



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO  
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

JUSSI YLI-SEPPÄLÄ  
KATUVERKON HALLINNAN KEHITTÄMINEN  
Diplomityö

Tarkastaja: professori Jorma Mänty-  
nen  
Tarkastaja ja aihe hyväksytty  
Tuotantotalouden ja rakentamisen  
tiedekuntaneuvoston kokouksessa  
3. syyskuuta 2014

## TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Rakennustekniikan koulutusohjelma

**YLI-SEPPÄLÄ, JUSSI:** Katuverkon hallinnan kehittäminen

Diplomityö, 87 sivua, 4 liitesivua

Joulukuu 2014

Pääaine: Liikenne- ja kuljetusjärjestelmät

Tarkastaja: professori Jorma Mäntynen

Avainsanat: Katuverkko, infraomaisuus, hallinta, järjestelmä, katurekisteri, kunta, kadunpito

Katuverkon hallinta on tärkeä osa kuntien toimintaa ja auttaa kuntaa täyttämään kunnan kadunpitoon liittyvät lakisääteiset tehtävät. Katuverkko on osa kuntien omistamaa infraomaisuutta, johon kuuluvat esimerkiksi viheralueet, muut yleiset alueet, vesihuoltoverkostot ja kuntien toimitilat. Katuverkkoa ja infraomaisuutta voidaan hallita erilaisilla tietojärjestelmillä, joista katuverkon hallintaan painottuvia järjestelmiä kutsutaan katurekistereiksi. Katurekisterit ovat yleensä paikkatietopohjaisia järjestelmiä, jotka sisältävät useimmiten katujen sijainnit, kunto- ja ominaisuustietoja. Rekistereissä on usein karttaan perustuva käyttöliittymä ja erilaisia toimintoja, kuten raportointi- tai teemakarttatyökaluja. Järjestelmiä voidaan hyödyntää kadunpidon apuna, mikä tehostaa katuverkon hallintaa.

Diplomityö on tehty Hämeenlinnan kaupungin tilauksesta. Hämeenlinnassa on käytössä katurekisterinä Novapoint IRIS -järjestelmä. Järjestelmään on tallennettu kaupungin katuverkon sijainnit ja joitakin ominaisuustietoja. Ongelmana on, että järjestelmää hyödynnetään nykytilassa hyvin vähän, vaikka järjestelmän käytöstä maksetaan jatkuvia lisenssimaksuja. Lisäksi tietosisällössä on virheellisiä ja puuttuvia tietoja. Työn tavoitteena on selvittää tietosisällön nykytila ja määrittää toimenpiteet tietojen päivittämiseksi. Toisena tavoitteena on kehittää järjestelmälle käyttötarkoituksia, jotka auttavat Hämeenlinnaa katuverkon hallinnassa. Tutkimuksen aineistona käytetään kirjallisuutta ja muita julkaisuja, kyselytutkimuksia ja haastatteluja. Tutkimus on suoritettu tutkimalla katurekisterin tietokantaa ja sen eri toimintoja, jotta saadaan selville tarvittavat toimenpiteet.

Työn tuloksena on saatu selvitys katurekisterin tietosisällön nykytilasta ja laadittu ehdotukset päivitettäviksi ja korjattaviksi tiedoiksi. Lisäksi on ehdotettu käyttömahdollisuuksia järjestelmälle ja esitetty toimenpiteet niiden käyttöönottoa varten. Tärkeimpiä hyödyntämismahdollisuuksia järjestelmälle ovat esimerkiksi dokumentinhallinta, erikoiskuljetussuunnitelman ja erilaisten karttojen, kuten pyöräilykartan laatiminen, kunnossapidon suunnittelu ja sähköinen lupakäsittely.

## ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Civil Engineering

**YLI-SEPPÄLÄ, JUSSI:** Developing the controlling of the street network

Master of Science Thesis, 87 pages, 4 Appendix pages

December 2014

Major: Transportation Systems

Examiner: Professor Jorma Mäntynen

Keywords: Street network, infrastructure asset, management, system, street database, municipality, street maintenance

The controlling of the street network is an important part of municipality's operations that helps a municipality to meet the legal assignments of street maintenance. The street network is a part of the infrastructure asset that contains also greenspaces, other common areas, water supply networks and municipality's business premises. The street network and infrastructure asset can be controlled by different information systems. The street network controlling systems are called street databases. The street databases are usually based on geographic information and they contain the locations of the streets, condition analysis information and attribute information. The street databases have usually a map based control panel and different functions like reports and thematic maps. Systems can be used for street maintenance and optimizing the controlling of the street network.

This Master of Science Thesis is commissioned by the city of Hämeenlinna. A street database called Novapoint IRIS is in use in Hämeenlinna. The locations of the streets and some attribute information are saved in the database. The problem is that the system is utilised for very few operations although the city has to pay for the license. In addition, there are some errors and missing information in the database. The objective of the thesis is to find out the present state of the contents of the database and define the operations that should be done for updating the database. The other objective is to improve uses of the system that helps Hämeenlinna in controlling the street network. The research materials are based on literature or other publications, inquiry researches and interviews. The research method is to investigate the contents of the street database and its functions for finding out the recommended operations.

The result of the research is the description of the contents of the street database and recommendations for operations to update the database. In addition, the results contain uses for the system and operations for starting the use of the functions. The most important uses of the system are document management, the planning for oversized and overweight transports, the making of different maps like cycling map, the planning of maintenance and digital processing of the street licenses.

## ALKUSANAT

Tämä diplomityö on tehty osana Tampereen teknillisen yliopiston rakennustekniikan koulutusohjelman diplomi-insinöörin tutkintoa. Työn on tilannut Hämeenlinnan kaupungin Infran suunnittelu ja ylläpito -yksikkö.

Työn ohjaajana ja tarkastajana toimi Tampereen teknillisen yliopiston professori Jorma Mäntynen. Haluan kiittää professori Mäntystä erinomaisesta ohjauksesta ja kannustuksesta tehokkaaseen työskentelyyn. Lisäksi sain korvaamattomia neuvoja työn rakenteeseen ja suoritukseen liittyen. Kiitokset myös nopeasta palautteesta, jota sain vuorokaudenajasta riippumatta.

Haluan kiittää myös esimiestäni, tilaajapäällikkö Jenni Sabelia, joka tarjosi mahdollisuuden tehdä diplomityötä Hämeenlinnan kaupungin palveluksessa. Sain keskittyä työn tekemiseen kiittävästi, mikä oli tärkeää työn nopean valmistumisen kannalta. Kiitokset myös kaikille Hämeenlinnan kaupungin työntekijöille, jotka ovat osallistuneet työn ideointiin ja kommentointiin sekä mahdollistaneet työn tekemisen mukavassa ja viihtyisässä työympäristössä.

Lisäksi haluan kiittää Vianova Oy:n työntekijöitä työn avustamisesta ja materiaalin toimittamisesta sekä kaikkia kuntien IRIS-käyttäjiä, jotka ovat vastanneet kysymyksiini. Kiitokset myös kaikille muille, jotka ovat olleet mukana työn tekemisen eri vaiheissa. Suuri kiitos perheelleni ja ystäväilleni, jotka ovat tarjonneet muutakin ajateltavaa ja hauskoja hetkiä työn tekemisen ohessa.

Hämeenlinnassa 20.11.2014

Jussi Yli-Seppälä

# SISÄLLYS

1	Johdanto .....	1
1.1	Taustaa .....	1
1.2	Työn tavoitteet ja rajaukset .....	2
1.3	Työn rakenne ja suoritus .....	3
2	Katuverkko ja kadunpito .....	5
2.1	Katujen suunnittelu ja rakentaminen.....	6
2.2	Katujen ylläpito.....	10
2.2.1	Kunnossapito .....	10
2.2.2	Puhtaanapito.....	12
2.3	Katualueen käytön valvonta.....	13
3	Infraomaisuus ja sen hallinta.....	15
3.1	Infraomaisuuden hallinnan periaatteita .....	16
3.2	Infraomaisuuden hallinnan hyötyjä.....	18
3.3	Infraomaisuuden hallinnan nykytila kunnissa.....	19
3.3.1	Hämeenlinna .....	22
3.3.2	Esimerkkejä muista kunnista .....	23
4	Katuverkon ja infraomaisuuden hallintajärjestelmiä .....	24
4.1	Novapoint IRIS -järjestelmä .....	24
4.1.1	Moduulit.....	25
4.1.2	Työasemasovelluksen käyttöliittymä.....	26
4.1.3	Toiminnot.....	31
4.1.4	Internetsovellus .....	33
4.1.5	Järjestelmän käyttö Suomessa .....	34
4.2	Digiroad.....	38
4.3	Muita järjestelmiä.....	41
5	Hämeenlinnan katurekisterin käytön nyky- ja tavoitetila .....	44
5.1	Katurekisterin tietosisällön nykytila .....	44
5.1.1	Reitit.....	44
5.1.2	Katuosat .....	45
5.1.3	Kuntotiedot .....	47
5.1.4	Katutapahtumat .....	49
5.1.5	Katualueen osat.....	49
5.1.6	Hallinnolliset alueet .....	52
5.1.7	Lupienhallinta .....	53
5.2	Katurekisterin käytön nykytila.....	53
5.3	Katurekisterin tietosisällön tavoitetila.....	55
5.3.1	Päivitettävät tiedot .....	56
5.3.2	Reittien ja katuosien tyypit .....	58
5.3.3	Toiminnalliset luokat .....	59
5.3.4	Rajoitukset .....	59

5.3.5	Kunnossa- ja puhtaanapitäjät .....	60
5.3.6	Katualueen osien tyypit .....	60
5.3.7	Tietojen kerääminen ja päivitys .....	62
5.4	Katurekisterin käytön tavoitetila .....	63
6	Hämeenlinnan katurekisterin hyödyntäminen katuverkon hallinnassa.....	65
6.1	Katujen suunnittelu ja rakentaminen.....	65
6.1.1	Dokumentinhallinta .....	65
6.1.2	Erikoiskuljetussuunnitelma.....	67
6.1.3	Pyöräilykartta.....	68
6.1.4	Joukkoliikenteen reittikartta .....	70
6.1.5	Muut kartat.....	71
6.2	Katuverkon ylläpito.....	72
6.2.1	Katurakenteiden kunnossapidon suunnittelu .....	72
6.2.2	Kunnossapitoluokitus.....	75
6.2.3	Talvikunnossapidon ja puhtaanapidon suunnittelu.....	76
6.3	Katualueen käytön valvonta.....	79
7	Toimenpidesuosituksien ja yhteenveto .....	81
7.1	Katurekisterin tietosisällön päivitys .....	81
7.2	Katuverkon hallinta.....	82
	Lähteet.....	83
	Liite 1: Väylämoduulin tietoikkunan ominaisuustiedot	

# 1 JOHDANTO

Katuverkon hallinta on tärkeää kuntien toiminnassa, jotta kunta pystyisi täyttämään sen lakisääteiset tehtävät kadunpitoon liittyen. Katuverkko on osa laajempaa kokonaisuutta eli infraomaisuutta, johon kuuluvat lisäksi muun muassa kunnan omistamat yleiset alueet, verkostot ja toimitilat. Katuverkon ja infraomaisuuden hallinta on mahdollista erilaisilla tietojärjestelmillä, kuten katurekistereillä. Järjestelmät auttavat kuntia olemaan selvillä omistamansa infran määrästä ja ominaisuuksista sekä hyödyntämään tietoa kunnan tehtävien hoitamisen apuna. Hallitsemalla tieto hyvin voidaan saavuttaa merkittäviä etuja, kuten kustannus- ja työaikasäästöjä. [1]

## 1.1 Taustaa

Diplomityö on tehty Hämeenlinnan kaupungin Infran suunnittelu ja ylläpito -yksikön tilauksesta. Yksikkö toimii Hämeenlinnassa infran suunnittelun, rakennuttamisen ja ylläpidon tilaajayksikkönä, kun taas maanrakentamisesta, kunnossapidosta ja luontopalveluista vastaa LinnanInfra-liikelaitos. [2] Hämeenlinna on noin 68 000 asukkaan kaupunki eteläisessä Suomessa, joka sijaitsee pääradan ja valtatie 3:n varsilla, noin 100 kilometrin etäisyydellä Helsingistä ja noin 75 kilometrin etäisyydellä Tampereesta. [3] Hämeenlinnaan liittyi vuoden 2009 kuntaliitoksessa viisi lähialueen kuntaa, Hauho, Kalvola, Lammi, Renko ja Tuulos. Liitoksessa Hämeenlinnan maa-alue kasvoi yli kymmenkertaiseksi. [4] Kuvassa 1.1 on esitetty Hämeenlinnan kaupungin kuntarajat ja entisten liitoskuntien sijainnit sekä sijainti Suomen kartalla.



*Kuva 1.1. Hämeenlinnan kuntarajat ja sijainti Suomessa. [5]*

Tässä työssä on käytetty termejä ”kantakaupunki”, jolla tarkoitetaan Hämeenlinnan kaupungin aluetta ennen vuoden 2009 kuntaliitosta, sekä ”liitoskunnat”, jolla tarkoitetaan yhteisesti samassa kuntaliitoksessa liittyneiden kuntien alueita.

Hämeenlinnassa on käytössä infraomaisuuden hallintajärjestelmänä Vianova Systems Oy:n tuote Novapoint IRIS. Järjestelmä käyttää Vianovan palvelimia tietokannan säilyttämiseen, joten sen käyttömaksu perustuu jatkuviin lisenssimaksuihin. Järjestelmä toimii tällä hetkellä lähinnä katurekisterinä, joihin on tallennettu sijaintitiedot ja joitakin ominaisuustietoja katu- ja tieverkosta Hämeenlinnan alueella. Tieto on kuitenkin osittain puutteellista tai väärää, jolloin tietoa ei välttämättä voi hyödyntää luotettavasti. Järjestelmää olisi mahdollista käyttää esimerkiksi erilaisten kadunpitoon liittyvien toimintojen apuna, jolloin järjestelmästä saataisiin enemmän vastinetta lisenssimaksuille.

Joitakin tutkimuksia on tehty aikaisemmin aiheeseen liittyen tai sitä sivuten. Kuntaliitto on tehnyt infraomaisuuden hallintaan liittyen kyselytutkimuksia kunnille. Kadunpidosta ja erityisesti katujen ylläpidosta on tehty useita opinnäytetöitä. Katurekistereitä ja myös tarkemmin Novapoint IRIS -järjestelmää on käsitelty muutamissa opinnäytetöissä. Tämän diplomityön tarve ja merkitys on tuoda esille katuverkon ja infraomaisuuden hallinnan mahdollisuuksia, hyötyjä ja toimintatapoja eri kunnista. Lisäksi erityinen merkitys Hämeenlinnalle on konkreettisilla ehdotuksilla IRIS-järjestelmän tietosisällön kehittämiseksi ja hyötykäytön aloittamiseksi.

## 1.2 Työn tavoitteet ja rajaukset

Työn tavoitteena on perehtyä katuverkon ja infraomaisuuden hallintaan ensisijaisesti kuntien näkökulmasta, tutustua erilaisiin katuverkon ja infraomaisuuden hallintajärjestelmiin, selvittää Hämeenlinnan katurekisterin tietosisällön nykytila ja toimenpiteet tietosisällön ongelmien ratkaisemiseksi sekä etsiä käyttötarkoituksia Hämeenlinnan katurekisterille kunnan tehtävien apuna. Tavoitteiden täytyessä Hämeenlinnan kaupungilla on tieto katurekisterin tietosisällöstä ja toimenpide-ehdotukset sen korjaamiseksi, päivittämiseksi ja hyötykäytön aloittamiseksi.

Tutkimusongelmana on:

*- Mitä toimenpiteitä tarvitaan Hämeenlinnan katurekisterin tietosisällön päivittämiseksi ja miten katurekisteriä voidaan hyödyntää katuverkon hallinnassa?*

Tutkimusongelmaan vastaavia tutkimuskysymyksiä ovat:

*- Mikä on Hämeenlinnan katurekisterin tietosisällön nykytila?*

*- Mitä tietoja tarvitaan katuverkon hallinnassa?*

*- Mitä eri käyttömahdollisuuksia ja toimintoja katurekisterissä on katuverkon hallintaa varten?*

Työ on rajattu käsittelemään infraomaisuudesta lähinnä katuverkkoa ja sen pinnalla olevia rakenteita. Esimerkiksi erilaisia maanalaisia verkostoja ja toimitilaomaisuutta ei tarkastella juurikaan. Työssä rajoitutaan käsittelemään suomalaisia kuntia ja niiden toimintatapoja katuverkon hallinnassa sekä pääasiassa Suomen lain mukaisia kunnan tehtäviä. Infraomaisuuden hallintajärjestelmiä tarkasteltaessa keskitytään pääasiassa katu-



rekistereihin. Työssä on sivuttu Novapoint IRIS -järjestelmän lisämaksullisia käyttömahdollisuuksia, mutta toimenpide-ehdotukset on tehty suurimmaksi osaksi nykyisin Hämeenlinnassa käytössä olevan järjestelmän käyttömahdollisuuksien mukaisesti. Katu- rekisterin hyödyntämismahdollisuuksia on käsitelty osittain yksityiskohtaisemmin Hämeenlinnan käytäntöihin soveltaen, mutta tietyissä sovelluksissa on ehdotettu myös yleisemmällä tasolla erilaisia toimintatapoja.

### 1.3 Työn rakenne ja suoritus

Diplomityö sisältää seitsemän päälukua, joiden nimet ja tiivistetty sisältö on esitetty kuvassa 1.2. Luvut 2. – 4. ovat teoreettisempia ja käsittelevät yleisesti katuverkkoa ja kadunpitoa, infraomaisuuden hallintaa ja edellisten hallintajärjestelmiä. Luvuissa on kuitenkin myös esimerkkejä eri kunnista ja erityisesti Hämeenlinnasta. Luvussa 4. on perehdytty syvällisesti Novapoint IRIS -järjestelmän ominaisuuksiin ja sen käyttöön Suomessa, kun taas muita järjestelmiä esitellään pintapuolisesti. Luvut 5. – 7. sisältävät varsinaisen tutkimustyön tulokset ja ehdotukset tarvittavista toimenpiteistä Hämeenlinnassa.



**Kuva 1.2.** Diplomityön rakenne. Kuvassa esitetty seitsemän päälukua ja tiivistelmät niiden sisällöstä.

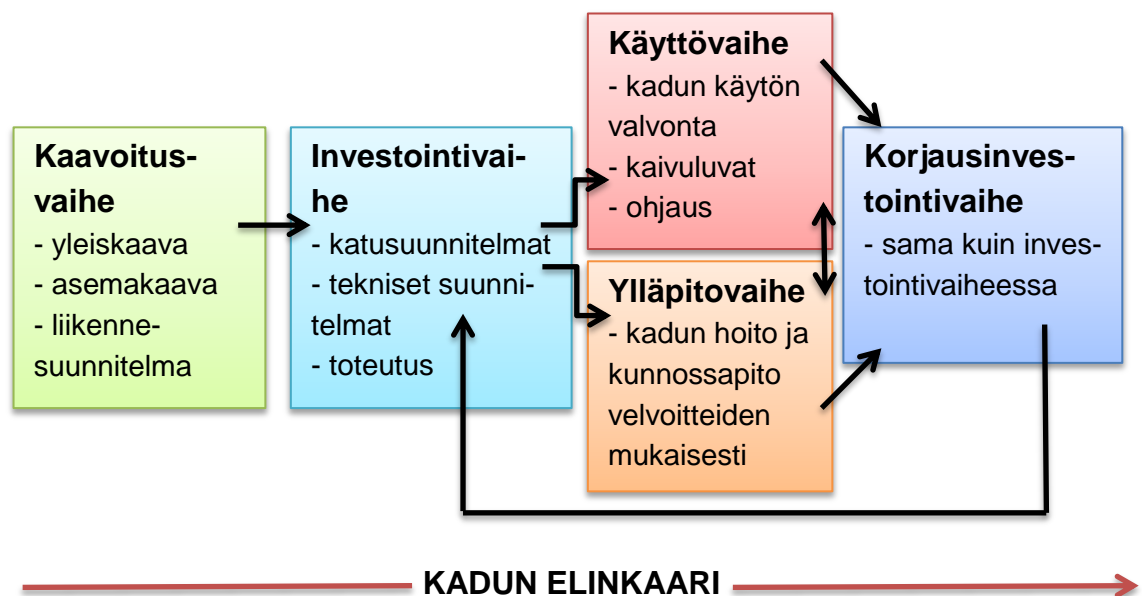
Tutkimus on suoritettu kirjallisuus-, kysely- ja haastattelututkimuksien avulla. Luvuissa 2. – 4. on perehdytty aiheisiin pääasiassa kirjallisuuden ja internetlähteiden avul-

la. Lähteinä on käytetty myös Hämeenlinnan omaa julkaisematonta materiaalia. Luvussa 4. on esitetty syksyllä 2014 toteutetun internetkyselytutkimuksen tulokset. IRIS-järjestelmän ominaisuuksia ja toimintoja on käytetty tietosisällön ja käyttömahdollisuuksien tutkimiseen, ja tulokset on esitetty luvuissa 5. ja 6. Lisäksi muun muassa toimenpidesuosituksen laatimiseen ovat vaikuttaneet Hämeenlinnan Infran suunnittelu ja ylläpito -yksikön asiantuntijoiden haastatteluiden perusteella saadut ehdotukset ja toiveet. Työn tavoitteet on pyritty saavuttamaan tutustumalla mahdollisimman tarkasti IRIS-järjestelmän tietosisältöön ja ominaisuuksiin. Tutkimuksen suoritus on edennyt tietokannan yksityiskohtaisella tutkimisella ja kirjaamalla tulokset. Kun tietokannan sisältö ja käyttömahdollisuudet on selvitetty, on näiden perusteella laadittu toimenpidesuosituksen.

## 2 KATUVERKKO JA KADUNPITO

Kunnan vastuulla olevat liikenneväylät eli kadut muodostavat kaupungin katuverkon. Kadut ovat osa katualuetta, johon kuuluvat asemakaavassa osoitettu katualue sekä kadun maanalaiset, maanpäälliset ja yläpuoliset johdot, laitteet ja rakenteet, ellei asemakaavassa toisin määrätä. Kunnille on laissa määritetty tiettyjä velvollisuuksia katuihin liittyen, kuten kadunpito. Lain nojalla kunnalle pitää ilmoittaa työskentelystä katualueella ja kunta voi periä alueen käyttömaksua sekä tarkastus- ja valvontamaksua. Kadunpito käsittää maankäyttö- ja rakennuslain mukaan kadun suunnittelemisen, rakentamisen ja sen kunnossa- ja puhtaanapidon sekä muut toimenpiteet, joita tarvitaan sovittamaan yhteen katualueella ja sen ala- ja yläpuolella olevat johdot laitteet ja rakenteet. Kadunpidon järjestäminen kuuluu kunnalle, mutta kunta voi antaa sille kuuluvan kadunpidon osittain tai kokonaan muiden tehtäväksi. Kadunpitoon liittyviä velvollisuuksia on myös kiinteistöillä. [6]

Kadun elinkaareen kuuluu monia eri vaihteita. Kadun syntyminen alkaa kaavoitus- ja investointivaiheista. Kuvassa 2.1 on esitetty kadun elinkaaren eri vaiheet kaavoituksesta korjausinvestointivaiheeseen. Kadun elinkaari voi olla pituudeltaan parhaimmillaan kymmeniä tai satoja vuosia. Elinkaarta voidaan pidentää erilaisilla rakentamis- ja korjaustoimenpiteillä. Elinkaari päättyy, kun katualueen käyttötarkoitusta muutetaan esimerkiksi rakennuskäyttöön tai virkistysalueeksi. [7, s. 16]



*Kuva 2.1. Kadun elinkaareen kuuluvat vaiheet ja niiden sisältö. [7, s. 17; 8]*

Elinkaaren eri vaiheet ja kunnan niihin liittyvät tehtävät on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa.

## 2.1 Katujen suunnittelu ja rakentaminen

Katu on maankäyttö- ja rakennuslain mukaan suunniteltava siten, että se sopeutuu asemakaavan mukaiseen ympäristöönsä. Kadun pitää olla vaatimusten mukaan toimiva, turvallinen ja viihtyisä. Katusuunnitelmaa laadittaessa pitää noudattaa vuorovaikutusmenettelyä, jossa asemakaavan vaikutusalueen piiriin kuuluvilla on mahdollisuus osallistua suunnitteluun. Katu rakennetaan kunnan hyväksymän suunnitelman mukaisesti. [6] Kunta huolehtii myös asemakaavoitetun alueen liikennesuunnittelusta sekä katujen liikennemerkkien ja liikennevalojen asettamisesta. [9] Asemakaavoitusta ohjaa yleiskaava, jota puolestaan ohjaa maakuntakaava. Esimerkiksi Hämeenlinnan alueella voimassa olevan Kanta-Hämeen maakuntakaavan valmistelusta vastaa Hämeen Liitto. [10]

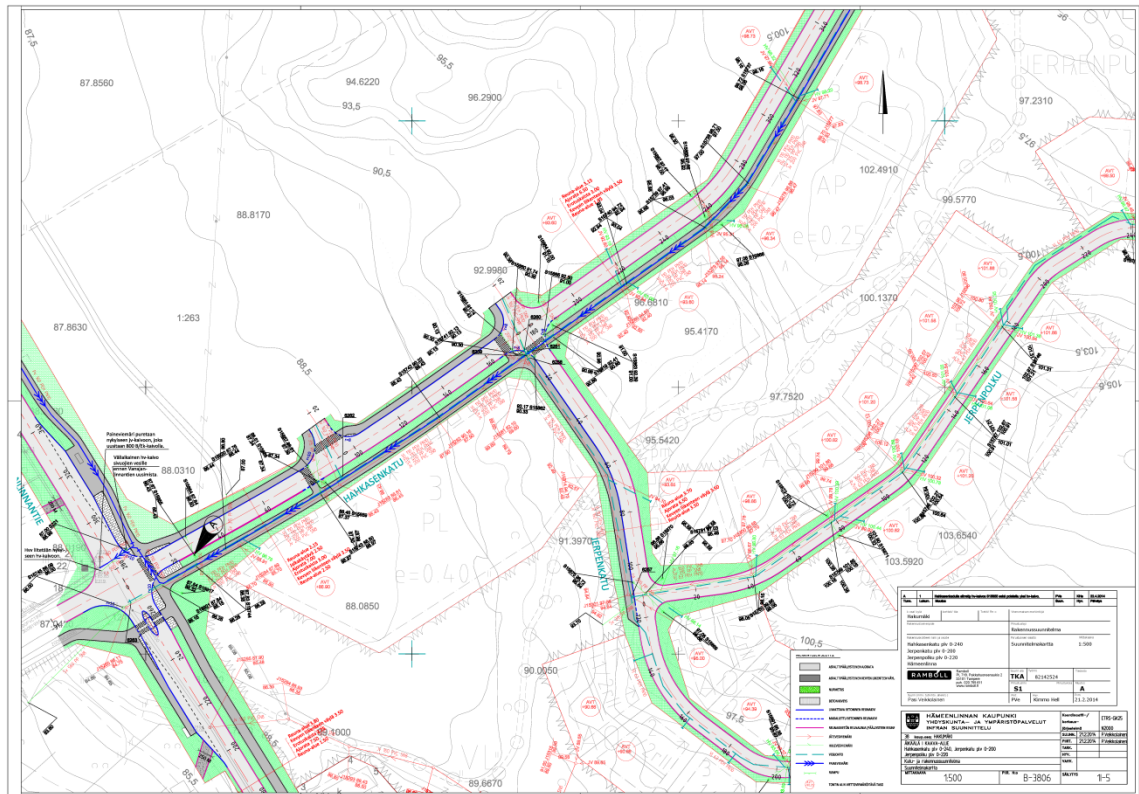
Katuhankkeen toteutuksen voi jakaa eri vaiheisiin. Esimerkiksi Tampereen Katusuunnitelmien ja rakennussuunnitelmien laatimisosuudessa katuhanke on jaettu kolmeen vaiheeseen, jotka ovat esi- ja yleissuunnitteluvaihe, katusuunnitteluvaihe ja toteutusvaihe. Esi- ja yleissuunnitteluvaiheeseen voivat kuulua hankkeesta riippuen yleis- ja asemakaavojen laatiminen sekä liikennejärjestelmä-, tie- tai katuverkkosuunnitelmien tekeminen. Esi-suunnitteluvaiheessa tehdään erilaisia selvityksiä ja kehityssuunnitelmia sekä kerätään tietoa kehitystarpeista ja hankevaihtoehtoista. Jos katuhanke on merkittävän suuri, on mahdollista laatia myös erillinen yleissuunnitelma. Katuhankkeessa yleissuunnitelma on kuitenkin melko harvinainen, jos siihen liittyvät ongelmat voidaan ratkaista kaavoituksen liikennesuunnittelun yhteydessä. Katusuunnitteluvaiheen osat alueita ovat maastotutkimukset, alustava, yksityiskohtainen ja täydentävä suunnittelu sekä katusuunnitelman hallinnollinen käsittely. Katusuunnitelma on koko katuhankkeeseen liittyvä keskeinen asiakirja, joka perustuu maankäyttö- ja rakennuslakiin. Katuhankkeen toteutusvaiheeseen kuuluvat valmistelevat toimenpiteet, rakentaminen, kadunpitopäätös ja yleiseen käyttöönottoon luovuttaminen sekä kunnossapito. [11]

Merkittävimmät periaatteelliset liikenneratkaisut, kuten pääkadut, määritellään yleis- ja osayleiskaavoissa. Tarkemmat liikennejärjestelyt laaditaan asemakaavojen yhteydessä liikennesuunnitelmissa. [12] Yleiskaavan tarkoituksena on ohjata yleispiirteisesti maankäyttöä, yhdyskuntarakennetta ja toimintojen yhteen sovittamista kunnassa tai jollain tietyllä alueella. Yleiskaavassa esitellään periaatteet tavoitellulle kehitykselle ja osoitetaan asemakaavan laatimista varten tarpeelliset alueet yksityiskohtaisemman suunnittelun ja rakentamisen perustaksi. Yleiskaava voidaan tehdä myös vaihteittain ja eri osa-alueille. Yleiskaavalla on lain mukaan oikeusvaikutuksia muuhun suunnitteluun ja viranomaistoimintaan. Yleiskaava toimii ohjeena laadittaessa asemakaavaa, ja viranomaisten on suunnitellessaan alueiden käyttöä koskevia toimenpiteitä katsottava, ettei toimenpiteillä vaikeuteta yleiskaavan toteutumista. [6] Hämeenlinnassa on voimassa kahdeksan lain mukaista oikeusvaikutteista yleiskaavaa, kuusi vahvistettua yleiskaavaa, yhdeksän oikeusvaikutuksetonta yleiskaavaa ja kymmenen rantaosayleiskaavaa. [10]

Asemakaavoitus on ympäristöön kohdistuvaa yksityiskohtaista, rakentamista ja kehittämistä ohjaavaa suunnittelua. Myös asemakaavan tarkoitus on määritelty maankäyttö- ja rakennuslaissa. Laki määrää ohjeet kaavojen sisältövaatimukseen liittyen liikenteeseen, terveellisyteen, viihtyisyyteen, esteettisyyteen sekä luonto- ja kulttuuriarvoihin. Lisäksi pitää varmistaa maanomistajien oikeusturva ja tasapuolinen kohtelu sekä huolehtia kaavojen ajantasaisuudesta. [13] Asemakaavassa määritetään alueen maankäyttö, rakennusoikeudet ja kiinteistöjärjestelmä. Hämeenlinnan alueella on noin 2200 voimassa olevaa asemakaavaa. [10]

Asemakaavan yhteydessä laadittavissa liikennesuunnitelmissa määritetään myös katujen tarkemmat liikennejärjestelyt. Liikennesuunnitelmassa esitetään muun muassa katutilan jakaminen eri liikennemuotojen kesken, ajokaistojen määrä ja pysäköintipaikkojen sijainti. Liikennesuunnitelman perusteella laaditaan sitten tarkempi katusuunnitelma. Asemakaavaa ei aina tarvitse muuttaa, mikäli tehdään vain pieniä muutoksia katuverkkoon. Tällaisia muutoksia voi olla esimerkiksi hidastetöyssyn rakentaminen tai liittymän turvallisuuden parantaminen. [12] Liikennesuunnitteluun kuuluu myös liikennevalojen, liikenteen informaatiojärjestelmien, liikennemerkkien, viitoitusten ja tiemerkintöjen suunnittelua katuverkolle. [14]

Katusuunnitelmassa tulee lain mukaan esittää monia eri asioita. Katualueen käyttämisen jakaminen eri tarkoituksiin on yksi niistä. Katualueelta voi osoittaa omat tilansa esimerkiksi ajoradoille, pysäköinnille, jalankululle, pyöräilylle, katuvihreälle, kadun kalusteille ja muille erityisrakenteille. Kadun sopeutuminen ympäristöön pitää myös havainnollistaa asemapiirroksen avulla ja saattaa asukkaiden tietoon. Suunnitelmassa esitetään kadun liikennejärjestelyperiaatteet, kuten liikennevalot, suojatiet, hidasteet ja pysäköintiratkaisut. Liikennemerkkien sijoittelusta tehdään kuitenkin yleensä erillinen liikenteen ohjaussuunnitelma. Lisäksi katusuunnitelmasta tulee käydä ilmi kuivatusratkaisut, sadevesien johtaminen, kadun korkeusasema, päällystemateriaali, istutustyypit sekä muut pysyväisluonteiset rakenteet ja laitteet. Varsinaista katusuunnitelmaa täydentävät yksityiskohtaisemmat tekniset suunnitelmat, joiden perusteella suoritetaan varsinaiset kadunrakennustyöt. Teknisiä suunnitelmia ovat rakennus-, istutus-, valaistus- ja geotekniset suunnitelmat sekä muut erikoispiirustukset esimerkiksi silloista, portaista ja tukimuureista. [7, s. 35 - 37] Kuvassa 2.2 on esimerkki katusuunnitelmasta Hämeenlinnan Äikään alueelta.



**Kuva 2.2.** Esimerkki katu- ja rakennussuunnitelmasta. Suunnitelmapartta on Hämeenlinnan Äikäälän kaava-alueelta. [15]

Liikenneväylien suunnitteluun ja rakentamiseen vaikuttavat, mihin luokkiin katu tai tie tulee kuulumaan. Vakiintuneimpia luokittelukriteereitä ovat hallinnollinen, toiminnallinen ja rakennetekninen luokitus. Hallinnollinen luokitus määräytyy lainsäädännöstä väylän omistajuuden, hallinto- ja ylläpitovastuun mukaan. Luokitus on yksiselitteinen viranomaispäätös. Toiminnallisen luokitus perustuu katu- tai tieverkon liikennetehtävän mukaiseen jäsentelyyn ja maankäyttöön. Luokitus on liikennesuunnittelullinen, poliittinen ja harkinnanvaraisten tavoitteiden mukainen valinta. Rakenneteknisen luokituksen määräävänä tekijänä on tien tai kadun liikennekuormitus ja asetettu liikenteenvälityskapasiteetti. Luokituksella varmistetaan, että tiet ja kadut täyttävät liikenteen turvallisuus-, kuormitus- ja sujuvuusvaatimukset. [7, s.7]

Hallinnollisia luokkia ovat maantiet, kadut ja yksityistiet. Maantiet ovat valtion ylläpitämiä yleiseen liikenteeseen luovutettuja teitä, jotka voivat sijaita myös kunnan katuverkon sisäpuolella. Kadut ovat kunnallisia liikenneväyliä ja sijaitsevat asemakaava-alueella. Ne voivat olla tyypiltään katuja, aukioita, toreja tai jalankulkijoille ja pyöräilijöille tarkoitettuja raitteja. Katujen ylläpitovastuu kuuluu kunnalle ja kiinteistöille jaettuna laissa säädetyllä tavalla. Yksityistiet ovat tieosakkaiden tai heidän muodostamansa tiekunnan ylläpitämiä teitä, jonka käyttöoikeus on tieosakkailla tai muilla oikeuden lunnastaneilla. Hallinnollisia luokkia voidaan muuttaa laissa säädetyin ehdoin esimerkiksi maantiestä kaduksi tai päinvastoin, sekä yksityistiestä kaduksi. [7, s. 7-8]

Katujen toiminnallinen luokka kuvaa liikenteen palvelutasoa väylällä ja tavoitetta liikenteen ohjaamiseksi väylälle. Kaupungin katuverkko on jaettu tavallisesti kolmeen

toiminnalliseen pääluokkaan, joita ovat pääkadut, kokoojakadut ja tontti- tai liityntäkadut. Jaottelun perustana ovat katujen liikenteelliset tehtävät. Pääkadut voivat olla taajaman tai keskustan ohikulku-, läpikulku- tai sisään tuloväyliä. Kaupunkialueilla ne palvelevat myös usein kaupunginosien välistä liikennettä. Kokoojakadut ja tonttikadut kuuluvat paikalliskatuihin, ja ne toimivat kaupungin sisäisen liikenteen väylinä. Kadun luokka voi myös vaihdella eri kadun osilla. Osa kadusta saattaa olla esimerkiksi kokoojakatua ja osa tonttikatua. Katuluokkia voidaan jakaa vielä alaryhmiin alueen luonteen mukaan, jotta eri aluetyypeillä kaduilla olisi mahdollisimman yhtenäiset ominaisuudet ja olosuhteet. Alaryhmiä voivat olla esimerkiksi seudullinen ja alueellinen pääkatu, alueellinen ja paikallinen kokoojakatu sekä tonttikatuihin kuuluvat pihakatu, hidaskatu ja kävelykatu. [16, s. 160 - 161] Maantiet luokitellaan myös liikenteellisen tehtävänsä perusteella omiin toiminnallisiin luokkiinsa, joita ovat valta-, kanta-, seutu- ja yhdystiet. Eriytyisesti yhdysteillä voi olla myös tärkeä merkitys kunnan sisäisessä liikenteessä. [7, s.8]

Katuja käytetään myös johtojen sijoittamiseen yleensä tiettyjen periaatteiden mukaisesti. Sähkö- ja telejohdot sijoitetaan kadussa nykyisin suojaputkiin ja yleensä toisen kevyen liikenteen väylän alle. Jos suojaputkia on paljon, voidaan ne niputtaa ja suojata nippu betonilla. Putkien etuna on, että niihin voidaan lisätä johtoja myöhemminkin kaapelikanavissa olevien kaivojen kautta. Sadevesikaivot sijoitetaan ajoradalle reunatuen viereen, sadevesi-, jätevesiviemäri- ja vesijohto toisen ajokaistan alle sekä mahdollinen kaukolämpö toisen ajokaistan tai kevyen liikenteen väylän alle. Sadevesiviemäriin peitesyvyys ilman lämpöeristystä on kadun alla Etelä-Suomessa 1,8 metriä. Vesijohto sijoitetaan sadevesiviemäriin alapuolelle ja alimmaksi jätevesiviemäri. Kaukolämpöjohto peitetään vähintään 0,4 metriä paksulla kerroksella. Kaukolämpöjohtoja sijoittaessa voidaan tehdä poikittaisia alituksia myös poraamalla etenkin vilkasliikenteisillä väylillä. [16, s. 255 - 257]

Kunnat voivat halutessaan tarjota myös joukkoliikennepalveluita. Jos suunniteltavalla kadulla on joukkoliikenteen reittejä ja niihin liittyviä pysäkkejä, tarvitaan katusuunnittelun lähtötietoina pysäkkien sijainnit oikeaa mitoittamista varten etenkin, jos käytetään pysäkkisyvennyksiä. [7, s.44] Pysäkkialueiden suunnittelussa voidaan huomioida eri alueet esimerkiksi erilaisilla päällysteillä, joilla voidaan korostaa alueen erityisluonnetta, ohjata liikennettä ja lisätä alueen turvallisuutta. Pysäkkikatosten sijoittelu vaatii myös huomiota turvallisuuden ja kaupunkikuvallisten seikkojen vuoksi. [7, s.150 - 151] Hämeenlinnan kaupunki toimii joukkoliikenteen toimivaltaisena viranomaisena Hämeenlinnan, Hattulan ja Janakkalan alueilla. Alueella liikennöidään sekä kaupunkiliikenteen linja-autoreittejä lyhyemmällä etäisyyksillä pääasiassa kantakaupungin lähiympäristössä että seutuliikennettä pidempien etäisyyksien välillä. [17]

Katujen, kunnallisteknisten verkostojen, viheralueiden, ulkoliikunta-alueiden ja leikkipaikkojen rakentamisesta vastaa Hämeenlinnassa LinnanInfra -liikelaitos yhteistyössä urakoitsijoiden, Hämeenlinnan Seudun Veden ja muiden eri verkostoja hallitsevien yhtiöiden kanssa. Kaupungin maarakentamista toteutetaan työohjelman mukaan. Ohjelmaan vaikuttavat käytettävissä olevat määrärahat, tonttitarve, muiden verkostoyhtiöiden saneeraustarve, katuverkon kunto ja liikennemäärät. [18]

## 2.2 Katujen ylläpito

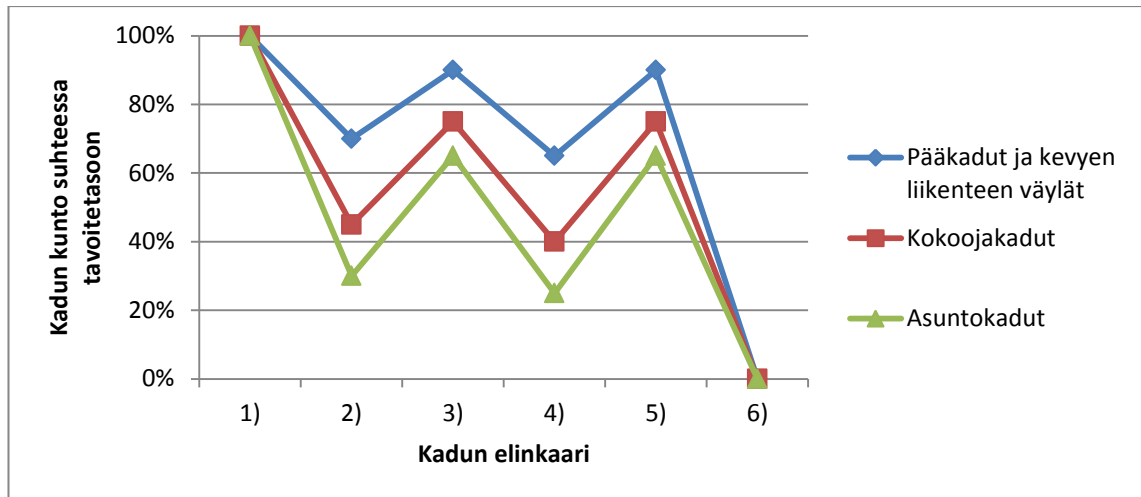
Katujen ylläpitoon kuuluvat kadun kunnossa- ja puhtaanapito. Laissa kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta säädetään, että asemakaava-alueella olevat kadut, torit, katuaukiot, puistot, istutukset ja muut näihin verrattavat yleiset alueet on pidettävä kunnossa ja puhtaana. Velvollisuus tästä vastuusta kuuluu kunnalle tai osaksi tontin tai muun alueen omistajalle sen mukaan kuin laissa säädetään. Tontinomistajan velvollisuus koskee myös tontilla olevan kiinteistön vuokramiestä. Velvollisuus kunnossa- ja puhtaanapidosta astuu voimaan, kun kunta sallii alueen otettavaksi asemakaavan osoittamaan käyttöön. [19]

### 2.2.1 Kunnossapito

Kadun kunnossapitoon kuuluvat toimenpiteet, joiden avulla pidetään katu liikennetarpeen mukaisessa tyydyttävässä kunnossa. Kunnossapito käsittää rikkoutuneen päällysteen korjaamisen tai uudelleen päällystämisen, sorapäällysteisen kadun tasaisena pitämisen ja ajoradan pölyn sitomisen sekä katualueella olevien liikennemerkkien, kadun kalusteiden, istutusten, korokkeiden, suojakaiteiden ja muiden vastaavien varusteiden ja laitteiden kunnossapidon. Kadun elinkaari voidaan kuvata myös kunnossapito- ja korjaustoimien avulla. Kuvassa 2.3 on esitetty kadun elinkaareissa esiintyviä vaiheita ja niiden vaikutus tavoiteltuun kuntotasoon. Optimikuntotasot eli vaatimustasot kadun kunnolle kunta voi valita oman strategiansa mukaan, riippuen kuinka paljon kunnan alenemista halutaan sallia. Kaaviossa on käytetty esimerkkinä Carement Oy:n Hämeenlinnan korjausvelkalaskennassa käyttämiä tavoitetasoja eri toiminnallisille luokille. [20] Kuvassa numeroilla 1) – 6) merkityt elinkaaren vaiheet ovat seuraavat:

- 1) Uusi katu otetaan käyttöön
- 1) – 2) ja 3) – 4) Kadun kunto heikkenee ajan kuluessa
- 2) – 3) ja 4) – 5) Katu kunnostetaan optimikuntotason mukaiseen kuntoon
- 3) ja 5) Kadun optimitason mukainen kuntotila, pääkaduille ja kevyen liikenteen väylille 90 %, kokoojakaduille 75 % ja asuntokaduille 65 %
- 6) Katualueen käyttötarkoitusta muutetaan, jolloin kadun elinkaari päättyy





**Kuva 2.3.** Esimerkki kadun elinkaaresta ja sen eri vaiheista. Pystyakselilla on kuvattu kadun kunto suhteessa tavoitetasoon ja vaaka-akselilla kadun elinkaarella tapahtuvia vaiheita. [7, s.16; 20]

Kunnostusvaiheita ja korjaustoimenpiteitä voidaan toteuttaa useampia kuin kuvassa esitetty määrä, eivätkä pienemmät korjaustoimenpiteet aina johda optimikuntotasoon. Kuntotasot ovat myös esimerkinomaisia.

Kunnossapitoon sisältyy myös talvikunnossapito eli lumen ja jään poistaminen, kadun pinnan tasaisena pitäminen, liukkauden torjunta ja siihen käytetyn kiviaineksen poistaminen sekä katuojien, sadevesikourujen ja -kaivojen avoinna pitäminen. Kunnan päätöksellä voidaan jättää jokin kadun osa torjumatta liukkaudelta kelkkailua varten, mutta liikenteelle ei saa aiheutua huomattavaa haittaa ja päätöksestä on ilmoitettava. Talvikunnossapidon tason määräävät esimerkiksi kadun liikenteellinen merkitys, liikenneturvallisuus, säätila ja vuorokaudenaika. [19]

Kadun kunnossapito kuuluu kunnalle. Poikkeuksena tontinomistajan velvollisuutena on kuitenkin hoitaa talvikunnossapito tontin kohdalla olevalla jalkakäytävällä siten, että jalkakäytävä säilyy käyttökelpoisena. Lisäksi tontinomistaja vastaa oman tonttiliittymänsä talvikunnossapidosta. Viheraluetta ja ojaa ei tarvitse talvikunnossapitää. Pyörätien sekä yhdistetyn pyörätien ja jalkakäytävän talvikunnossapidosta vastaa kunta. Kunta voi päättää kunnossapitovelvollisuuden jakamisesta toisin erityistä liikennetarvetta palvelevalla katuosuudella, kuten kävely- tai pihakadulla, kunhan velvollisuus ei ole olennaisesti raskaampi kuin lain normaalin käytännön mukainen. Kunta voi päätöksellään myös ottaa huolehtiakseen tontin kunnossapitotehtäviä, yhden tontin tai esimerkiksi jonkin alueen osalta. Kunta voi periä maksua tontille kuuluvien kunnossapitotehtävien haltuunotosta. Talvikunnossapidon ja muun kunnossapidon vastuuden jakautuminen on esitetty kuvassa 2.4. [19]

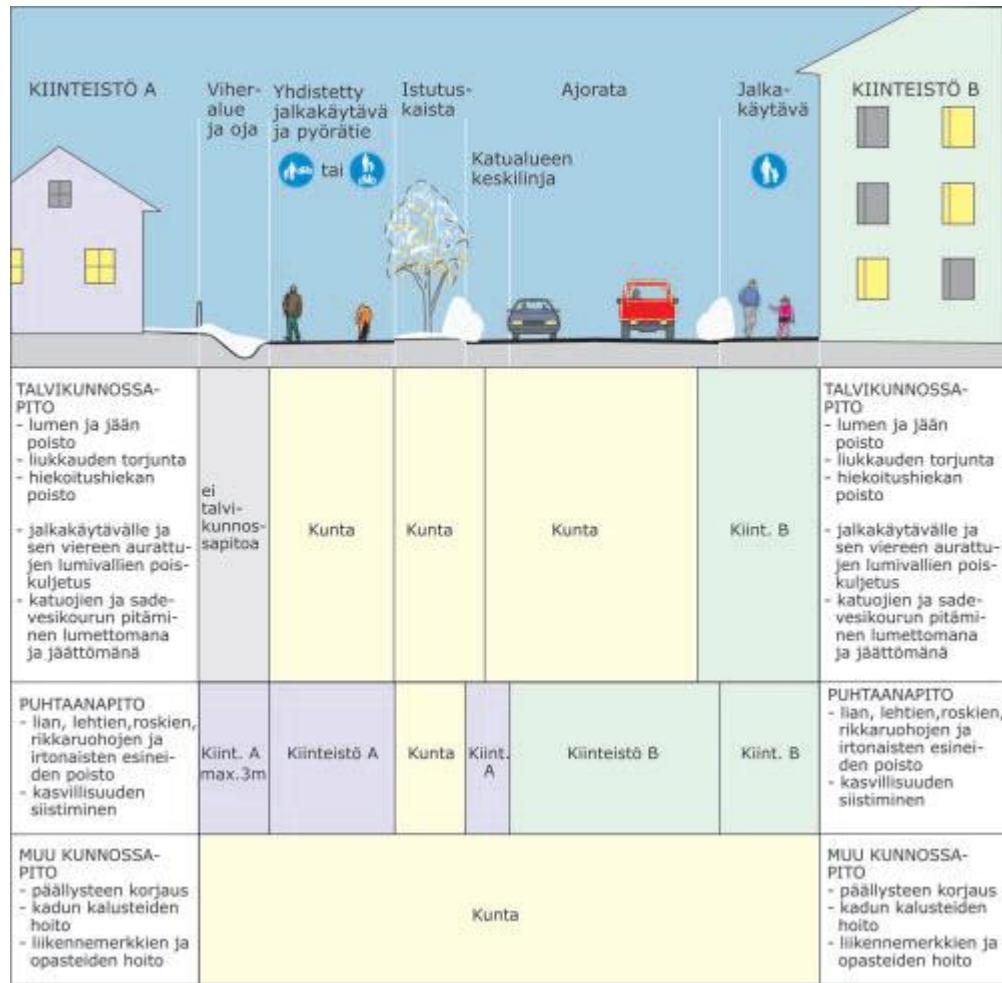
Hämeenlinnassa katujen kunnossapidosta vastaa LinnanInfra-liikelaitos. [2] Hämeenlinnassa on talvikunnossapidettavia katuja tai teitä 414 kilometriä sekä jalankulku- ja pyöräilyväyliä 307 kilometriä. Keskustan ruutukaava-alueella kaupungissa on käytössä lain mukainen talvikunnossapidon vastuujako eli kiinteistöt huolehtivat jalkakäytävistä. Kunta vastaa muiden alueiden talvikunnossapidosta, lukuun ottamatta tonttiliitty-

miä, eli kaupunki on ottanut keskustan ulkopuolisten alueiden kunnossapidon kokonaan haltuunsa. Kaupungin kadut on jaettu kolmeen kunnossapitoluokkaan, I, II ja III, liikenteellisen merkityksen ja sijainnin mukaan. I-luokkaan kuuluvat suurin osa keskustan kaduista sekä tärkeimmät pää- ja kokoojakadut. Niiden talvikunnossapito pyritään aloittamaan yöaikaan ennen aamun huippuliikennetunteja. [21]

### **2.2.2 Puhtaanapito**

Kadun puhtaanapitoon kuuluvat toimenpiteet, joiden avulla pidetään katu siistinä ja terveystieteellisesti tyydyttävänä. Toimenpiteisiin kuuluvat esimerkiksi kadulle kerääntyneen lian, roskien, irtoesineiden, lehtien ja rikkaruohojen poistaminen ajoradalta, pyörätieltä ja jalkakäytävältä sekä kasvillisuuden siistiminen katualueella. Puhtaanapitovelvollisuus koskee myös istutuksia, liikennemerkkejä, kadun kalusteita, korokkeita, suojakaiteita ja muita vastaavia laitteita. [19]

Yleisessä tapauksessa tontinomistajan velvollisuuteen kuuluu katualueen puhtaanapito tontin rajasta katualueen keskilinjaan saakka enintään 15 metrin leveydeltä. Poikkeustapauksia aiheuttavat muun muassa istutusalueet, joita ei lueta tontinomistajan puhtaanapitoalueeseen. Tällöin tontinomistajalle kuuluva alue ulottuu korkeintaan 24 metrin etäisyydelle tontin rajasta. Mikäli katualueella on kuitenkin välittömästi tontin rajaan rajoittuva enintään 3 metriä leveä viherkaista tai oja, kuuluu sen puhtaanapito tontinomistajalle. Muilta osin puhtaanapito kuuluu kunnalle, ja velvollisuuteen kuuluu myös varusteiden ja laitteiden puhtaanapito koko katualueen osalta. Myös puhtaanapidon vastuualueiden jakautuminen on esitetty kuvassa 2.4. [19]



Kuva 2.4. Kunnossa- ja puhtaanapitovastuiden määrytyminen kaduilla. [22]

Hämeenlinnassa toimitaan lain käytännön mukaisesti eli kiinteistöt vastaavat koko kaupungin alueella puhtaanapidosta katualueen keskilinjaan asti tai poikkeustapauksissa säädösten mukaisesti. [21]

### 2.3 Katualueen käytön valvonta

Lain mukaan työskenneltäessä katu- tai yleisellä alueella on työstä vastaavan tehtävä ilmoitus kunnalle. Työt voidaan aloittaa, kun kunta on antanut suostumuksen työn aloittamiseen. Työt saa kuitenkin aloittaa, jos kunta ei ole käsitellyt ilmoitusta 21 vuorokauden kuluessa ilmoituksen jättämisestä. Lisäksi rikkoontuneet johdot, laitteet ja rakenteet saa korjata välittömästi, mikäli muuten aiheutuisi merkittäviä vahinkoja. Korjaustyöstä on kuitenkin tehtävä ilmoitus kunnalle jälkikäteen niin pian kuin mahdollista. Ilmoitukseen on liitettävä selvitys työnaikaisen käytön tyyppistä, työn kestosta, laitteiden ja rakenteiden sijoituksesta, työstä vastaavasta henkilöstä ja hänen pätevyydestään sekä tilapäinen liikennejärjestelysuunnitelma. Lisäksi kunta voi vaatia muitakin selvityksiä. Kunta voi myös antaa määräyksiä liittyen työn suorittamiseen, jotta liikenne olisi työn aikana sujuvaa ja turvallista sekä vähentääkseen katu- tai yleiselle alueelle tai niillä ole-

ville rakenteille aiheutuvia vahinkoja. Työn suorittajan on saatettava työalue alkuperäistä vastaavaan kuntoon hyväksytyn työajan puitteissa. [19]

Hämeenlinnassa katu- tai yleisellä alueella työskentelyyn myönnetään katulupia, jotka voivat koskea kaivutyötä, liikennealueen vuokrausta tai yleisen alueen vuokrausta rakennustyöhön. Lisäksi tehdään sijoittamissopimuksia johdon, kaapelin, terassin tai muun rakenteen sijoittamiseksi katu- tai yleiselle alueelle. Katu- tai yleisellä alueella tehtäviä töitä, joista pitää tehdä ilmoitus kaupungille, ovat muun muassa kaapeleiden ja vesijohtojen kaivutyöt; kiinteistöjen sähkö-, tietoliikenne-, kaukolämpö-, vesijohto-, viemäri- ja hulevesiliittymien rakentaminen; rakentamis-, korjaamis- ja nostotyöt; rakennustelineiden pystyttäminen, rakennusmateriaalien ja työmaatilojen säilyttäminen sekä tilapäiset pysäköintijärjestelyt. Katulupaa haetaan hakemuslomakkeella, jonka liitteeksi pitää toimittaa ainakin kartta työalueesta ja tilapäinen liikennejärjestelysuunnitelma. Katuluvassa määritellään mahdollisesti tarvittavat katselmukset, jotka suorittavat LinnanInfra-liikelaitoksen kunnossapitomestarit. Katuluvista peritään taksan mukaista maksua. Maksun suuruus riippuu valvontakäyntien määrästä, työn kestosta, työalueen koosta ja sijainnin keskeisyydestä. Lisäksi voidaan periä maksua luvattomasta työstä ja hakemuksen kiireellisestä käsittelystä. Pelkät sijoittamissopimukset ovat maksuttomia. [23]

### 3 INFRAOMAISUUS JA SEN HALLINTA

Kuntien omistamaan infrastruktuuriin eli infraan kuuluvat kadut, viheralueet, muut yleiset alueet, vesihuoltoverkostot, jätehuollon rakenteet ja kuntien toimitilat. Jotkut kunnat omistavat lisäksi lämmön- ja sähkönjakeluverkostoja. Tämän diplomityön rajauksen mukaisesti työssä ei käsitellä toimitilaomaisuutta, vaan kaduilla ja yleisillä alueilla olevaa infraomaisuutta. Kuntaliiton julkaisun mukaan kuntien omistaman infran arvo oli vuonna 2013 noin 65 miljardia euroa. Toimiva infra ja ympäristö mahdollistavat kunnan palveluiden ja yritysten toiminnan sujuvuuden sekä kuntalaisten hyvinvoinnin. [1]

Infraomaisuuden hallinta on yhdyskuntarakenteen verkostojen toimintakyvyn varmistamista. Hallinnan tavoitteena on tuottaa ja kerätä tietoa infraomaisuudesta, sen kunnosta ja peruskorjaustarpeista, jolloin voidaan helpommin ennustaa ja määritellä tarvittavat ylläpito- ja uudistamistoimenpiteet. Hallintaa ja sen avulla saatavaa tietoa voidaan käyttää strategisen johtamisen, toiminnan ohjauksen ja päätöksenteon tukena. [24]

Infraomaisuuden hallinta rakentuu kokonaisuudesta, jota on havainnollistettu kuvassa 3.1. Hallinnan perustan muodostavat neljä päätekijää: tieto, järjestelmät, prosessit ja ihmiset.



*Kuva 3.1. Kaavio infraomaisuuden hallinnan kokonaisuudesta. [24]*

Aluksi pitää olla tietoa infraomaisuudesta ja määritetyt tavat, joilla tieto kerätään. Lisäksi pitää tarkastella, mitä tietoa organisaatiossa tarvitaan infrasta. Tiedon tulee palvella organisaation muita tehtäviä, kuten talouteen liittyvien talousarvion, toimintasuunnitelman tai -kertomuksen valmistelua. Tieto voi tällöin sisältää esimerkiksi rakenteiden määrään, laatuun tai kustannuksiin liittyviä arvoja. Lisäksi tieto voi tukea toiminnan suunnittelua, kuten suunnittelun, rakentamisen tai ylläpidon työohjelmia sekä urakka-asiakirjojen laatimista. Tiedolla voidaan myös arvioida toiminnan vaikutuksia ja resursien riittävyyttä. Tietojärjestelmiä tarvitaan paikoiksi, joihin tieto kootaan ja joista tietoa on selkeää hallita ja hyödyntää. Tiedon pitää olla helposti löydettävissä ja riippumatonta tietystä henkilöstä. Kaiken tiedon ei välttämättä tarvitse olla samassa paikassa, vaan sitä voidaan myös hajauttaa tarkoituksenmukaisesti eri paikkoihin. Prosessit tarkoittavat

organisaation toimintoketjuja sekä niissä tarvittavan ja syntyvän tiedon tunnistamista. Kun prosessit ovat selkeästi tiedossa, auttaa se tiedon keräämisessä ja hallinnassa. Tärkeimpänä omaisuuden hallinnan osa-alueena on kuitenkin ihminen, joka lopulta käyttää tietojärjestelmiä, toteuttaa prosesseja ja hyödyntää tallennettua tietoa infraomaisuuteen liittyviin toimintoihin. [24]

### 3.1 Infraomaisuuden hallinnan periaatteita

Kuntaliitto toteutti vuosina 2012 ja 2013 kehittämishankkeen nimeltä ”Infra menestyksen perustana – toimiva arki”. Hankkeeseen liittyen järjestettiin lokakuussa 2012 kuntalan toimijoille keskustelutilaisuus, jonka tuloksista on laadittu raportti. Tilaisuudessa pohdittiin ryhmäkeskusteluissa, mitä tarkoittaa kuntien hyvä infraomaisuuden hallinta. Vastauksia etsittiin kysymyksiin, kuten missä asioissa kuntien pitää ainakin onnistua ja millä keinoilla näissä asioissa onnistutaan. Tilaisuuteen osallistui 20 asiantuntijaa kunnista, Kuntaliitosta, Huoltovarmuuskeskuksesta, Infra ry:stä, Vesilaitosyhdistyksestä, Viherympäristöliitosta ja Ympäristöministeriöstä. Tulokset on tiivistetty raportissa seitsemäksi teesiksi. [25]

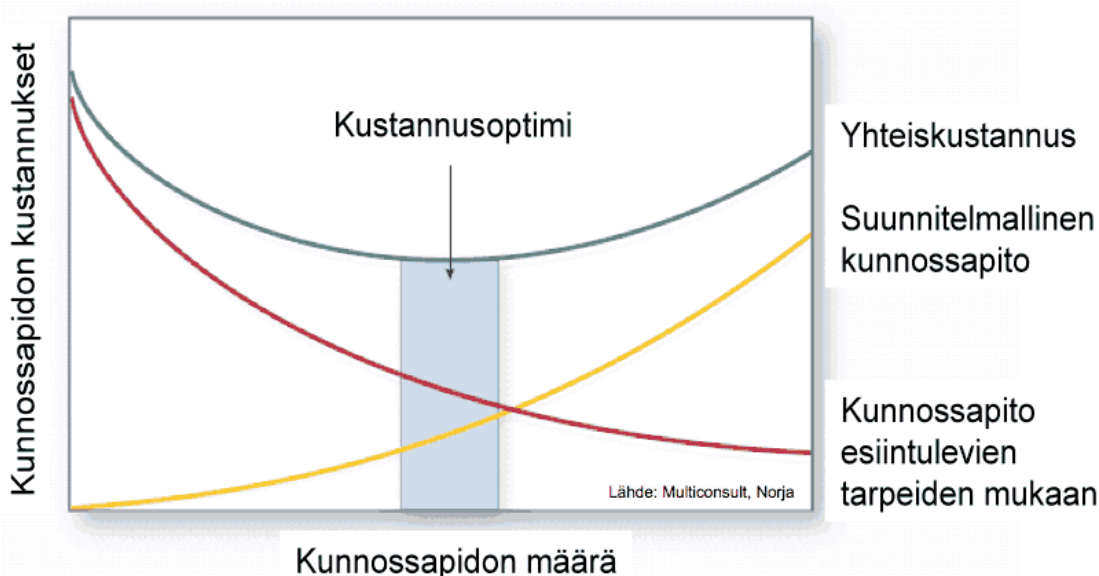
Ensimmäisen teesin mukaan asiakkaan pitää olla kaikkien infraratkaisujen lähtökohhta. Rakentamista suunniteltaessa pitää pohtia, kenelle infraa rakennetaan, kuka tarvitsee sekä mitä ja missä tarvitaan. Asiakkaiden tarpeiden ollessa lähtökohhtana voi ongelmana olla asiakkaan määrittely, kuten kuka on esimerkiksi asiakas katujen osalta. Asiakkaiden tarpeiden ja tyytyväisyyden selvittäminen voi myös usein olla vaikeaa. Kaikkea mitä yksittäinen asiakas haluaa, ei voi kuitenkaan tehdä, vaan pitää huomioida kokonaiskuva. Lisäksi pitää muistaa myös infran käyttäjät tulevaisuudessa ja heidän tarpeensa, sillä infra on pitkäikäistä ja tehdyt ratkaisut vaikuttavat vuosikymmenien päähän. [25]

Toisessa teesissä korostetaan systemaattisen tiedonhallinnan merkitystä eli pitää tietää mitä omistetaan, missä kunnossa omaisuus on ja mihin suuntaan kunto on kehittymässä. Mieluiten tiedon pitäisi keskustelijoiden mukaan olla tietojärjestelmiin tallennettua ja paikkatietoon sidottua. Tiedonhallinnan nykytilanne ei kuitenkaan ole kunnissa usein erityisen hyvä. Tietoa omaisuudesta ei aina ole ja välillä se on vain joidenkin työntekijöiden muistin varassa. Tilannetta hankaloittavat tiedon hankinnan ja ylläpidon vaikeudet sekä niiden vaatimat resurssit, jotka myös puuttuvat usein. Vaikutusta voi myös olla kielteisillä asenteilla tai välinpitämättömyydellä tiedonhallintaa kohtaan. Pelkkä ominaisuustieto infrasta ei silti vielä riitä, vaan tiedosta on hyötyä vasta, kun sitä käytetään raportointiin, johtamiseen ja päätöksenteon pohjana. Yksi tärkeimmistä eduista on virkamiesten viestinnän tehostuminen päättäjien suuntaan. Kun esimerkiksi omaisuuden määrä ja kunto tiedetään, pystytään päättäjille esittämään melko tarkka arvio ylläpitoon tarvittavista summista, jotta korjausvelka pysyy tietyissä rajoissa. [25]

Myös strategiatason päätöksillä on vaikutusta infraomaisuuteen. Maankäytön suunnittelu ja maapolitiikka vaikuttavat edellytyksiin luoda mahdollisimman tehokasta infraa ja edullista ylläpitoa. Yhdyskuntarakenteen eheyttäminen tukee myös infraomaisuudesta huolehtimista, sillä uusien alueiden rakentaminen ja ylläpito on kallista, ja kasvava inf-

ran määrä voi heikentää kykyä huolehtia vanhasta infrasta. Strategioihin pitää liittyä myös tavoitteita, joista yksi voisikin olla yhdyskuntarakenteen hajoamisen estäminen. Lisäksi yhteistyö kunnissa, etenkin teknisen toimen ja maankäytön välillä on tärkeää. Yhteistyötä pitää olla myös kuntien ja koko infra-alan välillä. [25]

Tilaisuudessa korostettiin myös elinkaariajattelun tärkeyttä. Jo ennen kaavoituksen aloittamista pitäisi miettiä, miten uusissa kohteissa järjestetään ylläpito. Samalla on kuitenkin muistettava vanhojen kohteiden ylläpito. Tämän yhtälön selvittäminen päättäjille vaatii, että asiantuntijat pystyvät kuvaamaan infran suunnittelun, rakentamisen ja ylläpidon perusasiat. Samoin pitää korostaa ylläpidon laiminlyömisien seurauksia, kuten sen vaikutusta korjausvelan kasvuun, sekä käyttömenojen ja investointien eroavaisuuksia. Kuvassa 3.2 on havainnollistettu kunnossapidon kustannusten määräytymisen suhdetta erilaisten kunnossapitotapojen määrien perusteella.



**Kuva 3.2.** Kunnossapidon kustannusten suuruus suhteessa kunnossapidon määrään ja kustannusoptimin saavuttaminen. [26]

Infraomaisuuden hallintaan vaikuttaa myös infra-alan julkisuuskuva, joka saattaa olla hieman väritön eikä infran merkitystä aina tunneta. Tämä voi vaikuttaa infraomaisuuden arvostukseen ja vähentää alan houkuttelevuutta työmarkkinoilla sekä mahdollisesti vaikuttaa päättäjien ratkaisuihin asioita esiteltäessä. Tärkeää olisi korostaa alan moderneja puolia ja ekologisia arvoja. [25]

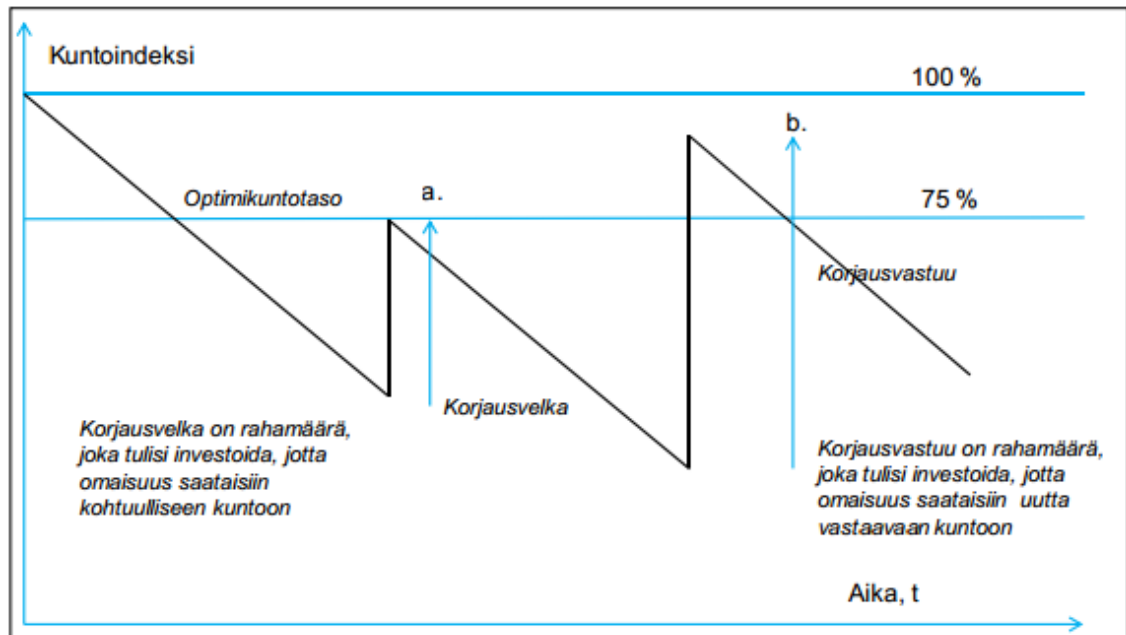
Yhteenvetona tilaisuudessa päädyttiin, että infraomaisuuden hallinnassa pitää rikkoa traditioita. Maailman muuttuessa myös infran hallinnassa olleita vanhoja ja paikoin huonoja tapoja on pakko muuttaa. Systemaattisen tietojen keräämisen ja johtamisen lisäksi vaaditaan yhteistyötä ja selkeää viestintää. [25]

### 3.2 Infraomaisuuden hallinnan hyötyjä

Infraomaisuuden hallinnan avulla saadaan monia hyötyjä verrattuna tilanteeseen, jossa infraomaisuudesta ei ole saatavilla lainkaan tietoja tai tieto on puutteellista. Vaikka tieto olisikin olemassa, mutta jos sitä ei ole tallennettu sopivaan paikkaan, voi tiedon hyödyntäminen olla vaikeaa tai mahdotonta. Yksi tärkeä tekijä on, että infraomaisuuden hallinnan myötä omaisuuden määrä on selvillä. Kun tiedot esimerkiksi katujen, viheralueiden, varusteiden ja laitteiden määrästä ovat selvillä, saadaan oikeanlaista tietojärjestelmää käyttämällä esimerkiksi katujen pituustietoja, viheralueiden pinta-aloja ja tarkat lukumäärät varusteista ja laitteista. Tulostamalla määrätiedot järjestelmästä, saadaan yksilöityä esimerkiksi hankinta-asiakirjat alueurakoiden kilpailutusta varten. Lisäksi kun tarkat määrät ovat selvillä, voidaan määritellä esimerkiksi katujen ylläpidossa tarvittavat resurssit tehokkaammin. [27]

Toinen merkittävä hyöty on, että infraomaisuuden kunto on paremmin selvillä. Järjestelmiin on yleensä mahdollista liittää kuntotietoja katuverkolle muutaman metrin tarkkuudella, jolloin vauriopaikat saadaan sijoitettua melko tarkasti oikeisiin kohtiin. Tämä mahdollistaa kunnossapitotöiden kohdistamisen pahimpiin vauriopaikkoihin kiireellisyysjärjestyksessä ja oikeiden toimenpiteiden toteuttamisen. Kuntotieto helpottaa myös budjetointia ja töiden suunnittelua. Järjestelmistä saadaan tulostettua esimerkiksi alustava versio päällystystyön ohjelmoinnin pohjaksi. Kunnossapitotöiden tarpeiden perustelu on selkeämpää, kun käytössä on oikeaa ja ajanmukaista tietoa. Lisäksi kuntotiedon avulla voidaan määritellä katuverkon korjausvelka ja korjausvastuu. [27] Korjausvelka tarkoittaa rahasummaa, joka pitäisi investoida omaisuuden saamiseksi kohtuulliseen kuntoon eli kunnan määrittämälle optimikuntotasolle. Korjausvastuu puolestaan on investoitava rahamäärä, joka tarvittaisiin omaisuuden saamiseksi uutta vastaavaan kuntoon. Kuvassa 3.3 on havainnollistettu korjausvelan ja -vastuun määritelmiä. [28]





**Kuva 3.3.** Esimerkki korjausvelan ja -vastuun laskentatavoista. [28]

Yleisesti infraomaisuuden hallinta auttaa kuntia saamaan selvyuden omaisuuden ja alueiden käyttöön sekä hallitsemaan katuverkkoon ja muuhun omaisuuteen kohdistuvia toimenpiteitä. Hallintajärjestelmiin voi yleensä merkitä alueen käyttötarkoituksen ja alueilla tehdyt toimenpiteet, kuten päällystystyöt. Parhaan hyödyn hallinnasta saa, kun käyttää kuhunkin tarkoitukseen parhaiten sopivaa ohjelmistoa. Usean eri järjestelmän sujuva yhteiskäyttö vaatii avoimia rajapintoja ja helppoa tiedonsiirtoa. Parhaassa tapauksessa saadaan vähennettyä työntekijöiden työmäärää, päällekkäisiä työvaiheita ja arkistoitavien paperidokumenttien määrää. [27]

### 3.3 Infraomaisuuden hallinnan nykytila kunnissa

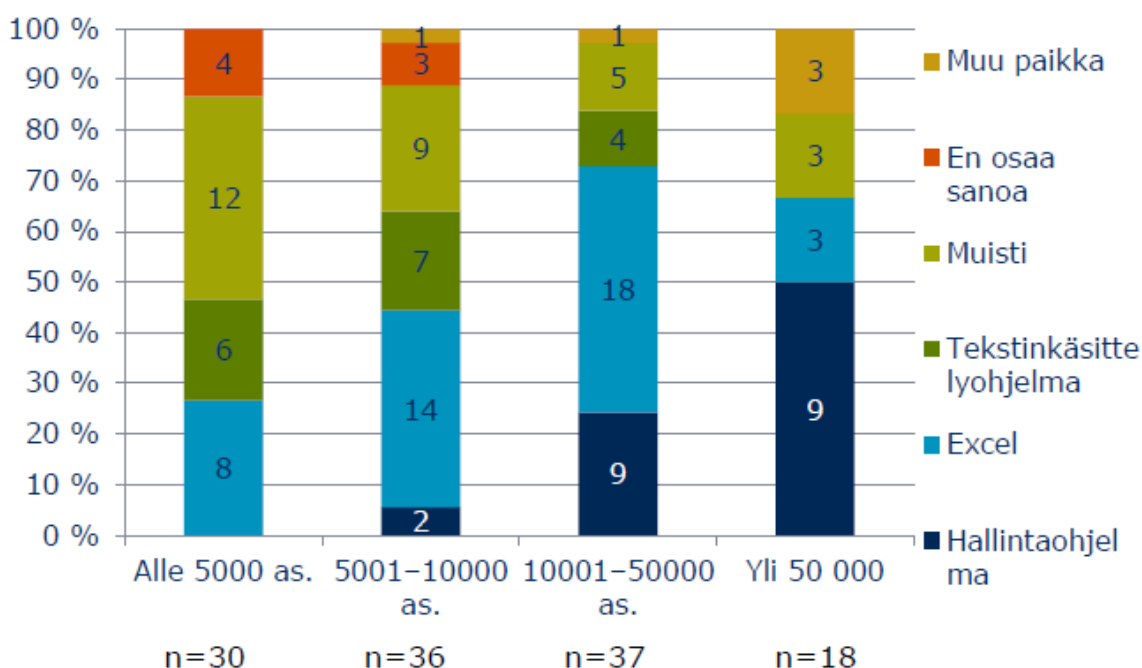
Infraomaisuuden hallinnan käytäntöjä kunnissa on selvitetty muun muassa Kuntaliiton vuonna 2012 ja 2013 toteuttamassa kyselyssä, joka kuului osaksi ”Infra menestyksen perustana – toimiva arki” -kehittämishanketta. Kyselyssä selvitettiin, miten infraomaisuutta on hallinnoitu sekä millaista tietoa kuntien infraomaisuudesta on olemassa ja missä tieto sijaitsee. Kyselyssä jaoteltiin kunnat asukasluvun mukaan ryhmiin, jotka olivat alle 5000, 5001 – 10 000, 10 001 – 50 000 ja yli 50 000 asukasta. Kysely toteutettiin useassa vaiheessa, joten vastausmäärät vaihtelevat hieman kysymyksestä riippuen noin 90 – 100 kunnan välillä. [29]

Kysely oli jaettu kuuteen aihealueeseen, jotka olivat infraomaisuuden yleinen hallinta, toimitilaomaisuus, kadut ja muut yleiset alueet, puistot ja muut viheralueet, vesihuolto sekä infraomaisuuden hallinnan kehittäminen. Infraomaisuus eli kunnan teknisen sektorin kokonaiskuva käsitti kyselyssä kadut, yleiset alueet, toimitilat, puistot, muut viheralueet, vesihuoltolaitokset ja verkostot. Kyselyssä kysyttiin, kenellä kunnassa on kokonaiskuva infraomaisuudesta. Yleisin vastaus oli tekninen johtaja tai kaupungininsi-

nööri, ja muutenkin suurimman osan vastauksista mukaan kokonaiskuva on pääasiassa tiedossa kuntien virkamiehillä. Infraomaisuuden hallintaan oli vastaajien mukaan kiinnitetty huomiota paljon tai erittäin paljon 36 %:ssa kunnista, jonkin verran 60 %:ssa kunnista ja ei lainkaan 3 %:ssa kunnista. [29]

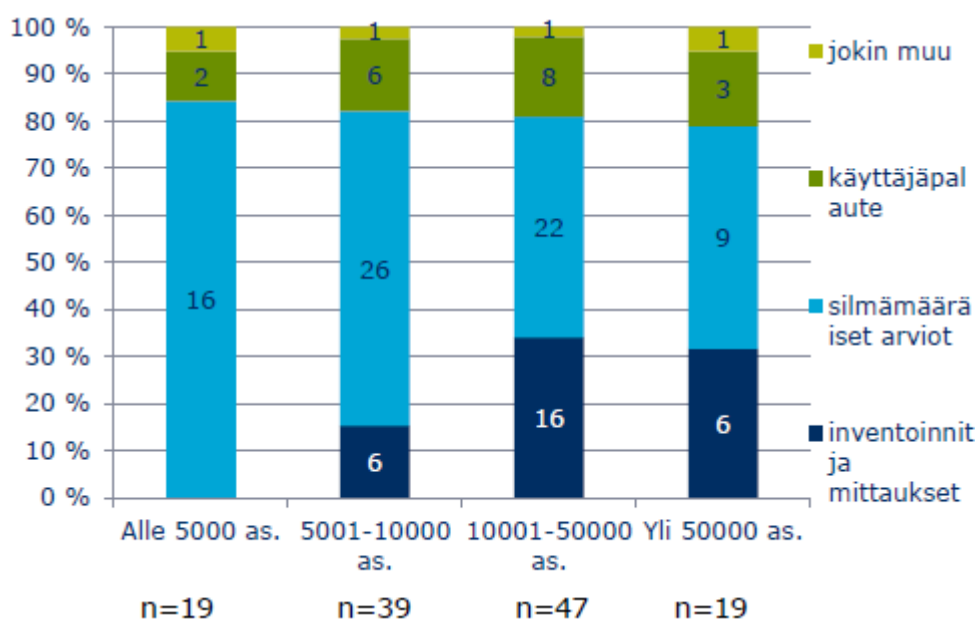
Teknisen sektorin omaisuuden hallintaa hankaloittavat kyselyyn vastanneiden mielestä selvästi eniten liiallinen työmäärä suhteessa resursseihin. Toiseksi eniten hallintaa vaikeuttava tekijä on hallintaohjelmien puute. Muutkin kyselyssä esitetyt vaihtoehdot hankaloittivat hallintaa jonkin verran tai ainakin vähän, kuten päättäjien tai johdon hallittomuus panostaa asiaan, tai vähäinen tietämys omaisuuden arvosta, kustannuksista ja hyödyistä. Myös teknisen toimen vähäinen arvostus oli yksi jonkin verran vaikuttava asia. Avoimissa vastauksissa nousivat esille infraomaisuuden hallintaa vaikeuttavina tekijöinä kuntien taloudellinen tilanne, tuotteistamisen haitat ja jatkuvat organisatiomuutokset. [29]

Katujen ja muiden yleisten alueiden määrät ja sijainnit ovat tiedossa noin 80 %:ssa kunnista. Huonoiten katuomaisuuden määrä- ja sijaintitiedot ovat selvillä 5001 - 10 000 asukkaan kunnissa. Katuomaisuustiedon tallennuspaikka vaihtelee voimakkaasti kunnan koon mukaan. Suurissa yli 50 000 asukkaan yleisin tallennuspaikka on hallintaohjelma. Pienimmissä alle 5000 asukkaan kunnissa tiedot ovat useimmiten vain katumestarin tai teknisen johtajan muistissa. Pienissä ja keskikokoisissa kunnissa selvästi yleisin tallennuspaikka on Excel-ohjelmisto. Muita esiin tulleita vaihtoehtoja ovat esimerkiksi tekstinkäsittelyohjelma ja suunnittelupaperit. Kaikissa kuntakokoluokissa esiintyi useita erilaisia vaihtoehtoja ja myös suurista kunnista kolmessa oli tallennuspaikkana pelkästään jonkun työntekijän muisti. Kuvaaja tiedon hallintopaikoista on esitetty kuvassa 3.4. [29]



**Kuva 3.4.** Kunnille tehdyn kyselyn tulokset katujen ja muiden yleisten alueiden hallintatietojen tallennuspaikoista. [29]

Katujen ja muiden yleisten alueiden kunto oli kyselyn vastausten mukaan arvioitu kokonaan 9 % 106 vastanneessa kunnassa. Kunto oli arvioitu osittain 71 %:ssa kunnista ja viidesosassa kunnista kuntoa ei ollut arvioitu ollenkaan. Huonoin tilanne oli alle 5 000 asukkaan kunnissa, joissa kuntoarviot puuttuivat yli 40 %:ssa kunnista. Yli 5 000 asukkaan kunnissa kuntoarviot oli tehty ainakin osittain vähintään neljässä viidesosassa kunnista. Kysymykseen kuntotietojen hankintatavoista oli mahdollista antaa useampi vastausvaihtoehto. Yleisimpänä tapana olivat silmämääräiset arviot kaikissa kuntakokoluokissa. Inventointeja ja mittauksia oli suoritettu kuitenkin 28 kunnassa, muttei yhdessäkään vastanneessa alle 5 000 asukkaan kunnassa. Käyttäjäpalautetta oli hyödynnetty 19 kunnassa. Tulokset on esitetty kuvassa 3.5.



**Kuva 3.5.** Kunnille tehdyn kyselyn tulokset katujen ja muiden yleisten alueiden kuntotietojen hankintatavoista. [29]

Korjausvelkalaskelma oli tehty vuonna 2012 vain 5 %:ssa vastanneista kunnista, mutta suunnitelma korjausvelan hoitamiseksi oli tehty 12 %:ssa kunnista. [29]

Puisto-omaisuuden määrät ja sijaintitiedot olivat tiedossa 88 %:ssa 108 vastanneesta kunnasta. Tiedon tallennuspaikaksi on vastauksissa valittu useimmiten Excel-ohjelma, hallintaohjelma tai jonkun työntekijän muisti. Yli 50 000 asukkaan kunnista vastauksia saatiin yhteensä 18, joista 15:ssä käytettiin hallintaohjelmaa, kuten paikkatieto-ohjelmaa tai esimerkiksi Novapoint IRIS -järjestelmää. Puistojen kuntoarvio oli tehty 9 %:ssa kokonaan, osittain 61 %:ssa ja ei ollenkaan 29 %:ssa kunnista. Myös puistojen kuntoarvioinnissa silmämääräinen tarkastelu oli selkeästi suosituin tapa, mutta myös kaikissa kuntien kokoluokissa oli käytetty inventointeja ja mittauksia sekä käyttäjäpalautetta kuntotiedon hankinnassa. Vain kahdessa kunnassa oli tehty korjausvelkalaskelma ja korjausvelkasuunnitelman vain seitsemässä, kun vastanneita kuntia oli yli 100. [29]

Kyselystä voi tehdä päätelmän, että asukasluvultaan suuremmissa kunnissa käytetään infraomaisuuden hallintaan selvästi enemmän tarkoitukseen suunniteltuja ohjelmis-

toja. Asiaa selittävät luonnollisesti infraomaisuuden määrien erot. Suurempaa omaisuusmäärää on hankalaa hallita esimerkiksi pelkällä Excel-ohjelmistolla ja toisaalta taas pientä omaisuutta varten järjestelmän hankkiminen ei välttämättä ole kannattavaa. Lisäksi varsinkin pienissä kunnissa voivat vaikuttaa sekä henkilöresurssien puute että ohjelmistojen hankkimisen hinta ja lisenssimaksut. Muutenkin infraomaisuuden hallintaa eniten hankaloittavana tekijänä koettiin henkilöstön työajan riittämättömyys. Infraomaisuuden hallintaan ei voida käyttää resursseja, joita joudutaan karsimaan ydintoiminnoistakin, erityisesti pienimmissä kunnissa. [29]

### 3.3.1 Hämeenlinna

Hämeenlinnassa on käytössä infraomaisuuden hallintaan Novapoint IRIS -järjestelmä. Ohjelma toimii katurekisterinä eli sen tietokantaan on tallennettu Hämeenlinnassa katujen sijainnit eli geometria ja ominaisuustietoja. Tietosisältöä käsitellään yksityiskohtaisesti luvussa 5. Puistojen hallinnointiin käytetään Tekla-ohjelmistoa sekä paikka- ja liiketoimintatiedon selaamiseen, analysointiin ja jakeluun Trimble Webmap -sovellusta. Katurekisterin päivittämisestä on vastannut tähän asti Hämeenlinnassa suurimmaksi osaksi vain yksi henkilö. Katurekisteriä on käytetty lähinnä vain tiedon tallennukseen, mutta tietoa ei ole hyödynnetty juuri mihinkään käyttötarkoitukseen. Infraomaisuuden hallintaa hankaloittavista tekijöistä myös Hämeenlinnassa suurin vaikutus on todennäköisesti resurssien puutteella. Katurekisterin ylläpito ja hyödyntäminen vaatisi riittävästi työaikaa ja perehtymistä. Vaikka hallintaohjelma on olemassa, ei sen käytöstä saada täyttä hyötyä, jos sen käyttömahdollisuuksia ei tiedetä tai niiden hyödyntämiseen ei ole riittävästi aikaa tai mahdollisuuksia. Toisaalta katurekisteri on käytettävissä vain kahdella työasemalla lukuun ottamatta internetsovellusta, mikä asettaa jonkin verran rajoituksia varsinkin tietosisällön käsittelyyn.

Kaupungissa on myös suoritettu katujen ja kevyen liikenteen väylien kuntokartoitus vuonna 2012. Mittaukset on tehnyt Carement Oy. Kuntotiedot on mitattu ajamalla pakettiautolla katuverkkoa pitkin ja videoimalla ajoradat, sivuojat sekä jalankulku- ja pyöräilyväylät. Projektin ulkopuolelle jätettiin mittaushetkestä laskettuna edellisen 3 – 4 vuoden aikana kunnostetut väylät ja sorapintaiset jalankulku- ja pyöräilyväylät. Kadut on sidottu DGPS-vastaanottimen avulla koordinaatistoon. Tuloksina saatiin tiedot kantavuuspuutteista, routavaurioista, heijastushalkeamista ja muista päällystevaurioista. Tulosten ja tallennusmuodon tarkempi kuvaus on luvussa 5.1.3. Lisäksi Carement suoritti vuonna 2012 20 pääkadulle palvelutasomittaukset eli PTM-mittaukset, joiden tuloksena saatiin poikkileikkauksen pituussuuntainen tasaisuus eli IRI-arvot, poikkileikkauksen maksimiuran syvyys ja sivukaltevuus. [20]

Korjausvelka ja korjausvastuu on laskettu Hämeenlinnassa kuntomittausten suorituksen yhteydessä ja laskennan on tehnyt Carement. Eri katujen toiminnallisille luokille on määritelty optimikuntotasot (ks. kuva 2.2), jotka kadun tulee saavuttaa. Luokille on määritelty myös korjauskustannusten yksikköhinnat, joiden avulla saadaan katukohtaiset korjausvelkakustannukset nykyisen kuntotason ja optimikuntotason erotuksena. Carement on myös laatinut vuonna 2013 suunnittelun tarveselvityksen kaupungin määritte-

lemille pää- ja kokoojakaduille. Selvityksessä analysoitiin katujen nykykunto ja syyt vaurioitumiselle sekä laadittiin yleispiirteinen esitys toimenpiteistä, jotka katu vaatisi tullakseen toimintakuntoiseksi. [20]

### 3.3.2 Esimerkkejä muista kunnista

Tampereella käytetään infraomaisuuden hallintaan Hämeenlinnan tapaan yhtenä järjestelmänä Novapoint IRIS -järjestelmää. Käyttöaste on kuitenkin huomattavasti pidemmällä ja järjestelmää hyödynnetään moniin käytännön sovelluksiin. Tilanne eroaa Hämeenlinnasta siten, että Tampereella on käytössä kaikki IRIS-järjestelmän moduulit, mikä mahdollistaa enemmän käyttötarkoituksia ja sovelluksia järjestelmän avulla käytettäväksi. Katujen lisäksi tietokanta sisältää muun muassa tietoa kadun varusteista ja laitteista, venepaikoista ja puistojen leikkipaikoista. Yksi erikoisuus on Viheralueet-moduulin avulla hallinnoitava sovellus, jota käytetään puistojen leikkipaikkojen kuntotarkastuksiin. Sovellusta käytetään suoraan maastosta mobiililaitteilla, joilla kirjataan tarkastukset suoritetuksi ja mahdolliset puutteet. Kun korjaus on suoritettu, voidaan senkin kirjata sovelluksen avulla, jolloin tiedot pysyvät ajantasaisina. [30]

Turussa on käynnissä tällä hetkellä yleisten alueiden, kuten katujen, puistojen ja viheralueiden operatiivisen hallintajärjestelmän (YAOH) tietojen keruuvaihe ja hyötykäytön aloittaminen. YAOH on paikkatietopohjainen toiminnanohjausjärjestelmä, jonka kehittäminen on aloitettu vuonna 2003 Teklan XCity-ohjelman eli nykyisen Trimble Locus -järjestelmän avulla. YAOH:n on tarkoitus helpottaa kunnossapidon suunnittelua ja katuverkon hoitotarjousten pyytämistä, kun tarjouksia voidaan pyytää urakoitsijoilta faktatiedon pohjalta. YAOH sisältää katurekisterin lisäksi viher-, puu- ja luparekisterin sekä talouspalvelut. [31; 32]

Joensuussa käytetään infraomaisuuden hallintaan useita eri ohjelmistoja, koska kaupungissa on pyritty löytämään jokaiseen käyttötarkoitukseen sopivin järjestelmä. Esimerkiksi katujen ja puistojen ominaisuustiedot on tallennettu Novapoint IRIS -järjestelmään, katu- ja yleisten alueiden lupia sekä venepaikkoja hallinnoidaan Key-Winkki-ohjelmistolla ja siltatietoja Excel-ohjelmalla. Osa hallinnan vaiheista on ulkoistettu, kuten ulkovalaistustiedon päivitys KeyLight-ohjelmistoon sekä katujen kuntomittaukset, tiedon analysointi ja vienti IRIS-järjestelmään. Uusien alueiden sijaintitieto tuodaan IRIS-järjestelmään suoraan suunnitteluohjelmistosta, jolloin ei tarvita erillistä digitointityötä. IRIS-järjestelmän teemakarttoja käytetään muun muassa alueurakoiden kilpailutuksessa. Katuverkon kuntotietojen perusteella laaditaan toimenpide- ja päällystysohjelmia. Katuluvat haetaan, käsitellään ja arkistoidaan sähköisesti. [27]

## 4 KATUVERKON JA INFRAOMAIKUUDEN HALLINTAJÄRJESTELMIÄ

Infraomaisuutta voidaan hallita monilla erilaisilla tietokannoilla ja -järjestelmillä. Tässä luvussa on esitelty muutamia tietokantoja, järjestelmiä ja palveluja. Hämeenlinnan kaupungilla käytössä oleva järjestelmä infraomaisuuden hallintaan on Novapoint IRIS, johon on diplomityössä perehdytty erityisen tarkasti, koska työn yksi tavoite on löytää hyödyntämismahdollisuuksia IRIS-järjestelmälle Hämeenlinnassa. Muita järjestelmiä käsitellään tästä syystä vain pintapuolisesti.

### 4.1 Novapoint IRIS -järjestelmä

Novapoint IRIS on suomalaisen Vianova Systems Finland Oy:n markkinoima järjestelmä infraomaisuuden tietojen hallintaan ja kunnossapidon suunnitteluun. Novapoint IRIS on avoin järjestelmä, joka on toteutettu tietokantapohjaisesti Oracle-ympäristöön. Järjestelmän perusosa on katurekisteri eli niin sanottu väylämoduuli. Ohjelmaan voidaan tallettaa paikkatietoon perustuvaa tietoa, kuten katuja, viheralueita ja muita infrastruktuurin osia. Tiedot voi esittää erilaisilla pohjakartoilla. Katurekisterin lisäksi järjestelmään saa lisätoiminnallisuuksia eli moduuleita. Niitä ovat esimerkiksi Viheralueet, Varusteet ja laitteet, Katupuurekisteri, Venesatamat ja Lupienhallinta. [33; 34]

IRIS-järjestelmä koostuu kahdesta sovelluksesta, tietokoneelle asennettavasta työasemasovelluksesta ja internetissä käytettävästä sovelluksesta. Työasemasovellus voi olla organisaatioissa vain muutaman käyttäjän käytössä, kun taas osa käyttäjistä käyttää vain internetsovellusta. Osaa tiedoista pystyy muokkaamaan vain työasemasovelluksessa ja internetsovellusta käytetään vain tietojen katseluun. Internetsovellus sisältää myös erikoissovelluksia, kuten Lupienhallinta ja Venepaikkojen varaus, joilla järjestelmässä oleva tieto voidaan jakaa suurelle määrälle käyttäjiä. [33]

Järjestelmän tietosisältöön liittyy olennaisesti neljä peruskäsitettä, joita ovat reitti, katuosa, segmentti ja katualueen osa. Katuosa tarkoittaa kadun tai tien keskilinjan osaa, joka yleensä on väylän osuus kahden liittymän tai risteyksen välillä. Katuosa voi myös vaihtua, jos jokin ominaisuustieto muuttuu, kuten kaistojen lukumäärä. Ohjelman käyttäjä pystyy määrittelemään katuosien pituuden itse. Katuosat voi digitoida eli piirtää suoraan ohjelmassa pohjakartan päälle tai geometrian eli digitoidut kohteet voi tuoda muista ohjelmista, kuten Novapointista, AutoCADista tai MapInfosta. Kohteiden pitää olla digitoituna järjestelmään, jotta niihin voidaan tallettaa ominaisuustietoja ja ohjelma pystyy käsittelemään kohteita, kuten laskemaan pituuksia ja pinta-aloja. [35]

Reitti koostuu yhdestä tai useammasta katuosasta, jotka muodostavat kokonaisen kadun, tien tai jalankulku- ja pyöräilyväylän. Katuosien ei välttämättä tarvitse kuulua ollenkaan reittiin. Segmentti on käyttäjän määrittelemä vakiopituinen osuus katuosasta. Esimerkiksi Hämeenlinnassa segmentin pituudeksi on määritelty 10 metriä, paitsi katuosan viimeisen segmentin, jonka pituus vaihtelee. Segmentit muodostuvat automaattisesti, kun digitoidaan uusi katuosa. Segmentteille voi tallettaa esimerkiksi yksityiskohdataista tietoa, kuten tietoja kadun kunnosta. Reitti, katuosa ja segmentti ovat viivamuotoista tietoa. Katualueen osa on alumuotoinen kohde, joka linkittyy lähimpään katuosaan automaattisesti. Katualueen osalle määritellään tyyppi, joka kertoo, onko alue esimerkiksi ajorataa, viheraluetta tai jalankulku- ja pyöräilyväylää. Käyttäjä voi digitoida katualueen osat ohjelman avulla haluamansa kokoisiksi ja muotoisiksi pohjakartan päälle. Myös katualueen osien geometriatiedot voidaan tuoda muista ohjelmista. Alueet voidaan luokitella tyyppin lisäksi esimerkiksi kunnossapidollisten velvoitteiden perusteella. Kuvassa 4.1. on esimerkit reitistä, katuosasta, segmentistä ja katualueen osasta karttaikkunassa kuvattuna.



**Kuva 4.1.** IRIS-järjestelmän neljä peruskäsitettä esitettynä kartalla. Vasemmalta oikealle reitti, katuosa ja segmentti vihreällä kuvattuna sekä katualueen osa sinisellä kuvattuna. [36]

Ominaisuustieto tallennetaan sen tyyppistä riippuen joko reittiin, katuosaan, segmenttiin tai katualueen osaan. [35]

#### 4.1.1 Moduulit

Väylämoduuli on IRIS-järjestelmän perusosa, jolla hallitaan katurekisteriä. Muut moduulit voidaan hankkia lisävarusteena järjestelmään. Esimerkiksi Hämeenlinnassa on käytössä tällä hetkellä pelkkä Väylämoduuli. Katurekisteriin saa tallennettua geometriatiedot kaduista ja muista niihin liittyvistä alueista, kuten istutuskaisista ja korokkeista. Rekisteriin voi tallentaa myös muita yleisiä alueita katualueen osina, esimerkiksi pysäköintialueita, aukioita ja kenttiä. [35]

Väylämoduulin kuuluu kaksi osa-aluetta, kadut ja hallinnolliset alueet. Hakuikkunasta voidaan hakea kadun nimellä tarkasteltavaksi haluttu katu. Hallinnollisiin alueisiin

voivat kuulua esimerkiksi kaupunginosat ja kunnossapidon urakka-alueet. Myös hallinnollisia alueita voi hakea nimen perusteella hakuikkunasta. Tarkasteltavan kadun tai alueen tiedot näkyvät tietoikkunassa, jonka sisältö on jaoteltu välilehtiin. Sisältö esitellään luvussa 4.1.2. [35]

Muita IRIS-järjestelmään saatavia lisävarusteisia moduuleita ovat Viheralueet, Varusteet ja laitteet, Puurekisteri, Satamerekisteri, RDA kuntotiedot ja WIIRIS tapahtumien hallinta. Uusimpana moduulina on tullut joulukuussa 2013 julkaistun versiopäivityksen 4.4 yhteydessä Rakennus-moduuli, joka mahdollistaa katu- ja yleisillä alueilla olevien rakennustyyppisten omaisuuserien hallinnan. Internetsovellukseen liittyvät palvelut, kuten Lupienhallinta ja Venepaikkojen varaus, on esitelty luvussa 4.1.4. [35]

Viheralueet-moduuliin voidaan tallentaa esimerkiksi puistoalueita tai leikkipaikkoja. Moduulin tietoikkunassa ovat seuraavat välilehdet: Viheralueet, Viheralueen osa, Kasvillisuus, Varusteet ja rakenteet, Erityiset luontokohteet, Tarkastukset sekä Hoito ja Huolto. Tietosisällössä voi olla esimerkiksi puisto, josta on kuvattu tarkemmin sen osat alueet, kuten nurmikot, istutukset, penkit, leikkivälineet ja suojeltavat puut. Lisäksi voidaan tallentaa tarkastuskäyntejä, kuten leikkivälineiden kuntotarkastuksia, ja huoltotoimenpiteitä, kuten nurmikon leikkauksia ja siivouksia. [35]

Varusteet ja laitteet -moduulilla hallitaan katuverkolla olevia rakenteita, kuten tunneleita, siltoja, kaiteita, meluesteitä, kuivatusrakenteita, pylväitä, liikennevaloja, liikennemerkkejä ja valaisimia. Kadun alla olevat rakenteet, kuten kaapelit ja putkijohdot eivät sisälly moduuliin. Varusteita ja laitteita voi lisätä katuverkolle oikeille paikoilleen, ja tallentaa niihin erilaisia ominaisuustietoja, kuten kuntotietoja ja käyttöönottopäivämääriä. Lisäksi moduulissa voidaan laatia kohteille toimenpiteitä tai toimenpidesuunnitelmia ja -ohjelmia. Toimenpide voidaan luokitella hoidoksi, ylläpidoksi, tarkastukseksi, mittaukseksi tai päällystykseksi. [35]

Katu- ja puistopuut voidaan lisätä tietokantaan Puurekisteri-moduulin avulla. Puihin lisättäviä ominaisuustietoja ovat esimerkiksi habitus, varustus, kasvualusta ja -paikka, kuntotutkimus, tyven, rungon ja latvuksen kunnat sekä toimenpide. Satamarekisteri-moduulilla voidaan hallita satamia. Satamiin voidaan digitoimalla lisätä laitureita, joihin taas voi digitoida venepaikkoja. Satamiin voidaan liittää palveluita, joka voi olla esimerkiksi laite tai rakenne, sekä palautteita vaurioihin tai toimintahäiriöihin liittyen. Lisäksi voidaan kirjata kuntotietoja, havaintoja ja toimenpiteitä, jotka voidaan kohdistaa joko satamalle, laiturille tai venepaikalle. RDA-kuntotiedot -moduulilla voidaan lukea RDA-järjestelmällä tuotettua kuntotietoa, jota voi sitten katsella ja soveltaa IRIS-järjestelmässä. WIIRIS tapahtumien hallinta -moduuli liittyy WINKKI-järjestelmään, jonka tapahtumien sijainnit nähdään IRIS-järjestelmässä moduulin avulla. [35]

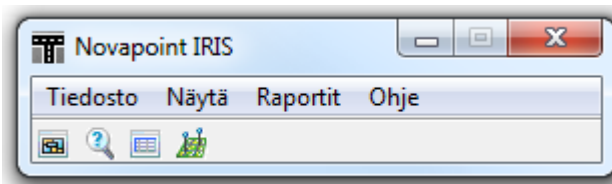
#### 4.1.2 Työasemasovelluksen käyttöliittymä

Novapoint IRIS -järjestelmää hallitaan pääasiassa työasemasovelluksen avulla. Sovelluksessa käyttäjä voi hallita ja muuttaa kaikkia järjestelmän tietoja, jotka ovat käyttäjän itsensä muokattavissa. Osa tiedoista ja asetuksista vaatii niin suuria muutoksia, että vain palveluntarjoaja pystyy muokkaamaan niitä. Työasemasovelluksen käyttöliittymässä on



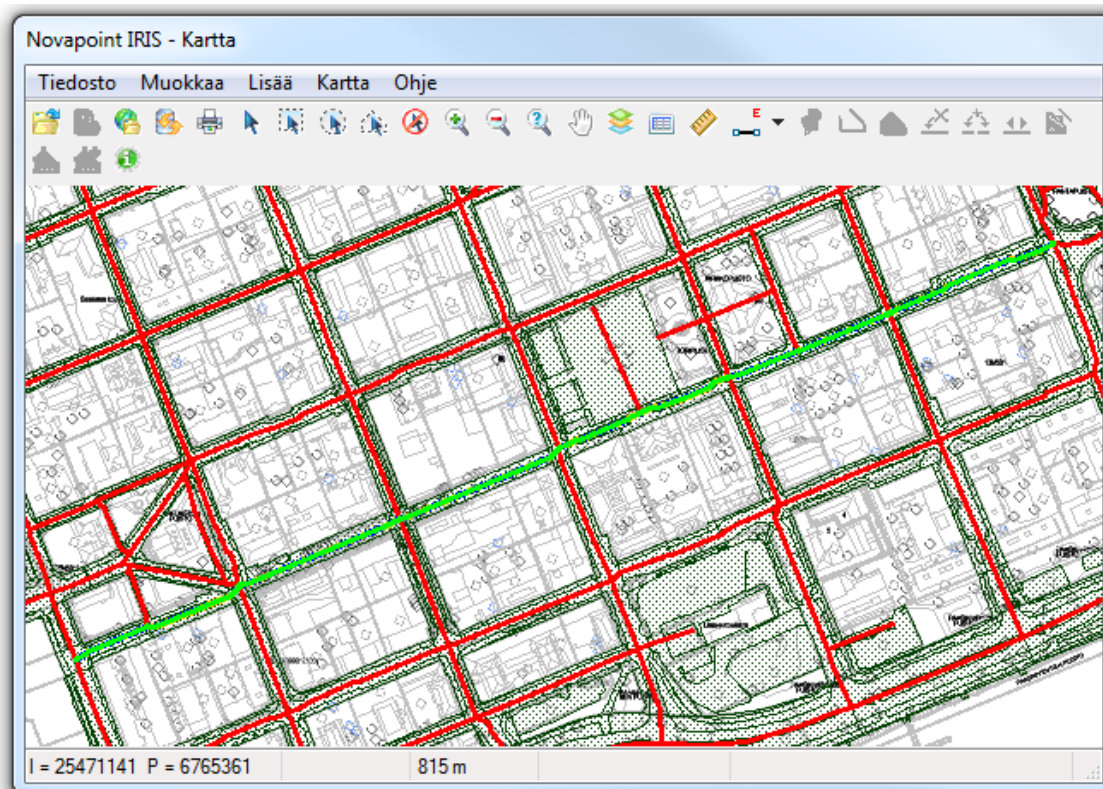
perustilassa näkyvissä neljä erilaista ikkunaa: pääikkuna, karttaikkuna, tietokkuna ja hakuikkuna. [35]

Pääikkunan avulla hallitaan järjestelmän toimintaa. Siinä olevista valikoista voidaan muokata ohjelman asetuksia, tiedonsiirtoa ja käyttöliittymän ulkoasua. Lisäksi pääikkunasta käynnistetään raporttisovellus ja hakutoiminto. Pääikkuna on esitetty kuvassa 4.2.



*Kuva 4.2. IRIS-järjestelmän pääikkuna. [36]*

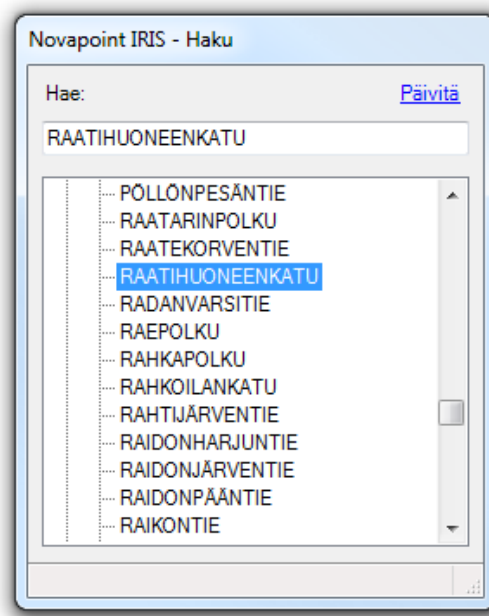
Karttaikkunassa voidaan muun muassa valita tarkasteltavaksi karttakohteita, luoda teemakarttoja sekä digitoida uusia katuosia ja katualueen osia. Karttaikkunasta voidaan myös tulostaa karttaotteita. Karttaikkunan taustakartoiksi voi avata valikosta haluamansa kartat. Katuosien, katualueen osien ja segmenttien näkyvyyden voi määrittää Kartan tasot -ikkunassa, ja ne voi kuvata haluamallaan värillä karttaikkunassa. Karttaikkuna on kuvassa 4.3.



*Kuva 4.3. IRIS-järjestelmän karttaikkuna. [36]*

Hakuikkunassa (kuva 4.4) voidaan hakea eri moduulien kohteita nimien perusteella. Hämeenlinnassa voidaan hakea kohteita kaduista eli reittien nimistä, ja hallinnollisista

alueista, kuten kaupunginosista. Jos tietokkunan Reitti-välilehdellä väylän tyyppi on määriteltä katu, tie, yksityistie tai kevyen liikenteen väylä, näkyvät ne kaikki omina tasoinaan, joiden alta löytyvät niihin määritellyt reitit.



**Kuva 4.4.** IRIS-järjestelmän hakuikkuna. [36]

Hakuikkunan kautta voidaan etsiä esimerkiksi tarkasteluun haluttu katu sen nimen avulla, ja kadun nimeä kaksoisnapsauttamalla saadaan kohde näkyviin kartta- ja tietokkunaan. [35]

Tietokkunassa, joka on esitetty kuvassa 4.5, voidaan muokata karttakohteisiin liittyviä tietoja. Karttakohteesta voidaan valita Info-työkalulla kohteita, joihin tallennettu kaikki tieto näkyy tietokkunassa. Tietokkunassa näkyvät aina yhteen moduuliin sisältyvät tiedot kerrallaan. Tietokkunan Näytä-valikon kautta voidaan lisätä dokumentteja, jotka linkitetään esimerkiksi haluamansa kadun reittiin, katuosaan, segmenttiin tai katualueen osaan. Dokumentti voi olla tiedosto tai linkki internetosoitteeseen. Dokumentti pitää olla tallennettuna esimerkiksi verkkolevyille, sillä IRIS-järjestelmän tietokantaan tallennetaan vain linkki oikeaan kohteeseen, eikä suoraan dokumenttia.

ID	NIMI	JÄRJ NRO	OSOITE AV	OSOITE AO	OSOITE LV	OSOITE LO	A MITTA
1462	RAATIHUONEENKATU	1	1	2	5	6	0
1477	RAATIHUONEENKATU	2	7	8	9	8	0
1460	RAATIHUONEENKATU	3	11	0	11	0	0
2589	RAATIHUONEENKATU	4	13	0	17	0	0

**Kuva 4.5.** IRIS-järjestelmän tietokkuna. [36]

Väylämoduulin tietokkuna jakaantuu seitsemään välilehteen: Reitit, Katuosat, Katutapahtumat, HDM4, Katualueen osat ja Hallinnolliset alueet. Muissa moduuleissa tietokkuna näkyy lisäksi muitakin välilehtiä. Tässä luvussa on esitelty Väylämoduulin kaikki mahdolliset ominaisuustiedot, joita kohteille voi tallentaa. Osaa ominaisuustiedoista, jotka määräytyvät automaattisesti, kuten tiedon viimeisin muokkaaja ja muutospäivämäärä, ei ole mainittu erikseen. Tällä hetkellä Hämeenlinnassa järjestelmään tallennettu tietosisältö on kuvattu luvussa 5.1. [35]

Reitit-, Katuosat- ja Katualueen osat -välilehdet sisältävät kyseiselle kadun osaluokalle tallennettuja tietoja. Kuntotiedot on jaoteltu segmenteittain ja ne on kytketty kadun keskilinjaan. Ne sisältävät tietoa kadun kunnosta ja vaurioista. Katutapahtumiin voi tallentaa tietoa kadulla tehdyistä korjauksista. Hallinnolliset alueet -välilehdeltä selviää, mihin alueisiin valittu kadun osa kuuluu. HDM4-välilehdelle voi tallettaa tieverkolle soveltuvaa kuntotietoa. [35] Tiedot liittyvät HDM4-tietokoneohjelmaan, joka on myös yksi väyläomaisuuden hallintajärjestelmä. [37] Kyseisiä tietoja ei ole Hämeenlinnan IRIS-järjestelmän tietokannassa, joten välilehden sisältöä ei käsitellä tarkemmin tässä luvussa. Muiden välilehtien ominaisuustiedot on lueteltu taulukossa 4.1. Tarkemmat kuvaukset tietokenttien sisällöstä on esitetty liitteessä 1. [36]

**Taulukko 4.1. Tietoikkunan ominaisuustiedot välilehdittäin.** [36]

VÄLILEHTI	OMINAISUUSTIEDOT
REITIT	tyyppi, aluetunnus, nimi, nimi2, nimi3, alkumitta
KATUOSAT	järj nro, osoite av / ao / lv / lo, a mitta, l mitta, pms, j a mitta, j l mitta, todellinen pituus, geometrinen pituus, segmentin pituus, alku pyykki, loppu pyykki, tyyppi, arv leveys, ajoratojen lkm, ajoradan leveys, ajoratojen pinta-ala, kaistojen lkm, kaistan leveys, kaistojen pinta-ala, kevytliikenne lkm / leveys / pinta-ala, viheralueiden lkm, viheralueen leveys, viheralueet pinta-ala, suunta, a kääntyminen vasemmalle/oikealle, l kääntyminen vasemmalle/oikealle, rajoitukset, ruuhkaisuus, kaava luokka, toiminnallinen luokka, hallinnollinen luokka, kp luokka, pp luokka, puhtaanapitäjä, kuvaus, valaistus, kunnossapitäjä, kp koodi, auraaja, laatu, käyttöönotto pvm, kp päätös pykälä, kp päätös pvm, kp aloitus pvm, kp lopetus pvm, kvl motorisoitu, kvl ei motorisoitu, kvl vuosi, nousu ja lasku, nousu ja lasku lkm, korkeus, mutkaisuus, korkeustaso, kansallinen tieluokka, eurooppa tienumero, luontoarvo, huomautukset, perustaja, perustus pvm, suunnitelmatunnus, arkistointitunnus, suunnitelman hyväksymis pvm, suunnitelman muutos pvm, arvioitu kvl, ajoneuvo sallittu, ajoneuvo kielletty, avattava puomi, suljettu yhteys, ajoneuvon suurin sallittu leveys / korkeus / pituus / massa / akselimassa / telimassa, ajoneuvoyhdistelmän suurin sallittu massa, nopeusrajoitus, päällyste, urakka, tiekunta, joukkoliikennekatu, erikoiskuljetusreitti
KUNTOTIE-DOT	verkkohalkeamat, reunapainuma, reiät, halkeamat, purkaumat, paikkaukset, painumat, vasen/oikea reunakivi, routaisuus, tietyöt, huomautukset, vaurioindeksi, iri, uraisuus, kokonais- / pinnan / perustuksen kantavuus, kantavuus 1-7, mittaus pvm, mittaaja, arvioitu käyttöikä, käyttöiän mittausvuosi, arvioitu käyttöiän loppuminen, sivukaltevuus, rakenteellinen kunto, toiminnallinen kunto, pituushalkeama, kuntoluokka, kapea / leveä poikkihalkeama, kapea / leveä pituushalkeama, kapea / leveä saumahalkeama, epätasaisuus, kuluneisuus, kantavuushalkeamat, routahalkeamat, heijastushalkeamat, päällystevauriot, päällystepaksuus
KATUTA-PAHTUMAT	tyyppi, pvm, takuu aika v, takuun loppu pvm, tekijä, huomautukset
KATUALUEEN OSAT	tyyppi, kp pituus, arvioitu leveys / ala, geometrinen ala, pintamateriaali, päällysteluokka, kunnossa- / yllä- / puhtaana- / talvikunnossapitäjä, kp vaikeusaste, kp luokka, kiinteistö tunnus, huomautukset, puhtaanapitoluokka
HALLINNOLLISET ALUEET	hallinnollisen alueen tyyppi, hallinnollisen alueen nimi

Ominaisuustietojen arvot tallennetaan tietoikkunan kenttiin joko numeerisessa muodossa, pudotusvalikoista valitsemalla, päivämäärän muodossa tai tekstinä. Ikkuna sisältää massapäivitystoiminnon, jolla saa tallennettua saman ominaisuustiedon kaikkiin tietoikkunassa valittuina oleviin kohteisiin. Toiminnon saa käyttöön hiiren oikeaa näppäintä painamalla päivitettävän ominaisuustiedon kohdalla. Pääikkunan asetuksista voi määritellä ne kentät, jotka halutaan näkyviin tietoikkunassa, jolloin tarpeettomat ominaisuustiedot voi piilottaa ikkunasta. Tietoikkunan kenttien pudotusvalikoissa on ohjelmassa valmiiksi määritellyt vaihtoehdot. Vaihtoehtoja voi kuitenkin muokata pääikkunan asetuksista haluamallaan tavalla ja vaihtoehtoja voi myös poistaa. Jos kaupungissa käytetään vain tiettyjä vaihtoehtoja joissakin kentissä, voi valittaviksi vaihtoehtoiksi muokata nämä vaihtoehdot ja poistaa valikosta tarpeettomat vaihtoehdot kokonaan. [35]

### 4.1.3 Toiminnot

Raporttisovellus on ohjelman työkalu, jolla voidaan luoda raportteja liikenneverkon eri ominaisuustiedoista. Sovellus käynnistetään ohjelman pääikkunasta. Järjestelmän mukana toimitetaan valmiita raporttiedostoja, jotka avaamalla saadaan tietokannasta päivittyvä tieto haluttuun ominaisuustietoon. Raportit muuttuvat sen mukaan, jos tietokantaan tehdään muutoksia. Raporttien luotettavuus ja tiedon oikeellisuus riippuvat suoraan tietokantaan syötetyn tiedon ajantasaisuudesta ja tarkkuudesta. Mikäli jotain ominaisuustietoa ei ole syötetty koko katuverkolle, ovat myös raporttien tiedot näiltä osin puutteellisia. Kaikki järjestelmän mukana tulevat raportit eivät myöskään toimi ilman tiettyjä lisävarusteisia moduuleita. Raporttien avulla saadaan yksityiskohtaista tietoa esimerkiksi katuverkon kuntotiedoista tai urakkatarjouksien määrätiedoista. Raporteilla voidaan tulostaa katuosien pituustietoja tai katualueen osien pinta-alatietoja halutusta alueesta. Kuvassa 4.6 on esimerkki raportista, jossa on kaikkiin käytössä oleviin toiminnallisiin luokkiin merkittyjen katuosien pituudet metreinä. [35]

Novapoint IRIS - InfraOmaisuu denHallinta  
Liikenneverkon toiminnallinen luokka  
10.11.2014



Toiminnallinen luokka	Pituus
<b>YKSITYISTIE</b>	<b>1 747 907 m</b>
	<b>1 745 416 m</b>
<b>KOKOOJAKATU TAI -TIE</b>	<b>652 601 m</b>
<b>LIITYNTÄKATU TAI -TIE</b>	<b>271 184 m</b>
<b>SEUDULLINEN PÄÄKATU</b>	<b>123 751 m</b>
<b>ALUEELLINEN PÄÄKATU</b>	<b>122 993 m</b>
<b>ERILLINEN KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLÄ</b>	<b>82 927 m</b>
<b>MOOTTORITIE</b>	<b>11 567 m</b>
<b>MOOTTORILIIKENNETIE</b>	<b>8 338 m</b>
<b>MUU LUOKKA</b>	<b>5 138 m</b>
<b>KÄVELYKATU</b>	<b>746 m</b>
<b>PIHAKATU</b>	<b>56 m</b>
<b>HIDASKATU</b>	<b>53 m</b>
<b>ALUEELLINEN KOKOOJAKATU</b>	<b>30 m</b>
	<b>Yhteensä: 4 772 707 m</b>

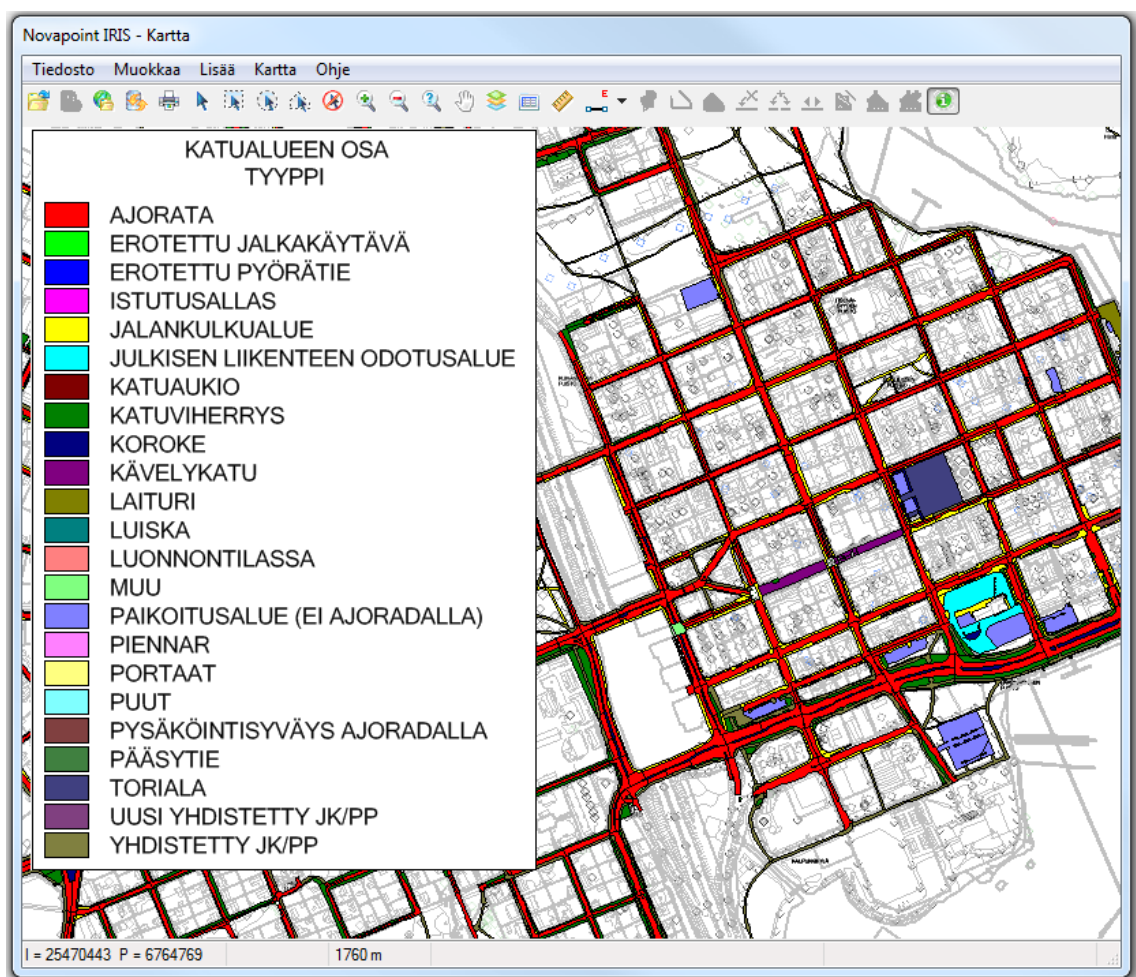
**Kuva 4.6.** IRIS-järjestelmän raportti, jossa katuosien pituudet toiminnallisten luokkien mukaan jaoteltuna. [36]

Raporttien käyttömahdollisuuksia on esitelty tarkemmin luvussa 6.

Hakutoiminto on pääikkunasta avautuva työkalu, jolla voi hakea tietoja tietokannasta tarkempien hakuehtojen ja rajauksien avulla kuin hakuikkunan kautta. Hakutoiminnolla voidaan etsiä esimerkiksi tarkka katuosien tai katualueen osien lukumäärä. Haun kohteeksi voi määritellä esimerkiksi katualueen osat, attribuutiksi tyypin ja arvoksi yhdistetyn jalkakäytävän ja pyörätien. Tällöin saadaan haettua kaikki katualueen osat, jotka on määritelty tyypiltään yhdistetyiksi jalkakäytäväiksi ja pyöräteiksi. Katualueen osien lukumäärä näkyy hakuikkunassa. Tulokset saadaan näkyviin kartta- ja tietoikkunaan, niistä voidaan tehdä raportti tai teemakartta, tai ne voidaan viedä Excel-tiedostoon. Haun pystyy myös suorittamaan tiettyjen lukuarvojen väliltä. Haun attribuutiksi voi valita esimerkiksi nopeusrajoituksen ja hakea väliltä 30 – 40 kilometriä tunnissa, jolloin

saadaan tuloksiksi kaikki katuosat, joille on määritelty nopeusrajoitus kyseisellä välillä. Tällä tavalla saadaan muodostettua esimerkiksi teemakarttoja nopeusrajoituksista. Haut voi myös tallentaa nimellä, jolloin samaa hakua voi käyttää myöhemminkin valitsematta ehtoja uudestaan. [35]

Teemakartoilla voidaan esittää haluttuja ominaisuuksia värikoodien avulla kartalla. Ohjelmassa on valmiita pohjia teemakartoille, joissa on jokin ominaisuus, jonka eri vaihtoehtoja voidaan esittää kartalla värien avulla. Teemakarttojen asetuksia voi muokata esimerkiksi näyttämällä vain tietyt vaihtoehdot valitusta ominaisuudesta. Vaihtoehtojen värejä voi muokata vapaasti ja merkitä näkymättömiksi ne vaihtoehdot, joita ei haluta kartalle. Kuvassa 4.7. on esimerkki teemakartasta, jossa on esitetty katualueen osien tyypit kuvattuna eri väreillä.



**Kuva 4.7.** Esimerkki teemakarttanäkymästä karttaikkunassa, jossa kuvattuna katualueen osat tyyppien mukaan jaoteltuna. [36]

Teemakarttoja on järjestelmässä valmiiksi valittavissa 74 erilaista. Teemakarttoja pystyy myös laatimaan itse uusia tai muokkaamaan olemassa olevien teemojen määrittämiä. Teemakartan pystyy laatimaan lähes kaikista tietoikkunan ominaisuustiedoista. Teemakartan tyyppistä riippuen ohjelma tulostaa selitteen mukaiset värit joko katuosien, segmenttien tai katualueen osien päälle. Teemakarttoja on myös mahdollista laatia haku-

toiminnon kautta, jolloin haluttuja tietoja ja arvoja on helpompi rajata näkyviin teemakarttaan. [35]

#### 4.1.4 Internetsovellus

Internetsovellus on internetiselaimessa toimiva IRIS-järjestelmän osio, jonka avulla suuri käyttäjämäärä voi katsella ja hakea tietoa tietokannasta. Katurekisteriä hallitaan IRIS Web -työkalulla. Etusivulla on myös linkki raporttisovellukseen, josta löytyvät vastaavat raportit kuin työasemasovelluksesta. Raportteihin päivittyy tieto reaaliaikaisesti, jos tietokantaan tehdään muutoksia työasemasovelluksessa. Internetsovellus voi sisältää myös erikoistoimintoja, kuten Lupienhallinnan ja Venepaikkojen varauksen. [35; 36]

IRIS Web on internetsovelluksen osa, jolla hallitaan katurekisteriä karttaikkunan ja hakutoiminnon kautta. Karttaan saa näkyviin erilaisia pohjakarttoja, kuten opas- tai kantakartan. Kartan päälle saa näkyviin samat katuosat ja katualueen osat kuin työasemasovelluksessa. Valitsemalla hiirellä katuosan tai katualueen osan ohjelma näyttää Ominaisuudet-ikkunassa samat ominaisuustiedot ja dokumentit kuin mitä on tallennettu työasemasovelluksen tietoiikkunaan. Kohdetta voi hakea myös vastaavalla hakutoiminnolla kuin työasemasovelluksessa, mutta hakumahdollisuuksia on vähemmän. Haun avulla saa esimerkiksi haettua katualueen osia, joiden tyyppi on kevyen liikenteen väylä. Mikäli järjestelmässä on käytössä muitakin moduuleita, voi haulla hakea muun muassa viheralueita, siltoja, puita, venesatamia ja liikennevaloliittymiä. IRIS Webissä on myös palaute-toiminto, jolla voi liittää kohteisiin huomautuksen tai muutostarpeen. Palautteen voi liittää pistemäiselle tai aluemuotoiselle karttakohteelle. Palautteeseen voi kirjoittaa tarkemman kuvauksen vapaamuotoisesti. Sovelluksen käyttäjä voi tarkastaa palautteen ja käsitellä sen, minkä jälkeen on mahdollista lähettää ohjelman avulla myös sähköpostin tiedoksi palautteen antajalle. [35; 36]

Lupienhallinta on osa IRIS-järjestelmän internetsovellusta. Lupienhallintaan voidaan tallentaa esimerkiksi katu- ja sijoituslupia, ja hallita lupiin liittyviä toimenpiteitä, kuten valvontakäyntejä ja maksuja. Lupienhallinta-sovellus sisältää seitsemän välilehteä: Haku, Lupa, Valvonta, Maksut, Ehdot, Liitteet ja Hallinnointi. Haku-välilehdellä voi hakea lupia eri hakusanoilla tai valita kartasta lupaan liittyvän alueen, jos lupaan on liitetty karttakohde. Hallinnointi-välilehdellä määritetään yleisiä asetuksia. Muut välilehdet liittyvät aina tiettyyn tarkasteltavaan lupaan. [35; 36]

Lupa-välilehti koostuu kahdeksasta alakohdasta: Luvan perustiedot, Liittyvät luvat, Hakija, Maksaja, Lupaehdoista vastaava (urakoitsija), Kohde, Käsittely ja Tiedottaminen. Välilehdellä pystyy myös liittämään lupaan karttakohteen eli valitsemaan kartalta työalueen, jolloin sovellus laskee alueen pinta-alan automaattisesti. Luvan perustietoihin voidaan kirjata esimerkiksi lupanumero ja -tyyppi sekä kuvaus luvan käyttötarkoituksesta. Kohtiin Hakija, Maksaja ja Lupaehdoista vastaava (urakoitsija) kirjataan kyseisten yritysten/henkilöiden yhteystiedot. Alakohdassa Kohde on tiedot luvan kohteen käyttötarkoituksesta, sijainnista, maksuluokasta, pinta-alaluokasta ja pinta-alasta kartalla, mikäli alueesta on tehty karttakohde. Käsittely-kohtaan on mahdollista kirjata useita tarkempia tietoja luvan tilasta, kuten alkua- ja päättymispäivämäärät sekä tietoja työmaan

tilasta. Tiedottaminen-kohdassa luvan lisäämisestä tai muokkaamisesta pystyy lähettämään sähköpostia haluamilleen henkilöille. [35; 36]

Valvonta-välilehdelle voidaan lisätä tietoja alku- ja loppukatselmuksista tai muista tarkastuksista. Maksut-välilehdellä voidaan lisätä erilaisia lupiin liittyviä maksuja. Jotta maksuja voidaan lisätä, pitää Hallinnointi-välilehdellä olevaan Hinnastoon ensin määritellä käytössä olevat maksutyypit. Maksut-välilehdeltä voidaan myös tehdä laskutusohjeita lupien laskuttamista varten. Ehdot-välilehdellä voidaan lisätä lupaan liittyviä ehtoja. Ehdon voi valita valikosta, jos niitä on lisätty Hallinnointi-välilehdellä, ja muokata sen jälkeen tekstiä haluamallaan tavalla. Liitteen-välilehdellä voidaan lisätä lupaan liittyviä tiedostoja, kuten lupahakemuksia, suunnitelmakarttoja, liikennejärjestelysuunnitelmia, kuvia työkohteesta ja katselmuslomakkeita. [35; 36]

Venepaikkojen varaus on internetsovelluksen lisäosa. Se on käytössä esimerkiksi Tampereella, Kuopiossa ja Oulussa [38]. Sovelluksella kunnan henkilökunta voi hallita satamien venepaikkoja ja niiden varaustilannetta sähköisesti. Tällä hetkellä venepaikkojen käyttäjät eivät voi varata venepaikkaa suoraan sovelluksesta, vaan varaamiseen pitää käyttää muita keinoja, ja kunnan työntekijä merkitsee sitten varauksen sovellukseen. [35]

#### 4.1.5 Järjestelmän käyttö Suomessa

Novapoint IRIS -järjestelmä on käytössä Suomessa useassa kunnassa. Näitä kuntia ovat Hämeenlinnan lisäksi Hyvinkää, Imatra, Joensuu, Kuopio, Lahti, Lappeenranta, Lohja, Oulu, Riihimäki, Rovaniemi, Siilinjärvi ja Tampere. [39] Diplomityön teon yhteydessä toteutettiin internetkysely, joka lähetettiin Vianova Systems Finlandin sähköpostilistan kautta kuntien IRIS-järjestelmän käyttäjille. Tutkimuksessa kartoitettiin pääasiassa, mihin käyttötarkoituksiin järjestelmää hyödynnetään kunnissa. Kyselyssä esitettiin seuraavat kysymykset:

1. Mitä IRIS-järjestelmän moduuleita kunnallanne on käytössä?
2. Mihin toimintoihin IRIS-järjestelmää hyödynnetään kunnassanne?
3. Jos käytätte raportteja, mihin tarkoituksiin niitä hyödynnetään?
4. Jos käytätte teemakarttoja, mihin tarkoituksiin niitä hyödynnetään tai mitä karttoja tulostatte järjestelmästä?
5. Mitä vaikutuksia järjestelmän käytöllä on ollut kunnassanne verrattuna tilanteeseen ilman järjestelmää, liittyen sen avulla tehtäviin toimintoihin?
6. Mihin käyttötarkoitukseen haluaisitte hyödyntää järjestelmää tulevaisuudessa?
7. Mitä ominaisuuksia haluaisitte kehitettävän järjestelmässä?
8. Onko järjestelmän tietosisällön päivittämistä ulkoistettu?
9. Kuinka monta henkilöä vastaa järjestelmän tietosisällön päivittämisestä?

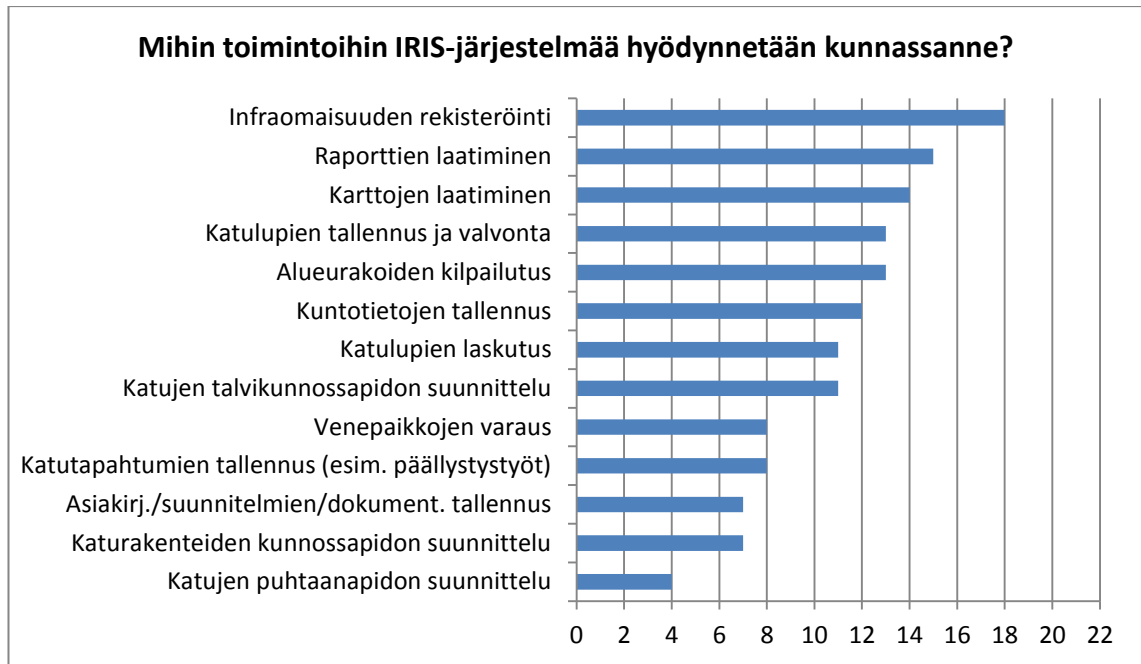
Lisäksi vastaajia pyydettiin täyttämään vielä yhteystietojaan. Kysymyksiin 1. – 4. oli annettu valmiiksi vastausvaihtoehtoja, mutta niissä oli lisäksi avoin vastauskenttä muille vaihtoehdoille. Vaihtoehdot liittyvät pääasiassa Väylämoduulin toimintoihin. Kysymys



5. sisälsi neljä alakohtaa, jotka olivat kustannukset, työajan käyttö, työmäärä ja töiden vaikeustaso. Näihin piti vastata viisiportaisella asteikolla, joka sisälsi vaihtoehdot: merkittävästi pienemmät – jonkin verran pienemmät – ei vaikutusta – jonkin verran suuremmat – merkittävästi suuremmat. Kysymyksiin 6. ja 7. vastattiin avoimella vastauksella. Kysymyksen 8. vaihtoehdot olivat ”ei”, ”kyllä, kunnan sisällä toiseen organisaatioon / liikelaitokseen” tai ”kyllä, ulkopuoliselle taholle (konsultille)”. Viimeiseen kysymykseen annettiin lukumuotoisia vaihtoehtoja. [38]

Vastauksia saatiin yhteensä 24 ja yhteystietonsa ilmoittaneita kuntia olivat Hyvinkää, Hämeenlinna, Kuopio, Lahti, Lappeenranta, Oulu, Riihimäki, Rovaniemi, Siilinjärvi ja Tampere eli vastauksia saatiin ainakin kymmenestä kunnasta. Joistakin kunnista saatiin useita vastauksia eri IRIS-käyttäjiltä. Kaikki vastanneet eivät täyttäneet yhteystietojaan, joten vastauksia ei aina voi yhdistää oikeaan kuntaan. Eri moduuleita on kunnissa käytössä melko kattavasti. Vastauksiin saattaa liittyä hieman epävarmuutta: jos käyttäjä käyttää itse vain tiettyjä moduuleita, niin kaikista moduuleista ei välttämättä ole tietoa. Katurekisteri eli väylämoduuli on kuitenkin käytössä lähes kaikissa vastaajien kunnissa. Seuraavaksi yleisimpiä moduuleita ovat Varusteet ja laitteet, Viheralueet, Puurekisteri ja Lupienhallinta, kaikki noin 60 – 70 %:n osuudella vastaajista. Venepaikkojen varaus ja Satamarekisteri ovat käytössä muutamassa kunnassa. [38]

Toiseen kysymykseen saatiin yhteensä 22 vastausta. Järjestelmää käytetään infraomaisuuden rekisteröintiin lähes kaikkien vastaajien kunnissa. Raportteja ja karttoja laaditaan järjestelmän avulla yleisesti. Suosittuja käyttötarkoituksia ovat lisäksi alueurakoiden kilpailutus, kuntotietojen tallennus, katujen talvikunnossapidon suunnittelu sekä katulupien tallennus, valvonta ja laskutus. Muita hieman vähemmän käytettyjä toimintoja ovat venepaikkojen varaus, katutapahtumien ja dokumenttien tallennus sekä katujen rakenteen ja puhtaanapidon suunnittelu. Tarkat vastaajien lukumäärät on esitetty kuvassa 4.8.



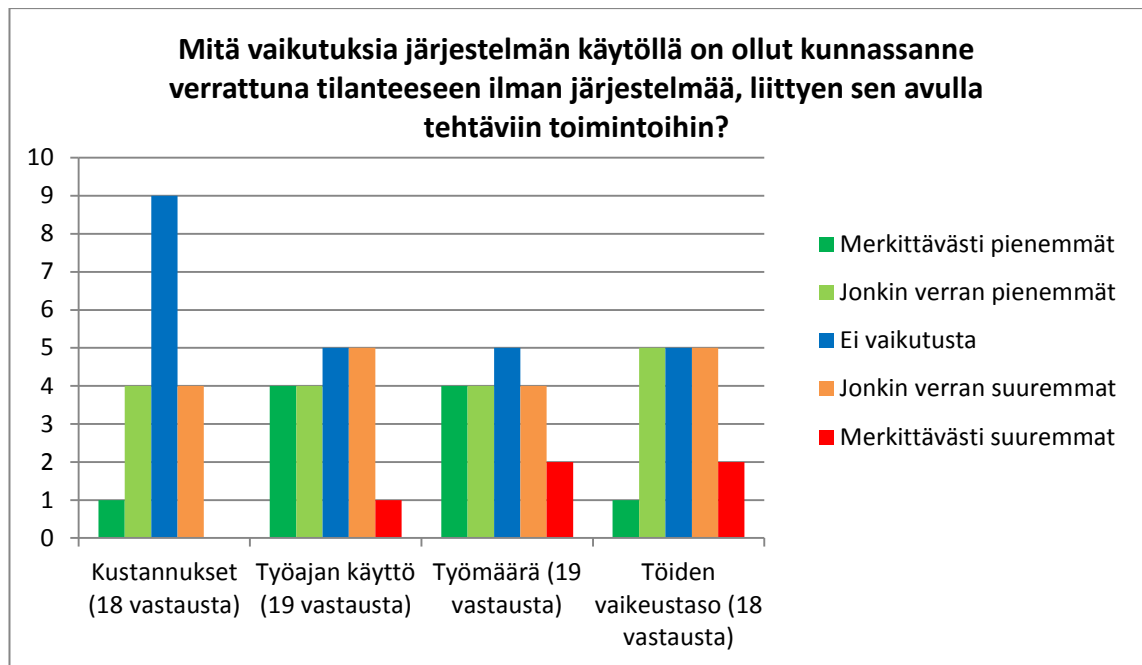
**Kuva 4.8.** Internet-kyselyn vastaukset IRIS-järjestelmän käytöstä. Vaihtoehdot olivat valmiiksi annettuja. Kaavion arvot vastausten lukumääriä. Kysymykseen vastasi yhteensä 22 vastaajaa. [38]

Kysymys sisälsi myös avoimen vastauskentän muille vaihtoehdoille, mutta tähän kohtaan annettiin vain vähän vastauksia. Tampereella viheralueiden suunnitteluosastolla järjestelmää käytetään vihersuunnittelun ja kaavoituksen lähtötietojen hankintaan sekä leikkipaikkojen tarkastuksiin. Leikkipaikkoja suunniteltaessa voidaan selvittää asukasmääriä esimerkiksi 500 metrin säteellä leikkipaikasta ja mikä on asukkaiden ikäkauma. IRIS-järjestelmästä tarkistetaan leikkipaikan sijainti ja varsinaisena työvälineenä käytetään MapInfo-ohjelmaa. Nämä toiminnot kuuluvat Viheralueet-lisämoduuliin. [38]

Raportteja käytetään esimerkiksi infraomaisuuden määrän selvitykseen, alueurakoiden kilpailutukseen määrätietojen perusteella ja kunnossapito-ohjelman laatimiseen. Tampereella raportteja käytetään lisäksi esimerkiksi leikkipaikkojen tarkastuksiin ja VORI-listojen laatimiseen (Vakavan onnettomuuden riski). Teemakartoista yleisimmin käytettäviä ovat esimerkiksi kunnossapitoluokitus-, katujen toiminnallinen luokitus -, ja reittikartat, kuten pyöräilykartat. Muita käyttötarkoituksia teemakartoille, joita mainittiin kyselyssä, olivat kunnossapito, talvikunnossapidettävät leikkipuistot ja lähiluistelukentät, avustettavat yksityistiet, puistometsän hoidon aikataulu, leikkipaikat, talviliukumäet, koirapuistot ja pelikentät. Kaikki käyttäjät eivät hyödynnä teemakarttoja lainkaan. [38]

Kysymyksessä 5 vastauksissa oli melko paljon hajontaa järjestelmän vaikutuksilla eri tekijöihin ja päinvastaisia näkemyksiä asteikon eri laidoista esiintyi kolmen tekijän kohdalla. Tähän kysymykseen vastasi 18 tai 19 vastaajaa, riippuen alakohdasta. Kustannuksiin järjestelmän käytöllä ei suurimman osan vastaajista mukaan ole ollut vaikutusta. Muutaman vastaajan mukaan kustannusten koettiin kuitenkin sekä vähentyneen että kasvaneen. Työajan käyttöön saatiin myös kaikkia vaihtoehtoja. Hieman suurempi osa

koki kuitenkin työaikaa säästyneen järjestelmän avulla ja neljän mielestä merkittävästi. Työmäärässä vastaukset olivat lähes samankaltaisia kuin työajan käytössä. Töiden koettiin puolestaan hieman useammin vaikeutuneen järjestelmän käytön seurauksena, kahden vastaajan mukaan merkittävästi. Yksityiskohtaiset vastausmäärät on esitetty kuvassa 4.9. [38]



**Kuva 4.9.** Internet-kyselyn vastaukset koskien IRIS-järjestelmän vaikutuksia eri tekijöihin. Kaavion arvot vastauksien lukumääriä. [38]

Kuudenteen kysymykseen annettiin 11 vastausta. Järjestelmän käyttötarkoituksiksi tulevaisuudessa toivottiin esimerkiksi tiedon jakamismahdollisuuksia Trimblen ohjelmistojen kanssa, päällystystöiden ohjelmarungon laatimista kuntotietojen avulla, kunnan omien kustannustietojen hyödyntämistä, korjausvelan laskentaa, tiedon hyödyntämistä kaupunkimallissa, sähköistä asiointia venepaikkojen varaukseen ja lupienhallintaan sekä asukas-pysäköinnin, suunnittelualueiden, yksityisteiden avustuksien ja linja-autopysäkkien hallintaa. Kysymykseen 7 annettiin 14 vastausta. Kehitettäviksi ominaisuuksiksi ehdotettiin muun muassa tulostusnäkyä, tiedon jakamista, raporttien ja teemakarttojen laatimista ja tulostamista, mobiilikäyttöä, karttojen hyödyntämistä Lupienhallinnassa, venepaikkojen alumuotoista hallintaa ja laskutusta pinta-alan mukaan, päivitysten helpottamista, hakuikkunan rajausominaisuuksia ja karttojen toimintavarmuutta. Järjestelmän käytön toivottiin useassa vastauksessa olevan helpompaa, loogisempaa, käyttäjäystävällisempää, yksinkertaisempaa ja toimintavarmempaa. Yleisesti vastauksia voisi tulkita siten, että ensisijainen toive olisi saada nykyisten ominaisuuksien käyttäminen helpommaksi ja varmemmaksi, eli uusien ominaisuuksien kehittäminen olisi vasta toissijainen tavoite.

Kysymyksissä 8 ja 9 tiedusteltiin tietosisällön päivittämiskäytäntöjä. Suurimmassa osassa kunnista tietojen päivitystä ei ole ulkoistettu. Tietojen päivittämisestä vastaa

vaihteleva määrä käyttäjiä. Suuremmissa kunnissa on yleensä enemmän käyttäjiä. Jonkin verran vaihtelua vastauksissa esiintyi myös samasta kunnasta olevilla vastaajilla, johtuen todennäköisesti puutteellisista tiedoista. Kaikkien vastanneiden mukaan tietojen päivityksestä vastaa kuitenkin ainakin yksi henkilö eikä missään kunnassa yli kymmenen henkilöä. Tarkat vastausmäärät on esitetty kuvissa 4.10 ja 4.11.



**Kuva 4.10.** Internet-kyselyn vastaukset tietosisällön päivittämisen ulkoistamisesta. Arvot vastaajien lukumääriä. [38]



**Kuva 4.11.** Internet-kyselyn vastaukset tietosisällön päivittämisestä. Arvot vastaajien lukumääriä. [38]

Kyselyn perusteella voidaan päätellä, että IRIS-järjestelmän käyttö on hyvin vaihtelevaa eri kunnissa. Joissakin kunnissa on selkeästi mietitty käyttömahdollisuuksia järjestelmälle ja sitä hyödynnetään monipuolisesti. Toisissa kunnissa käyttö on todennäköisesti vähäisempää, kuten myös Hämeenlinnassa. Käyttäjien vastaukset järjestelmän vaikutuksista kustannuksiin sekä työmäärään ja -ajankäyttöön vaihtelevat melko runsaasti. Tämä kertonee siitä, että joissakin työtehtävissä järjestelmän käytöstä saadaan selkeästi havaittavia etuja, kun taas joissakin toiminnoissa järjestelmän käytössä olisi kehitettävää. Kehittämistoiveet tulivat selkeästi esille myös avoimissa vastauksissa. [38]

## 4.2 Digiroad

Digiroad on kansallinen tie- ja katutietojärjestelmä, joka sisältää Suomen tie- ja katuverkon tarkat sijainnit ja tärkeimmät ominaisuustiedot. Tietosisältö käsittää tietoa yhteensä noin 494 000 kilometrin pituudelta tie- ja katuverkkoa, joista kevyen liikenteen väyliä on noin 18 700 kilometriä. Digiroad-hanke alkoi vuonna 2001 ja järjestelmä saatiin valmiiksi loppuvuonna 2004. Tietopalvelun kautta viranomaiset ja sovellusten tuottajat saavat tietoa suunnittelun ja palvelujen tuottamisen pohjaksi. [40] Digiroadiin liittyy vuonna 2004 voimaan tullut laki tie- ja katuverkon tietojärjestelmästä, jonka tarkoituksena on järjestää yleisiin ja yksityisiin teihin ja katuihin liittyvät tiedot käsittävä val-

takunnallinen tietojärjestelmä ja -palvelu. Järjestelmän hallinnoinnista vastaa Liikennevirasto. Laki velvoittaa Liikenneviraston, Maanmittauslaitoksen ja kunnat päivittämään ja ylläpitämään järjestelmän tietosisältöä. Kunta ilmoittaa katuverkkonsa muutoksista Liikenneviraston kanssa tehdyn sopimuksen mukaisesti. Lain mukaan tietojärjestelmän suoritteet ja tietopalvelut ovat maksuttomia. [41]

Digiroadin tietosisältöön kuuluvat liikenneverkon keskilinjageometria, liikenteeseen liittyvät ominaisuustiedot ja liikennejärjestelmän muut kohteet. Keskilinjageometria käsittää autolla ajettavat tiet, autoille tarkoitettut lautta- ja lossiyhteydet, rautatiet sekä erilliset kevyen liikenteen väylät. Väylien ominaisuustietoihin kuuluvat muun muassa tien virallinen numero ja nimi, sijainti, leveys, päällyste, kaistojen lukumäärä, nopeusrajoitus, sillat, tunnelit, pysäköintitalot ja -alueet, kääntymis- ja ajokiellot, leveys-, korkeus- ja painorajoitukset, linja-autopysäkit, tavara- ja matkustajaliikenneterminaalit sekä talojen osoitteet. Liikennejärjestelmän muihin kohteisiin kuuluvat esimerkiksi palvelut. Digiroadia voidaan hyödyntää sekä viranomaisten tarkoituksiin että kaupallisten palveluntarjoajien sovelluksiin. Erilaisia käyttömahdollisuuksia ovat muun muassa teiden ja katujen kunnossapito, reittisuunnittelu, navigointi, joukkoliikenteen, logistiikan ja pelastustoimen suunnittelu, älykkäät liikennejärjestelmät sekä liikenteen hallinta- ja seuranta-järjestelmät. [40]

Digiroadin ylläpidon vastuualueet on jaettu siten, että Maanmittauslaitos ylläpitää teiden ja katujen keskilinjan geometriaa sekä yksityisteiden ominaisuustietoja. Liikennevirasto puolestaan vastaa maanteiden ominaisuustietojen ja hallinnoimiensa kevyen liikenteen väylien ominaisuustietojen ylläpidosta. Kunnat ylläpitävät kuntien katujen ja omistamiensa kevyen liikenteen väylien sekä hallinnoimiensa yksityisteiden ominaisuustietoja, joiden uudet, poistuneet tai muuttuneet tiedot ilmoitetaan Digiroad-operaattorille. [40] Liikennevirasto on laatinut ohjeet kunnille tietojen ylläpitoon ja päivitysten helpottamiseksi. Ohjeissa neuvotaan ylläpitotyön tehostamiseksi tekemään yhteistyötä, jossa voi hyödyntää olemassa olevia kuntayhteistyöverkostoja. Yhteistyökunnat voivat valita joukostaan Digiroad-yhteyshenkilön, joka huolehtii käytännön järjestelyistä. Muuttuneet tiedot katuverkolla voidaan ilmoittaa järjestelmän operaattorille joko Digiroad-selainsovelluksella (kuntaylläpitosovellus KYPS), siirtotiedostoina, Digiroad XML -sanomatiedostona tai paperikartoilla. Digiroadiin päivitettävät kuntien ylläpitämät tiedot on esitetty taulukossa 4.2. [42]

**Taulukko 4.2.** Digiroadin kuntien ylläpitämät tietolajit luokiteltuna tärkeysjärjestyksessä tärkeysluokkien ja toiminnallisten luokkien mukaan. [42]

<b>DIGIROADIN TIETOLAJIT 4.1.2012</b>					
Taulukosta on poistettu MML:n ja Liikenneviraston ylläpidossa olevat tiedot. Taulukko sisältää kunnan ylläpitämät tiedot katuverkolla ja kunnan hoitamilla yksityisteillä.					
Toiminnalliset luokat: 1, 2 = Seudullinen pääkatu 3 = Alueellinen pääkatu 4 = Kokoojakatu 5= Liityntäkatu / Tärkeä yksityistie 6 = Muu yksityistie 10 = Kevyen liikenteen väylä					
Tärkeys- luokka	Ylläpidettävät tiedot tärkeysjärjestyksessä	Toiminnalliset luokat			
		1-4	5-6	10	muut
1.	Väylätyyppi	x	x	x	
	Toiminnallinen luokka	x	x	x	
	Tie-elementin tyyppi	x	x	x	
	Kääntymismääräys	x	x		
	Nopeusrajoitus	x	x		
2.	Suljettu yhteys	x	x	x	
	Avattava puomi	x	x		
	Ajoneuvo sallittu	x	x		
	Ajoneuvo kielletty	x	x		
	Ajoneuvon suurin sallittu leveys	x	x		
	Ajoneuvon suurin sallittu korkeus	x	x		
	Ajoneuvon tai ajoneuvoyhdistelmän suurin sallittu pituus	x	x		
	Ajoneuvon suurin sallittu massa	x	x		
	Ajoneuvoyhdistelmän suurin sallittu massa	x	x		
	Ajoneuvon suurin sallittu akselille kohdistuva massa	x	x		
	Ajoneuvon suurin sallittu telille kohdistuva massa	x	x		
	Silta, alikulku tai tunneli	x	x		
	Joukkoliikenteen pysäkki	x	x		
Taajama	x	x			
3.	Päällystetty tie	x	x	x	
	Rautatien tasoristeys (vain yksityisratojen, muut tulevat Liikennevirastosta)	x	x		
	Kaistojen lukumäärä	x	x		
	Valo-ohjattu liittymä tai liikennevalo	x	x		
	Leveys	x	x		
	Opastustaulu ja sen informaatio	x	x		
	Valaistu tie	x	x		
	Palvelu				x
	Liikennemäärä	x			
	Kelirikko	x	x		
Suojatie	x	x			

Hämeenlinnassa käytössä olevalla Novapoint IRIS -järjestelmän Digiroad tiedonsiirto -toiminnolla voidaan tuottaa IRIS-tietokannasta Digiroad-tulosteita. [35] Hämeenlinna on toimittanut katuverkkonsa ominaisuustietoja viimeksi toukokuussa 2013. [40]

Digiroad on uudistumassa ja uusi DR2 on tulossa vaiheittain käyttöön. Käyttöönotto on alkanut vuonna 2014 keväällä ja tavoitteena on saada uusi järjestelmä testatuksi ja valmiiksi vuoden loppuun mennessä. Uuden DR2-järjestelmän myötä aineiston päivitys muuttuu jatkuvaksi ja aineistoa voi ladata koska tahansa nykyisen julkaisupäivämäärän sijaan. Tietosisältö laajenee, kun aineistoon lisätään muun muassa teiden ja katujen suunnitelmatietoa sekä enemmän ominaisuustietoa joukkoliikenteen pysäkeille. Lisäksi tietokannan rakenteeseen tulee muutoksia. [40]

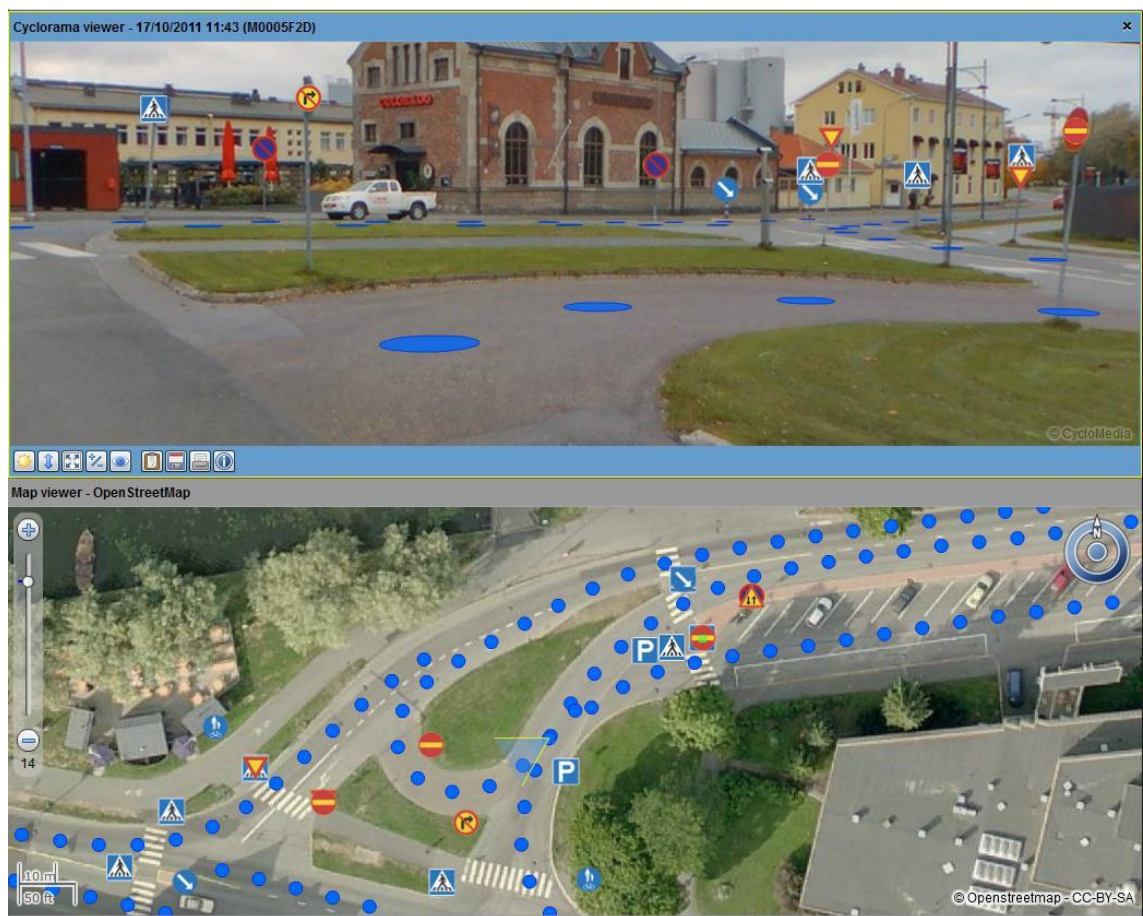
### 4.3 Muita järjestelmiä

Trimble Locus on paikkatietojärjestelmä, jota käytetään rakennetun ympäristön tiedon tallentamiseen ja hallintaan. Se koostuu modulaarisista toimialasovelluksista, joita ovat kunnalliset perusrekisterit, kaavoitus, kiinteistönmuodostus, rakennusvalvonta, kiinteistöomaisuuden hallinta, katu- ja viheralueiden hallinta sekä kunnossapito. [43] Järjestelmä on entiseltä nimeltään Tekla Xcity, joka nimettiin vuonna 2014 uudelleen Trimble Locukseksi. Ohjelmisto on käytössä esimerkiksi Turussa kuudessa kaupungin yksikössä. [31] Kuten Novapoint IRIS -järjestelmä, myös Locus perustuu Oracle-ympäristöön. Katu- ja tieverkon mallinnus pohjautuu kadun keskilinjan paalutukseen, ja väylien pinta-alat lasketaan niiden pituuden ja leveyden perusteella. Mallinnuksessa hyödynnetään lähtötietona kunnan omaa kantakarttaa. Tiedot mallinnetaan alumuotoisiksi x- ja y-koordinaattien avulla. Järjestelmän hyödyntämät paikka- ja ominaisuustiedot on tallennettu yhtenäiseen tietokantaan, mikä mahdollistaa useamman käyttäjän samanaikaisen työskentelyn tiedon parissa. Tallennettava tieto voi liittyä esimerkiksi katuihin, yleisiin alueisiin, varusteisiin ja laitteisiin. Tieto voi olla tyypiltään esimerkiksi katujen kunto-tietoa. Järjestelmällä voi tuottaa muun muassa kanta- tai opaskarttoja. [43; 44] Katu- ja viheralueiden hallinta -sovelluksella hallitaan tietoja, varoja, toimenpiteitä, määräaikoja, lupia ja todistuksia, jotka liittyvät julkisiin katuihin, puistoihin ja viheralueisiin. Tietoa voi selailla ja hallita kartalta tai rekisteristä. Sovelluksella voi luoda erilaisia raportteja, tilastoja ja teemakarttoja. Sovelluksessa on myös mobiilitoiminnallisuuksia, joiden avulla tietoa voi kerätä ja päivittää suoraan maastosta käsin. Toinen infraomaisuuteen liittyvä sovellus on Kunnossapito-sovellus. Sillä voidaan hallita energia- ja vesihuolto-verkkojen sekä julkisen infrastruktuurin kunnossapitotoimintaa. [43]

Keypro KeyAREA on katu- ja viheralueiden hallintaan kehitetty järjestelmä, joka on otettu käyttöön ensimmäisen kerran vuonna 2001 yhteistyössä Helsingin rakennusviraston kanssa. Järjestelmä on toimintaperiaatteeltaan vastaava kuin Novapoint IRIS ja Trimble Locus eli Oracle-pohjainen tietokanta, jota voi käyttää samanaikaisesti useasta paikasta. Kadut jaetaan muun muassa katuosiin ja katuosa-alueisiin. KeyAREAA voi käyttää ja muokata myös selainkäyttöliittymän kautta suoraan maastosta, ja tietokantaan voi sallia pääsyn myös muille yhteistyökumppaneille. [44]

BlomSTREET on palvelu, jossa on 360 asteen laajuisia panoraamakuvia kaduista ja muista liikenneväylistä. Kuvien ja mukana tulevien ohjelmistojen avulla voidaan suorittaa 3D-mittauksia ja esittää paikkatietoaineistoja. Katujen kuvaaminen suoritetaan esi-

merkiksi henkilöauton avulla, ja saatu materiaali varastoidaan internetin pilvipalveluun. Palvelua voidaan käyttää esimerkiksi katuomaisuuden inventointiin, omaisuusrekisterien ylläpitoon, kuntotiedon keräämiseen, katuverkon dokumentointiin alueurakoiden hallintaa varten sekä kaavoituksen ja katusuunnittelun apuna. Tallennettava tieto voi olla esimerkiksi liikennemerkkejä, katumerkintöjä, katuvalaisimia, tolppia ja viemäreitä. Aineistoja voi käyttää BlomDESKTOP- ja BlomWEB viewer -ohjelmistoilla. Kuvassa 4.12 on näkymä palvelun käyttöliittymästä. [45] Katunäkymäaineistoja hyödynnetään Suomessa muun muassa Turussa ja Kaarinassa, joissa niitä käytetään YAOH-järjestelmän tietojen keruun apuna. [46]



**Kuva 4.12.** Näkymä BlomSTREET-palvelun käyttöliittymästä. [45]

Carement Catti on Carement Oy:n kehittämä katu- ja kuntotietopankki, johon voi tallentaa mitatun katuverkoston kuntotiedon ja muita tietoja. Palveluun on mahdollista tallentaa muun muassa päällystevaurio-, tasaisuus-, kantavuus- ja maatutkatietoa sekä tietoa toiminnallisesta ja rakenteellisesta kunnosta, varusteista ja laitteista. Lisäksi tietopankkiin voi liittää dokumentteja, kuvia ja videoita. Palvelusta saadaan esimerkiksi keskiarvotietoja katukohtaisesti ja teemakarttoja eri formaateissa. Carement Catti on tarkoitettu lähinnä pienille ja pienemmille keskisuurille kunnille, mutta myös suuremmat kunnat voivat käyttää sitä välivaiheena siirryttäessä varsinaisen kuntotietorekisterin



käyttöön. Palvelua käytetään internetselaimen kautta, joten erillisiä ohjelmistoja ei tarvita. [47]

YTCAD on Sweco Ympäristön kehittämä katujen, vesihuollon ja kaavoituksen suunnitteluovellus, joka perustuu AutoCAD-ohjelmistoon. YTCAD sisältää KatuInfo-, ViherInfo- ja LiikuntaInfo-toiminnot, joilla voidaan ylläpitää kuntien katuverkon, viheralueiden ja liikuntapaikkojen karttoja ja tietoja. YTCAD KatuInfolla voidaan seurata infraomaisuuden kuntotietoja ja optimoida ylläpitotoimenpiteitä. KatuInfo käyttää lähtöaineistonaan Digiroadia. [40; 48]

FastROI Kunto on teiden ja katujen kunnossapitojärjestelmä, johon kerätään tietoa muun muassa tehdyistä toimenpiteistä, työajoista, reiteistä ja paikkatiedosta. Järjestelmän avulla esimerkiksi tilaaja tai työnjohto pystyy tarkkailemaan kunnossapidon tilannetta kartalta. Järjestelmää voi päivittää matkapuhelimen tai päätelaitteen kautta. Järjestelmällä voi esimerkiksi luoda erilaisia raportteja, suunnitella kunnossapitotöitä, ja siihen voi liittää valokuvia ja dokumentteja. [49]

## 5 HÄMEENLINNAN KATUREKISTERIN KÄYTÖN NYKY- JA TAVOITETILA

Tässä luvussa on kuvattu Hämeenlinnassa käytössä olevan katurekisterin eli Novapoint IRIS-järjestelmän tietosisältö, joka on tallennettu tietokantaan. Luvussa on kerrottu järjestelmän käytön tila nykyisin ja mihin ohjelmistoa hyödynnetään. Lisäksi on esitetty ongelmakohtia, joita on tietosisällön luotettavuudessa ja käytössä yleensä. Ongelmiin on yritetty löytää ratkaisut, jotta päästäisiin tavoitetilään IRIS-järjestelmän käytössä Hämeenlinnassa.

### 5.1 Katurekisterin tietosisällön nykytila

Hämeenlinnassa IRIS-järjestelmään on digitoitu suurin osa kantakaupungin kaduista eli ne sisältävät reitti-, katuosa-, segmentti- ja katualueen osa -tiedot. Reittejä on järjestelmän tietokannassa tällä hetkellä 3 128, katuosia 28 190, segmenttejä 489 220 ja katualueen osia 16 615 kappaletta. Liitoskunnista eli vuonna 2009 Hämeenlinnaan liittyneistä alueista on järjestelmässä digitoituna pääasiassa vain reitti- ja katuosatieidot. Liitoskunnista ei ole myöskään tällä hetkellä käytössä pohjakartta-aineistoa, vaan järjestelmän karttaikkunassa näkyvät vain pelkät katuosia kuvaavat katujen keskilinjat. Tarkempi tietosisällön kuvaus on esitetty alaluvuissa jaoteltuna tietoikkunan välilehtien mukaisesti. [36]

#### 5.1.1 Reitit

Reitti koostuu yhdestä tai useammasta katuosasta, ja se muodostaa yleensä kokonaisen kadun tai tien. Reittitieto sisältää tiedot kadun tyypistä, joka voi olla esimerkiksi katu, tie, yksityistie tai kevyen liikenteen väylä. Tällä hetkellä kaikki reitit Hämeenlinnassa on määritelty tyypiltään kaduiksi, vaikka tietokannassa on myös valtiolle kuuluvia maanteitä ja yksityisteitä. Reittiin merkitään aluetunnus, joka Hämeenlinnassa on 109. Lisäksi reitille määritellään nimi eli useimmiten kadun tai tien nimi. Reittiä ei ole yleensä luotu jalankulku- ja pyöräväylille, vaan ne koostuvat pelkistä katuosista, tai sitten väylät liittyvät jonkun ajoradan katuosaan ja sen myötä myös reittiin. [36]

Reittien tiedot ovat tällä hetkellä osittain virheellisiä tai puutteellisia. Ensinnäkin erillisille kevyen liikenteen väylille ei ole määritelty reittiä ollenkaan. Tästä syystä kevyen liikenteen väylillä ei ole myöskään nimeä, vaan ne on yksilöity pelkän id-numerotunnuksen avulla. Kadun vierellä kulkevat kevyen liikenteen väylät kuuluvat yleensä samaan reittiin kuin ajorata. Nykytilassa kaikki reitit ovat Hämeenlinnassa tyypiltään katuja, vaikka tyypiksi olisi mahdollista valita kadun lisäksi esimerkiksi tie, yk-

sityistie tai kevyen liikenteen väylä. Tämän vuoksi hakuikkunassa näkyvät ylätasoina pelkästään kadut ja hallinnolliset alueet. Jos esimerkiksi valtiolle kuuluville maanteille olisi valittu tyypiksi tie, näkyisi hakuikkunassa ylätasoina myös tiet, jolloin sen alta löytyisivät kaikki maantiet. Yksityisteitäkään ei ole eroteltu kaduista reittien tyypeissä, mutta liitoskunnissa tieto on tallennettu katuosien yhteyteen toiminnallinen luokka - tietokenttään, jonka yksi luokka on ”yksityistie”. [36]

### 5.1.2 Katuosat

Katuosiin liittyy välilehdistä eniten tietokenttiä, joihin voi tallentaa erilaisia ominaisuustietoja. Kaikki tietosisällöt on esitelty luvussa 4.1.2. Hämeenlinnassa tietoa on tallennettu automaattisesti määräytyvien tietokenttien lisäksi seuraaviin kenttiin: nimi, segmentin pituus, ajoratojen lukumäärä, kaistojen lukumäärä, kaavaluokka, toiminnallinen luokka, hallinnollinen luokka, käyttöönottopäivämäärä, kunnossapidon aloituspäivämäärä, joukkoliikennekatu ja erikoiskuljetusreitti. Joitakin muitakin ominaisuustietoja on myös yksittäisissä katuosissa. Ominaisuustietokenttiä on siis käyttämättä suuri määrä, joten tietoa olisi mahdollista tallentaa paljon enemmän. [36]

Segmentin pituudeksi on siis Hämeenlinnassa kaikilla kaduilla määritelty 10 metriä. Ajoratojen lukumäärä vaihtelee tietokannassa nollan ja kahden sekä kaistojen lukumäärä nollan ja kuuden välillä. Kaavaluokaksi on suurimmalle osalle katuosista määritelty ”katualue” tai ”puisto”. Muissa kaavaluokissa, joita ovat ”kaava-alue (ei katu)”, ”katuaukio”, ”linja-autoasema”, ”muu alue”, ”muu virkistysalue”, ”tori” ja ”yleinen P-alue”, on lähinnä yksittäisiä katuosia. Toiminnallisia luokkia on tällä hetkellä käytössä 13 erilaista. Toiminnallisten luokkien määrät katuosittain on esitetty taulukossa 5.1.

**Taulukko 5.1. Katuosien määrät toiminnallisten luokkien mukaan jaoteltuna.** [36]

TOIMINNALLINEN LUOKKA	KATUOSIEN LUKUMÄÄRÄ
Alueellinen kokoojakatu	1
Alueellinen pääkatu	1104
Erillinen kevyen liikenteen väylä	566
Hidaskatu	1
Kokoojakatu tai -tie	5018
Kävelykatu	6
Liityntäkatu tai -tie	2642
Moottoriliikennetie	47
Moottoritie	35
Muu luokka	27
Pihakatut	1
Seudullinen pääkatu	1010
Yksityistie	7778

Hallinnollinen luokka -tietokentässä on valittu tällä hetkellä 2815 katuosaan kantakaupungin alueella vaihtoehdoksi ”kunnan ylläpitämä”. Muut nykyisin käytössä olevat

vaihtoehdot ovat ”kunnan päätös”, ”muu maantie”, rakl 136a” ja ”yleinen tie”, mutta näihin on tallennettu yhteensä vain 43 katuosaa. Käyttöönottopäivämäärät on kirjattu yhteensä 1237 katuosaan. Päivämäärät vaihtelevat aikavälillä 15.8.1881 - 1.3.2005. Kunnossapidon aloituspäivämäärät on merkitty aikavälille 10.11.1881 - 4.11.2006, yhteensä 931 katuosaan. Joukkoliikennekatu-ominaisuustietokenttään on tallennettu arvo ”kyllä” 581 katuosaan ja ”ei” 4 katuosaan. Katuosat, joihin on merkitty ”kyllä”, ovat reiteillä, joissa kulkee tai on kulkenut linja-autoliikennettä. Erikoiskuljetusreititietokenttään on tallennettu tällä hetkellä vaihtoehto ”kyllä” niihin 72 katuosaan, joita käytetään erikoiskuljetusten reittinä etelä-pohjoinen -suunnassa. Reitti kulkee kaupungin katuverkolla etelästä alkaen maantieltä 130 jatkuen Orsitien, Aleksis Kiven kadun, Rengontien, Hattelmalantien, Poltinahontien, Maijantien, Parolantien ja Tiiriöntien kautta takaisin tielle 130 kohti pohjoista. [36]

Katuosien ominaisuustiedoissa on myös paikoin virheitä ja puutteita. Ajoinajoratojen ja kaistojen lukumäärät on tallennettu vain kantakaupungin kaduille. Tiedot ovat paikoin vääriä ja monille kaduille on merkitty tietokenttään 0 ajorataa ja kaistaa, vaikka oikea tieto olisi esimerkiksi yksi ajorata ja kaksi kaistaa. Varsinkin kantakaupungin reunaluokilla on runsaasti puutteita tiedoissa. Kaavaluokkatiedossa esimerkiksi osa erillisistä kevyen liikenteen väylistä on nyt luokiteltu luokkaan ”katuaukio”, joka ei ole kuvaavin vaihtoehto. Toisaalta kaavaluokka ei tässä muodossa välttämättä ole lainkaan hyödyllistä tietoa, joten sen tarpeellisuutta on syytä pohtia. [36]

Toiminnallisissa luokissa esimerkiksi joitakin kaupungin katuverkolla olevia katuosia on luokiteltu moottoriteiksi, mutta toisaalta taas oikeasti moottoriteiksi kuuluvia katuosia on merkitty virheellisesti esimerkiksi liityntäkaduksi. Myös moottoriliikennetieksi on luokiteltu virheellisesti joitakin katuosia. Moniin luokkiin on tallennettu vain yksi tai muutamia katuosia, kuten yksi alueellinen kokoojakatu, hidaskatu ja pihakatu, jotka ovat lisäksi väärin luokiteltuja. Alueelliseksi kokoojakaduksi luokiteltu Aatunpolku pitäisi oikeasti olla liityntäkatu, hidaskaduksi merkitty Harjukadun jatke jalkakäytävä ja pihakaduksi valittu Ennetie liityntäkatu. Hämeenlinnassa on muutama liikennemerkillä merkitty pihakatu, mutta näitä ei ole IRIS-järjestelmässä merkitty pihakaduksi. Kävelykaduksi on myös luokiteltu muutamia tavallisia jalkakäytäviä. Yksityisteihin luokiteltuja katuosia on runsaasti entisten liitoskuntien alueella, mutta kantakaupungin alueilla ei juuri lainkaan, vaikka todennäköisesti niitä kuuluisi olla. Yleisesti järjestelmässä olevasta toiminnallisesta luokituksesta voi sanoa, ettei siinä ole tällä hetkellä yhtenäistä periaatetta, mihin luokkaan kadun pitäisi kuulua. [36]

Hallinnollinen luokka -tietokentässä on myös epäselviä ja vääriä tietoja. Esimerkiksi monia kaupungin omistamia kevyen liikenteen väyliä on merkitty ”muu maantie” -luokkaan, mikä on virheellistä tietoa. Toisaalta taas suurimmalle osalle valtion omistamista maanteistä ei ole määritetty ollenkaan hallinnollista luokkaa tietokantaan. Tieto puuttuu monista muistakin katuosista. Hallinnollinen luokka nykyisessä muodossaan ei välttämättä olisi tarpeellinen tieto, sillä kunnan ylläpitovelvollisuus voidaan kuitenkin esittää muissakin tietokentissä, kuten katualueen osien kunnossapitäjä tietokentässä. Hal-

linnollinen luokka kuvaa yleensä tien omistajan mukaan tehtyä luokitusta, jonka voi esittää muidenkin ominaisuustietojen yhteydessä. [36]

Käyttöönottopäivämäärissä kolmesta vanhimmasta päivämäärästä yksi on vuodelta 1881 (Vehnätie) ja kaksi vuodelta 1932 (Ahokatu ja Rautaruukintie). Muut päivämäärät ovat vuodelta 1957 tai uudempia. Mahdollisesti näiden kolmen vanhimman päivämäärän paikkansapitävyys olisi ainakin syytä tarkastaa. Myös tämä tieto puuttuu monista katuosista, mutta tosin sitä voi olla vaikeaa selvittää kaikilta kaduilta. Tieto käyttöönottopäivämäärästä voi olla hyödyllistä, vaikkei sitä olisikaan kaikilla kaduilla, kunhan tieto on oikeaa. Tieto voi esimerkiksi kuntotietojen lisäksi auttaa ennakoimaan kunnossapitotarpeita. Vastaava tilanne on kunnossapidon aloituspäivämäärissä, jotka vaihtelevat vuosien 1881 ja 2006 välillä. Kahden katuosan päivämäärä on merkitty 1800-luvulle (Vehnätie ja Pellavatie alku). Kunnossapito on merkitty monilla Keskustan ja Kaurialan kaduilla alkaneeksi jo vuonna 1932, mutta toisaalta taas käyttöönottopäivämäärät ovat paljon myöhäisemmältä ajalta. Näissä päivämäärätiedoissa saattaakin olla ristiriitaista tietoa. [36]

Joukkoliikennekaduissa on osittain vanhentunutta tai virheellistä tietoa ja puuttuvia katuosuuksia. Monilla kaduilla on osa kadusta merkitty oikein joukkoliikennereitiksi, mutta välistä saattaa puuttua joitakin katuosia. Joitakin reittejä puuttuu kokonaan. Jotkin joukkoliikennekaduiksi merkityt osuudet eivät ainakaan nykyisin enää ole linja-autoreittejä. Vaihtoehdolla ”ei” on merkitty vain yksi katuosuuksia, Jaakkolantie. Erikoiskuljetusreitteihin liittyen puuttuvat esimerkiksi erikoiskuljetuksilta kielletyt alueet. [36]

### 5.1.3 Kuntotiedot

Välilehdellä kuntotiedot ovat Carement Oy:n vuonna 2012 mittaamat tiedot Hämeenlinnan katuverkon kunnosta. Kuntotiedot on mittauksen jälkeen viety IRIS-järjestelmään. Mittaukset suoritettiin koko Hämeenlinnan alueella, mutta IRIS-järjestelmään on tallennettu kuntotietoja vain kantakaupungin alueelta. [20; 36]

Kuntotiedot sisältävät tiedot vauriotyypeistä eli kantavuushalkeamista, routahalkeamista, heijastushalkeamista ja päällystevaurioista. Tietokentissä eri vauriotyyppien kohdalla on kokonaisluku väliltä 0 – 3, joka kuvaa vaurion vakavuusluokkaa, joista 3 on vakavin. Päällystevaurio-tietokentän luku tarkoittaa muita vaurioita kuin edellä mainittuja halkeamia, joten tietokenttä sisältää tiedon esimerkiksi purkaumista, rei’istä ja deformaatioista. Tiedot on ilmoitettu segmentteittäin eli 10 metrin mittaisiin osiin jaettuna kadun alusta lukien. Tällöin viimeisen segmentin pituudeksi muodostuu jakamisen jälkeen jäljelle jäävä osuus, joka on pituudeltaan korkeintaan 10 metriä. Liitoskuntien alueilla tietokannassa on merkittynä kaikkien halkeamatyyppien kohdalle arvo 0, päällystevauriotietokentät ovat tyhjiä. Vaurioluokkien perusteella on lisäksi laskettu vaurioindeksi, jossa muuttujille eli vaurioille on määritelty painokerroin. Vaurioindeksi vaihtelee välillä 0 – 10. Vaurioindeksikin on tallennettuna vain kantakaupungin alueelle. Näiden arvojen lisäksi Carement on määritellyt vauriolukujen avulla vaurioitiheyden, josta saadaan katukohtaiset kuntoluokat 1 – 5. Kuntoluokkia ei ole tällä hetkellä lainkaan

IRIS-tietokannassa, mutta ne löytyvät Carementin toimittamasta materiaalista. Kuntoluokat määräytyvät taulukon 5.2. mukaisesti. [20; 36]

**Taulukko 5.2. Katujen kuntoluokkien määräytyminen vaurioindeksin perusteella. [20]**

Poikkileikkauksen vaurioindeksi	Kuntoluokka/-tila	Sanallinen kuvaus
0	1 = Ei vaurioita	Ei vaurioita
1	2 = Hyvä	Lievä, yksittäinen vaurio
2	3 = Tyydyttävä	Huomattava vaurio / useita lieviä vaurioita
3-5	4 = Huono	Vakava vaurio / useita huomattavia vaurioita
6-10	5 = Erittäin huono	Useita vakavia vaurioita

Kuntotietojen mittauksiin kuuluivat siis lisäksi PTM-mittaukset 20 pääkadulle. IRI-arvot on ilmoitettu Carementin mittaustuloksissa viiden metrin jaksoissa yksikössä mm/m ja maksimiura millimetreinä, ja mittaukset on suoritettu molemmille ajokaistoille. Näistä tuloksista on määritelty luokittelu raja-arvojen perusteella (taulukko 5.3). Tiedoille olisi valmiina omat tietokenttensä IRIS-järjestelmässä, IRI ja Uraisuus, mutta tuloksia ei ole siirretty tietokantaan, paitsi Parolantien segmenteille. Koska tulokset on mitattu molemmille kaistoille erikseen ja viiden metrin jaksoissa, pitää niitä muokata ensin IRIS-järjestelmään sopivaksi, koska molemmat ajokaistat liittyvät samaan keskilinjaan ja segmentit ovat 10 metrin pituisia. Muilla kaduilla näkyy IRI-tietokentässä arvo ”0” ja Uraisuus-tietokentässä arvo ”1”. [20; 36]

**Taulukko 5.3. PTM-mittausten tulosten perusteella määräytyvät luokitukset. [20]**

Poikkileikkauksen maksimiura	Poikkileikkauksen pituussuuntainen tasaisuus (IRI)	Luokka
0 – 10 mm	0 – 5 mm/m	0 = Hyvä
11 – 20 mm	5 – 8 mm/m	1 = Tyydyttävä
21 – 30 mm	8 – 12 mm/m	2 = Huono
yli 30 mm	yli 12 mm/m	3 = Erittäin huono

Carementin mittaamien kuntotietojen siirrossa IRIS-järjestelmään ilmeni joitakin ongelmia. Pää- ja kokoojakaduilla virheitä oli noin 20 kadulla, kuten puuttuvia toiminnallisia luokkia ja virheellisiä nimiä tai pituuksia. Tonttikaduilla virheet olivat samantapaisia, mutta niitä esiintyi huomattavasti enemmän kuin pää- ja kokoojakaduilla. Tietokannan virheistä on toimitettu lista kaupungille, ja ainakin suurin osa vääristä tiedoista on korjattu. Kevyen liikenteen väyliltä kuntotiedot puuttuvat kokonaan. Ongelmana on tietokannan puutteellisuus: ajoradan vieressä olevilla kevyen liikenteen väylillä ei yleensä ole omaa keskilinja eli katuosaa, vaan väylät on tallennettu tietokantaan vain katualueen osina. Koska kuntotieto on segmentteihin eli keskilinjaan sidottua, on sitä mahdotonta tallentaa tietokantaan tällä hetkellä niille kevyen liikenteen väylille, joilta keskilinjatieto puuttuu. Kevyen liikenteen väylien mittaustulokset onkin käsitelty GPS:n avulla mitattujen linjojen mukaisesti, koska aineiston sitominen IRIS-järjestelmän tieto-

kantaan ei olisi ollut järkevää. Koska järjestelmään ei yleensä ole tallennettu nimiä kevyen liikenteen väylille, vaan pelkkä numero ID-numero, hankaloittaa se myös tiedon yksilöintiä oikealle väylälle. Carement suosittelikin koko kevyen liikenteen väylien tietokannan päivitystä ja korjausta ennen kuntotietojen siirtoa. Lisäksi ongelmana on kokonaan puuttuvat kuntotiedot liitoskuntien alueilta. [20; 36]

#### 5.1.4 Katutapahtumat

Katutapahtumissa on tallennettuna vuoden 2008 jälkeen suoritettuja päällystystöitä. Korjauksen tyyppin voisi merkitä tarkemminkin, mutta kaikkiin tapahtumiin on valittu nyt tyyppiksi ”päällystäminen”. Lisäksi on merkittynä päällystämisen ajankohta. Katutapahtumia on merkitty yhdeksälle eri päivämäärälle, vuosien 2008 ja 2014 välille, joten päivämäärät ovat osittain vain suuntaa antavia. Jos katu saneerataan kokonaan, voidaan tyyppiksi valita esimerkiksi ”kadunrakenne, korjaus”. [36]

Katutapahtumissa ongelmana on tiedon suppea määrä. Lisäksi tietojen oikeellisuus on syytä tarkistaa, mikäli niitä aiotaan hyödyntää esimerkiksi tulevien kunnossapito- ja saneeraustöiden suunnittelussa. [36]

#### 5.1.5 Katualueen osat

Katualueen osat sisältävät Hämeenlinnassa tietoja katualueen osa-alueen tyyppistä, pintamateriaalista, kunnossa-, yllä- ja puhtaanapitäjistä sekä kunnossapitoluokasta. Kaikki näihin kenttiin lisättävät tiedot valitaan pudotusvalikoista, joiden vaihtoehdot pääkäyttäjä voi itse määrittellä. Pintamateriaaleissa on runsaasti erilaisia päällystevaihtoehtoja. Kunnossapitäjäksi on valittu joko ”kunta”, ”katuosasto”, ”katuosasto (tilaustyö)” tai ”ei kunnossapitoa”. Ylläpitäjäksi on merkitty joko ”kunta”, ”katuosasto”, ”kiinteistö”, ”kiinteistövirasto”, ”tielaitos”, ”muu ylläpitäjä” tai ”ei ylläpitoa”. Puhtaanapitäjäksi käytettyinä vaihtoehtoina ovat ”kunta”, ”kunta (urakka)”, ”katuosasto”, ”katuosasto (tilaustyö)”, ”kiinteistö”, ”kiinteistö (huoltoyhtiö)”, ”liikennevirasto”, ”satamalaitos” tai ”vesi- ja viemärlaitos”. Kunnossapitoluokkia on kolme erilaista väylän tärkeyden mukaan, ”I”, ”II” ja ”III”. [36]

Katualueen osien lukumäärät kunnossa-, yllä- ja puhtaanapitäjien eri vaihtoehtoisissa on esitetty taulukossa 5.4. Taulukosta nähdään yleisimmät vaihtoehdot eli kunta ja kiinteistö. Osa tiedoista, kuten vähän katualueen osia sisältävät vaihtoehdot, ovat todennäköisesti virheellisiä. Esimerkiksi Liikennevirasto on merkitty puhtaanapitäjäksi Kaurialankadun jalkakäytävälle, jossa muuten puhtaanapitäjäksi on valittu kunta tai kiinteistö. [36]

**Taulukko 5.4.** Katualueen osien lukumäärät kunnossa-, yllä- ja puhtaanapitäjien eri vaihtoehtoisissa. [36]

	KUNNOSSAPITÄJÄ	YLLÄPITÄJÄ	PUHTAANAPITÄJÄ
Kunta	15189	8803	9082
Kunta (urakka)			1564
Katuosasto	982	971	792
Katuosasto (tilaustyö)	1		2
Kiinteistö		514	4699
Kiinteistö, huoltoyhtiö			20
Kiinteistövirasto		5	
Liikennevirasto			1
Satamalaitos			2
Vesi- ja viemärlaitos			7
Tielaitos		2	
Muu ylläpitäjä		24	
Ei kunnossapitoa	19		
Ei ylläpitoa		5838	

Katualueen osat on jaoteltu tyypeittäin, joissa määritetään kunkin katualueen osan funktio katualueella. Ohjelman käyttäjä voi itse määrittellä ja nimetä tyypit, joiden mukaan katualueen osat luokitellaan. Tällä hetkellä tyyppejä on nimettyä 41 erilaista, joista 23 tyyppiä sisältää luokiteltuja katualueen osia. 18 tyyppin mukaisia katualueen osia ei ole tällä hetkellä yhtään kappaletta. Tyypit, niiden selitteet ja kunkin tyyppin mukaisen katualueen osien lukumäärät on esitetty taulukossa 5.5.

**Taulukko 5.5.** Hämeenlinnassa käytössä olevat katualueen osien tyypit, niiden selitteet ja lukumäärät. [36]

TYYPPI	SELITE	KATUALUEEN OSIEN LUKUMÄÄRÄ
Ajorata	Autoliikenteelle sallittu väylän osa	6620
Erotettu jalkakäytävä	Pyörätie ja jalkakäytävä rinnakkain, jalkakäytävän osuus	2
Erotettu pyörätie	Pyörätie ja jalkakäytävä rinnakkain, pyörätien osuus	2
Huoltotie	Ei katualueen osia	0
Istutusallas	Istutuskaisia (1 kpl Paasikiventie)	1
Jalankulkualue	Jalkakäytäviä	896
Julkisen liikenteen odotusalue	Linja-autoasema ja Palokunnankadun linja-autopysäkit	2
Jäätie	Ei katualueen osia	0
Katuaukio	Kääntöpaikkoja ja kävelyalueita	6
Katuviherrys	Katualueen istutuskaisia ja viheralueet	5917
Kenttä	Ei katualueen osia	0
Kevyt liikenne	Ei katualueen osia	0
Koroke	Esim. betoninen tai kivinen koroke ajoratojen välissä	443



Kävelykatu	Kävelykatu (Raatihuoneenkatu)	4
Laituri	Satama-alue (Rantakasinon edusta)	1
Liikenteeltä erotettu alue	Ei katualueen osia	0
Luiska	Katualueen reuna-alueita	55
Lumitila	Ei katualueen osia	0
Luonnontilassa	Istutuskaistaa (2 kpl Olympiakatu)	2
Massaistutus	Ei katualueen osia	0
Meluvalli	Ei katualueen osia	0
Metsätie	Ei katualueen osia	0
Muu	Sekalaisia toimintoja, esim. erotuskaistoja, pysäköintialueita ja väyliä, joissa moottoriajoneuvolla ajo kielletty	193
Nurmetus	Ei katualueen osia	0
Paikoitusalue (ei ajoradalla)	Pysäköintialueita	46
Pensaat	Ei katualueen osia	0
Piennar	Katualueen reuna-alueita	3
Piha	Ei katualueen osia	0
Polkutie	Ei katualueen osia	0
Portaat	Portaita	16
Puut	Puu/puita istutuskaistalla (1kpl Kylätie, 24 kpl Parolantie)	25
Pysäköintisyväys ajoradalla	Pysäköinnille varattuja alueita ajoradan vieressä	19
Pyöräilyalue	Ei katualueen osia	0
Pääsytie	Kaksi katualueen osaa, Paljustanpolku ja väylä Myllykalliolla	2
Raitiotie (ajokaistalla)	Ei katualueen osia	0
Raitiotie (erotettu)	Ei katualueen osia	0
Rautatiealue	Ei katualueen osia	0
Toriala	Kauppatori ja Jukolan liikekeskuksen aukio	2
Uusi yhdistetty jk/pp	Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä tai väylä, jossa moottoriajoneuvolla ajo kielletty (vain 3 katuosaa)	3
Vesiallas	Ei katualueen osia	0
Yhdistetty jk/pp	Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä tai väylä, jossa moottoriajoneuvolla ajo kielletty	2147

Taulukosta voidaan havaita Hämeenlinnassa yleisimmin käytössä olevat tyypit, joita ovat ”ajorata”, ”jalankulkualue”, ”katuviherrys”, ”koroke”, ”paikoitusalue”, ”portaat”, ”pysäköintisyväys ajoradalla”, ”yhdistetty jk/pp” ja ”muu”. [36]

Katualueen osien ominaisuustiedoissa on nykytilassa ongelmia määritelmien selkeydessä ja tiedon luotettavuudessa. Katualueen osien tyyppien nimet eivät aina ole yleisesti käytössä olevien termien mukaisia ja tyypeissä on myös päällekkäisyyksiä. Tyyppien suuri määrä teettää lisätyötä esimerkiksi teemakarttoja luotaessa, eikä katualueen osien jaottelu liian moneen eri tyyppiin useimmiten tarjoa lisäarvoa. Toisaalta tyypeistä puuttuu joitakin olennaisia toimintoja, kuten linja-autopysäkit, jotka olisi hyödyllistä eritellä ajoradasta. Lisäksi oma tyyppi voisi olla väylille, joissa on moottoriajoneuvolla ajo kielletty. Tietyissä tilanteissa olisi myös hyödyllistä, että valtiolle kuuluvat Hämeenlinnan alueella olevat tiet ja jalankulku- ja pyöräilyväylät olisivat mukana tieto-

kannassa. Tällä hetkellä niistä on IRIS-järjestelmässä katuosa valmiina, mutta katuosaan liittyvää katualuetta ei ole digitoitu. [36]

Tyyppejä on käytössä tällä hetkellä siis 23 erilaista, joista osassa on vain muutama katualueen osa. Osa niistä on tarpeellisia, kuten ”erotettu jalkakäytävä/pyörätie”. Hämeenlinnassa suurin osa jalankulku- ja pyöräilyistä on yhdistettyjä jalkakäytäviä ja pyöräteitä, minkä vuoksi edellä mainittuja katualueen osia on vain vähän. Tarpeettomina tyyppinä voidaan pitää tyyppejä ”istutusallas”, ”katuaukio”, ”luiska”, ”luonnontilassa”, ”piennar”, ”puut”, ”pääsytie” ja ”uusi yhdistetty jk/pp”. Lisäksi tyyppi ”muu” sisältää tällä hetkellä 193 katualueen osaa, jotka pitäisi sijoittaa johonkin toiseen tyyppiin. Tyypit ”istutusallas”, ”luiska”, ”luonnontilassa”, ”piennar” ja ”puut” voitaisiin yhdistää tyyppin ”katuviherrys” kanssa esimerkiksi tyyppiksi nimeltä ”istutus- tai erotuskaista”. ”Jalankulkualuetta” paremmin kuvaava nimi voisi olla ”jalkakäytävä”, sillä kävelykadulle on kuitenkin oma tyyppinsä. Samoin tyyppiä ”laituri” paremmin kuvaava termi voisi olla ”satama-alue”. Ehdotukset uusiksi tyypeiksi on esitetty luvussa 5.3.6. [36]

Myös kunnossa-, yllä- ja puhtaanapitäjien tiedoissa on melko runsaasti epäselvyyksiä tiedoissa. Kyseisiin tietokenttiin merkityt tiedot voivat olla paikoin virheellisiä tai vanhentuneita. Esimerkiksi kahteen katualueen osaan ylläpitäjäksi merkittyä Tielaitosta ei ole olemassa enää. Joillakin kaduilla kyseisissä tietokentissä saattaa esimerkiksi ajoradalla olla eri katualueen osissa merkittynä useampikin eri kunnossa-, yllä- tai puhtaanapitäjä. Tällöin kyseessä on todennäköisesti huolimattomuusvirhe tietojen syötössä, sillä yleensä kunnossa-, yllä- tai puhtaanapitäjän kuuluisi olla sama koko kadun ajoradan osuudella. [36]

### 5.1.6 Hallinnolliset alueet

Hallinnollisiin alueisiin merkitään, mihin eri kaupungin osa-alueisiin katu tai väylä kuuluu. Hallinnollisiin alueisiin voivat kuulua esimerkiksi kaupunginosat ja kunnossapidon urakka-alueet. Hämeenlinnassa katuihin liittyy yleensä ainakin kaksi hallinnollista aluetta, jotka ovat kaupunginosa ja urakka-alue. Kaupunginosa tietokannassa on yhteensä 41, eli kantakaupungin alueella ovat kaupunginosat. Urakka-alueita on neljä, alueet 1, 2 ja 4 sekä Keskusta. Liitoskuntien kaduille ei ole tällä hetkellä määritetty hallinnollisia alueita. Pääkäyttäjät pystyvät lisäämään ja muokkaamaan hallinnollisia alueita karttaikkunan valikosta. [36]

Hallinnollisia alueita voi myös hakea hakuikkunan kautta, jolloin haettuun alueeseen kuuluvat reitit saadaan näkyviin tieto- ja karttaikkunaan. Hallinnollisten alueiden näyttäminen kartalla voi tosin viedä paljon aikaa, varsinkin jos ne sisältävät paljon kohteita. Hallinnollisten alueiden avulla voidaan myös rajata tietoa raportteihin ja teemakarttoihin, jos halutaan esimerkiksi tietyltä urakka-alueelta pinta-ala tiedot raporttiin ja alue esitettyä teemakartalla. Urakka-alueiden tiedot vaativat tarkistuksia ja mahdollisesti muokkaamista. Kunnossapidon järjestämismallit ovat muuttuneet viime vuosien aikana, joten myös urakka-alueiden tiedot saattavat olla vanhentuneita. Urakka-alueet vaativat päivittämistä, jotta niitä voidaan hyödyntää kunnossapidon suunnittelun apuna. [36]

### 5.1.7 Lupienhallinta

Internetsovelluksessa olevaa Lupienhallinta-työkalua käytetään Hämeenlinnassa katulupien rekisterinä, johon viedään tärkeimmät tiedot katuluvista. Sovelluksessa on pääasiassa kaivulupia. Pelkkiä sijoituslupia ja liikennealueen vuokraus -lupia ei yleensä tallenneta järjestelmään. Lupienhallinta on nykyisin pääasiassa LinnanInfra-liikelaitoksen kunnossapitomestareiden käyttämä ja ylläpitämä, mutta myös tilaajaorganisaatioissa käytetään sovellusta esimerkiksi laskutuksen apuna. Lupatarkastaja ja kunnossapitomestarit näkevät sovelluksesta lupaan liittyvät tiedot ja kaikki käyttäjät, joilla on riittävät oikeudet, pystyvät muokkaamaan ja päivittämään lupien tietoja. Tärkeimpiä etuja sovelluksen käytössä ovat esimerkiksi valvontakäyntien kirjaaminen samaan paikkaan, lupien nopea löytäminen kadun nimen perusteella ja liitteiden tallentamismahdollisuus lupakohtaisesti. [36]

Lupa-välilehdellä on Hämeenlinnassa täytettynä pääasiassa kohdat Luvan perustiedot, Hakija, Lupaehdoista vastaava (urakoitsija), Kohde ja Käsittely. Luvan perustietoihin kirjataan vähintään Lupanumero ja -tyyppi sekä kuvaus luvan käyttötarkoituksesta. Hakijan ja lupaehdoista vastaavan (urakoitsijan) tärkeimmät yhteystiedot ovat myös merkittyinä. Kohteen tiedoista täytetään yleensä kaikki kohdat, paitsi tarkka pinta-ala, joka linkittyy karttakohteesta. Tarkkaa pinta-alaa ei aina tarvita, sillä lupien laskutuksessa käytetään pinta-alaluokkia. Käsittely-kohdassa Hämeenlinnassa on tällä hetkellä käytössä useimmiten vain luvan alkamis- ja päättymispäivämäärät ja toteutuneet työajat. [36]

Valvonta-välilehdelle kunnossapitomestarit lisäävät tiedon uusista valvontakäynneistä. Valvontakäynnille voi merkitä muun muassa käynnin tyyppin, valvojan, korjauskehotuksen tai huomautuksen. Maksut-välilehteä ei käytetä tällä hetkellä, sillä hinnaston määrittelyä ei ole vielä tehty Hämeenlinnassa. Määrittely on kuitenkin ajankohtaista tulevaisuudessa, kun Hämeenlinnassa siirrytään käyttämään Ympäristöministeriön tarjoamaa Lupapiste-palvelua. Palvelun avulla lupiin liittyvät hakemukset ja aineistot saadaan sähköisesti suoraan kunnan järjestelmiin. Kaupungissa ei myöskään tällä hetkellä käytetä Ehdot-välilehden ominaisuuksia. Liitteet-välilehdelle on tallennettu yleensä ainakin lupalomake, kartta ja liikenteenohjaussuunnitelma sekä kohteesta riippuen myös kuvia työkohteesta ja katselmukslomakkeita. [36]

## 5.2 Katerekisterin käytön nykytila

Novapoint IRIS -järjestelmää käytetään Hämeenlinnassa tällä hetkellä lähinnä tiedonhallintaan. Tietoa on tallennettu katuverkon eri osiin tiettyihin ominaisuustietokenttiin. Tiedon luotettavuus ja täsmällisyys on vaihtelevaa. Tietojen tallentamisesta ja päivittämisestä on vastannut ja vastaa suurimmaksi osaksi vain yksi työntekijä. Työasemasovelluksiin on käytössä tällä hetkellä kaksi lisenssiä ja ainoa käytössä oleva moduuli on Väylämoduuli. Internetsovelluksessa hyödynnetään eniten IRIS Lupienhallintaa, johon tallennetaan kaikki katuluvat, joihin liittyy kaivutöitä katualueella. [36]

Työasemasovelluksen kautta hallittavan Väylämoduulin toimintoja hyödynnetään hyvin vähäisissä tarkoituksissa. Katurekisterin yksi tarkoitus onkin olla infraomaisuuteen liittyvän tiedon säilytyspaikka, mikä toteutuukin Hämeenlinnassa osittain. Yhtä tärkeää on tiedon oikeellisuus ja jatkuva päivittäminen, missä on vielä kehitettävää kaupungissa. Katurekisteristä saa enemmän hyötyä ja vastinetta kustannuksille, kun sen toiminnot otetaan käyttöön työtehtävien tueksi. Nykyisin on käytetty jonkin verran teemakarttoja, esimerkiksi kunnossapitoluokkakartan laatimiseen ja pyöräilyreittien kartoittamiseen apuna. Raporttien käyttö on ollut vähäistä. [36]

Internetsovelluksessa on havaittu joitakin ongelmia päivittämisessä yhdessä työasemasovelluksen kanssa. Esimerkiksi kaikki digitoidut geometriat ja lisätyt dokumentit eivät näy IRISWeb-sovelluksessa. Tämä rajoittaa luonnollisesti käyttömahdollisuuksia. Lupienhallinta-sovellus on jo melko hyvin käytössä Hämeenlinnassa, mutta sen hyödyntämistä olisi vielä mahdollista laajentaa. Tällä hetkellä se on lähinnä työkalu katulupien valvontakäyntien tallentamista varten. Lisäksi nykyisin tehdään osittain päällekkäistä työtä lupien kirjaamisessa ja laskutuksessa. Lupien haku- ja käsittelyprosessit ovat nykyisellään myös varsin monivaiheisia, joiden nopeutta ja selkeyttä voisi parantaa.

Katulupia haetaan Hämeenlinnassa hakulomakkeella, jonka voi ladata kaupungin internetsivuilta, täyttää ja allekirjoittaa sähköisesti, ja lähettää sitten sähköpostilla kaupungin lupatarkastajalle. Lupahakemuksiin tarvitaan liitteeksi ainakin kartta työalueesta ja tilapäinen liikennejärjestelysuunnitelma. Katulupa voi koskea kaivutyötä tai katualueen vuokrausta rakennus- tai muuhun työhön. Lisäksi voidaan hakea sijoittamislupaa kaapelille, putkijohdolle tai muulle rakenteelle. [23] Hakemus tulostetaan ja lupaehdot kirjoitetaan samaan lomakkeeseen. Lupatarkastajan allekirjoittama lupa skannataan ja lähetetään sähköpostilla luvan hakijalle sekä kunnossapitomestareille eli työn valvojille. Nykytilanteessa kunnossapitomestarit tallentavat luvan tiedot IRIS Lupienhallintaan. Kunnossapitomestarit myös päivittävät tiedot suorittamistaan valvontakäynneistä ja lisäävät liitteet, kuten lupa- ja katselmuslomakkeet sekä kuvat järjestelmään. [36]

Päällekkäinen työ aiheutuu laskutuksesta. IRIS Lupienhallinnan lisäksi suurin osa samoista tiedoista syötetään myös Excel-tiedostoon, jolla hallitaan katulupien laskutusta. Lupatarkastaja vastaa Excelin päivittämisestä ja laskutuksesta. Vaikka Excel laskeekin loppusumman automaattisesti, vaatii kaava lähtöarvojen syöttämistä. Lisäksi tiedostoon tallennetaan luvan laskutusosoite ja muita perustietoja, joiden perusteella voidaan laatia laskujen selitteet. Laskutus hoidetaan vielä erikseen omalla ohjelmallaan. Koska esimerkiksi kaivuluvat laskutetaan toteutuneiden työaikojen mukaan, jotka kunnossapitomestarit merkitsevät IRIS Lupienhallintaan, pitää työajat siirtää vielä manuaalisesti Exceliin, jotta laskutus suoritetaan oikein. Kahden tietokannan käyttäminen vaatii myös ajoittain ylimääräistä kommunikointia lupatarkastajan ja kunnossapitomestarien välillä, jotta tiedot saadaan päivitettyä oikein sekä Excel-tiedostoon että IRIS Lupienhallintaan. [36]

IRIS Lupienhallinnassa on myös joitakin kohtia, jotka vaatisivat päivittämistä. Päivitystarve johtuu pääosin lupalomakkeen uudistumisesta vuoden 2013 jälkeen, jonka

mukaisia muutoksia ei ole vielä korjattu sovellukseen. Käyttäjä ei pysty itse muokkaamaan esimerkiksi pudotusvalikkojen vaihtoehtoja, vaan muutokset pitää suorittaa palveluntarjoajan kautta. Esimerkiksi työalueen pinta-alaluokat eivät täysin vastaa hakemuslomakkeen luokkia. Lupienhallinnan pudotusvalikosta puuttuu kokonaan nykyään voimassa olevat kaksi ylintä luokkaa, 120 – 240 m<sup>2</sup> ja yli 240 m<sup>2</sup>. Käyttötarkoitus- ja Lupatyypin pudotusvalikoissa olevat vaihtoehdot eivät myöskään vastaa yhtenevästi hakemuslomakkeen vaihtoehtoja. [36]

### 5.3 Katurekisterin tietosisällön tavoitetila

Tiehallinnon Infra 2010 -ohjelmaan kuuluneessa, vuonna 2009 valmistuneessa Kuusamon pilotti -projektissa luotiin Kuusamon kaupungille katu- ja yksityistierekisteri sekä määritettiin sen tietosisältö ja toimintamalli hallinnointiin ja ylläpitoon. Luodun mallin mukaan voidaan toteuttaa järjestelmätoimittajasta riippumatta katurekistereitä muillekin kunnille. Projektin tavoitteena oli myös tehostaa ja automatisoida infran hoitoa ja ylläpitoa, ja laatia periaatteet alueurakoiden sähköiselle kilpailuttamiselle katurekisteriin vietyjen tarpeellisten tietojen avulla. Kuusamon katurekisterin toteutti sovitun arkkitehtuurin ja nimikkeistön mukaisesti Vianova Systems Finland Oy, jonka tuote on myös Hämeenlinnassa käytössä oleva Novapoint IRIS. [50]

Kuusamon katurekisterin tietosisällön määrittämiseen valittiin projektissa kolme lähtökohtaa. Ensimmäinen lähtökohta oli Digiroad -järjestelmän määrittämien kuntien tehtävien täyttäminen, joihin sisältyy katuverkon perustietojen ylläpito ja päivittäminen säännöllisin väliajoin. Toisena tavoitteena oli ylläpidon ja hoidon alueurakoiden kilpailuttaminen ja urakan hallinta katurekisteristä saatavien tietojen avulla. Urakan toteutuksen aikana palveluntarjoajan pitäisi myös pystyä vastaamaan rekisterin sisällön päivittämisestä, jotta kunnan ei tarvitsisi varata niin paljon resursseja rekisterin päivittämiseen. Kolmantena lähtökohtana olivat kunnan oman organisaation tarpeet, jotka riippuvat kunnan koosta ja toimintatavoista. Katurekisterin tulisi palvella monipuolisesti hoitoa, ylläpitoa, suunnittelua, investointeja ja toiminnan ohjausta. Lisäksi tietosisältö pyrittiin suunnittelemaan InfraRYL -nimikkeistön mukaisesti, jotta kohdeluokkien tyyppi-tieto olisi yleisesti käytettyjen termien mukaista. Näitä periaatteita voikin soveltaa myös Hämeenlinnan katurekisterin tavoiteltavaa tietosisältöä pohdittaessa, luonnollisesti huomioiden Hämeenlinnan yksilölliset tarpeet. [50]

Tietosisällön rajaaminen on myös tärkeää, sillä tarpeetonta tietoa ei kannata tallentaa järjestelmään. Tieto pitää olla sellaista, jota kunta tarvitsee kadunpidon apuna. Lisäksi kaikelle tiedolle pitää olla nimettynä ylläpitäjä ja vastuuhenkilö, jotta rekisterin tieto ei pääse vanhenemaan ja uudet tiedot saadaan mahdollisimman nopeasti vietyä rekisteriin. Tiedon tulee palvella eri toimijoita, kuten tilaajatahoa, palveluntoimittajia ja kadun käyttäjiä eli asiakkaita. Tilaajataholla tarpeellisia ovat perustiedot ja materiaali tarjouspyyntöjä varten. Palveluntoimittajalle tärkeitä ovat perustiedot ja raportointimahdollisuus. Kadun käyttäjät pitää huomioida tiedottamalla. [51] Hämeenlinnassa tilaajataho on katuihin liittyen yleensä Infran suunnittelu ja ylläpito -yksikkö, palveluntoimit-

taja eli tuottaja esimerkiksi LinnanInfra -liikelaitos tai jokin yksityinen yritys, ja kadun käyttäjiä luonnollisesti kaupungin asukkaat.

Katuverkon geometriatietona katurekisterissä olisi selkeintä käyttää ajantasaisinta Digiroad-aineistoa. Tällöin IRIS-järjestelmää voitaisiin käyttää Digiroadin kuntien vastuulla olevien tietojen päivittämiseen. Geometrian päivityksestä vastaisi tällöin Maanmittauslaitos ja kunnan tulisi välttää muutoksien tekemistä geometriaan, jotta Digiroadin päivitys onnistuisi. [50] Hämeenlinnassa geometriaa on etenkin kantakaupungin alueella digitoitu ja muokattu itse runsaasti, joten Digiroad-päivitys ei välttämättä enää onnistu suoraan katurekisteristä, eikä siten ole ensisijaisin tavoite tietosisällössä. [36]

### 5.3.1 Päivitettävät tiedot

Järjestelmään tallennettava tietosisältö kannattaa valikoida ja rajata siihen vain oikeasti tarvittavat tiedot. Rajauksella saavutetaan tiettyjä etuja. Yksi etu on tietoiikkunan selkeys. Nykytilanteessa tietoiikkunassa näkyvät esimerkiksi Katuosat-välilehdellä kaikki yli 90 ominaisuustietokenttää, vaikka niistä tietoa sisältää vain 22 kenttää. Tallennettavat tiedot voisi siis määrittellä etukäteen sen mukaan, onko niistä hyötyä käytännön sovelluksissa tai onko tiedon tallentaminen yleisesti tarpeellista. Tietoja on helpompi tarkastella, kun tietoiikkunassa on näkyvissä vain tarpeelliset tiedot. Tietojen olisi tärkeää olla myös yhtenäisiä koko katuverkolla. Mikäli jokin tieto on tallennettu vain osaan kaduista, tulostuvat raportit puutteellisina, ja teemakartoissa ei näy värikoodia niiltä osilta, joista ei ole tietoa. Lisäksi tietojen pitäisi olla luotettavia, jotta niitä voidaan hyödyntää käytännön sovellutuksissa. Tietojen keräämiseen pitääkin luoda tietyt periaatteet, joilla varmistetaan tiedon oikeellisuus. Tietojen tarkistaminen on myös tärkeää, sillä manuaalisessa tietojen syötössä on aina huolimattomuusvirheiden mahdollisuus. [36]

Toinen suositeltavista toimenpiteistä on tietoiikkunan ominaisuustietokenttien pudotusvalikkojen vaihtoehtojen määrittely ja muokkaus. Pudotusvalikoissa on järjestelmään valmiiksi määritellyt vaihtoehdot, joita voi olla jopa kymmeniä erilaisia. Monissa tapauksissa vaihtoehdot ovat sellaisia, joita ei käytetä Hämeenlinnassa ollenkaan eikä tulla käyttämään tulevaisuudessakaan. Poistamalla tarpeettomat vaihtoehdot valikoista, nopeutetaan tietojen syöttämistä ja vähennetään virheiden mahdollisuutta. Samalla voidaan määrittää vaihtoehdot, jotka todellisuudessa ovat mahdollisia Hämeenlinnassa. Esimerkiksi kunnossa- ja puhtaanapitäjien pudotusvalikoissa on lähes 20 vaihtoehtoa, vaikka todellisia mahdollisia vaihtoehtoja on vain muutama. Lisäksi muutamissa kentsissä on raitiotiehen ja lentoasemaan liittyviä vaihtoehtoja, joita ei Hämeenlinnassa tarvita. Mikäli tilanne joskus muuttuu ja tarvitaan uusi vaihtoehto, voi pääkäyttäjä lisätä sen helposti listaan. Joillekin ominaisuustietokentille on esitetty ehdotuksia uusiksi vaihtoehtoiksi seuraavissa alaluvuissa. [36]

Ehdotukset jatkossa päivitettäväksi tiedoiksi on esitetty taulukossa 5.6. Taulukossa ei ole mainittu niitä tietoja, jotka kirjautuvat automaattisesti kohteille, kuten ID-, Muuttaja- ja Muutos pvm -tiedot. Mikäli jonkin tiedon päivittämistä ei enää jatketa tulevaisuudessa, voi tallennetut tiedot poistaa tietokannasta, jos niille ei arvioida olevan käyttöä jatkossa. Tarpeetonta tietoa ei kannata säilyttää tietokannassa, sillä jos tiedon ajan-

tasaisuudesta ei ole varmuutta ja kukaan ei vastaa päivityksestä, ei tietoa voi kuitenkaan käyttää luotettavasti. Mikäli tieto on kuitenkin oikeaa, mutta sitä ei enää päätetä päivittää tai sitä on saatavilla vain osalle katuverkkoa, voidaan tieto kuitenkin säilyttää tietokannassa.

**Taulukko 5.6.** Ehdotukset IRIS-järjestelmään jatkossa päivitettävistä tiedoista. Uudet ominaisuustiedot, joita ei tällä hetkellä ole tietokannassa, on alleviivattu. [36]

<b>TIETOIKKUNAN VÄLILEHTI</b>	<b>OMINAISUUSTIETO</b>	<b>TIEDON ARVO / ARVO-TYYPPI</b>
REITIT	TYYPPI	<i>Pudotusvalikko</i>
	ALUETUNNUS	109
	NIMI	<i>Teksti</i>
KATUOSAT	SEGMENTIN PITUUS	10 (metriä)
	<u>TYYPPI</u>	<i>Pudotusvalikko</i>
	AJORATOJEN LKM	<i>Luku</i>
	KAISTOJEN LKM	<i>Luku</i>
	TOIMINNALLINEN LUOKKA	<i>Pudotusvalikko</i>
	<u>KP LUOKKA</u>	<i>Pudotusvalikko</i>
	KÄYTTÖÖNOTTO PVM	<i>Päivämäärä</i>
	KP ALOITUS PVM	<i>Päivämäärä</i>
	<u>AJONEUVON SUURIN SALLITTU KORKEUS</u>	<i>Luku (senttimetriä)</i>
	<u>AJONEUVON SUURIN SALLITTU MASSA</u>	<i>Luku (kilogrammaa)</i>
	NOPEUSRAJOITUS	<i>Luku (kilometriä tunnissa)</i>
	JOUKKOLIIKENNEKATU	<i>Pudotusvalikko</i>
	ERIKOISKULJETUSREITTI	<i>Pudotusvalikko</i>
KUNTOTIEDOT	VAURIOINDEKSI	<i>Luku (0 - 10)</i>
	KANTAVUUSHALKEAMAT	<i>Luku (0 - 3)</i>
	ROUHAHALKEAMAT	<i>Luku (0 - 3)</i>
	HEIJASTUSHALKEAMAT	<i>Luku (0 - 3)</i>
	PÄÄLLYSTEVAURIOT	<i>Luku (0 - 3)</i>
KATUTAPAHTUMAT	TYYPPI	<i>Pudotusvalikko</i>
	PVM	<i>Päivämäärä</i>
KATUALUEEN OSAT	TYYPPI	<i>Pudotusvalikko</i>
	PINTAMATERIAALI	<i>Pudotusvalikko</i>
	KUNNOSSAPITÄJÄ	<i>Pudotusvalikko</i>
	<u>TALVIKUNNOSSAPITÄJÄ</u>	<i>Pudotusvalikko</i>
	PUHTAANAPITÄJÄ	<i>Pudotusvalikko</i>
	KP LUOKKA	<i>Pudotusvalikko</i>

Poistettavia ominaisuustietoja olisivat ehdotuksen mukaan Kaavaluokka, Hallinnollinen luokka, Kp lopetus pvm ja Ylläpitäjä. Seuraavissa alaluvuissa on yksilöity tarkemmin ehdotukset tietojen tarkempiin sisältöihin, jos sisältö muuttuisi nykytilanteesta. Sisältö-

muutokset voivat koskea esimerkiksi pudotusvalikkojen vaihtoehtojen uusia määritelmiä. [36]

### 5.3.2 Reittien ja katuosien tyypit

IRIS-järjestelmään olisi järkevää luoda tyypit myös kaikille reiteille ja katuosille. Reittien tyyppitieto korvaa samalla Hallinnollinen luokka -tietokentän. Reittien tyypeiksi voitaisiin valita nykyäänkin ominaisuustiedon pudotusvalikossa olevat ”tie”, ”katu”, ”yksityistie” sekä uusina ”jalankulku- ja pyöräilyväylä” ja ”ELY:n jalankulku- ja pyöräilyväylä”. Tyyppi valitaan väylän hallinnollisen luokan eli omistajan ja ylläpitäjän sekä käyttäjäryhmän mukaan. Reittien luokittelu helpottaa eri väylätyyppien etsimistä hakuikkunasta sekä teemakarttojen ja raporttien tekemistä eri tyypeille. Tyyppien valinnan jälkeen eri tyypit näkyvät hakuikkunassa ja väyliä nimet tyyppien alla. Samalla päivitystyön yhteydessä voitaisiin lisätä nimi kaikille nimettömille reiteille, joita on erityisen paljon erillisissä kevyen liikenteen väylissä. Nimi helpottaisi tietojen paikantamista oikeaan väylään ja esimerkiksi kuntotietojen keräämistä, kun väylää ei tarvitse yksilöidä pelkästään numeron avulla. [36]

Koska kaikki reitit ovat tällä hetkellä merkittynä kaduiksi, kannattaa päivitystyö suorittaa vaihtamalla maantiet, yksityistiet ja kevyen liikenteen väylät oikeisiin luokkiin. Maantiet ja yksityistiet voi selvittää esimerkiksi Digiroadin tietojen perusteella. Kuntokartoitusten yhteydessä on selvitetty väyliä hallinnolliset luokat, joten päivitystyön voi suorittaa esimerkiksi kyseisten karttojen avulla. Osa yksityisteistä on tälläkin hetkellä tietokannassa merkittynä Toiminnallinen luokka -tietokentässä, joten tietoa voi hyödyntää päivitystyössä hakutoiminnon avulla ja käyttämällä sitten massapäivitystointia. [36]

Katuosan tyyppi kuvaa väylän fyysistä tai liikenteellistä ominaisuutta. Tyyppi kertoo, kuuluuko katuosa esimerkiksi osaksi ajorataa, ramppia, kiertoliittymää, jalkakäytävää tai pyörätietä. Vastaava ominaisuustieto on myös Digiroadissa nimellä ”Tie-elementin tyyppi”. [42] Uudet katuosien tyypit mukailisivat suurimmaksi osaksi Digiroadin tyyppejä. Tyyppejä olisivat ”moottoritie”, ”yksiajoratainen tie/katu”, ”moniajoratainen tie/katu, ei moottoritie”, ”kiertoliittymä”, ”silta”, ”ramppi”, ”jalankulkualue”, ”pyörätie” ja ”yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä”. Jos jalkakäytävä tai yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä sijaitsee ajoradan vieressä ja niille ei ole omaa katuosaa, merkitään katuosan tyyppiä ”yksiajoratainen tie/katu”. Katuosan tyyppi voi olla hyödyllinen tieto tietyissä toiminnoissa, kuten käytettäessä hakutoimintaa ja kun halutaan rajata osa katuosien tyypeistä pois hausta. Esimerkiksi sillat olisi helppo löytää hakutoiminnon avulla. Toistaiseksi tyyppiin ”pyörätie” ei kuuluisi yhtään katuosaa Hämeenlinnassa, mutta mikäli tulevaisuudessa rakennetaan erillisiä pyöräteitä, on tyyppi hyvä olla olemassa. [36]



### 5.3.3 Toiminnalliset luokat

Katujen toiminnallisten luokkien määrittämiseksi kannattaa luoda selkeät periaatteet. Luokituksen määrittäminen ei ole aina yksiselitteistä, kuten pää- ja kokoojakatujen erottaminen toisistaan ei ole aina selkeää. Muutoksena vanhaan luokitukseen olisi maantieverkon toiminnallisen luokituksen yhdistäminen ominaisuustietoon. Näin luokituksesta selviää samalla myös hallinnollinen luokitus. Katujen luokkien määrää on selkeyden vuoksi vähennetty kolmeen. [36] Uudet toiminnalliset luokat mukailisivat Digiroadin toiminnallisia luokkia, mutta joitakin eroavaisuuksiakin on. [42] Taulukossa 5.7 on esitetty ehdotukset uusiksi toiminnallisiksi luokiksi reittityyppien mukaan jaoteltuna.

**Taulukko 5.7.** Ehdotukset uusiksi toiminnallisiksi luokiksi katu- ja tieverkolle. [36]

	<b>REITIN TYYPPI</b>				
	<b>TIE</b>	<b>KATU</b>	<b>YKSI-TYISTIE</b>	<b>JALAN-KULKU- JA PYÖRÄILY-VÄYLÄ</b>	<b>ELY:N JA-LANKULKU- JA PYÖRÄILYVÄYLÄ</b>
<b>TOIMINNALLI-NEN LUOKKA</b>	Valtatie	Pääkatu	Yksityistie	Jalankulku- ja pyöräilyväylä	ELY:n jalankulku- ja pyöräilyväylä
	Kantatie				
	Seututie				
	Yhdystie	Kokoojakatu			
		Tonttikatu			
	Muu luokka				

Päivitystyötä helpottamaan voi käyttää monia keinoja. Osa vanhoista luokista pysyy ennallaan, jolloin muutoksia ei tarvita. Jos oikeasta luokasta on epäselvyyksiä, voi päivityksessä hyödyntää maantiekarttoja, yksityistierekisteriä tai Digiroadia. Epäselvät luokat vaativat myös mahdollisesti pohdintaa luokitusperiaatteista. [36]

### 5.3.4 Rajoitukset

Kokonaan uusina ominaisuustietoina tietokantaan tallennettaisiin ominaisuustiedot Ajoneuvon suurin sallittu korkeus, Ajoneuvon suurin sallittu massa ja Nopeusrajoitus, jotka liittyvät katuosiin. Ajoneuvojen rajoitustiedot voisi tallentaa alikulun tai sillan kohdalle oikeaan katuosaan, jolloin rajoitukset saadaan kartalle näkyviin oikeaan kohtaan. Katuosat eivät välttämättä katkea aina siltojen päiden kohdalla, joten katuosat olisi hyvä digitoida oikeisiin kohtiin. Alikulkujen kohdalla katuosan pituus ei ole välttämättä niin olennaista, kunhan katuosa sijaitsee alikulun kohdalla. [36]

Nopeusrajoitukset tallennetaan myös oikeaan katuosaan ja päivittämisessä kannattaa hyödyntää massapäivitystoimintoa esimerkiksi alueellisten nopeusrajoitusten päivittämisessä. Nopeusrajoitustietojen päivitys riittänee katu- ja tieverkolle, sillä yksityisteiden nopeusrajoitusten selvittäminen olisi hankalaa ja vaatisi paljon työtä. [36]

### 5.3.5 Kunnossa- ja puhtaanapitäjät

Tiedot kunnossa- ja puhtaanapitäjistä vaativat korjaamista ja päivittämistä. Uudeksi päivitettäväksi ominaisuustiedoksi on myös ehdotettu talvikunnossapitäjää. Nämä tiedot voidaan päivittää katu- ja tieverkon katualueen osiin. Yksityisteillä ei yleensä ole katualueen osaa, joten niille ei tarvitse eikä yleensä ole mahdollistakaan tallentaa kunnossa- ja puhtaanapitäjä tietoja. Toisaalta, jos yksityistie kuuluu kunnan kunnossapidettäviin ja hoidettaviin väyliin, olisi sille tärkeää luoda myös katualueen osa, jotta kunnossapitotieto voidaan tallentaa järjestelmään. Kunnossapitäjä-ominaisuustiedon pudotusvalikkoon riittänevät vaihtoehdoiksi ”kunta”, ”valtio” ja ”tiekunta”. Puhtaanapitäjän vaihtoehtojen määrää voi vähentää nykyisestä selvästi. Vaihtoehdoiksi riittänevät ”kunta”, ”kiinteistö”, ”valtio” ja ”tiekunta”. Vastuualueiden määrittäminen vaatii tarkkuutta ja katualueen osien geometriaa saattaa joutua muokkaamaan. [36]

Talvikunnossapitäjä-ominaisuustieto puuttuu lähes kaikista katualueen osista. Niiden vastuualueet pitää tarkistaa, mutta käytännössä Hämeenlinnassa talvikunnossapitäjä on muuten kunta, paitsi ruutukaavakeskustan jalkakäytävillä, joilla talvihoidosta vastaa kiinteistö. Yksi mahdollisuus olisi myös lisätä vaihtoehdoiksi yksityisten urakoitsijoiden nimet ja lisätä oikea auraustyöntekijä kullekin katualueen osalle, mikäli tämä koetaan tarpeelliseksi. Auraaja-ominaisuustiedolle on kuitenkin oma tietokenttensä Katuosatvälilehdellä, jota voi myös käyttää tiedon esittämiseen, jos Talvikunnossapitäjä-tietokenttää haluaa käyttää vain yleisemmällä tasolla. Pudotusvalikon vaihtoehdoiksi voitaisiin määrittää ”kunta”, ”kiinteistö”, ”valtio”, ”tiekunta” ja ”ei talvikunnossapitoa”. [36]

### 5.3.6 Katualueen osien tyypit

Luvussa 5.1.5 esitettyjen ongelmien vuoksi on tässä luvussa esitetty ehdotukset katualueen osien tyyppien uusiksi nimiksi ja määritelmiksi. Uusilla tyypeillä on pyritty selkeyttämään ja yksinkertaistamaan luokittelua vähentämällä tyyppien lukumäärää, poistamalla tarpeettomia tyyppejä ja lisäämällä uusia tarpeellisia tyyppejä. Hakutoiminnon avulla voidaan etsiä tietyn tyyppin mukaisia katualueen osia, jotka voidaan sitten massapäivitystoiminnon avulla muokata uusien tyyppien mukaisiksi. Tyypeiksi on pyritty valitsemaan ne tyypit, joilla on merkitystä tiedon hyödyntämisen kannalta. Nimityksiä on tarkistettu myös virallisemmiksi, yleisesti käytössä olevien termien mukaisiksi. Aiemmin tyyppejä oli yhteensä 41, joista katualueen osia oli luokiteltu 23 tyyppiin. Uudessa ehdotuksessa tyyppejä olisi enää 21 erilaista. Tyypit on esitetty taulukossa 5.8.

**Taulukko 5.8. Ehdotukset uusiksi katualueen osien funktiota kuvaaviksi tyypeiksi. [36]**

VANHA TYYPPI	UUSI TYYPPI	SELITE
Ajorata	Ajorata	Autoliikenteelle sallittujen katujen osat
Pääsytie		
Erotettu jalkakäytävä	Eroteltu jalkakäytävä	Pyörätie ja jalkakäytävä rinnakkain, jalkakäytävän osuus
Erotettu pyörätie	Eroteltu pyörätie	Pyörätie ja jalkakäytävä rinnakkain, pyörätien osuus
Huoltotie	-	-
Jalankulkualue	Jalkakäytävä	Jalankulku sallittu
Julkisen liikenteen odotusalue	Julkisen liikenteen odotusalue	Linja-autopysäkkien/aseman odotustilat
Jäätie	-	-
Katuaukio	-	-
Katuviherrys	Istutus- tai erotuskaista	Katualueella olevat viheralueet, ojat tai muut liikenneväyliin kuulumattomat alueet
Istutusallas		
Luiska		
Luonnontilassa		
Piennar		
Puut		
Kenttä	-	-
Kevyt liikenne	-	-
Koroke	Koroke	Ajoratojen välissä tai reunoilla olevat yleensä betoniset tai kiviiset korokkeet
Kävelykatu	Kävelykatu	Kävelykatu
Laituri	Satama-alue	Satamaan kuuluva alue
Liikenteeltä erotettu alue	-	-
Lumitila	-	-
Massaistutus	-	-
Meluvalli	-	-
Metsätie	-	-
Muu	Muu	Jos katualueen osa ei kuulu mihinkään muuhun tyyppiin
Nurmetus	-	-
Paikoitusalue (ei ajoradalla)	Pysäköintialue (ei ajoradalla)	Pysäköintialue, joka ei ole ajoradan reunassa
Pensaat	-	-
Piha	-	-
Polkutie	-	-
Portaat	Portaat	Portaat
Pysäköintisyväys ajoradalla	Pysäköintisyvennys ajoradalla	Ajoradan reunassa oleva syvennys pysäköintiä varten
Pyöräilyalue	-	-
Raitiotie (ajokaistalla)	-	-
Raitiotie (erotettu)	-	-
Rautatiealue	-	-
Toriala	Aukio	Avoin tila, kielletty moottoriajoneuvoilta

Uusi yhdistetty jk/pp	Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä	Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä
Yhdistetty jk/pp		
Vesiallas	-	-
-	Linja-autopysäkki	Ajoradalla oleva linja-autopysäkki tai ajoradan reunassa oleva syvennys pysäkkiä varten
-	Hidaste	Ajohidasteet, töyssyt, korotetut liittymät
-	Moottoriajoneuvolla ajo kielletty	Väylä, jossa moottoriajoneuvolla ajo kielletty
-	Pihakatu	Pihakatu
-	Maantien ajorata	Valtion hallinnoimat tiet
-	ELY:n yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä	Valtion hallinnoimat jalankulku- ja pyöräilyväylät
<b>YHTEENSÄ: 41</b>	<b>YHTEENSÄ: 21</b>	

Kuusi tyypeistä on kokonaan uusia: ”linja-autopysäkki”, ”hidaste”, ”moottoriajoneuvolla ajo kielletty”, ”pihakatu”, ”maantien ajorata” ja ”ELY:n yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä”. Tällä hetkellä ne eivät luonnollisesti sisällä katualueen osia, vaan niihin pitäisi luokitella myös osia nykyisten muiden tyyppien katualueen osista. Uudet tyypit tarjoaisivat useissa tilanteissa hyödyllistä lisätietoa. [36]

### 5.3.7 Tietojen kerääminen ja päivitys

Tärkeimmät vaatimukset tietosisällön suhteen ovat tiedon luotettavuus ja ajantasaisuus. Jokainen tieto pitää tarkistaa oikeaksi ennen tietokantaan tallentamista. Luvussa 5.3.1 on esitetty ehdotukset jatkossa päivitettäviksi ominaisuustiedoiksi. Kaikille näille ominaisuustiedoille kannattaa määrittää vastuuhenkilö, joka vastaa oikean tiedon suorasta päivittämisestä järjestelmään tai toimittamisesta henkilölle, joka tallentaa tiedon IRIS-järjestelmään. Lisäksi sovitaan ajankohdat, jolloin tieto tarkastetaan säännöllisin väliajoin. Uutta ja muuttunutta tietoa kannattaa tallentaa välittömästi tietokantaan, jotta se pysyy mahdollisimman ajantasaisena. Tietojen kerääminen onnistuu todennäköisesti usein erilaisten suunnitelmien ja muiden asiakirjojen avulla, mutta joissakin tapauksissa voidaan tarvita myös maastokäyntejä.

Geometrian päivitys voidaan tehdä suoraan pohjakartan päälle manuaalisesti tai hankkia keskilinjageometria Digiroadin kautta. Joensuussa käytetään tapaa, jossa uusien alueiden sijaintitieto tuodaan IRIS-järjestelmään suoraan suunnitteluohjelmistosta, jolloin erillistä digitointia ei enää tarvita [27]. Hämeenlinnassa käytetään Novapoint-ohjelmistoa katusuunnitteluun, jolloin tiedonsiirron pitäisi onnistua helposti. Huonona puolena tässä tavassa on, että suunniteltu katugeometria muuttuu usein vielä rakentamisen yhteydessä. Tällöin tarvitaan kuitenkin digitointia IRIS-järjestelmään. LinnanInfralta tai muulta urakoitsijalta pitäisi saada tieto heti rakentamisen valmistumisen jälkeen, jolloin geometrian oikeellisuus voidaan varmistaa. Pohjakarttojen päivitys ajantasaisiksi

on myös tärkeää olla mahdollisimman nopeaa. LinnanInfran ja kartoituksesta vastaavien henkilöiden kanssa tulisikin sopia käytännöt tietojen toimittamisesta IRIS-järjestelmään.

## 5.4 Katurekisterin käytön tavoitetila

Hämeenlinnassa on käytössä tällä hetkellä IRIS-järjestelmän päivitysversio 4.3.0. Joulukuussa 2013 on julkaistu versio 4.4, jonka uusin päivitys 4.4.1 on julkaistu lokakuussa 2014. Version 4.4 uusia ominaisuuksia ja parannuksia ovat muun muassa dokumenttien näyttäminen kartalla, historiatietojen hyödyntäminen ja Rakennus-moduuli. Lisäksi on parannettu yleisiä käyttöominaisuuksia, joiden tarkoitus on helpottaa käytettävyyttä ja kommunikointia muiden järjestelmien välillä. Päivityksessä 4.4 esitellyistä ominaisuuksista dokumenttien esittäminen kartalla olisi hyödyllinen lisätoiminto, sillä nykyisin Hämeenlinnassa käytössä olevassa versiossa dokumentteja ei pysty esittämään kartalla eikä luettelona suoraan. Dokumenttien etsiminen vaatii nyt tiedon, mille väylälle ja mihin väylän osiin dokumentteja on tallennettu. Historiatiedot perustuvat tietojen muutoksien yhteydessä tallentuvaan aikatietoon. Historiatietoja voi hyödyntää esimerkiksi alueiden määrien muutoksien analysoinnissa ja ennakoita niiden avulla tulevaisuutta. Rakennus-moduulin avulla voitaisiin hallita rakennustyyppisiä omaisuususeriä, mutta moduuli ei todennäköisesti ole tarpeellinen Infran suunnittelun ja ylläpidon yksikössä. Uusilla yleisillä käyttöominaisuuksilla, kuten paremmalla suorituskyvyllä, saattaisi olla vaikutuksia järjestelmän käytön helpottumiseen, kuten toimintojen nopeutumiseen. [52]

Novapoint IRIS -kehitysryhmän tapaamisessa 18.11.2014 käsiteltiin vuonna 2015 julkaistavan versiopäivityksen 4.5 ominaisuuksia, joita ovat muun muassa segmenttien kuntotietojen linkittyminen katuosaa katkaistaessa, vapaiden ominaisuustietokenttien lisäys tietokenttiin, joukkoliikennepysäkkien lisäys Digiroad-tiedonsiirtoon ja hakukriteerien määrittely useamman kohdetyypin, kuten katuosien ja katualueen osien, kautta. Nämä kaikki olisivat järjestelmän käyttöä merkittävästi helpottavia ominaisuuksia, joten version hankkimista voi suositella tulevaisuudessa. Tilaisuudessa esiteltiin myös IRIS-järjestelmän tulevaisuuden kehityslinjoja, joita ovat esimerkiksi käytön siirtyminen internetselainpohjaiseksi, mobiilikäytön kehittäminen, rajapintojen parempi tukeminen ja omaisuudenhallinta palveluna. Hämeenlinnalle tärkeimpiä kehitysaskelia voisivat olla internetkäytön laajeneminen ja mobiilituki, joiden avulla järjestelmän käyttöä olisi mahdollista laajentaa huomattavasti suuremmalle käyttäjämäärälle. [53]

Muita moduuleita hankkimalla väylämoduulin lisäksi, voitaisiin saavuttaa runsaasti erilaisia käyttömahdollisuuksia. Koska moduulit ovat lisämaksullisia, voi niiden hankkiminen olla taloudellisten syiden vuoksi mahdotonta, mikäli niillä ei saavutettaisi todistettavasti suoria säästöjä infraomaisuuden hallinnassa ja kunnan tehtävissä. Luvussa 3.3.2 on esitetty esimerkkejä Tampereelta leikkipaikkojen tarkastuksiin liittyen. Varusteet ja laitteet -moduulilla voitaisiin laajentaa käyttömahdollisuuksia mahdollisesti eniten. Viheralueiden suunnittelussa Hämeenlinnassa ovat käytössä jo Teklan järjestelmät, joten siirtyminen toiseen järjestelmään ei välttämättä ole kannattavaa. Tampereella on yhdistetty IRIS-järjestelmän tiedot Paikkatietokenttien palveluun, jonka avulla kuka ta-

hansa voi tarkastella järjestelmän tietoja karttapalvelusta. Palvelusta saa kartalle näkyviin erilaisia tasoja, kuten pyörätiet, linja-autopysäkit, sillat, leikkipaikat, liikennevalot ja roskakorit sekä erilaisia alueita, kuten kunnossapidon urakka-alueet ja äänestysalueet. Hämeenlinnalla on oma karttapalvelunsa jo olemassa, mutta sen käyttömahdollisuuksia voisi vielä laajentaa. [30]

Tässä työssä on keskitytty tarkastelemaan olemassa olevan järjestelmän käyttömahdollisuuksia eli Väylämoduulin ja Lupienhallinnan toimintoja. Järjestelmän käytön tavoitetilan saavuttaminen edellyttää tietosisällön korjaamista ja jatkuvaa päivittämistä. Kun tietokanta on kunnossa, voidaan toimintoja alkaa hyödyntää työtehtävien apuna. Lisäksi pitää selvittää palveluntarjoajan kanssa tarvittavat korjaustoimenpiteet, kuten internetsovelluksen päivittymisen ongelmiin sekä toimintojen ajoittaiseen hitauteen ja epävarmuuteen. Luvussa 6 on esitelty erilaisia käyttömahdollisuuksia ja sovelluksia katuverkon hallintaan. Sovelluksien käyttöönoton jälkeen saataisiin jo hyvä tilanne järjestelmän käyttöasteelle.

## **6 HÄMEENLINNAN KATUREKISTERIN HYÖDYNTÄMINEN KATUVERKON HALLINNASSA**

Hämeenlinnan katurekisteri eli Novapoint IRIS -järjestelmä on tällä hetkellä kaupungissa vajaakäytössä. Vaikka kadut ovatkin järjestelmän tietokannassa ja niistä on monia ominaisuustietoja tallennettuna, on tietojen käyttö vähäistä. Osasyynä on tiedon luotettavuus ja puutteellisuus. Kun nämä ongelmat on korjattu ja tietosisältö päivitetty ajan tasalle, voidaan katurekisterin toimintoja alkaa hyödyntää kunnan tehtävissä katuverkolla. Tässä luvussa on esitelty erilaisia mahdollisuuksia käyttötarkoituksiksi ja kuvailtu, miten toimintoa käytetään järjestelmän avulla. Hämeenlinna voi valita esitetyistä sovelluksista sopivimmat käytettäväksi, sillä kaikkia esiteltyjä käyttötarkoituksia ei välttämättä ole mahdollista toteuttaa erilaisten syiden vuoksi. Luku on jaettu alalukuihin sen mukaan, mihin kunnan tehtävään toiminto eniten liittyy, tosin osa toiminnoista sopii käytettäväksi lähes kaikissa kadun elinkaaren vaiheissa.

### **6.1 Katujen suunnittelu ja rakentaminen**

Katujen suunnitteluun ja rakentamiseen apuna voidaan käyttää IRIS-järjestelmää. Koska järjestelmä on pääasiassa tarkoitettu olemassa olevan katuverkon ja infraomaisuuden hallintaan, liittyvät sovelluksetkin pääasiassa olemassa olevaan katuverkkoon. Näitä käyttömahdollisuuksia on esitetty tässä luvussa. Lisäksi IRIS-järjestelmää voidaan hyödyntää erilaisten kunnan tarvitsemien karttojen tuottamisessa. Etuna järjestelmän käytössä karttojen laatimiseen ovat muun muassa tietojen helppo muokattavuus niiden muuttuessa. Kartan tekeminen voi aluksi vaatia melko paljon manuaalista digitointityötä, mutta myöhemmin tietojen päivittäminen onnistuu todennäköisesti varsin vähäisellä työmäärällä. Järjestelmän avulla on myös mahdollista tuottaa kuntalaisten käyttöön erilaisia internetissä käytettäviä karttapalveluja.

#### **6.1.1 Dokumentinhallinta**

IRIS-järjestelmää voi käyttää dokumentinhallintaan tietyin rajoituksin. Dokumentit voisivat olla esimerkiksi katu- ja liikennesuunnitelmia, erilaisia sopimuksia sekä kuvia katujen vaurioista tai puutteista. Varsinaiseksi arkistoksi se ei yksinään sovi, sillä järjestelmän tietokantaan ei pysty tallentamaan dokumentteja. Järjestelmää voi kuitenkin käyttää apuna tiedonhaussa, sillä dokumentteja voi linkittää tietokannassa olevan geometrian osiin. Haluttuun kohteeseen liitetään linkki joko oikeaan tiedostokansioon tai internetsivustoon, jossa dokumentti sijaitsee. Tiedostokansio voi olla esimerkiksi Hämeenlinnan kaupungilla niin sanottu N-asema, johon voi määritellä käyttöoikeudet niille

työntekijöille, joiden on tarvetta käsitellä kunkin kansion sisältöä. Toinen vaihtoehto voisi olla jokin pilvipalvelu internetissä, josta liitettäisiin sivustolinkki IRIS-järjestelmään. Linkki kohdistetaan aina johonkin IRIS-järjestelmän tietokannassa olevaan objektiin eli reittiin, katuosaan, katualueen osaan tai kuntotietoon (segmenttiin), joten dokumentin voi liittää juuri sille katuosuudelle, jota se koskee. [36]

Dokumenttien arkistoinnin heikkona puolena on dokumenttien rajoittunut hakumahdollisuus nykyisin Hämeenlinnassa käytössä olevassa versiossa. Kun dokumentin on liittänyt johonkin objektiin, kuten katuosaan, näkyy dokumentti vain valitsemalla tietokannan Näytä-valikosta kohdan Dokumentit, jolloin dokumentit sisältävä ikkuna avautuu. Dokumentteja sisältäviä kohteita ei pysty hakemaan suoraan hakutoiminnolla, joten tieto dokumentteja sisältävistä kohteista pitää olla jossain muualla. Muuten dokumentit voi löytää vaan tarkastamalla jokainen kohde erikseen, jos oikeaa tallennuspaikkaa ei ole muistissa. IRIS Web -sovelluksessa pitäisi olla mahdollisuus tarkastella dokumentteja esimerkiksi kadun nimellä hakemalla, mutta tiedon siirtymisessä työasema- ja internetsovelluksien välillä on tällä hetkellä ongelmia. [36]

Yksi ratkaisu on tallentaa tieto dokumentin tallennuspaikasta myös johonkin tietokannan ominaisuustietokenttään, jolloin kaikki dokumentit saa listattua hakutoiminnon avulla tieto- ja karttaikkunaan. Hämeenlinnassa voitaisiin esimerkiksi sopia, että kaikki dokumentit tallennetaan katuosiin liittyviksi, jolloin dokumentteja ei tarvitsisi etsiä useasta paikasta. Tietokannassa on Katuosat-välilehdellä tietokenttä ”huomautukset”, johon voidaan esimerkiksi sijoittaa tieto tallennetusta dokumentista. Jos huomautuskenttään kirjoittaa esimerkiksi sanan ”Dokumentti”, tietää siitä silloin, että katuosaan on liitetty dokumentti. Hakutoimintoa käyttämällä saa listattua kaikki katuosat, joihin on kirjoitettu sama huomautus. Hakutoiminnon hakukohteeksi valitaan katuosat, hakuehdon attribuutiksi ”huomautukset”, ehdoksi ”on” ja arvoksi kirjoitetaan ”Dokumentti”. Tällöin ohjelma hakee tietokannaan kaikki katuosat, joiden huomautukseksi on liitetty sana Dokumentti. Tulokset voidaan listata tietokannaan, jonka Näytä-valikosta voidaan valita ”Kaikki kartalla”, jolloin saadaan dokumentteja sisältävät katuosat esitettyä myös kartalla. Jos dokumentteja haluaa luokitella huomautus-tietokentän avulla, voi siihen kirjoittaa muitakin vaihtoehtoja. Huomautus-kenttään voitaisiin Hämeenlinnassa sopia tietyt vaihtoehdot, joita käytetään. Vaihtoehtoja voisivat olla esimerkiksi ”Suunnitelma”, ”Sopimus”, ”Kuva” ja ”Muu”. Tällöin hakuja joutuu ehkä toistamaan enemmän, mutta toisaalta luokittelun avulla voidaan karsia tarpeettomia hakutuloksia. [36]

Toinen vaihtoehto on esimerkiksi sijoittaa tieto dokumentista johonkin tietokenttään, josta on mahdollista luoda teemakarttoja. Teemakarttoja ei voi laatia kaikista tietokannan ominaisuuskentistä. Tällöin valitaan jokin käyttämätön pudotusvalikon sisältävä tietokenttä, kuten Urakka. Nyt pudotusvalikkoon voidaan määritellä dokumenttityypit vaihtoehdoiksi eli esimerkiksi ”Suunnitelma”, ”Sopimus”, ”Kuva” ja ”Muu dokumentti”. Urakka-tietokentästä voi luoda teemakartan, tai eri dokumenttityyppejä voidaan hakea myös hakutoiminnolla. Teemakartalta voi sitten valita katuosan, joka sisältää dokumentin tai hakutoiminnolla voi listata kaikki haluamansa dokumenttityypit tie-



toikkunaan. Tietoikkunasta voi valita oikean katuosan kadun nimen perusteella tai näyttää hakutulokset kartalla. [36]

Tietokenttä voisi olla myös esimerkiksi päivämäärämuotoinen, jolloin tieto voi samalla kuvata, miltä ajankohdalta dokumentti on peräisin tai koska se on tallennettu järjestelmään. Päivämääräksi on mahdollista valita mikä tahansa päivämäärä. Sopivaksi tietokentäksi voi valita jonkin muuten tarpeettomaksi katsottavan tietokentän, kuten ”Kp päätös pvm” tai ”Kp lopetus pvm”, joista ensimmäiseen on tallennettu tietoa vain viiteen ja jälkimmäiseen kolmeen katuosaan. Näistä molemmista on mahdollista luoda teemakartta, jolloin ohjelma värittää katuosat tallennettujen päivämäärien mukaan luokiteltuna. Dokumentit voi hakea myös vastaavalla tavalla hakutoiminnolla, kuten aiemmin on selostettu, mutta attribuutiksi pitää valita nyt ”Kp päätös pvm” tai ”Kp lopetus pvm”. Ehdoksi ja arvoiksi voidaan valita jokin aikaväli, jos haluaa hakea dokumentteja vain tietyltä aikajaksolta. Jos halutaan hakea kaikki tallennetut dokumentit, valitaan ehdoksi ”pienempi” ja arvoksi nykyinen päivämäärä. Tämän jälkeen valitaan tiedon esitystavaksi esimerkiksi teemakartta tai tietoikkuna, jossa hakutulokset näytetään. [36]

Lisäksi on mahdollista yhdistää edellisiä tapoja, ja merkitä dokumenttien sijainti useammalla tavalla. Tällöin dokumentteja voidaan etsiä monipuolisemmin useilla tavoilla, luokitella ja laatia teemakarttoja niistä. Useaan tietokenttään tiedon tallentaminen vaatii tietojensyöttövaiheessa luonnollisesti enemmän työtä, joten Hämeenlinnassa kannattaa miettiä etukäteen, mitä kaikkea informaatiota dokumenteista tarvitaan. Vähäisimmällä työmäärällä selviää käyttämällä pudotusvalikollista ominaisuuskenttää, mikäli päivämäärätiedolla ei ole merkitystä. Esimerkiksi Urakka-tietokenttää käyttämällä, tieto dokumentista on nopeasti tallennettavissa, dokumentit saadaan näkyviin teemakartalle ja eri dokumenttityyppejä voi etsiä nopeasti hakutoiminnolla. Mikäli Hämeenlinna päivitetään jossain vaiheessa uusin IRIS-järjestelmän versio, helpottuu dokumenttien etsiminen kartalta suoran toiminnon avulla, jolloin erillistä tietoa dokumentista katuosan yhteydessä ei välttämättä enää tarvita. [36]

### 6.1.2 Erikoiskuljetussuunnitelma

ELY-keskukset ovat laatimassa yhteistyössä kuntien kanssa erikoiskuljetusten kuntasopimuksia, joilla helpotetaan erikoiskuljetuslupien myöntämistä kuntien alueelle. Erikoiskuljetusten myöntäminen katuverkolle vaatii kunnan luvan, mutta useimmat sopimukset kuntien kanssa ovat 1990-luvulta, joten käytetyt mitat, massat, katuverkot ja henkilöstö ovat muuttuneet. Lisäksi siltatiedot ovat puutteellisia. Kuntasopimuksen tarkoituksena on antaa lupia myöntävälle Pirkanmaan ELY-keskukselle kunnan suostumus katuverkon käyttöön tietyissä mitta- ja massarajoissa. Rajojen ylittyessä hankitaan kunnalta erillinen suostumus käytettävään reittiin. Sopimukseen on tarkoitettu sisällyttää liitteiksi tiedot katuverkolla käytettävästä reitistä, kunnan silloista, kielletyistä alueista ja kunnan lähitulevaisuuden parannuskohteista katuverkolla. [54]

Myös Hämeenlinnassa ollaan laatimassa erikoiskuljetusten kuntasopimusta vuosien 2014 ja 2015 aikana. Sopimukseen aiotaan sisällyttää edellä mainitut osiot, jotka vaativat selvitystyötä mahdollisesti puuttuvien ja muuttuneiden tietojen vuoksi. Sopimuksen

liitteiden, kuten karttojen, tekoon voitaisiin käyttää apuna IRIS-järjestelmää. Katuosavälilehdellä on tietokenttä Erikoiskuljetusreitti, johon voi tallentaa joko vaihtoehdon ”kyllä” tai ”ei”. Nykyisin käytössä oleva etelä – pohjoinen -suuntainen reitti on tallennettu IRIS-järjestelmän tietokantaan merkitsemällä vaihtoehto ”kyllä” Erikoiskuljetusreitti-tietokenttään, muille katuosille ei ole merkitty mitään vaihtoehtoa. Erikoiskuljetuksilta erityisesti kielletyt alueet voisi lisäksi merkitä vaihtoehdolla ”ei”. Tällöin voidaan tulostaa järjestelmästä teemakartta, jossa näkyvät erikoiskuljetuksille sallitut ja kielletyt katuosuudet. Mikäli teemakarttaan haluaa merkitä muitakin tietoja, voi Koodisto-valikossa lisätä Erikoiskuljetus-tietokenttään erilaisia vaihtoehtoja. Kadut voisi jakaa esimerkiksi merkittävyysluokkiin, joiden lupaviranomaisen ilmoitusehdon mukaiset mitat ja massat ovat erilaiset. Luokkia ovat kuntasopimuksen liitteen mukaan neljä: A, B, C ja D. A-luokan kadut ovat runkoreittejä, B-luokan täydentäviä reittejä, C-luokan muita katuja ja D-luokan suurmuuntajareittejä. Jos luokat olisi tallennettu katujen ominaisuustietoihin, voisi järjestelmästä tulostaa suoraan teemakartan, jossa näkyisivät kadut luokittelun mukaisesti värikoodein merkittynä. Jos jonkun kadun luokka muuttuisi tulevaisuudessa, olisi se helppo vaihtaa vain korjaamalla oikea vaihtoehto tietokannan ominaisuuskenttään. [36; 54]

Järjestelmään voisi tallentaa myös muita sopimuksen liitteisiin kuuluvia erikoiskuljetusten kannalta olennaisia tietoja. Näitä voisivat olla esimerkiksi siltojen kantavuustiedot ja hyötyleveydet sekä ajoneuvojen suurimmat sallitut massat ja korkeudet. Kyseiset tiedot voidaan tallentaa katuosiin liittyviksi tietokenttiin, joihin merkitään ajoneuvon suurin sallittu massa, leveys ja korkeus. Siltoja ei varsinaisesti voi tallentaa Väylämoduuliin, vaan niille olisi oma tietokenttensä Varusteet ja laitteet -moduulin tietokannassa. Siltojen kohdalla oleviin katuosiin voi kuitenkin liittää ajoneuvojen suurimpia sallittuja mittoja ja massoja, joilla voidaan ilmaista sillan tietoja. Mahdollista olisi myös tallentaa katuosan tyyppiä ”silta”, muuttamalla sen tietokannan ominaisuuskenttien pudotusvalikkojen yhdeksi vaihtoehdoksi. Tällöin sillat on myös helppo etsiä hakutoiminnon avulla. Matalien alikulkujen kohdalle katuosaan olisi myös hyödyllistä tallentaa ajoneuvon suurin sallittu korkeus. [36; 54]

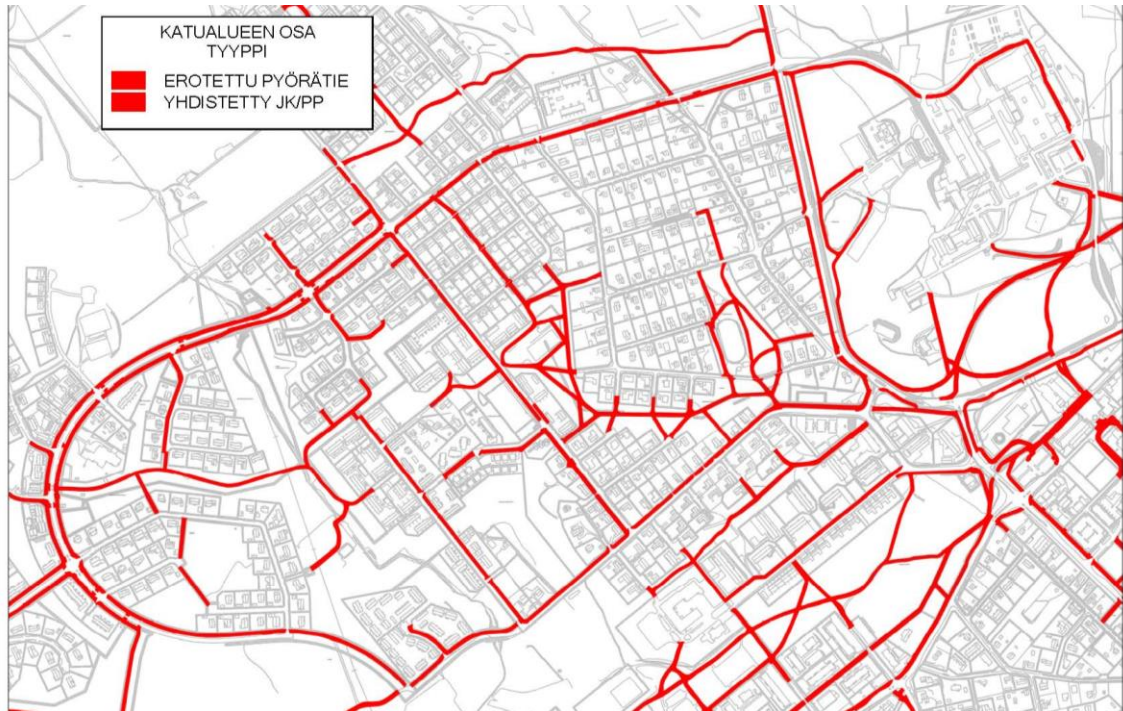
### 6.1.3 Pyöräilykartta

Hämeenlinnassa ei tällä hetkellä ole varsinaista pyöräilykarttaa käytössä. Kaupungin internetsivuilla on ”Hämeenlinnan pyöräilykartta” -otsikon alla linkki kesäliikuntakarttaan, johon on merkitty kevyen liikenteen väylien reittejä. Kartta on kuitenkin jo muutamien vuosien ikäinen, joten sieltä puuttuu useita kevyen liikenteen väyliä etenkin uusilta viime vuosien aikana rakennetuilta alueilta. Karttaan on merkitty korostettuna myös muitakin kuin varsinaisia pyöräilyväyliä, kuten sora- ja päällystettyjä teitä. Lisäksi kartta sisältää runsaasti muitakin informaatiota, kuten uimaranta- ja nuotiopaikkatietoja. Tästä syystä kartta ei välttämättä tarjoa parasta mahdollista työkalua pelkästään pyöräliikenteelle tarkoitetuista väylistä kiinnostuneille, joten uudelle varsinaiselle pyöräilykartalle olisi tarvetta Hämeenlinnassa. [55]

IRIS-järjestelmän hyödyntäminen on mahdollista pyöräilykartan laatimisessa. Aluksi tietokantaan pitää digitoida kaikki pyöräilyväylät katualueen osina. Toinen vaihtoehto olisi luoda jokaiselle väylälle oma keskilinjän mukainen reitti- ja katuosatieto, jolloin teemakartan voi luoda niiden pohjalta valitsemalla tyyppiä kevyen liikenteen väylän. Hämeenlinnassa suurin osa kevyen liikenteen väylistä on kuitenkin digitoitu pelkästään katualueen osina ajoradan keskilinjän yhteyteen, joten katuosien lisääminen kaikkiin väyliin teettäisi paljon lisätöitä. Kun kaikki pyöräilyväylät on digitoitu katualueen osiksi, voidaan niistä luoda teemakartta. Helpoin tapa luoda teemakartta on tässä tapauksessa käyttää hakutoimintaa. [36]

Hakukohteeksi valitaan katualueen osa ja lisätään hakuehto. Attribuutiksi valitaan ”tyyppi”, ehdoksi ”on” ja arvoksi ”yhdistetty jk/pp”. Hakuehtoja lisätään niin monta, kuin on karttaan haluttavia tyyppien arvoja, eli lisäksi ainakin ”erotettu pyörätie” ja ”uusi yhdistetty jk/pp”. Jos tietokantaan päivitetään uudet tyytit luvussa 5.3.6 tehtyjen ehdotusten mukaisesti, valitaan luonnollisesti arvoiksi uudet vastaavat tyytit. Kun hakuehdot on lisätty, valitaan Tulosten käsittely -kohdasta Teemakartta-valinta, jonka jälkeen valitaan Tulos. Ohjelmaan ilmestyy Teemakartta-valikko, josta valitaan oikea teemakartta, eli ”Katualueen osa - tyyppi”. Tämän jälkeen ohjelma luo teemakartan. Tyyppien värikoodit voi vielä muokata haluamallaan tavalla. Karttaikkunan Kartta-valikosta valitaan Muokkaa teemakarttaa. Klikkaamalla Style-kohdasta värillistä laatikkoa, voidaan muokata kartan ulkoasua. Täytön ja reunuksien väri kannattaa valita samaksi kaikille tyypeille ja reunuksien muodoksi yhtenäinen viiva. Reunuksien paksuutta voidaan muuttaa, jotta ohuimmatkin katualueen osat erottuisivat paremmin. Paksuudeksi voi valita esimerkiksi arvon 2. Teemaselitettä voi myös muokata tai sen voi poistaa. Ennen tulostamista kannattaa poistaa karttaikkunan tasonhallinasta näkyvistä katuosat, katualueen osat ja segmentit. Pohjakartaksi sopisi paremmin jokin epätarkempi kartta, kuin ohjelman pohjana nyt käytössä oleva kantakartta, jossa näkyvät myös rakennukset ja tonttirajat. Ohjelmaan voisi ladata esimerkiksi opaskartan taustakartaksi, jossa näkyvät katujen nimet, muttei liikaa tarpeettomia yksityiskohtia. [36]

Kun karttaan on tehty halutut muutokset ja muokkaukset, voidaan se tulostaa järjestelmästä tarkoituksenmukaiseen muotoon, esimerkiksi pdf-tiedostoksi. Tällöin kartan luettavuutta on myös helpompi tarkastella, kuin suoraan järjestelmästä käsin. Kartan koko kannattaa valita tulostettavan alueen perusteella. Jos haluaa koko kantakaupungin alueen mahtumaan samaan karttaan, on järkevää valita mittakaavaksi vähintään 1:15 000. Tällöin nykyinen pohjakartta tosin näyttää lähelle suurennettaessa hieman epäselvältä, mutta tarkoituksenmukaisempi kartta korjannee tämän ongelman. Kuvassa 6.1 on esimerkki pyöräilykartasta. [36]



**Kuva 6.1.** Esimerkki pyöräilykartan esitystavasta IRIS-järjestelmän teemakartan avulla. [36]

Kun pyöräilyväyliä rakennetaan tulevaisuudessa lisää tai vanhoihin väyliin tulee muutoksia, on IRIS-järjestelmää helppo päivittää digitoimalla uudet alueet tai vaihtamalla vanhojen väylien ominaisuustietoja. Tällöin pyöräilykarttaa voi periaatteessa päivittää jatkuvasti myös kaupungin internetsivuille tietojen muuttuessa.

#### 6.1.4 Joukkoliikenteen reittikartta

IRIS-järjestelmää olisi mahdollista hyödyntää joukkoliikenteen reittikarttojen laadinnan apuvälineenä. Tällä hetkellä tietokantaan on siis vain merkitty, kulkeeko kadulla joukkoliikennettä. Lisäksi osasta joukkoliikenteen käyttämisestä kaduista tai katuosista puuttuu kyseinen tieto kokonaan. [36] Hämeenlinnassa nykyisin käytössä olevassa kartassa, joka on saatavilla kaupungin internetsivuilla, linjojen reitit on piirretty sinisellä viivalla kartalle ja poikkeusreitit sinisellä katkoviivalla. Linja-autopysäkkejä kuvaavat kartassa punaiset ympyrät. Linjojen ajosuuntaa on havainnollistettu nuolilla ja linjojen numeroilla reittien vieressä. [56]

Joukkoliikennekatu-tietokenttään voisi luoda Koodisto-valikossa uudet vaihtoehdot, jotka kuvaisivat linja-autoreittien numerotunnuksia. Vaihtoehtojen määrittelyn jälkeen voitaisiin laatia teemakartta, jossa näkyisivät eri linjareitit kartalla eri väreillä. Haastetta toisivat kuitenkin katuosuudet, joissa kulkee useampia linja-autoreittejä, sillä kullekin katuosalle voi valita vain yhden vaihtoehdon. Tällöin voisi laatia esimerkiksi vaihtoehdot, joissa vain yhden linjan käytössä olevat katuosat olisivat omalla värillään, ja usean linjan käytössä olevat katuosat olisivat aina jollain tietyllä värillä. Toinen mahdollisuus olisi säilyttää nykyisen kartan mukainen käytäntö, jossa pääreiteille ja poikkeusreiteille

olisi oma vaihtoehtonsa pudotusvalikossa. Näitä voisi kuvata myös selkeämmin eri väreillä. Lisäksi kartassa pitäisi näkyä linja-autopysäkit. Luvussa 5.3.6 on esitetty ehdotukset uusiksi katualueen osien tyypeiksi. Yksi tyypeistä olisi linja-autopysäkki, jolloin ne näkyisivät kartalla omalla värillään merkittynä. Linja-autopysäkkien lisääminen kartalle vaatisi siten karttaa ensimmäistä kertaa laadittaessa digitointityötä. [36]

Joukkoliikennekarttaa laadittaessa valittaisiin karttaikkunaan kaksi teemakarttaa päällekkäin, ”Katualueen osa – Tyyppi” ja ”Katuosa – Joukkoliikennekatu”. Ensimmäinen kartta kannattaisi luoda hakutoiminnon kautta, jolloin saadaan valittua suoraan pelkät linja-autopysäkit näkyviin kartalle. Hakukohteeksi valitaan katualueen osa, attribuuiksi ”tyyppi”, ehdoksi ”on” ja arvoksi ”linja-autopysäkki”, sillä edellytyksellä, että linja-autopysäkit on digitoitu katualueen osiksi. Jälkimmäinen teemakartta valitaan tyyppikartan päälle, jolloin linja-autoreitit ja -pysäkit näkyvät samalla kartalla. Viivojen värit ja paksuudet kannattaa vielä muokata siten, että kaikki kohteet näkyvät selkeästi kartalla. Karttaan tarvittavat muut tekstit ja merkinnät on helpointa tehdä jollakin toisella ohjelmalla, kuten AutoCAD:lla. [36]

IRIS-järjestelmän käytön etuina joukkoliikennekartan laatimisessa olisi helppo päivitysmahdollisuus reittien muuttuessa. Alkuun tarvittavan digitointityön jälkeen muokkaaminen vaatii melko vähän työtä, kun reittejä voi muuttaa vain vaihtamalla Joukkoliikennekatu-tietokentän vaihtoehtoa. Huonona puolena voidaan pitää teemakartan vähäisiä muokkaustoimintoja. Käytännössä kaikki lisämerkinnät ja tekstit joutuisi tekemään jollain toisella ohjelmalla. Joukkoliikenteen reittikarttaa voisikin hyödyntää ennen kaikkea kaupungin virkamiesten sisäisessä käytössä. Esimerkiksi katulupia myönnettäessä on tärkeää tietää, kulkeeko työalueena olevalla kadulla linja-autoliikennettä. Kun joukkoliikennereitit olisivat ajan tasalla IRIS-järjestelmässä, voisi sieltä tulostaa reittikartan esimerkiksi lupatarkastajan käyttöön aina, kun reitteihin tulee muutoksia. [36]

### 6.1.5 Muut kartat

IRIS-järjestelmästä voi tulostaa lukuisia muitakin katujen suunnittelussa käytettäviä karttoja. Edellisissä luvuissa mainittujen karttojen lisäksi mahdollisia karttoja olisivat esimerkiksi nopeusrajoitus-, hidaste- ja toiminnalliset luokat -kartta. Näitä karttoja voisi käyttää liikenne- ja katusuunnittelun apuna. Kaikki edellä mainitut kartat vaativat päivityksiä IRIS-järjestelmän tietokantaan joko ominaisuustietoihin tai geometriaan. Vaikka kaikki kartat vaatisivat aluksi tallennus- tai digitointityötä, olisi etuna jatkossa karttojen helppo päivitysmahdollisuus. Ylläpitoon liittyvät kartat käsitellään luvussa 6.2. [36]

Nopeusrajoituskarttaa varten vaaditaan ominaisuustietojen päivitystä suurelle osalle katuverkkoa. Tällä hetkellä nopeusrajoitukset ovat tallennettuna tietokannassa vain liitoskuntien keskustaajamien alueiden kaduilla. Nopeusrajoituksista kantakaupungin alueella on olemassa kartta, joka on päivitetty elokuussa 2014. Kartasta näkyvät nopeusrajoitukset, nopeusrajoitusalueet taajamassa ja maanteiden rajoitukset kantakaupungin alueella. Karttaa voi hyödyntää myös IRIS-järjestelmän tietojen päivityksessä valitsemalla suurempia rajoitusalueita kerralla, joihin voi suorittaa massapäivityksen. Yksityis-teille ei todennäköisesti ole tarvetta lisätä nopeusrajoituksia. Nopeusrajoituskartta laadi-

taan IRIS-järjestelmästä Luo teemakartta -toiminnolla, josta valitaan kartaksi ”Katuosa – Nopeusrajoitus”. Viivapaksuuksia ja värejä voi myös muokata haluamallaan tavalla. [36]

Hidastekartta on myös päivitetty kantakaupungin alueelta elokuussa 2014. Hidasteita sekä korotettuja suojateitä ja liittymiä on tällä hetkellä kartan mukaan vajaat 40 kappaletta kantakaupungin alueella. Tiedot niistä voisi tallentaa myös IRIS-järjestelmään. Luvussa 5.3.6 on esitetty uudeksi Katualueen osa -tyypiksi ”Hidastetta”. Hidasteet ja korotetut kadun osuudet pitäisi siis digitoida aluksi IRIS-järjestelmään. Koska tieto on jo olemassa ja hidasteita on melko pieni määrä, olisi digitointikin melko pieni toimenpide. Hyötyä hidastekartasta olisi uusien hidasteiden suunnittelun lisäksi esimerkiksi kunnossapidossa, jossa hidasteita täytyy huomioida erityisesti talvikunnossapidon yhteydessä ja esimerkiksi tiemerkintöjen korjauksessa mahdollisesti jopa vuosittain. Hidasteiden pintamateriaalin voi myös tallentaa IRIS-järjestelmän ominaisuustietoihin. Pintamateriaalin pudotusvalikkoon voi tarvittaessa lisätä vaihtoehtoiksi hidastetyypit, joita ovat esimerkiksi ”töyssy”, ”korotettu suojatie”, ”korotettu liittymä” ja ”tyynyhidaste”. Vaihtoehtoisesti tiedon tyypistä voi lisätä esimerkiksi Huomautukset-tietokenttään katualueen osien yhteyteen. [36]

Toiminnalliset luokat -karttaa voidaan tarvita esimerkiksi liikenneverkon suunnittelussa, kun tarkastellaan liikennevirtojen liikkumista kaupungin katuverkolla. Lisäksi kaavoituksessa on tärkeää tuntea olemassa olevan katuverkon toiminnallinen luokitus, jotta aluevarauksissa osataan huomioida tulevaisuudessa tarvittavat pää- ja kokoojakadut sekä liikenteen ohjautuminen niiltä muulle katuverkolle. Kun toiminnalliset luokat on päivitetty valittujen periaatteiden mukaisesti, saa kartan laadittua yksinkertaisesti Luo teemakartta -toiminnolla. [36]

## 6.2 Katuverkon ylläpito

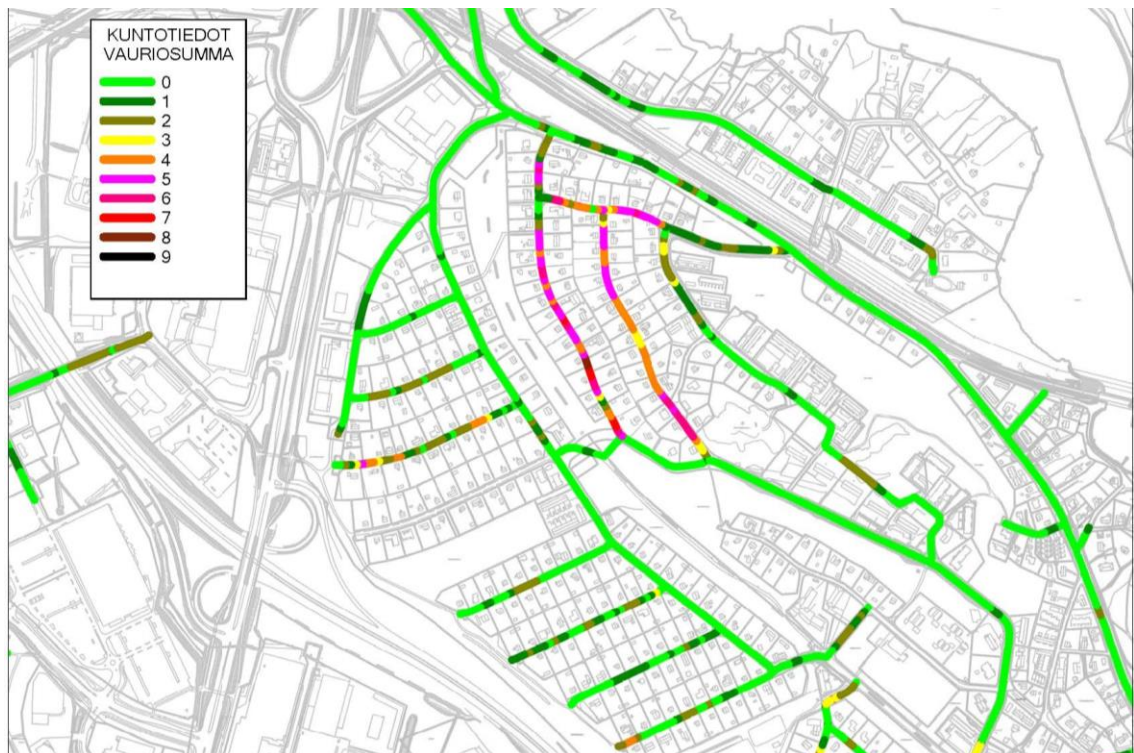
Katuverkon ylläpidon suunnitteluun IRIS-järjestelmästä on todennäköisesti eniten potentiaalista hyötyä. Toimintoja voi käyttää katurakenteiden korjaamisen ja saneerauksen suunnittelun, talvikunnossapidon ja puhtaanapidon apuna. Selkeimpiä hyötyjä ovat kuntotietojen tallennus- ja havainnollistamismahdollisuus, tarkkojen määrätietojen saaminen halutulta alueelta sekä erilaisten urakka- ja vastuualuekarttojen laatimismahdollisuus. Sovelluksia voidaan käyttää pääasiassa raportti- ja teemakarttatoimintojen avulla. [36]

### 6.2.1 Katurakenteiden kunnossapidon suunnittelu

Katujen kunnossapidon suunnitteluun voi hyödyntää useampaa IRIS-järjestelmästä saatavaa tietoa ja toimintoa. Niiden avulla voidaan laatia esimerkiksi katujen saneeraus- ja päällystysohjelmia sekä listoja pienemmistä korjaustoimenpiteistä. Dokumentoidulla faktatiedolla voidaan myös paremmin perustella erilaisia investointitarpeita päättäjille. Tietojen havainnollistamisessa auttavat erilaiset teemakartat ja raportit. Yksi tärkeimmistä tietolähteistä on katuverkon kuntotiedot. Nämä tiedot on myös tallennettu IRIS-

järjestelmän tietokantaan Kuntotiedot-välilehdelle. Olennaista on, että tieto on ajantasaista ja sitä myös päivitetään säännöllisesti. Koska Carementin tekemät mittaukset katuverkolla on suoritettu loppuvuonna 2012, ovat kuntotiedot vielä suhteellisen uusia ja käyttökelpoisia tällä hetkellä. [20; 36]

Kuntotiedot sisältävät siis tiedot erilaisista halkeamista, päällystevaurioista ja niiden perusteella lasketusta vaurioindeksistä. Vaurioindeksitiedosta pystyy laatimaan teemakartan (kuva 6.2), jossa esitetään vaurioindeksi segmenteittäin kartalla haluttujen värikoodien avulla. Teemakartta on nimeltään ”Kuntotiedot – Vauriosumma”. Kartasta näkee nopealla silmäyksellä pahimmin vaurioituneet kohteet, kunhan värikoodit ja viivapaksuus on muokattu sopivaksi. Kuvassa 6.2 on esimerkki väriasteikosta, jossa vähiten vaurioituneet osuudet on kuvattu vihreän eri sävyillä. Asteikko muuttuu sitten keltaisen, oranssin ja punaisten sävyjen kautta mustaksi, jolloin eriaisteiset vauriot erottuvat hyvin kartalta. Viivapaksuudeksi on valittu suurin arvo 7, jolloin segmentit näkyvät parhaiten tarkasteltaessa melko pientä aluetta. Jos kartan tulostaa suurelta alueelta, pitää viivapaksuutta pienentää, jotta vierekkäiset segmentit eivät mene päällekkäin kuvassa ja ne erottuvat paremmin. Eri halkeamatyypeistä ja päällystevaurioista pystyy myös laatimaan omat teemakarttansa.



**Kuva 6.2.** Teemakartta, jossa esitetty katujen vauriosumma (vaurioindeksi) segmenteittäin. [36]

Teemakarttojen tietojen perusteella voidaan valita huonokuntoisimmat kadut, ja muiden vaikuttavien tekijöiden puitteissa kohdistaa kunnossapitotoimenpiteet huonokuntoisimmille kaduille. Jos katu saneerataan tai jokin kadun osa korjataan, pitää kuntotiedoista muuttaa korjattuihin katusegmentteihin tämän jälkeen halkeamien, päällystevaurioiden

ja vaurioindeksin arvot nolliksi, jotta kuntotiedot pysyvät ajan tasalla. Muuten vanhentunut tieto saattaa haitata suunnittelua tulevaisuudessa, jos jo korjattu kohde pysyy korjattavien kohteiden listalla. [36]

Toinen kunnossapidon suunnittelun apuna hyödynnettävä tietolähde on katutapahtumat. IRIS-järjestelmän Katutapahtumat-välilehdeltä löytyvät tällä hetkellä suoritettut päällystystyöt ja päällystyspäivämäärät, jotka ovat suuntaa-antavia. Tiedoista voi olla hyötyä varsinkin pitkän ajan suunnittelussa. Suoritetuista korjaustoimenpiteistä voidaan karkealla tarkkuudella päätellä, milloin seuraava kunnostus on ajankohtaista tietyillä kadun osilla. Luotettava katutapahtumien hyödyntäminen investointien suunnittelussa vaatiikin ajantasaista rekisteriä ja jatkuvaa päivitystä suoritetuista korjauksista. Lisäksi katutapahtumien ainoa käytetty tyyppi on tällä hetkellä ”päällystäminen”, joten rekisteriä kannattaa kattavamman tiedon saamiseksi laajentaa koskemaan muitakin korjaustoimenpiteitä. Tällä hetkellä pudotusvalikossa on olemassa muun muassa vaihtoehdot ”päällyste, korjaus”, ”päällyste, uusiminen”, ”routavaurio, korjaus” ja ”kadunrakenne, korjaus”, joiden avulla voitaisiin yksilöidä katutapahtumaa. Tieto toteutuneista kunnossapitotoimista täytyisikin jatkossa sopia välitettäväksi suoraan IRIS-järjestelmän päivityksestä vastaavalle työntekijälle. [36]

Raportteja voidaan myös hyödyntää kunnossapidon suunnittelussa. Kuntotiedoista on valmiina järjestelmässä tarjolla kuusi erilaista raporttia, joista tosin vain kolmea voi käyttää nykyisen tietosisällön puitteissa. Nämä raportit käsittelevät katujen pituustietoja, jotka on jaoteltu vaurioindeksin, IRI- tai uraisuusluokituksen mukaisesti. Näistäkin IRI- ja uraisuustietoja on tallennettu vain yhdelle kadulle. Kuvassa 6.3 on esitetty raportti kunkin vaurioindeksin mukaisista katujen pituuksista. Kyseistä raporttia voisi käyttää esimerkiksi kustannusten arviointiin tapauksessa, jossa halutaan korjata kaikki kadut, joiden kuntoluokka on huono eli vaurioindeksi on 3 tai suurempi. Raportista voidaan laskea yhteen kaikki kyseiset katujen pituudet, jolloin saadaan lähtötieto kustannusten arvioinnille. Suuremman vaurioindeksin kadut vaativat todennäköisemmin suurempia korjaustöitä, mikä pitää huomioida laskennassa.

Novapoint IRIS - InfraOmaisuu denHallinta  
Liikenneverkon kuntotieto, vaurioindeksi  
04.11.2014



Vaurioindeksi	Pituus
0	154 678 m
1	27 408 m
2	18 360 m
3	4 347 m
4	2 890 m
5	1 527 m
6	1 347 m
7	542 m
8	250 m
9	10 m
	4 529 681 m
	Yhteensä: 4 741 040 m

**Kuva 6.3.** Raportti, jossa esitetty katujen keskilinjojen pituudet vaurioindeksin mukaan jaoteltuna. [36]



Toinen mahdollisuus hyödynnettäväksi raportiksi on katutapahtumien listaus joko kokonaisuudessaan tietokannan sisällöstä tai halutulta aikaväliltä. Aikaväliksi voi valita esimerkiksi jonkin vuoden, jolloin saadaan listaus kaikista sinä vuonna suoritetuista toimenpiteistä. Kuvassa 6.4. on esitetty katutapahtumat, niihin kohdistettujen katuosien pituudet ja sijainnit vuodelta 2008. Vuosittaisten raporttien avulla voidaan vertailla esimerkiksi toteutuneiden korjaustoimenpiteiden ja investointien suhdetta. [36]

Novapoint IRIS - InfraOmaisuu denHallinta			
Liikenneverkon tapahtumat 01.01.2008 - 31.12.2008			
04.11.2014			
Nimi	Päivämäärä	Tapahtumatyyppi	Pituus
<b>KATSASTUSMIEHENTIE</b>			
	01.07.2008	PÄÄLLYSTÄMINEN	321 m
<b>TAKUMÄENKUJA</b>			
	01.07.2008	PÄÄLLYSTÄMINEN	196 m
<b>TEHTAANKATU</b>			
	01.07.2008	PÄÄLLYSTÄMINEN	86 m
<b>TERMINAALITIE</b>			
	01.07.2008	PÄÄLLYSTÄMINEN	898 m
Yhteensä:			1 502 m

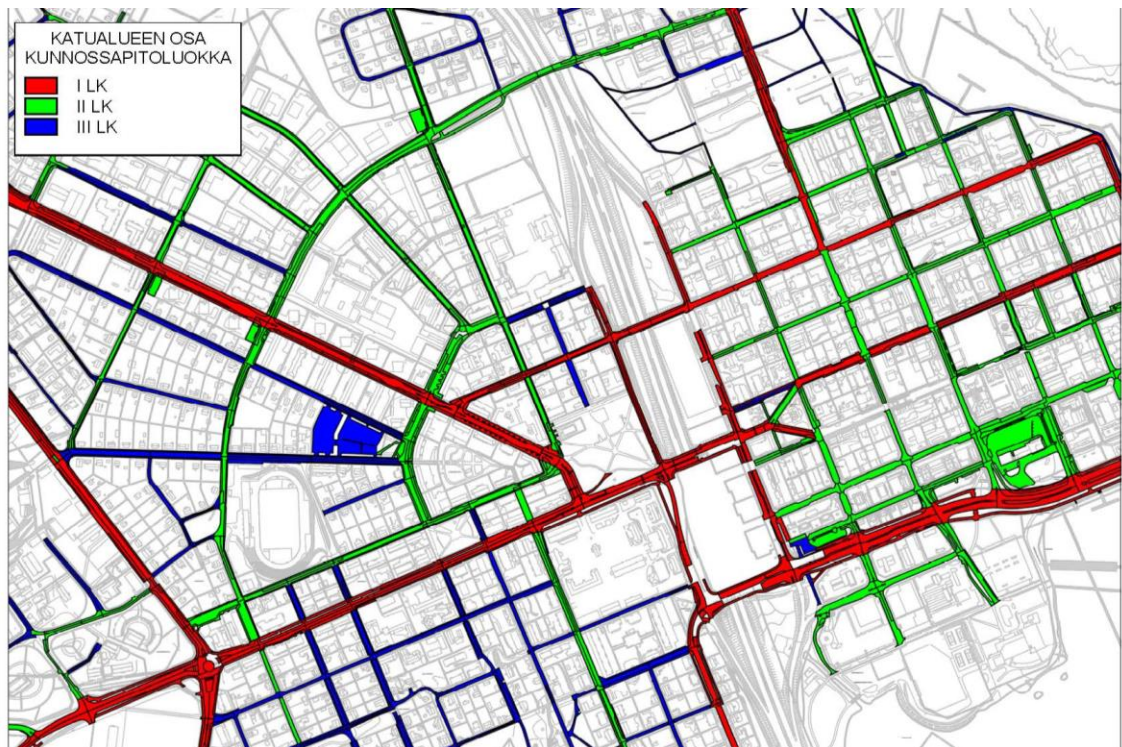
**Kuva 6.4.** Esimerkki raportista, jossa esitetty katutapahtumat vuodelta 2008. [36]

Luvussa 6.1.1 käsitellyn dokumentinhallinnan keinoin voidaan tallentaa kuvia katuverkon vaurioista. Erityisesti jalankulku- ja pyöräilyväyliltä kuntotiedot eivät ole välttämättä niin kattavia kuin ajoradoilta eikä kuntotietoja ole siirretty IRIS-järjestelmään. Kaupungin henkilökunta voi katuverkolla liikkuessaan ja huomattessaan vaurioita, ottaa niistä kuvan, joka voidaan liittää IRIS-järjestelmään oikeaan katuosaan. Suunniteltaessa korjauskohteita voidaan sitten käydä läpi kuvamateriaali ja valita pahimmin vaurioituneet kohteet ensisijaisiksi kohteiksi. Kun kuvan vaurio on korjattu, voidaan kuva poistaa järjestelmästä ja merkitä katutapahtumiin korjaus suoritetuksi. [36]

## 6.2.2 Kunnossapitoluokitus

Hämeenlinnassa on käytössä kolme kunnossapitoluokkaa, I, II ja III. Kevyen liikenteen väylät on jaoteltu A- ja B-luokkaan, joista A-luokkaan kuuluvat I-luokan ja B-luokkaan II- ja III-luokkien yhteydessä olevat väylät. Kaupungin internetsivuilla oleva kunnossapitoluokituskartta on vuodelta 2009. [21] IRIS-järjestelmään on tallennettu tieto kunnossapitoluokasta yhteensä 7406 katualueen osaan, jotka ovat pääasiassa tyypiltään ajoratoja ja tärkeimpiä yhdistettyjä jalkakäytäviä ja pyöräteitä. Vertailtaessa internetsivuilla olevaa karttaa ja IRIS-järjestelmän tiedoista laadittua teemakarttaa (kuva 6.5), havaitaan niissä merkittäviä eroja katujen luokituksissa. Esimerkiksi keskustan alueella internetin kartassa lähes kaikki kadut on merkitty luokkaan I kuuluviksi, kun taas IRIS-

järjestelmän tietokannassa suurin osa keskustan kaduista on luokiteltu II-luokkaan. [21; 36]



**Kuva 6.5.** Teemakartta, jossa katualueen osat jaoteltu kunnossapitoluokkien mukaan. [36]

Kunnossapitoluokitus pitäisikin ehdottomasti olla päivitetty nykytilanteen mukaiseksi ja huolehtia muutoksista sekä esimerkiksi uusien alueiden luokittelusta, ennen kuin luokitusta voi hyödyntää esimerkiksi kilpailutuksessa. IRIS-järjestelmästä saatavaa luokituskarttaa voitaisiin käyttää myös kaupungin internetsivuilla olevana karttana, jolloin se on helppo päivittää aina luokitusten muuttuessa. Jos kunnossapitoluokitus tallennetaan myös katuosiin, voidaan teemakartta esittää katuosien avulla ja katujen pituuksia tulostavia raporteja hyödyntää monipuolisemmin, kuten luvussa 6.2.3 on esitetty.

### 6.2.3 Talvikunnossapidon ja puhtaanapidon suunnittelu

IRIS-järjestelmää voidaan käyttää talvikunnossapidon suunnittelun apuvälineenä. Toiminnoista voi hyödyntää esimerkiksi raporteja katujen pinta-ala- tai pituustietojen selvittämiseen sekä teemakarttoja urakka-alueiden esittämiseen kartalla. Hämeenlinnassa on aluksi päivitettävä oikeat urakka-alueet ja kunnossapitoluokat IRIS-järjestelmään, jotta tietoa voidaan hyödyntää luotettavasti. Tässä luvussa on kuvattu esimerkkejä toiminnoista, joita voisi käyttää esimerkiksi urakoiden kilpailuttamiseen. Hämeenlinnassa voidaan pohtia tulevaisuudessa, mitä esitetyistä toimintatavoista kannattaisi hyödyntää suunnittelun apuna.

Raporteissa on useita erilaisia käyttömahdollisuuksia. Järjestelmästä hankittavina lähtötietoina voidaan käyttää esimerkiksi pinta-aloja, pituuksia sekä kunnossa- ja puh-

taanapitäjä tietoja. Näitä voidaan rajata koskemaan vain tiettyjä hallinnollisia alueita tai katualueen osien tyyppejä, kuten pelkkiä ajoratoja tai kevyen liikenteen väyliä. Kuvassa 6.6 on esimerkki raportista, joka tulostaa halutulta hallinnolliselta alueelta katualueen osien pinta-alatiedot kunnossapitoluokkien mukaan jaoteltuna. Esimerkkinä ovat nykyisen tietosisällön mukaiset tiedot urakka-alueelta, jolla on nimenä ”ALUE-1”. Raportin avulla saadaan tarkat tiedot talvikunnossapidettävien väylien määrästä eli pinta-alasta halutulla alueella, jolloin esimerkiksi kilpailutus ja aikataulusuunnittelu helpottuvat. [36]

Hallinnollinen alue		Pinta-ala	Pinta-ala
Kunnossapitoluokka		Pinta-ala	
<b>ALUE-1</b>			<b>1 567 172 m<sup>2</sup></b>
		<b>731 917 m<sup>2</sup></b>	
I LK		<b>211 042 m<sup>2</sup></b>	
II LK		<b>277 811 m<sup>2</sup></b>	
III LK		<b>346 402 m<sup>2</sup></b>	
		Yhteensä:	<b>1 567 172 m<sup>2</sup></b>

**Kuva 6.6.** Esimerkki raportista, jossa on esitetty katualueen osien pinta-alatiedot kunnossapitoluokittain urakka-alueelta ”ALUE-1”. [36]

Toinen mahdollisuus on käyttää katujen pituustietoja suunnittelun ja kilpailutuksen apuna. Kuvassa 6.7. on esimerkki raportista, joka on muuten vastaava kuin kuvassa 6.6, mutta väylien määrät on esitetty keskilinjoiden pituuksien avulla. Jos pituudet haluaa esittää kunnossapitoluokittain jaoteltuna, vaatii se kunnossapitoluokkien tallentamista myös Katuosa-välilehdelle Kp luokka -tietokenttään. Tällä hetkellä tiedot puuttuvat suurimmasta osasta väyliä, koska kunnossapitoluokka on tallennettuna vain Katualueen osa-välilehdelle. Tällöin ajoradan vieressä ilman omaa katuosaa olevat jalankulku- ja pyöräilyväylät eivät tule huomioiduksi erikseen pituuksissa, joten ne täytyy huomioida suunnittelussa muutoin. [36]

Hallinnollinen alue		Pituus	Pituus
Kunnossapitoluokka		Pituus	
<b>KESKUSTA</b>			<b>16 961 m</b>
		<b>4 235 m</b>	
I lk.		<b>12 458 m</b>	
II lk.		<b>268 m</b>	
III lk.			
		Yhteensä:	<b>16 961 m</b>

**Kuva 6.7.** Esimerkki raportista, jossa on esitetty katuosien pituustiedot kunnossapitoluokittain urakka-alueelta ”KESKUSTA”. [36]

Muita mahdollisesti hyödyllisiä raportteja talvikunnossapidon suunnitteluun voivat olla esimerkiksi Katualueen osa -tyyppien määrät (ajoradat, jalankulku- ja pyöräilyväylät)

sekä eri pintamateriaalia olevien väylien määrät. Teemakarttoja voi hyödyntää myös laajasti. Kunnossapitoluokituskartan lisäksi mahdollisia karttoja ovat esimerkiksi kartat urakka-alueista ja pintamateriaaleista. Pintamateriaalikartasta on esimerkki kuvassa 6.8. Pintamateriaali vaikuttaa usein talvikunnossapidon suorittamiseen. [36]



**Kuva 6.8.** Teemakartta pintamateriaaleista katuverkolla. [36]

Myös puhtaanapidon suunnitteluun voi käyttää IRIS-järjestelmää. Teemakartoista voi hyödyntää esimerkiksi karttaa nimeltä ”Katualueen osa – Puhtaanapitäjä” (kuva 6.9), josta näkee kunkin kadun osan puhtaanapidosta vastaavan osapuolen, joka on useimmiten kiinteistö tai kunta. Kartasta näkee nopeasti katuosuudet, joiden puhtaanapito on kunnan vastuulla, joten sitä voi hyödyntää esimerkiksi puhtaanapidon työohjelmien aikatauluttamisessa.



*Kuva 6.9. Esimerkki teemakartasta, jossa esitetynä puhtaanapidon vastuualueet kiinteistön ja kunnan välillä. [36]*

Puhtaanapitäjä-ominaisuustiedon tietosisältö vaatii monen muun ominaisuustiedon tavoin tarkistuksia ja päivittämistä, ennen kuin tiedon hyödyntäminen on järkevää. [36]

### 6.3 Katualueen käytön valvonta

IRIS Lupienhallinta-sovellus on jo nykytilanteessa ollut melko hyvin käytössä Hämeenlinnassa katualueella työskentelyn valvonnassa. Tässä luvussa on käsitelty pääasiassa Lupapiste-palvelun käyttöönottoa, joka nopeuttaisi huomattavasti lupien hakuprosessia ja niiden käsittelyä. Lupapiste toimii myös IRIS Lupienhallinnan kanssa ja auttaa tehostamaan sen käyttöä. [56]

Lupapiste on sähköinen asiointipalvelu, jossa asiakkaat voivat hakea rakennetun ympäristön lupia ja hoitaa niihin liittyvän viranomaisasioinnin. Palvelun tilaaja on Ympäristöministeriö ja toteuttaja digitaalisen liiketoiminnan asiantuntijayritys Solita. Palvelua käytetään internetissä osoitteessa lupapiste.fi, jossa käyttö aloitetaan rekisteröitymällä ja tunnistautumalla pankkitunnuksilla. Lupahakemukset ja niihin liittyvät aineistot toimitetaan sähköisesti palvelun kautta hakijalta viranomaiselle, ja kommentointi, lisätietopyynnöt ja päätöksenteko voidaan myös hoitaa sähköisesti. Lupapisteen luvat voidaan jakaa kolmeen luokkaan: rakennusvalvonta, ympäristötoimi ja kunnallistekniikka. Näihin kuuluvia lupia ovat muun muassa rakennus-, toimenpide-, ympäristö-, sijoitus-, kaivu- ja yleisten alueiden käytön luvat sekä toimenpideilmoitukset ja poikkeamispäätökset. [57; 58]

Hämeenlinnassa palvelu on jo otettu käyttöön rakennusvalvonnan osalta. Myös kunnallistekniikan lupien hakemisen osalta palvelu on tulossa käyttöön tulevaisuudessa,

mutta tarkkaa aikataulua ei ole vielä päätetty. Sijoittamis-, kaivamis- ja yleisten alueiden lupien hakeminen aloitetaan osoittamalla työn sijainti kartalta. Sitten hakemuksen täytössä edetään askel kerrallaan valitsemalla luvan tyyppi, täyttämällä tarvittavat tiedot ja lisäämällä pyydytyt liitteet. Karttaan voi piirtää myös tarkemmin työalueen. Palvelussa voi jättää myös neuvontapyyntöjä. Koko luvanhakuprosessi onnistuu sähköisesti Lupapisteestä kautta luvan hakemisesta alkaen luvan päättymiseen asti. [57; 58]

Lupapiste toimii myös Hämeenlinnassa käytössä olevan IRIS Lupienhallinnan kanssa ja luvat siirtyvät automaattisesti palvelusta toiseen, kun vastaanotettu hakemus on kuitattu Lupapiste-palvelussa siirrettäväksi taustajärjestelmään. Luvan mukana siirtyviä tietoja ovat sijainti-, hakija- ja maksajatiedot sekä luvan alkamis- ja päättymispäivämäärät. Sijaintitieto linkittyy automaattisesti Lupienhallinnan karttakohteeksi. Hakija- ja maksajatiedot päivittyvät myös Lupienhallinnan asiakasrekisteriin, jos niitä ei ole aiemmin tallennettu järjestelmään. Lupapisteestä kautta toimitetut luvat toimivat Lupienhallinnassa samalla tavalla kuin siellä laaditut luvat, joten niitä voi käsitellä normaaliin tapaan. Lupa julkaistaan automaattisesti Lupapisteestä Päätökset-välilehdellä, kun lupaan laitetaan hyväksymispäivämäärä. Lisäksi esimerkiksi työn aloittamis- ja päättymispäivämäärät sekä katselmuksot voidaan tuoda Lupienhallinnasta Lupapisteeseen. [57; 58]

Lupapiste on käytössä yleisten alueiden lupien hakemista varten tällä hetkellä Hyvinkäällä, Järvenpäässä, Mikkeliissä ja Vantaalla. Palvelu on tulossa käyttöön Hämeenlinnan lisäksi Joensuussa, Kuopiossa, Naantalissa ja Tampereella. Lupapisteestä käytöstä on saatu positiivisia kokemuksia esimerkiksi Järvenpäässä, jossa yleisten alueiden sähköinen lupa-asiointi otettiin käyttöön 1.4.2014. Aikaisemmin lupa-asiointi tapahtui Hämeenlinnan tapaan sähköpostitse tai paperihakemuksilla, ja käsittely vaati monia erilaisia työvaiheita, kuten skannauksia ja tulostamista. Hakemuksen käsittelyaika oli aikaisemmin 3 – 4 viikkoa. Muutoksen jälkeen kaikki hakemukset ovat saapuneet Lupapisteestä kautta. Käsittelyajat ovat lyhentyneet viikoista noin 1 – 3 päivään. Muutoksen syynä on manuaalisen työn minimoimisen lisäksi sijoittamislupien vaihtuminen sijoittamisopimuksiin, mikä on yksinkertaistanut lupien käsittelyä. Hakemuksia on nyt käsiteltävänä vähemmän kerralla, mikä selkeyttää prosessia ja helpottaa keskittymistä kuhunkin hakemukseen. Hakemuksia ei myöskään tarvitse siirrellä paperisena eri työntekijöiden välillä, kun luvan tiedot ovat kaikkien saatavilla sähköisenä Lupapisteestä kautta. [57; 58]

Hämeenlinnassa merkittävä etu olisi lisäksi päällekkäisen työn väheneminen. Luvan hakija vastaisi tietojen syötöstä Lupapisteeseen, josta ne päivittyisivät suoraan IRIS Lupienhallintaan, jolloin virkamiesten tai kunnossapitomestareiden ei tarvitsisi enää syöttää tietoja manuaalisesti. Lupapiste helpottaisi myös lupien käsittelyä, kun tulostamis- ja skannaustyöt vähenisivät tai poistuisivat jopa kokonaan. Lisäksi lisätietopyyntöjä tarvitsisi todennäköisesti esittää harvemmin, kun Lupapiste vaatii pakollisten tietojen syöttämistä automaattisesti. Kun laskutus saadaan vielä järjestettyä Lupienhallinnan kautta, voidaan luopua kokonaan nykyisin laskutukseen käytetystä Excel-tiedostosta. Laskutuksen käyttöönotto vaatii vielä muutoksia Lupienhallinnan käyttöliittymään, sillä kaikki tiedot eivät vastaa hakulomakkeen tietoja, kuten pinta-alaluokat. Lisäksi pitää määrittää hinnasto sovellukseen. [57; 58]

## **7 TOIMENPIDESUOSITUKSET JA YHTEENVETO**

Tässä luvussa on koottu tärkeimmät toimenpidesuosituksat katuverkon hallinnan kehittämiseksi Hämeenlinnassa. Yksityiskohtaisemmin toimenpiteistä on kerrottu aiemmissa luvuissa. Toimenpiteet jakaantuvat kahteen osioon, joista ensimmäinen on katurekisterin eli Novapoint IRIS-järjestelmän tietosisällön päivitys oikeaksi ja ajantasaiseksi. Toinen toimenpide on aloittaa järjestelmän toimintojen hyödyntäminen katuverkon hallinnassa.

### **7.1 Katurekisterin tietosisällön päivitys**

Tietosisältöön ehdotetut muutokset on esitetty yksityiskohtaisesti luvussa 5.3. Tähän lukuun on koottu merkittävimmät toimenpiteet tietosisällön päivittämiseksi. Reittien tyypeiksi tulisivat viisi uutta tyyppiä, jolloin kaikki reitit eivät olisi enää merkittäviä katuiksi. Lisäksi kaikille katuosille määriteltäisiin reitti ja niille nimet, jotta reitti olisi yksilöity muutenkin kuin numerosarjan perusteella. Katuosille määritettäisiin myös tyyppi ja vaihtoehdot pudotusvalikkoon, mikä helpottaa hakutoiminnon käyttämistä. Toiminnallinen luokitus uudistettaisiin ja se korvaisi samalla Hallinnollinen luokka - tietokentän. Uusina ominaisuustietoina tulisivat Ajoneuvon suurin sallittu korkeus ja massa, mikä auttaisi erikoiskuljetussuunnitelman teossa. Kantakaupungin alueelle uutena tietona tulisi nopeusrajoitus. Katutapahtumien tyyppi voitaisiin yksilöidä tarkemmin ja kuntotiedot päivittää, mikäli katuja on korjattu tiedonsiirron jälkeen. Katualueen osien tyyppien pudotusvalikoiden vaihtoehdot uudistettaisiin ja turhat vaihtoehdot poistettaisiin. Kunnossa- ja puhtaanapitäjien tietosisältö pitäisi tarkistaa ja poistaa myös turhat vaihtoehdot pudotusvalikoista. Uutena ominaisuustietona lisättäisiin Talvikunnossapitäjä. Hallinnolliset alueet, kuten nykyisin käytössä olevat kunnossapidon urakka-alueet, päivitetäisiin ajantasaisiksi.

Uusien ominaisuustietojen lisäämisen ja pudotusvalikoiden muokkaamisen lisäksi tärkeää olisi tarkistaa kaikki tiedot, korjata virheet ja lisätä puuttuvat ominaisuustiedot kaduille. Jokaiselle ominaisuustiedolle pitää nimetä vastuuhenkilö, joka on vastuussa joko tiedon suorasta päivittämisestä järjestelmään tai tiedon toimittamisesta päivittäjälle tiedon muuttuessa. Kun uusia katuja tai muita väyliä rakennetaan, tulisi tieto niistä toimittaa mahdollisimman nopeasti IRIS-järjestelmään. Uusin pohjakartta-aineisto pitää myös olla saatavilla järjestelmään. Vastuuhenkilöt täytyy sopia muidenkin sidosryhmien, kuten LinnanInfra-liikelaitoksen, kanssa.

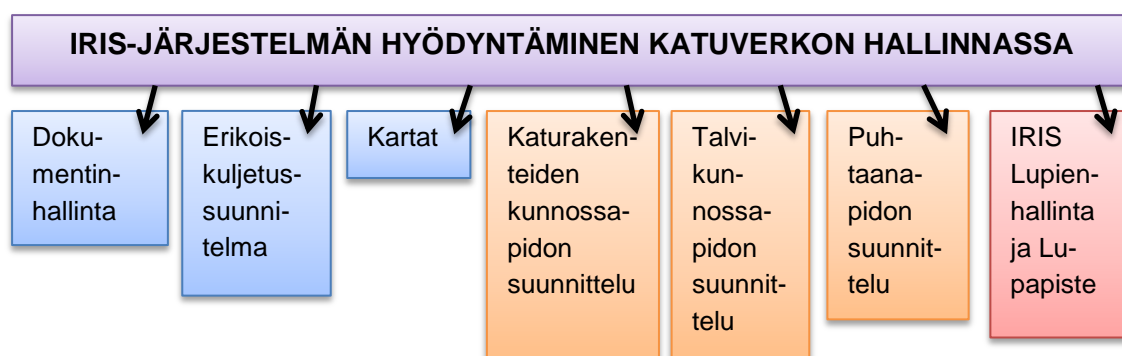
## 7.2 Katuverkon hallinta

Mahdollisuudet järjestelmän käytölle katuverkon hallinnassa on esitetty tarkasti luvussa 6. Tähän lukuun on koottu tärkeimmät käyttömahdollisuudet. Katujen suunnitteluun ja rakentamiseen liittyen ehdotettuja käyttömahdollisuuksia ovat dokumentinhallinta sekä erikoiskuljetussuunnitelman, pyöräilykartan ja joukkoliikenteen reittikartan laatiminen. Muitakin teemakarttoja voidaan laatia, kuten nopeusrajoitus-, hidaste- ja toiminnalliset luokat -karttoja. Osaan käyttötarkoituksista vaaditaan alkuvaiheessa enemmän päivitystyötä kuin toisiin. Yhteistä kaikille on se, että alussa tehtävän työn jälkeen päivitys on jatkossa suhteellisen helppoa ja nopeaa.

Katuverkon ylläpitoon liittyen on runsaasti käyttömahdollisuuksia. Katurakenteiden kunnossapidon suunnitteluun voidaan hyödyntää kuntotietoja ja katutapahtumia, joista saa laadittua sopivia raportteja ja teemakarttoja. Talvikunnossapidon suunnitteluun voidaan käyttää raportteja määrätiedoista kunnossapitoluokkien ja urakka-alueiden mukaan jaoteltuna. Teemakartoilla voidaan esittää urakka-alueita, niiden kunnossapitoluokituksia, pintamateriaaleja sekä kunnan ja kiinteistöjen välisiä vastuualueita. Puhtaanapidon suunnitteluun sopivat myös hyvin vastaavat raportit ja teemakartat.

Katualueen käytön valvonnassa kannattaa siirtyä hyödyntämään entistä enemmän IRIS Lupienhallintaa. Kun lupien laskutus saadaan siirrettyä Lupienhallinnan kautta hoidettavaksi, vähentyy päällekkäisen työn tarve oleellisesti. Ihannetila saavutetaan, kun Lupapiste-palvelu saadaan avattua ja kytkettyä IRIS Lupienhallintaan, jolloin voidaan siirtyä lähes kokonaan sähköiseen asiointiin.

Kuvassa 7.1 on esitetty yhteenvetona tärkeimmät sovellukset IRIS-järjestelmän hyödyntämiseksi katuverkon hallinnassa.



*Kuva 7.1. Novapoint IRIS-järjestelmän hyödyntämismahdollisuudet katuverkon hallinnassa.*

Sovellusten käyttöönotto vaatii aluksi joitakin toimenpiteitä, mutta jatkossa niiden käyttö helpottaa katuverkon hallintaa.



## LÄHTEET

[1] Kerkkäinen, A. Infraa kannattaa hoitaa hyvin – Tietoa kuntapäätäjille [WWW]. Helsinki, Suomen Kuntaliitto. 2013. [viitattu 2.9.2014]. Saatavissa: [http://shop.kunnat.net/product\\_details.php?p=2885](http://shop.kunnat.net/product_details.php?p=2885)

[2] Hämeenlinnan kaupunki, LinnanInfra [WWW]. [viitattu 3.9.2014]. Saatavissa: <http://www.hameenlinna.fi/Palvelut/LinnanInfra/>

[3] Hämeenlinnan kaupunki, Kaupunki-info [WWW]. [viitattu 14.11.2014]. Saatavissa: <http://www.hameenlinna.fi/Kaupunki-info/>

[4] Hämeenlinnan kaupunki, Historia. [WWW]. [viitattu 14.11.2014]. Saatavissa: <http://www.hameenlinna.fi/Kaupunki-info/Historia/>

[5] Hämeenlinnan kaupunki, Asuminen ja ympäristö. [WWW]. [viitattu 14.11.2014]. Saatavissa: <http://www.hameenlinna.fi/Palvelut/Asuminen-ja-ymparisto/>

[6] L 5.2.1999 / 132. Maankäyttö- ja rakennuslaki.

[7] Suomen kuntatekniikan yhdistys. Katu 2002, Katusuunnittelun ja -rakentamisen ohjeet. Jyväskylä. 2003. Gummerus Kirjapaino Oy. 281 s.

[8] Kolehmainen, L. Katujen ylläpitokustannuksia lisäävät suunnitteluratkaisut [WWW]. Helsinki, Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut. 2010. [viitattu 11.9.2014]. Saatavissa: [http://www.hel.fi/hel2/Hkr/julkaisut/2010/katujen\\_yllapitokustannuksia\\_2010\\_9.pdf](http://www.hel.fi/hel2/Hkr/julkaisut/2010/katujen_yllapitokustannuksia_2010_9.pdf)

[9] Hämeenlinnan kaupunki, Kadut ja pysäköinti [WWW]. [viitattu 12.9.2014]. Saatavissa: <http://www.hameenlinna.fi/Palvelut/Kartat-ja-pysakointi/>

[10] Hämeenlinnan kaupunki, Kaavoituskatsaus 2014. [WWW]. [viitattu 16.9.2014]. Saatavissa: [http://www.hameenlinna.fi/pages/400492/Kaavoituskatsaus\\_2014\\_2.pdf](http://www.hameenlinna.fi/pages/400492/Kaavoituskatsaus_2014_2.pdf)

[11] Rajala, K., Rantanen, O. Katuhankkeen asiakirjat ja asiakirjahallinto. Opinnäyte-työ. Tampere 2013. Tampereen ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. 50 s. [WWW]. [viitattu 30.10.2014]. Saatavissa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/63844/Rajala\\_Kyosti\\_Rantanen\\_Olli.pdf?sequence=2](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/63844/Rajala_Kyosti_Rantanen_Olli.pdf?sequence=2)

- [12] Helsingin kaupunki, Kadut ja liikennesuunnittelu, Suunnittelu ja rakentaminen. [WWW]. [viitattu 17.9.2014]. Saatavissa: <http://www.hel.fi/www/Helsinki/fi/kartat-ja-liikenne/kadut-ja-liikennesuunnittelu/liikennesuunnittelu/>
- [13] Hämeenlinnan kaupunki, Kaavoitus [WWW]. [viitattu 18.9.2014]. Saatavissa: <http://www.hameenlinna.fi/Palvelut/Kaavat-ja-rakentaminen/Kaavoitus/>
- [14] Tampereen kaupunki, Liikennesuunnittelu. [WWW]. [viitattu 19.9.2014]. Saatavissa: <http://www.tampere.fi/liikennejakadut/liikennesuunnittelu.html>
- [15] Hämeenlinnan kaupunki, Äikääjän kaava-alue, katusuunnitelma [WWW]. [viitattu 14.11.2014]. Saatavissa: [http://www.hameenlinna.fi/pages/420392/B-3806\\_Suunnitelmakartta\\_S1.pdf](http://www.hameenlinna.fi/pages/420392/B-3806_Suunnitelmakartta_S1.pdf)
- [16] Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL ry. RIL 165-2 Liikenne ja väylät II. Otavan Kirjapaino Oy, 2006. 590 s.
- [17] Hämeenlinnan kaupunki, Joukkoliikenne, Viranomaispalvelut [WWW]. [viitattu 17.11.2014]. Saatavissa: <http://www.hameenlinna.fi/Palvelut/Liikenne/Viranomaispalvelut/>
- [18] Hämeenlinnan kaupunki, Maanrakentamispalvelut [WWW]. [viitattu 22.9.2014]. Saatavissa: <http://www.hameenlinna.fi/Palvelut/LinnanInfra/Rakentamispalvelut/>
- [19] L 31.8.1978/669. Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta.
- [20] Carement Oy. Hämeenlinnan katuverkon kuntomittausten materiaali. 2012 – 2013. Rajoitettu saatavuus.
- [21] Hämeenlinnan kaupunki, Katujen ja yleisten alueiden kunnossapito [WWW]. [viitattu 23.9.2014]. Saatavissa: <http://www.hameenlinna.fi/Palvelut/LinnanInfra/Kunnossapitopalvelut/>
- [22] Ympäristöministeriö, Kuntaliitto. Kadut kuntoon [WWW]. 2005. [viitattu 3.9.2014]. Saatavissa: [http://www.hameenlinna.fi/pages/405675/YM\\_Kadut\\_kuntoon.pdf](http://www.hameenlinna.fi/pages/405675/YM_Kadut_kuntoon.pdf)
- [23] Hämeenlinnan kaupunki, Katu- ja tapahtumaluvat [WWW]. [viitattu 24.9.2014]. Saatavissa: <http://www.hameenlinna.fi/Palvelut/Kartat-ja-pysakointi/Katuluvat/>

- [24] Ahlroos, P. Infraomaisuuden hallinta kunnissa – strategista johtamista, tietojärjestelmiä vai utopiaa? [WWW]. 2013. [viitattu 25.9.2014]. Saatavissa: <http://www.kuntatekniikka.fi/toimijat/skty/kuntatekniikan-pai-vat/2013/Documents/SKTY2013%20Ahlroos%20P%C3%A4ivi%20Omaisuuden%20hallinta.pdf>
- [25] Kerkkänen, A. Infraomaisuuden hallinta, raportti keskustelutilaisuudesta. [WWW]. Suomen Kuntaliitto ry. 2012. [viitattu 26.9.2014]. Saatavissa: [http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/yty/infra-han-ke/tilaisuudet/keskustelutilaisuus%204102012/041012\\_Raportti\\_keskustelutilaisuus\\_041012.pdf](http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/yty/infra-han-ke/tilaisuudet/keskustelutilaisuus%204102012/041012_Raportti_keskustelutilaisuus_041012.pdf)
- [26] Infra kuntoon.fi, Ennakointi kannattaa [WWW]. [viitattu 3.11.2014]. Saatavissa: [http://www.infrakuntoon.fi/assets/images/Kuvaaja\\_4\\_v2\\_kunnospitokustannusten.gif](http://www.infrakuntoon.fi/assets/images/Kuvaaja_4_v2_kunnospitokustannusten.gif)
- [27] Varonen, A. Korjausvelan hallinta Joensuussa [WWW]. 2012. [viitattu 27.9.2014]. Saatavissa: <http://www.kuntamarkkinat.fi/portals/2/Ari%20Varonen.pdf>
- [28] Rantanen, J. Korjausvelan laskentahankkeiden määrityshanke, seminaariaineisto [WWW]. Rapal Oy. 2013. [viitattu 4.11.2014]. Saatavissa: <http://www.kuntatekniikka.fi/toimijat/skty/kuntatekniikan-pai-vat/2013/Documents/SKTY2013%20Rantanen%20Janne%20Korjausvelan%20m%C3%A4ritt%C3%A4minen.pdf>
- [29] Menna, H. Infraomaisuuden hallinta - Kysely kuntien ja kaupunkien viranhaltijoille [WWW]. Suomen Kuntaliitto ry. 2012 [viitattu 28.9.2014]. Saatavissa: <http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/yty/infra-hanke/Documents/Hallintakyselykaikkivalmis290413.pdf>
- [30] Asikainen, Risto. Kehittämispäällikkö. Tampereen Infra. Tampere. Haastattelu 13.6.2014.
- [31] Tekla Oy. Trimblen ratkaisulla tehokkuutta ja laatua prosesseihin [WWW]. [viitattu 1.10.2014]. Saatavissa: <http://www.tekla.com/fi/referenssit/trimblen-ratkaisulla-tehokkuutta-ja-laatua-prosesseihin>
- [32] Turto, J. Kunnallinen liikelaitos – vastaus tulevaisuuden tuomiin haasteisiin? [WWW]. [viitattu 10.11.2014]. Saatavissa: [http://www.maankaytto.fi/arkisto/mk309/mk309\\_1287\\_turto.pdf](http://www.maankaytto.fi/arkisto/mk309/mk309_1287_turto.pdf)

- [33] Vianova Oy, Novapoint IRIS -esite [WWW]. [viitattu 18.8.2014]. Saatavissa: [http://www.vianova.fi/content/download/3950/44147/version/10/file/IRIS\\_FIN\\_WEB%5B1%5D.pdf](http://www.vianova.fi/content/download/3950/44147/version/10/file/IRIS_FIN_WEB%5B1%5D.pdf)
- [34] Vianova Oy, Novapoint IRIS [WWW]. [viitattu 18.8.2014]. Saatavissa: <http://www.vianova.fi/Tuotteet/Novapoint/Novapoint-IRIS#.U-B-Maiqni4>
- [35] Vianova Oy, Novapoint IRIS -käyttöopas. [WWW]. [viitattu 19.8.2014]. Saatavissa: [http://80.232.45.115/Webfiles/Documents/Finland/Extranet/Asennuspaketit/Iris/NovapointIRIS\\_4.3.2\\_Ohje.pdf](http://80.232.45.115/Webfiles/Documents/Finland/Extranet/Asennuspaketit/Iris/NovapointIRIS_4.3.2_Ohje.pdf)
- [36] Hämeenlinnan Novapoint IRIS -järjestelmän tietokanta.
- [37] HDMGLOBAL, HDM-4 [WWW]. [viitattu 20.8.2014]. Saatavissa: [http://www.hdmglobal.com/hdm4v2information.asp#Roadwork\\_Programming/Programme\\_Analysis](http://www.hdmglobal.com/hdm4v2information.asp#Roadwork_Programming/Programme_Analysis)
- [38] Novapoint IRIS -käyttäjät Suomessa. Internetkysely, syyskuu 2014.
- [39] Vilpas, Sonja. Paikkatietoasiantuntija. Vianova Systems Finland Oy. Sähköpostihaastattelu 24.9.2014.
- [40] Digiroad [WWW]. [viitattu 15.9.2014]. Saatavissa: <http://www.digiroad.fi/>
- [41] L 28.11.2003/991. Laki tie- ja katuverkon tietojärjestelmästä.
- [42] Digiroad, Kuntien ylläpito-ohje [WWW]. [viitattu 16.9.2014]. Saatavissa: [http://www.digiroad.fi/dokumentit/fi\\_FI/dokumentit/](http://www.digiroad.fi/dokumentit/fi_FI/dokumentit/)
- [43] Tekla Oy, Trimble Locus [WWW]. [viitattu 17.9.2014]. Saatavissa: <http://www.tekla.com/fi/tuotteet/trimble-locus>
- [44] Väisänen, J. Katuverkon kuntotiedon kerääminen ja hallinta [WWW] Rovaniemi 2012. Opinnäytetyö. Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. 40 s. [viitattu 6.10.2014]. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/handle/10024/44248>
- [45] BlomSTREET [WWW]. [viitattu 12.11.2014]. Saatavissa: <http://www.blomasa.com/blom-offices-ll-0-142/blom-finland/tuotteet-palvelut/blomstreet-ll-0-1100.html>

[46] Ensimmäiset BlomSTREET-pilottiprojektit toteutettu Suomessa [WWW]. [viitattu 12.11.2014]. Saatavissa:

[http://newsletter.blomasa.com/newsletter/2011/october/finland/october\\_fi\\_1.htm](http://newsletter.blomasa.com/newsletter/2011/october/finland/october_fi_1.htm)

[47] Catti katu- ja kuntotietopankki -esite [WWW]. [viitattu 22.9.2014]. Saatavissa:

<http://www.carement.fi/media/CATTI.pdf>

[48] Sweco Ympäristö, Ohjelmistopalvelut-esite [WWW]. [viitattu 23.9.2014]. Saatavissa: [http://a2.mndcdn.com/image/upload/t\\_attachment/paajh3k6onk2h7wkvlyf.pdf](http://a2.mndcdn.com/image/upload/t_attachment/paajh3k6onk2h7wkvlyf.pdf)

[49] FastROI KUNTO – Tiedonkeruu- ja raportointijärjestelmä [WWW]. [viitattu 24.9.2014]. Saatavissa: <http://www.fastroi.fi/fi/ratkaisut/infran-kunnossapito/kunto-tiedonkeruu-ja-raportointijarjestelma/>

[50] Tiehallinto. Infra 2010 / Kuusamon pilotti - Toteutusvaihe, Ylläpidon ja hoidon automaation kehittäminen, toimintamallin testaaminen yhteisalueurakassa, Case Kuusamon alueurakka [WWW]. Helsinki, Tiehallinto. 2009 [viitattu 24.9.2014]. Saatavissa: [http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf2/3201130-v-infra2010\\_kuusamon\\_pilotti.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf2/3201130-v-infra2010_kuusamon_pilotti.pdf)

[51] Tiehallinto. Infra 2010 / Kuusamon pilotti, Ylläpidon ja hoidon automaation kehittäminen, toimintamallin testaaminen yhteisalueurakassa, Case Kuusamon alueurakka [WWW]. Oulu, Tiehallinto. 2007. [viitattu 24.9.2014]. Saatavissa: [http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf2/3201077-v-infra2010\\_kuusamon\\_pilotti.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf2/3201077-v-infra2010_kuusamon_pilotti.pdf)

[52] Novapoint IRIS-päivitys versio 4.4, tuotekuvaus. Rajoitettu saatavuus.

[53] IRIS-kehitysryhmän kokouksen materiaali. Tampere. Palaveri 18.11.2014.

[54] Erikoiskuljetusten Hämeenlinnan kuntasopimuksen materiaali. Rajoitettu saatavuus.

[55] Hämeenlinnan kaupunki, Kevyt liikenne [WWW]. [viitattu 17.11.2014]. Saatavissa: <http://www.hameenlinna.fi/Palvelut/Kartat-ja-pysakointi/Kevyt-liikenne/>

[56] Hämeenlinnan kaupunki, Joukkoliikenne, Aikataulut ja reitit [WWW]. [viitattu 10.11.2014]. Saatavissa: <http://www.hameenlinna.fi/Palvelut/Liikenne/Aikataulut-ja-reitit/>

[57] Lupapiste-käyttäjäkoulutus -materiaali. Rajoitettu saatavuus.

[58] Lupapiste [WWW]. [viitattu 10.10.2014]. Saatavissa: <https://www.lupapiste.fi/>

## LIITE 1: VÄYLÄMODUULIN TIETOIKKUNAN OMINAISUUSTIEDOT

OMINAISUUSTIEDOT VÄLILEHDITTÄIN	TIEDON TYYPPI
<b>REITIT</b>	
tyyppi	pudotusvalikko
aluetunnus	luku
nimi	teksti
<b>KATUOSAT</b>	
todellinen pituus	luku
geometrinen pituus	luku (automaattinen)
segmentin pituus	luku
tyyppi	pudotusvalikko
arvioitu leveys	luku
ajoratojen lkm	luku
ajoradan leveys	luku
ajoratojen pinta-ala	luku
kaistojen lkm	luku
kaistan leveys	luku
kaistojen pinta-ala	luku
kevytliikenne lkm / leveys / pinta-ala	luku
viheralueiden lkm	luku
viheralueen leveys	luku
viheralueet pinta-ala	luku
pms (pavement management system)	pudotusvalikko
suunta	pudotusvalikko
kääntyminen alussa vasemmalle/oikealle	pudotusvalikko
kääntyminen lopussa vasemmalle/oikealle	pudotusvalikko
rajoitukset	pudotusvalikko
ruuhkaisuus	pudotusvalikko
kaavaluokka	pudotusvalikko
toiminnallinen luokka	pudotusvalikko
hallinnollinen luokka	pudotusvalikko
kp luokka	pudotusvalikko
pp luokka	pudotusvalikko
puhtaanapitäjä	pudotusvalikko
kuvaus	teksti
valaistus	pudotusvalikko
kunnossapitäjä	pudotusvalikko
kp koodi	luku
auraaja	pudotusvalikko
laatu	teksti
käyttöönotto pvm	pvm
kp päätös pykälä	teksti

kp päätös pvm	pvm
kp aloitus pvm	pvm
kp lopetus pvm	pvm
kvl motorisoitu	luku
kvl ei motorisoitu	luku
kvl vuosi	luku
nousu ja lasku	luku
nousu ja lasku lkm	luku
korkeus	luku
mutkaisuus	luku
korkeustaso	luku
kansallinen tieluokka	pudotusvalikko
eurooppa tienumero	teksti
luontoarvo	pudotusvalikko
huomautukset	teksti
perustaja	teksti
perustus pvm	pvm
suunnitelmatunnus	teksti
arkistointitunnus	teksti
suunnitelman hyväksymis pvm	pvm
suunnitelman muutos pvm	pvm
arvioitu kvl	luku
ajoneuvo sallittu	pudotusvalikko
ajoneuvo kielletty	pudotusvalikko
avattava puomi	pudotusvalikko
suljettu yhteys	pudotusvalikko
ajoneuvon suurin sallittu leveys / korkeus / pituus / massa / akselimassa / telimassa	luku
ajoneuvoyhdistelmän suurin sallittu massa	luku
nopeusrajoitus	luku
päällyste	pudotusvalikko
urakka	pudotusvalikko
tiekunta	pudotusvalikko
joukkoliikennekatu	pudotusvalikko
erikoiskuljetusreitti	pudotusvalikko
<b><i>KUNTOTIEDOT</i></b>	
verkkohalkeamat	luku
reunapainuma	luku
reiät	luku
halkeamat	luku
purkaumat	luku
paikkaukset	luku
painumat	luku
vasen / oikea reunakivi	teksti
routaisuus	luku

tietyöt	luku
huomautukset	teksti
vaurioindeksi	luku
iri	luku
uraisuus	luku
kokonais- / pinnan / perustuksen kantavuus	luku
kantavuus 1-7	luku
mittaus pvm	pvm
mittaaja	teksti
arvioitu käyttöikä	luku
käyttöiän mittausvuosi	luku
arvioitu käyttöiän loppuminen	luku
sivukaltevuus	luku
rakenteellinen kunto	luku
toiminnallinen kunto	luku
pituushalkeama	luku
kuntoluokka	luku
kapea / leveä poikkihalkeama	luku
kapea / leveä pituushalkeama	luku
kapea / leveä saumahalkeama	luku
epätasaisuus	pudotusvalikko
kuluneisuus	pudotusvalikko
kantavuushalkeamat	luku
routahalkeamat	luku
heijastushalkeamat	luku
päällystevauriot	luku
päällystepaksuus	luku
<b><i>KATUTAPAHTUMAT</i></b>	
tyyppi	pudotusvalikko
pvm	pvm
takuuaika v	luku
takuun loppu pvm	pvm
tekijä	teksti
huomautukset	teksti
<b><i>KATUALUEEN OSAT</i></b>	
tyyppi	pudotusvalikko
kp pituus	luku
arvioitu leveys / ala	luku
geometrinen ala	luku (automaattinen)
pintamateriaali	pudotusvalikko
päällysteluokka	pudotusvalikko
kunnossapitäjä	pudotusvalikko
ylläpitäjä	pudotusvalikko
puhtaanapitäjä	pudotusvalikko
talvikunnossapitäjä	pudotusvalikko



kp vaikeusaste	luku
kp luokka	pudotusvalikko
kiinteistötunnus	teksti
huomautukset	teksti
puhtaanapitoluokka	pudotusvalikko
<b><i>HALLINNOLLISET ALUEET</i></b>	
hallinnollisen alueen tyyppi	teksti
hallinnollisen alueen nimi	teksti