blomilla on myös oma maastomittausyksikkö tietojen täydentämistä tarkkan maastotiedon tuottamista varten. Blom muodostaa kerätystä aineistosta lopputuotteen, jonka palvelun tilaaja haluaa. Blom Kartta Oy on norjalaisen paikkatietoalan konsernin TerraTec AS:n tytäryhtiö. (Blom Kartta Oy, 2019)

Blom Kartta Oy käyttää CycloMedian tekniikkaa kuvauksiin ja aineiston prosessointiin ja aineisto on katseltavissa CycloMedian GlobeSpotter-pilvipalvelussa. CycloMedia on alankomaalainen yritys, joka on keskittynyt katukuvausten tekemiseen kehittämällään kuvaustekniikalla ja –laitteistolla. (CycloMedia, 2019)

5.2 Historia

Blom Kartta sai alkunsa vuonna 1951, kun perustettiin Kunnallistekniikka Oy tarjoamaan suunnittelupalveluita kunnille. Kuitenkin nopeasti toiminta alkoi keskittyä ainoastaan kartoitus- ja mittauspalveluihin. (Blom Kartta Oy, 2019)

Toiminta oli ensin kansallista, mutta 60-luvulla se kansainvälistyi. Samalla osakeyhtiön nimi muutettiin kansainvälisempään suuntaan ollen Finnmap. Vuonna 1993 toiminta siirtyi FM-Karttaan. FM-Kartta myytiin vuonna 2004 norjalaiselle Blom-konsernille ja sen seurauksena syntyi nimi Blom Kartta, joka on käytössä vieläkin. Vuonna 2016 norjalainen paikkatietoalan konserni TerraTec AS osti Blom Kartan, mutta nimi säilyi ennallaan. (Blom Kartta Oy, 2019)

5.3 BlomSTREET-katunäkymäkuvaus

”BlomSTREET™ on visuaalisesti, geometrisesti ja sijaintitiedoiltaan korkeatasoinen 360°-panoraamakuvaus ja mobiililaserkeilaus katu- ja väyläympäristöistä. BlomSTREET-kuviin ja laserkeilausaineistoihin liittyvä toiminnallisuus tarjotaan loppukäyttäjille vaivattomasti pilvipalveluna suoraan internetselaimen.” (Blom Kartta Oy, 2019)

BlomSTREET-kuvissa on tarkka sijaintitieto ja geometria, jotka mahdollistavat erilaiset kuvilta tehtävät tarkat mittaukset ja inventoinnit, esimerkiksi liikennemerkki-inventoinnin. Kuvat otetaan aina nopeudesta riippumatta viiden metrin välein ja ne ovat panoraamakuvia. Kuvauksia voidaan suorittaa väylillä, joissa voi kulkea autoilla, mönkijöillä, polkupyörillä tai

jopa vain jalan ja näiden lisäksi myös vesiväylillä. Kuvia on mahdollista katsoa eri organisaatioissa jokainen työntekijä, jolle organisaation tunnus on annettu käyttöön. (Blom Kartta Oy, 2019)

Kuvien tallennus- ja prosessointijärjestelmä on pitkälle automatisoitu ja manuaalisesti tehdään vain satunnaistarkastuksia. CycloMedian kehittämä kuvaus- ja prosessointitekniikka vastaa kuvien laadusta. Panoraamakuva yhdistetään usean kameran tuottamista kuvista. Automatisoitu järjestelmä vastaa siitä, että kuvissa ei ole nähtävissä saumoja ja epäjatkuvuuksia. (Blom Kartta Oy, 2019)

5.4 Liikennemerkkiaineisto

Liikennemerkkien inventointi on Blomilta erikseen tilattava lisäpalvelu, joka tehdään BlomSTREET-kuva-aineiston pohjalta. Järjestelmä tunnistaa liikennemerkit, jotka ovat tieliikenneasetuksessa määritellyjä liikennemerkkejä. Liikennemerkkejä, jotka ovat kasvillisuuden, ajoneuvojen tai muiden näköesteiden peitossa, osittain tai kokonaan, ei ole mahdollista inventoida automatiikan avulla. (Blom Kartta Oy, 2019)

Liikennemerkkiaineistoon kuuluu seuraavia ominaisuustietoja liikennemerkeistä: liikennemerkkikilven sijainti 3D-koordinaatistossa ja katse-lusuunta, sijaintihavainnon tilastollinen keskihajonta, kilven tyyppi ja kilven teksti. Käytettävä koordinaattijärjestelmä sovitaan asiakkaan kanssa. Tiedot liikennemerkeistä toimitetaan tekstimuotoisena CSV- tai XLS-tiedostona ja Shapefile-tiedostona. (Blom Kartta Oy, 2019)

Kuvassa 2 esimerkki Blom Kartan toimittamasta XLS-tiedostosta.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
1	25489233.85	6688325.256	68.189	0.05	0.048	0.098	5240	522	Pole	68.189	2018-06-08 10:42:00																											
2	25489188.586	6688251.496	57.304	0.22	0.2	0.174	5241	511	Pole	57.304	2018-06-08 11:18:33																											
3	25489155.827	6688256.485	57.543	0.233	0.146	0.153	5242	511	Pole	57.543	2018-06-08 11:18:35																											
4	25489174.311	6688261.185	57.663	0.133	0.109	0.052	5243	423	Pole	57.663	2018-06-08 11:21:40																											
5	25489168.017	6688272.815	57.784	0.123	0.075	0.037	5244	231	Pole	57.784	2018-06-08 11:21:41																											
6	25489148.724	6688314.512	57.359	0.201	0.288	0.2	5245	541	Pole	57.359	2018-06-08 11:18:45																											
7	25489063.524	6688491.433	57.111	0.241	0.127	0.175	5246	364_40	Pole	57.111	2018-06-08 11:19:11																											
8	25489063.836	6688491.562	57.085	0.246	0.216	0.202	5247	363_40	Pole	57.085	2018-06-08 11:19:11																											
9	25489060.24	6688513.84	56.716	0.188	0.187	0.171	5248	361_30	Pole	56.716	2018-06-08 11:19:13																											
10	25489052.437	6688509.81	56.528	0.252	0.141	0.172	5249	572	Pole	56.528	2018-06-08 11:19:13																											
11	25489052.666	6688509.941	56.951	0.253	0.182	0.197	5250	571	Pole	56.951	2018-06-08 11:19:13																											
12	25489043.504	6688576.2	56.671	0.164	2.575	0.175	5251	541	Pole	56.671	2018-06-08 11:19:20																											
13	25489042.274	6688576.496	56.265	0.16	2.701	0.169	5252		Pole	56.265	2018-06-08 11:19:20																											
14	25489138.489	6688306.411	58.528	0.175	0.041	0.04	5253	541	Pole	58.528	2018-06-08 11:21:48																											
15	25489138.526	6688306.463	58.167	0.12	0.04	0.034	5254		Pole	58.167	2018-06-08 11:21:48																											
16	25489148.744	6688314.542	57.024	0.29	0.288	0.202	5255		Pole	57.024	2018-06-08 11:18:45																											
17	25489281.365	6688399.367	63.848	0.05	0.053	0.031	5256	511	Pole	63.848	2018-06-08 11:22:03																											
18	25489281.817	6688399.36	63.166	0.05	0.054	0.03	5257	423	Pole	63.166	2018-06-08 11:22:03																											
19	25489288.934	6688376.856	63.882	0.08	0.04	0.032	5258	511	Pole	63.882	2018-06-08 11:22:04																											
20	25489302.341	6688399.789	63.401	0.216	0.068	0.04	5259	423	Pole	63.401	2018-06-08 11:22:08																											
21	25489302.394	6688399.921	63.364	0.05	0.08	0.033	5260	423	Pole	63.364	2018-06-08 11:22:09																											
22	25489313.055	6688402.409	64.022	0.081	0.045	0.037	5261	511	Pole	64.022	2018-06-08 11:22:11																											
23	25489305.692	6688434.209	63.811	0.053	0.105	0.038	5262	541	Pole	63.811	2018-06-08 11:22:13																											
24	25489305.694	6688434.211	63.369	0.046	0.072	0.037	5263		Pole	63.369	2018-06-08 11:22:13																											
25	25489317.307	6688433.246	63.571	0.213	0.133	0.037	5264	423	Pole	63.571	2018-06-08 11:28:43																											
26	25489318.054	6688432.114	63.936	0.223	0.041	0.04	5265	511	Pole	63.936	2018-06-08 11:28:43																											
27	25489321.823	6688418.585	62.943	0.135	0.202	0.038	5266	363_30	Pole	62.943	2018-06-08 11:28:45																											
28	25489318.973	6688428.307	63.003	0.066	0.15	0.038	5267	231	Pole	63.003	2018-06-08 11:28:46																											
29	25489322.969	6688448.258	65.195	0.125	0.063	0.043	5268	511	Pole	65.195	2018-06-08 11:22:15																											
30	25489313.096	6688458.173	65.446	0.062	0.278	0.054	5269	511	Pole	65.446	2018-06-08 11:22:15																											
31	25489310.379	6688474.254	66.111	0.038	0.061	0.032	5270		Pole	66.111	2018-06-08 11:25:41																											
32	25489309.236	6688466.148	66.055	0.055	0.132	0.038	5271	231	Pole	66.055	2018-06-08 11:25:41																											
33	25489324.829	6688492.804	66.535	0.082	0.051	0.031	5272	541	Pole	66.535	2018-06-08 11:22:22																											
34	25489324.803	6688492.844	66.111	0.082	0.051	0.03	5273		Pole	66.111	2018-06-08 11:22:22																											
35	25489365.735	6688553.324	68.465	0.084	0.035	0.033	5274	511	Pole	68.465	2018-06-08 11:22:22																											

Kuva 2. Esimerkkikuva Blom Kartan toimittamasta XLS-tiedostosta.

6 LIKENNEMERKKIREKISTERIN LUOMINEN JÄRVENPÄÄHÄN

Tässä luvussa pohditaan liikennemerkkirekisterin rakennetta. Järvenpään kaupungilla on käytössä ESRIn (Environmental Systems Research Institute) ArcGIS-paikkatieto-ohjelmistolla käytettävä paikkatietojärjestelmä. Järvenpään katurekisteriä ylläpidetään tällä alustalla.

Järvenpään katurekisteri sisältää periaatteessa tiedot kaikesta, mitä kaduilla on eli esimerkiksi patsaat, puut, valaisimet ja liikennemerkit. Käytännössä, kuten jo todettua, liikennemerkkiaineisto ei ole luotettavaa eikä hyvälaatuista.

Luvussa esitetyt asiat ovat omia pohdintojani liikennemerkkirekisteristä ja niistä on puhuttu kokouksissa.

6.1 Aineiston muodostaminen Järvenpäässä

Blom kävi kuvaamassa Järvenpään kadut toukokuussa 2019. Näiden kuvausten pohjalta Blom suorittaa liikennemerkki-inventoinnin Järvenpään kaupungille syksyllä 2019. Tämä noin puolen vuoden väliaika on sinänsä haastava aineiston paikkansapitävyyden kannalta. Kesän aikana tehtiin tietoita useassa paikassa ja se aiheutti myös liikennemerkkien muutoksia. Toisaalta suunnitelmien noudattaminen käydään työmaiden päätyttyä tarkistamassa aluevalvojien toimesta. Tällaisten kuvausten jälkeen tulleiden liikennemerkkien sijainnit pitäisi maastossa kuitenkin käydä tarkistamassa ennen tietojen syöttämistä rekisteriin.

Liikennemerkkirekisterin tavoitteena on se, että kaikista Järvenpään liikennemerkeistä ja niiden sijainneista olisi luotettava ja ajantasainen tieto. Aineiston tulee olla myös muodossa, jossa sitä on helppo tarkastella ja rajata tarpeen mukaan. Esimerkiksi, jos halutaan saada näkyviin ainoastaan nopeusrajoitusmerkit, niin se olisi mahdollista. Tämän avulla saataisiin muodostettua esimerkiksi nopeusrajoituskartta.

Järvenpäässä tulisi tavoitella aluksi vähintään tasoa neljä ja pyrkiä tasoon viisi Väyläviraston tasoajattelussa.

6.2 Maaston nykytila –taso

Maaston nykytila –tasossa olisi kuvattuna kaikki liikennemerkit, jotka maastosta löytyvät asetettuina. Liikennemerkit, jotka maastosta löytyvät, saataisiin liikennemerkkirekisteriin katunäkymäkuvausten pohjalta tehdystä liikennemerkki-inventoinnista.

Tieliikennelain uudistuksen johdosta 1.6.2020 alkaen asennetut liikenne-merkit on ilmoitettava Väylävirastolle. (Väylävirasto, 2019a) Tämän velvoitteen johdosta myös Järvenpään kaupungin omaa rekisteriä tullaan jatkossa ylläpitämään muutosten mukaisesti.

Ennen uuden tieliikennelain voimaan tulemistä on hyvä kartoittaa tämän hetkinen liikennemerkkien tilanne maastossa. Tämän kartoituksen avulla saadaan tarkka tieto siitä, missä vaihdettavia merkkejä on ja niiden vaihtamista on helpompi siten myös suunnitella ja toteuttaa ennen uuden tieliikennelain voimaan tuloa.

Maaston nykytila –tasolle liikennemerkkitiedot lisättäisiin sen jälkeen, kun liikennemerkin asettamisesta on tullut tieto ylläpitäjälle. Tämän johdosta katunäkymäkuvien yhteydessä hankittavaa liikennemerkki-inventointia ei enää tarvitsisi tehdä uudelleen, vaan rekisteri olisi ajan tasalla periaatteessa jatkuvasti.

Maaston nykytila –tason avulla pystytään pitämään myös helposti kiinni kymmenen vuoden siirtymäajoista vanhojen liikennemerkkien vaihtamisista uusiin. Tältä tasolta pystyy tarkastelemaan muuttuvien liikennemerkkien tilannetta maastossa ja sitä kautta suunnittelemaan ja arvioimaan niiden vaihtamisen aikataulua ja kustannuksia.

6.3 Suunnitelmatilanne-taso

Suunnitelmatilanne-tasolla voitaisiin pitää liikennemerkkiaineistoa liikennemerkeistä, jotka ollaan hyväksytyn katusuunnitelman ohessa tehdyssä liikenteenohjaussuunnitelmassa tai liikennemerkkimuutossuunnitelmassa asetettu, mutta ei vielä maastoon asetettu.

Vielä nykyään suunnitelmatilanne-tasolla voisi olla parikin hyötyä. Vaikka liikennemerkin asettamisesta olisi tehty jo päätös, mutta se ei löytyisi vielä maastosta, niin sen kaikki tiedot olisivat jo valmiiksi syötettynä rekisteriin. Liikennemerkin maastoon pystyttämisen jälkeen tiedot voisi siirtää helposti suunnitelmatilanne-tasolta maaston nykytila –tasolle. Yksittäisten liikennemerkkien kohdalla tämä ei tuota suurtakaan hyötyä, mutta esimerkiksi uuden nelihaaraisen kierto liittymän yhteydessä asetettuja liikennemerkkejä olisi niin paljon, että erillisen suunnitelmatilanne-tason olemassaolo helpottaisi liikennemerkkien siirtämisen maaston nykytila-tasolle.

Tulevaisuudessa maaston nykytilan saisi myös uuden tieliikennelain astuttua voimaan liikennemerkkiä asetettaessa maastoon, koska Väyläviraston tarjoamalla sovelluksella tämä tieto tulotaisiin joka tapauksessa toimittamaan Digiroadiin liikennemerkkiä maastoon asetettaessa. Ennen vuoden 2020 kesäkuussa voimaan tulevaa uutta tieliikennelakia ja Väyläviraston tarjoamaa sovellusta liikennemerkin asettajan voisi kuitenkin velvoittaa ilmoittamaan asettamansa liikennemerkin ominaisuustiedot. Tällöin suora

siirto edellä mainittujen tasojen välillä olisi tästä näkökulmasta katsottuna turha.

Kun liikennemerkki asetetaan maastoon, niin sitä ei välttämättä saada tarkasti suunnitelmakuvan mukaiseen sijaintiin maaston ominaisuuksien, esimerkiksi puiden tai kivien, vuoksi. Suunnitelmatilanne-tason liikennemerkkien suora siirto maaston nykytila –tasolle ei näissä tapauksissa olisi siksi edes vaihtoehto. Tällaisissa tapauksissa suunnitelmakuvien ja maaston oikean tilanteen vertailumahdollisuus voisi olla hyödyksi. Järvenpäässä suurimmassa osassa tapauksia liikennemerkit on jo kuitenkin suunnitelmassa asetettu paikalle, johon ne voisi maastossakin asettaa. Tulevaisuudessa, jos nykyäänkään, tällainenkaan tieto erikseen rekisterissä ei kuitenkaan olisi kovinkaan mielekästä, koska liikennemerkkien sijainti tarkistetaan kuitenkin esimerkiksi aluevalvojien toimesta. Täten liikennemerkkien sijainti maastossa vastaa riittävästi suunnitelmaa ja poikkeuksia aiheuttavat vain jo edellä mainitut maaston ominaisuudet.

Suunnitelmatilanne-tasoa voisi edellä mainittuja seikkoja silmällä pitäen kokeilla käytännössä. Mikäli se koettaisiin hyödyttömäksi, niin erilliset suunnitelmat säilyisivät kuitenkin tarkastettavissa tarvittaessa arkistoissa. Tällöin keskittyminen voisi kohdistua joka tapauksessa tärkeämpiin tasoihin, maaston nykytila –tasoon ja historia-tasoon ja niiden ylläpitoon. Tärkeintä liikennemerkkirekisterin olemassa olossa on kuitenkin se, että maaston nykytilaa ja historiaa pystytään tarkastelemaan tarvittaessa ja että se on täysin paikkaansa pitävää.

6.4 Historia-taso

Historia-tasolla olisi nimensä mukaisesti historiatietoja liikennemerkeistä. Järvenpään kaupungilla on jo nyt 1980-luvulle asti ulottuva Excel-rekisteri liikennemerkkipäätöksistä kaduittain, mutta sisältävät vain päätös- ja asetuspäivämäärät sekä kirjallisesti kuvattuna sijainnin. Tätä rekisteriä ei olla kuitenkaan päivitetty muutamaan vuoteen. Suuri osa suunnitelmakuvista on kuitenkin arkistoituna olemassa. Kuvassa 3 on nähtävissä tämän Excel-rekisterin malli.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	27.5.1997		Juholankadun ja Urheilukadun sekä Juholankadun ja Sipoontien risteykseen tulee liikennemerkit 363+364, nopeusrajoitusalue 40 km/h.						
3									
4									
5	Tehty	pvm. ei tiedossa							
6									
7	3.7.1997		Sibeliuksenkadun ja Juholankadun kulmaan 312, naama keskustaan päin.						
8									
9									
10	Tehty	10.10.1997							
11									
12									
13	14.12.2005		Tekninen lautakunta päättää, että Juholankadun pysäköinti järjestetään littekartan E mukaisesti ja aloitteessa esitetyistä hidasteista ja nopeusrajoituksista päätetään tarvittaessa myöhemmin.						
14									
15									
16	Tehty	9.1.2006							
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									

Kuva 3. Kuva Järvenpään kaupungin Excel-liikennemerkkimuutosrekisteristä.

Aluksi historia-tasolle voisikin siirtää liikennemerkit, jotka poistuvat tämän liikennemerkkirekisterin käyttöönoton jälkeen. Myöhemmin, ajasta ja resursseista riippuen, näitä tietoja voisi ylläpitäjä täydentää olemassa olevan suunnitelma-arkiston ja Excel-rekisterin tietojen perusteella. Tällaisen työtehtävän suorittaminen voisi olla myös hyvä kesätyöntekijän suoritettavaksi.

Historia-tasolta näkisi kätevästi poistettujen liikennemerkkien sijaintitietojen lisäksi päätös-, asetus- ja poistopäivämäärät, eikä niihin käsiksi päättäkseen tarvitsisi etsiä tietoja arkistoista. Tämä nopeuttaisi työntekoa, kun tiedot ovat kätevästi, luotettavasti ja nopeasti saatavissa ja käytettävissä. Tällaisten tietojen olemassa oloa tarvitaan joskus, kun esimerkiksi kunta-laiset ilmoittavat tai kysyvät joistakin vanhoista liikennemerkeistä tietoja, jotka löytyvät tällä hetkellä vain perinteisestä arkistosta. Lisäksi suunnittelussa voi hyvinkin tulla vastaan tilanne, että tarvitaan aikaisempia tietoja eri paikkojen liikennemerkeistä, jos halutaan tarkastella esimerkiksi jonkun kadun pysäköintikieltojen kehitystä ja vaikutuksia.

6.5 Liikennemerkkirekisterin ominaisuustiedot

Väyläviraston tuottamassa ohjeistuksessa tullaan neuvomaan, millaisia ominaisuustietoja Väylävirasto haluaa Digiroadiin toimitettavan. VäyläApilla nämä ominaisuustiedot täyttyvät automaattisesti Digiroadiin toimituksen yhteydessä. (Väylävirasto, 2019b)

Järvenpään kaupungin eri yksiköillä on erilaisia tarpeita liikennemerkkien ominaisuustietoihin ja niiden määrään. Blomin tekemän liikennemerkki-inventoinnin yhteydessä saa automaattisesti jo aikaisemmin mainitut ominaisuustiedot: kilven sijainnin pituus-, leveys- ja korkeussuunnassa ja sen katselusuunnan, sijaintihavainnon tilastollisen keskihajonnan, kilven ja lisäkilven tyyppin sekä tekstillisten lisäkilpien tekstit. Näistä sijaintihavainnon tilastollisen keskihajonnan ilmoittaminen jokaisen liikennemerkkin yhteydessä on turhaa, joten sitä ei ominaisuustietoihin tarvitse laittaa.

Näiden ominaisuustietojen lisäksi kaupungilla olisi hyvä olla tiedossa liikennemerkkien kunto ja materiaali. Myös jalustan tyyppi olisi hyödyllistä tietoa. Tällaiset tiedot eivät kuitenkaan automaatiolla liikennemerkkirekisterin ominaisuustietoihin päätyisi, vaan jonkun tällaiset tiedot hankkia ja syöttää manuaalisesti rekisteriin.

6.6 Yhteenveto liikennemerkkirekisterin luomisesta

Blomin liikennemerkkiaineiston avulla Järvenpään kaupungilla on kaikki edellytykset saavuttaa taso neljä Väyläviraston tasoajattelumallissa. Vaikka ilmoitettuja liikennemerkkitietoja ei olisikaan tehty VäyläApilla, niin Järvenpään kaupunki pystyisi tiedot kaikista asetetuista liikennemerkkeistään lisäämään Digiroadiin. Järvenpään kaupungilla on myös mahdollisuus saavuttaa taso viisi hyvinkin nopeasti, myös ilman VäyläApia, kun tieto merkin maastoon asettamisesta liikennemerkkirekisterin ylläpitäjille saapuu heti merkin maastoon asettamisen jälkeen.

7 LIKENNEMERKKIREKISTERIN KÄYTTÖ JA YLLÄPITO

Tässä luvussa käydään läpi liikennemerkkirekisterin käyttöä ja ylläpitoa.

7.1 Paikkatietojärjestelmässä (GIS)

Järvenpään omaan käyttöön liikennemerkkirekisteri tulee Järvenpäässä käytössä olevassa paikkatieto-ohjelmistossa ArcGIS:ssä. Ennen Väyläviraston tarjoamaa VäyläApia tieto liikennemerkkien asettamisesta tai poistamisesta on laitettava liikennemerkkirekisterin ylläpitäjille sekä vähintään

eri rekisteriä käyttävien yksiköiden päälliköille. Nämä tiedot jakaa liikenne-merkin maastoon asettanut henkilö. Toimitetuista tiedoista on käytävä ilmi halutut ominaisuustiedot liikennemerkeistä.

Kun VäyläAppi saadaan otettua käyttöön, niin tiedot Järvenpään omaan liikennemerkkirekisteriin pystytään hankkimaan Digiroadista. Vaikka Digiroad tulee olemaan tulevaisuudessa kattava ja reaaliaikainen, niin Järvenpään kaupungilla on hyvä silti olla aina halutessa myös pääsy omaan sisäiseen rekisteriin.

7.2 Liikennemerkkirekisterin hyödyntäminen suunnittelussa

Katusuunnitelmien liikenteenohjaussuunnitelmia, liikennemerkkisuunnitelmia sekä väliaikaisia liikenteenohjaussuunnitelmia silmällä pitäen liikennemerkkiaineistoa olisi hyvä saada tarvittaessa siirrettyä GIS-maailmasta CAD-maailmaan, jossa suunnittelu tapahtuu. Tämä on mahdollista formaattimuunnoksella.

Formaattimuunnokset voisi hoitaa paikkatietoasiantuntijat tai sitten suunnittelijat voisi perehdyttää niiden tekemiseen.

Liikennemerkkirekisteristä on myös merkittävää apua uuden tieliikennelain tuomien velvoitteiden tarkastelussa. Kuten aiemmin on mainittu, jotkut liikennemerkit on oltava uuden lain mukaisia heti lain voimaan tullessa. Tällaisten liikennemerkkien kartoittaminen liikennemerkkirekisterin avulla tulee säästämään paljon aikaa.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO

Opinnäytetyön aluksi selvitettiin Järvenpään nykyisen liikennemerkkirekisterin käytettävyyttä ja todettiin, että sen käyttökelpoiseksi saaminen edellyttäisi paljon ylimääräistä työtä. Käyttökelpoisen liikennemerkkirekisterin olemassaolo olisi kuitenkin tärkeää ja toivottavaa eri kaupungin yksiköiden keskuudessa. Täysin kattava, luotettava ja ajan tasalla pidettävä liikennemerkkirekisteri täyttäisi ja ylittäisi myös tulevan tieliikennelain vaatimukset ja tulevaisuuden tarpeet. Näin ollen seuraavaksi tarkasteltiin tällaisen liikennemerkkiaineiston hankkimista Järvenpäähen.

Selvisi, että oikeastaan ainut tällaista luotettavaa ja laadukasta liikennemerkkiaineistoa tarjoava yritys Suomessa on Blom Kartta Oy. Sähköpostihaastatteluilla eri kunnille kerättiin tietoa kokemuksista Blomin toimittamasta liikennemerkkiaineistosta. Nämä kokemukset olivat pääsääntöisesti hyviä ja paranivat, mitä uudempaa Blomin toimittama materiaali oli ollut. Vuonna 2018 tuotettu aineisto Liedon kunnalle oli jo lähes virheetöntä.

Järvenpään kaupunki on käyttänyt Blomin palveluita aikaisemminkin ja kesän 2019 aikana Blom kävi kuvaamassa Järvenpään kadut, jonka pohjalta myös liikennemerkki-inventointi voidaan halutessa suorittaa. Näiden seikkojen johdosta päädyttiin siihen, että Järvenpään kaupunki hankkii liikennemerkkiaineiston Blomilta syksyn 2019 aikana.

Aineiston hankkimisen selvitystyön jälkeen oli siirryttävä miettimään liikennemerkkirekisterin muodostamista ja ylläpitoa. Kuten oletettua, liikennemerkkirekisteriä tullaan hallinnoimaan edelleen Katurekisterissä, joka pyörii ArcGIS-ohjelmistolla. Aluksi ajateltiin, että liikennemerkkirekisteri tulisi sisältämään kolme tasoa, mutta pohdintojen jälkeen tultiin tulokseen, että suunnitelma-tasoa ei välttämättä tulla käyttämään. Aluksi sitä voidaan kokeilla, että miten se käytännössä toimisi, mutta näin ennakkoon ajateltuna ei tarpeellisesti. Nykytila- ja historia-tasot sen sijaan tulevat hyödyllisiksi.

Liikennemerkkirekisterin ylläpitoa on hankalaa suunnitella etukäteen. Tällä hetkellä Katurekisteriä ylläpitää Järvenpäässä yksi henkilö, mutta se tarvitsisi myös muita osaavia henkilöitä. Rekisterin ylläpito tulee varmasti muotoutumaan, kun ensiksi on aineisto, jota ylläpitää. Myös Väyläviraston tarjoama VäyläAppi ja sen käyttö tulevat omalta osaltaan muuttamaan tie-donkulkua ja ylläpitoa.

Opinnäytetyöhön olisi voinut ottaa mukaan tarkasteluun myös muut liikenteenohjauslaitteet eli liikennevalot ja ajoratamaalaukset. Jatkotutkimuksia olisi hyvä jatkaa näiden muiden liikenteenohjauslaitteiden kanssa. Tulevaisuudessa liikennemerkkirekisterin toimintaa voisi tarkastella ja tutkia, että miten sen käyttö ja ylläpito ovat lähteneet käyntiin ja miten hyvin lain velvoitteita pystytään noudattamaan.

LÄHTEET

Blom Kartta Oy. (2019). *BlomSTREET palvelukuvaus*.

Blom Kartta Oy. (n.d.a). Etusivu. Haettu 25.5.2019 osoitteesta <http://www.blomkartta.fi/>

Blom Kartta Oy. (n.d.b). BLOM KARTTA. Haettu 18.7.2019 osoitteesta <http://www.blomkartta.fi/blom-kartta/>

CycloMedia. (n.d.). Profile and history. Haettu 18.7.2019 osoitteesta <https://www.cyclomedia.com/en/profile-and-history>

European Transport Safety Council. (2017). *Briefing: Intelligent Speed Assistance (ISA)*. Haettu 16.7.2019 osoitteesta <https://etsc.eu/briefing-intelligent-speed-assistance-isa/>

Hynynen, T. (2019). Blomstreet katunäkymäkuvista. Sähköpostiviesti tekijälle 18.4.2019.

Korteniemi, P. (2019). Blomstreet katunäkymäkuvista. Sähköpostiviesti tekijälle 17.4.2019.

Liikenne- ja viestintäministeriö. (2018). Tieliikennelaki uudistuu. Haettu 1.7.2019 osoitteesta <https://www.lvm.fi/-/tieliikennelaki-uudistuu-981352>

Reina, T. & Huovinen, J. (2019). *Yleiskirje 8/2019*. Kuntaliitto. Haettu 24.6.2019 osoitteesta https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Yleiskirje%208_2019_tieliikennelaki.pdf

Soini, H. (2019). Blomstreet katunäkymäkuvista. Sähköpostiviesti tekijälle 23.4.2019.

Tieliikenneasetus 182/1982. Haettu 14.6.2019 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1982/19820182#V4>

Tieliikennelain 729/2018 säädöslite. Haettu 14.6.2019 osoitteesta <https://www.finlex.fi/data/sdliite/liite/6908.pdf>

Tieliikennelaki 267/1981. Haettu 14.6.2019 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810267>

Tieliikennelaki 729/2018. Haettu 14.6.2019 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180729#Pidp445869440>

Vähätörmä, E. (2019). Blomstreet katunäkymäkuvista. Sähköpostiviesti tekijälle 16.4.2019.

Väylävirasto. (2019a). Tieliikennelaki 2020: liikenteenohjauslaitteet. Haettu 17.6.2019 osoitteesta
<https://vayla.fi/avoindata/digiroad/tieliikennelaki-2020>

Väylävirasto. (2019b). *Tieliikennelaki 2020 ja liikenteenohjauslaitetiedot – työpajan kooste*. Haettu 25.6.2019 osoitteesta
<https://vayla.fi/documents/20473/236203/Tieliikennelaki+2020-+ty%C3%B6pajan+kooste/0ac0656e-cf3e-4c5d-9c05-7e2d90b9270f>

Väylävirasto. (2019c). Digiroad – kansallinen tie- jakatuverkon tietojärjestelmä. Haettu 16.7.2019 osoitteesta
https://vayla.fi/avoindata/digiroad#.XS2Wg_kza70