

Tuomas Laitinen

Paikkatietoaineistojen jakelun uudistaminen Helsingin kaupungin kaupunkimittausosastolla

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Insinööri (AMK)
Maanmittaustekniikan koulutusohjelma
Insinöörityö
04.04.2012

Tekijä(t) Otsikko	Tuomas Laitinen Paikkatietoaineistojen jakelun uudistaminen Helsingin kaupungin kaupunkimittausosastolla
Sivumäärä Aika	35 sivua + 3 liitettä 04.04.2012
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	maanmittaustekniikka
Ohjaaja Ohjaava opettaja	ATK-päällikkö Anu Soukki lehtori Jussi Laari
<p>Tämän insinöörityön aiheena oli selvittää Helsingin kaupungin kaupunkimittausosaston jakamia paikkatietopalveluita sekä niiden uudelleen organisointia eri tekijöistä johtuen. Työn tarkoituksena oli dokumentoida nykyinen aineistojen jakelun tila, havainnoida muutostarpeet sekä kirjata työn aikana tehtävät ohjeet jakelun uudistamisesta.</p> <p>Paikkatietoaineistoja jaetaan kaupunkimittausosasto ylläpitämältä palvelulevyltä, josta Helsingin kaupungin muiden hallintokuntien on mahdollista ladata niitä käyttöönsä. Työn aluksi selvitettiin palvelulevyn rakennetta ja sisältöä. Työssä käy ilmi, että aineistoja on paljon erilaisia ja osan hakemistorakenne vaatii uudistamista selkeyden parantamiseksi. Lisäksi aineistojen päivitykset ja ajantasaisuuden ilmoittaminen havaittiin vaativan parannusta.</p> <p>Kaupunkimittausosastolla on vuonna 2012 käynnissä kaksi suurta muutosprojektia, jotka vaikuttavat merkittävästi paikkatietojen jakelun uudistamiseen. Työssä esitellään lyhyesti StellaMap-käyttöönottohanke sekä EUREF-FIN-tasokoordinaattimuunnos ja N2000-korkeusjärjestelmämuunnos. Projektien aiheuttamat vaikutukset otettiin huomioon palveluaineistojen uudistamisessa. Uudistuksen yhteydessä tuli ottaa lisäksi huomioon kaupungin ulkopuolelta tulevia tekijöitä, mm. EU:n Inspire-direktiivi, pääkaupunkiseudun kuntien yhteistyö koordinaatistomuunnoksessa sekä KuntaGML-hanke, ja pohtia niiden vaikutuksia lopputuloksen kannalta.</p> <p>Työn tuloksena luotiin kaupunkimittausosaston palvelulevyn rakenne sekä tavoitetila vuodelle 2013. Merkittävimpiä muutoksia ovat hakemistorakenteessa oletusaineiston sijoittaminen heti hakemiston juureen ja toissijaiset alihakemistoihin sekä oletusaineiston koordinaatiston vaihtuminen ETRS-GK25:ksi. Tavoitetilassa määritettiin kaupunkimittausosastolle pyrkimyksiä, joita ovat esimerkiksi WMS- ja WFS-rajapintatekniikoiden saattaminen laajempaan käyttöön sekä säännöllisesti päivittyvien ja kertaluonteisten aineistojen selkeä erottaminen toisistaan.</p>	
Avainsanat	Helsingin kaupunki, kaupunkimittausosasto, paikkatieto, WMS, WFS

Author Title Number of Pages Date	Tuomas Laitinen The reorganization of GIS data sharing in Helsinki City Survey Department 35 pages + 3 appendices 4 April 2012
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Land Surveying
Instructors	Anu Soukki, IT Manager Jussi Laari, Senior Lecturer
<p>The objective of this final year project was to examine the geographic information system in the City Survey Department in the City of Helsinki. The purpose of the project was to document the present situation, recognize problems and write down reforms which the work group decided.</p> <p>The data of geographic information system for the other departments of Helsinki is shared from server of City Survey Department. At first the composition and contents of the server was examined. The result was that there is lot of different kind of data and they need to be reorganized.</p> <p>There are many major projects in progress in the City Survey Department, which affect the reorganization. Those projects and their effects are presented briefly in this final year project. StellaMap -software change and EUREF-FIN/N2000-coordinatesystem change have the biggest influence on the reform.</p> <p>As a result of the project, a new directory structure for the server of the City Survey Department was created. In addition, goals were set to be reached by 2013. The foremost reforms are placing default data in root directory and changing default coordination system into ETRS-GK25.</p>	
Keywords	City of Helsinki, City Survey Department, GIS, WMS, WFS

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Paikkatietojen jakelun nykytila	2
3	Kaupunkimittausosaston palvelulevyn sisältö	3
3.1	Kantakartta	3
3.2	Johtokartta	5
3.3	Asemakaavat	7
3.4	Kiinteistökartat	8
3.5	Kiinteistöt	8
3.6	Pisterekisteri	9
3.7	Aluejako	9
3.8	Katujen keskilinjat	9
3.9	Ilmakuvat	10
3.10	Kaupunkimallit	11
3.11	Opaskartta	12
3.12	Seutukartta	13
3.13	Yleiskartta	13
3.14	Osoitekanta	13
4	Aineistojen ajantasaisuus	14
4.1	Taustaa	14
4.2	Asemakaava	14
4.3	Kantakartta	15
4.4	Johtokartta	15
5	Aineistojen käytönseuranta	15
6	StellaMap-käyttöönottohanke	17
6.1	Taustaa	17
6.2	Konversiot	17
6.2.1	Kantakartta	18
6.2.2	Johtokartta	19
6.3	Paikkatietoydin	19

7	Tasokoordinaatti- ja korkeusjärjestelmämuutos Helsingin kaupungissa	20
7.1	Taustaa	20
7.2	Aikataulu	21
7.3	Lehtijako Helsingin kaupungin erilliskoordinaatistossa	22
7.4	ETRS-GK25-lehtijako	23
7.5	Lehtijaon muutoksen vaikutus aineistoihin	24
8	Standardimuotoiset palvelurajapinnat	25
8.1	KuntaGML ja KRYSP	25
8.2	WMS- ja WFS-rajapintatekniikat	26
9	Tavoitetila 2013	27
9.1	Raamit	27
9.2	Paikkatietojen jakelu 2013	28
9.3	Jaettavat formaatit 2013	29
9.3.1	Vektoritiedostot	29
9.3.2	Rasteritiedostot	30
9.3.3	3D-aineistot	30
9.4	Palvelulevyn hakemistorakenne ja tiedostojen nimeäminen	31
10	Yhteenveto	31
	Lähteet	34
	Liitteet	
	Liite 1. Kaupunkimittausosaston palvelulevyn rakenne	
	Liite 2. Paikkatietojen avaaminen ja jakelu	
	Liite 3. KMOPALVELUN TAVOITETILA	

1 Johdanto

Tässä insinöörityössä laaditaan toimintasuunnitelma Helsingin kaupungin paikkatietopalvelun jakelun uudistamisesta. Työ tehdään Helsingin kaupungin kaupunkimittausosastolle. Tehtävänä ei ole osallistua aineistojen tekemiseen vaan dokumentoida nykytila, havainnoida muutostarpeet ja kirjata työn aikana tehtävät päätökset palveluaineistojen jakelun uudistamiseksi.

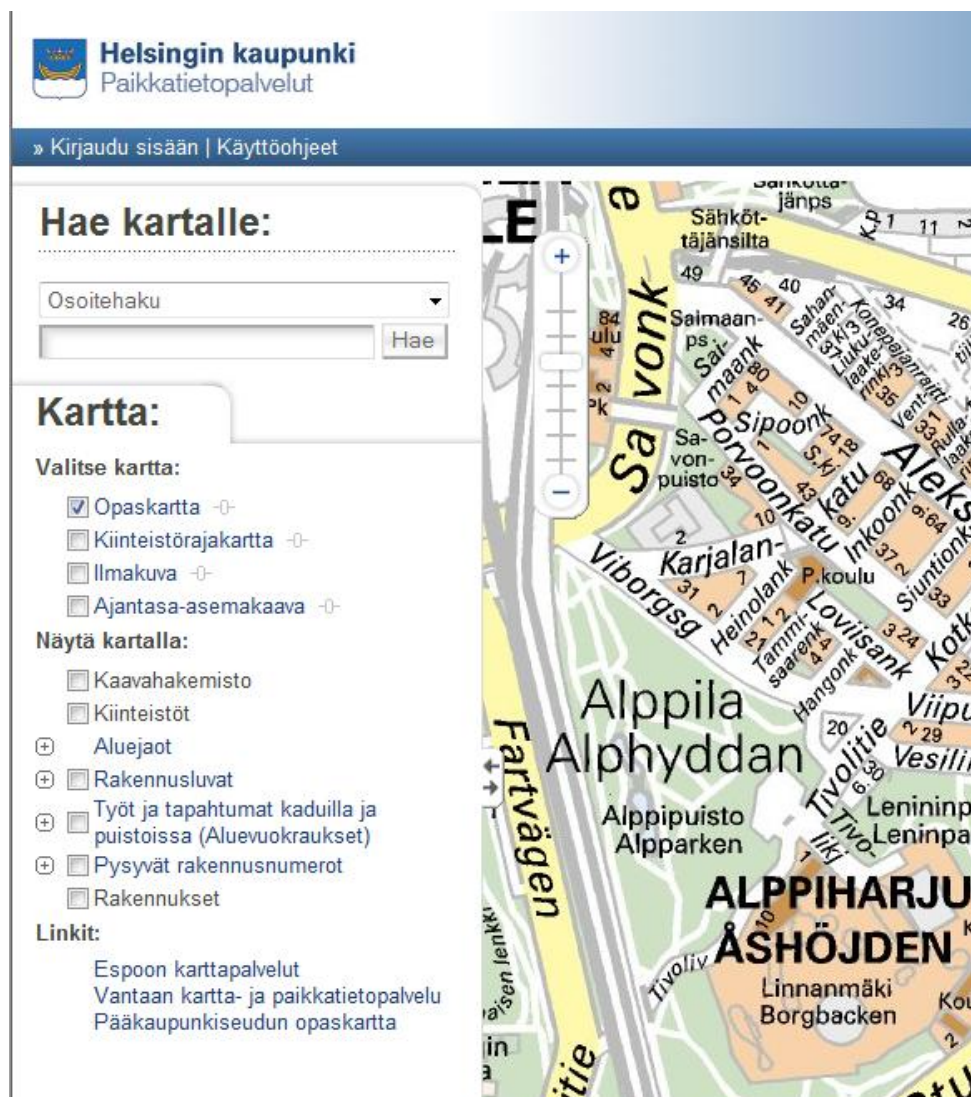
Työssä selvitetään, mitä aineistoja uudessa palvelussa tarvitaan sekä miten aineistojen jakelu saataisiin selkeämmäksi ja toimivammaksi. Yhtenä osana työhön kuuluu myös tutkia, mitä aineistoja käyttäjät käyttävät, jotta jaettavien tiedostoformaattien määrää pystytään vähentämään nykyisestä. Käyttäjillä tarkoitetaan tässä työssä Helsingin kaupungin hallintokuntia, esimerkiksi liikuntavirasto, rakennusvirasto ja opetusvirasto. Työn lopputuloksena tehdään esiteluonnos uudistetusta paikkatietopalvelusta käyttäjille.

Uudistamisprosessi on monivaiheinen. Ensiksi selvitetään edellä mainittuja aineistoja ja käyttäjäkuntaa. Toiseksi työssä selvitetään uuden MicroStation/StellaMap-käyttöönottohankkeen sekä uuden koordinaattijärjestelmän EUREF-FIN:n ja korkeusjärjestelmän N2000 käyttöönottojen aiheuttamat haasteet prosessiin.

Tämän jälkeen selvitetään Euroopan unionin Inspire-direktiivin vaatimuksia liittyen avoimeen dataan. Samassa yhteydessä esitellään kuntaliiton KuntaGML- ja KRYSP-hankkeet sekä selvitetään ja pohditaan WMS- ja WFS-tekniikoiden käyttöä jakelun uudistamisprosessissa. Lopputuloksena on tarkoitus koota esite paikkatietoaineistojen käyttäjille uudesta paikkatietoaineistotarjonnasta ottaen huomioon tässä luvussa luetellut asiat ja niiden vaikutukset prosessiin.

2 Paikkatietojen jakelun nykytila

Kartta-aineistot tuotetaan kaupunkimittausosaston palvelulevylle, josta kaupungin eri hallintokunnat voivat ladata niitä suoraan omaan käyttöön. Lisäksi Helsingin kaupungilla on kaksi erillistä paikkatiedon katselupalvelua sekä muita paikkatietojen jakelukanavia, kuten Helsinki Region Infoshare (HRI)- ja Avoin data -verkkosivut, jotka esittellään pintapuolisesti edempänä. Toinen paikkatietopalveluista on kuvassa 1 näkyvä kaikille avoin kartta- ja paikkatietopalvelu, joka tarjoaa kansalaisille yksityiskohtaista, ajantasaista ja tarkkaa tietoa Helsingin alueelta. Palvelu sisältää mm. seuraavia aineistoja: opaskartta, ilmakuvia sekä ajantasa-asemakaava. Palvelu toimii selainpohjaisesti, eikä siitä voi ladata aineistoja itselleen. [1]



Kuva 1. Kuvakaappaus Helsingin kaupungin kaikille avoimesta paikkatietopalvelusta [2].

Toinen, vain kaupungin sisäisessä verkossa jakelussa oleva, paikkatietopalvelu sisältää monipuolisemmin aineistoja kuin kaikille avoin palvelu. Seuraavaksi teen selkoa juuri tästä sisäisen verkon paikkatietopalvelun sisällöstä sekä siitä, mitä kaikkia aineistoja sisäisen verkon käyttäjien on mahdollista saada käyttöönsä. Kaikille avoin paikkatietopalvelu muodostuu samoista aineistoista kuin sisäinen verkon palvelu, mutta aineistosta on rajattu suuri osa pois.

Helsinki Region Infoshare (HRI) tarjoaa verkkosivuillaan (www.hri.fi) ilmaisia aineistoja, pääasiassa tilasto- ja ennustedataa Helsingin seudulta. Sivuston tarkoitus on tarjota käyttäjilleen (esim. kansalaiset, yritykset, korkeakoulut) tietoa vaivattomasti ja maksutta. HRI sisältää myös aineistoja, joihin ei liity paikkatietoa. Sivusto on vasta kehitteillä, ja ensimmäinen testiversio julkaistiin 2011. Kaupunkimittausosaston aineistoista seutukartta ja aluejaot ovat tällä hetkellä ladattavissa HRI:stä. Tarkoituksena on, että vuodesta 2012 eteenpäin HRI tarjoaa runsaasti ja monipuolisesti aineistoja Helsingin seudulta. [3]

Helsingin kaupungin kiinteistöviraston kaupunkimittausosasto, julkaisee avointa dataa Helsingin kaupungin internetsivuilla. Tällä hetkellä sivustolla on tarjolla kolmea eri dataa: pääkaupunkiseudun aluejakorajat, seutukartta sekä pääkaupunkiseudun äänestysaluejako.

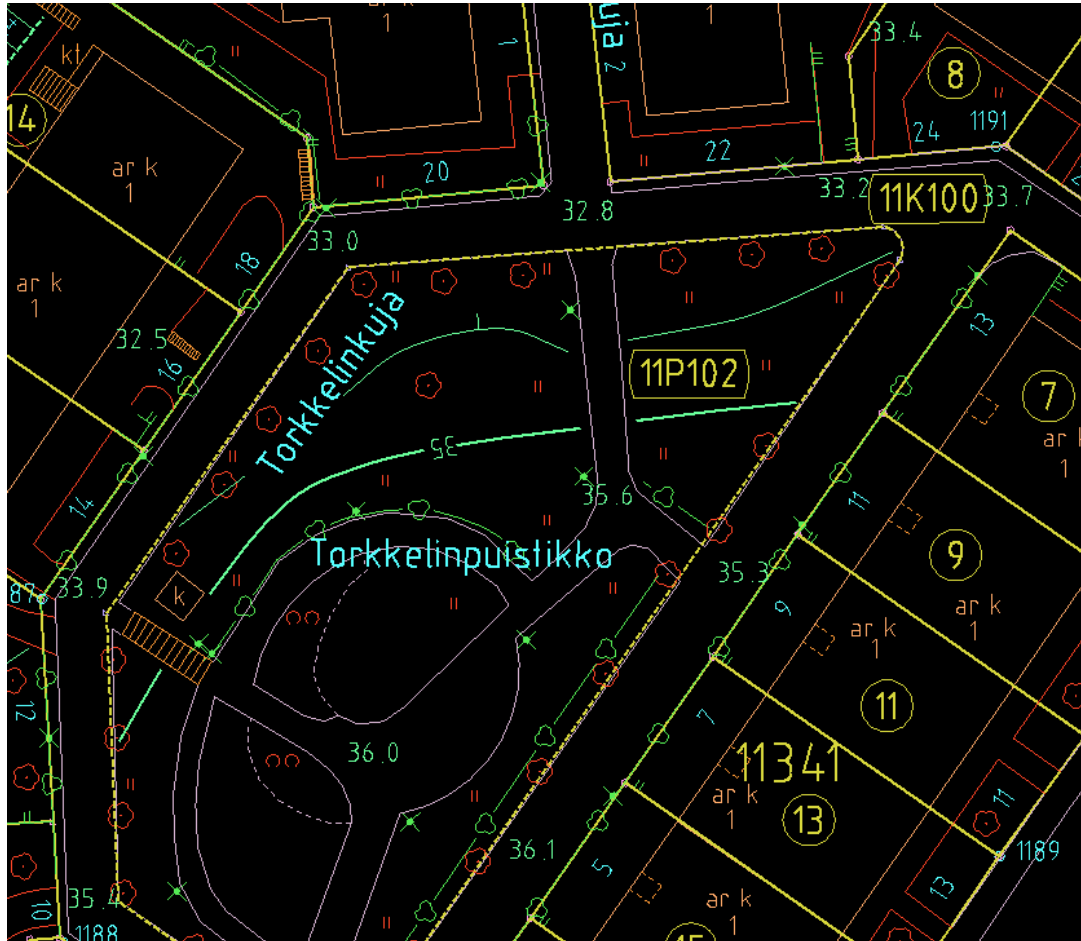
3 Kaupunkimittausosaston palvelulevyn sisältö

Tässä luvussa lähteenä on käytetty pääasiassa 1 kaupunkimittausosaston palvelulevyn sisältöä, jonka rakenteesta on kopio liitteessä 1. Palvelulevy sisältää Helsingin kaupungin sisäisessä verkossa jakelussa olevat paikkatietoaineistot. Seuraavaksi on esitelty tarkemmin muutamia olennaisimpia aineistoja paikkatietopalvelusta.

3.1 Kantakartta

Kantakartta vektorimuotoista kartta-aineistoa Helsingin alueelta ja se tuotetaan mitta-kaavassa 1:500. Kantakarttaa käytetään pohjakarttana muiden karttojen valmistuksessa, esimerkiksi asemakaavoja laadittaessa, tai paikallistamisen apuvälineenä johtokarttojen yhteydessä. Kantakarttaa tuotetaan ilmakuvien, maastomittausten, kiinteistötoi-

mitusten sekä rakennuslupien avulla. Kartassa esitettävät kohteet ovat maanpinta, vesistöt, korkeuskäyrät, kasvillisuus, kaupunginosat, liikenneverkko, kiinteistöt, rakennukset, rakenteet (esim. aidat), johdot ja pylvää sekä paikannusjärjestelmä (korkeuspisteet ja tukipisteet). [3, s. 38–39; 4]. Kuvassa 2 on kantakarttaote Kallion kaupunginosasta.



Kuva 2. Ote kantakartasta DGN-formaatissa [4].

Tällä hetkellä kantakartta on saatavilla kahdeksana erilaisena aineistona, jotka on lisätty taulukossa 1. Aineistoista Kanta, Kanta2D ja Kanta3D ovat ajantasaisimpia, koska niitä päivitetään jatkuvasti. Muiden päivitys tapahtuu noin kolmen kuukauden välein. [4]

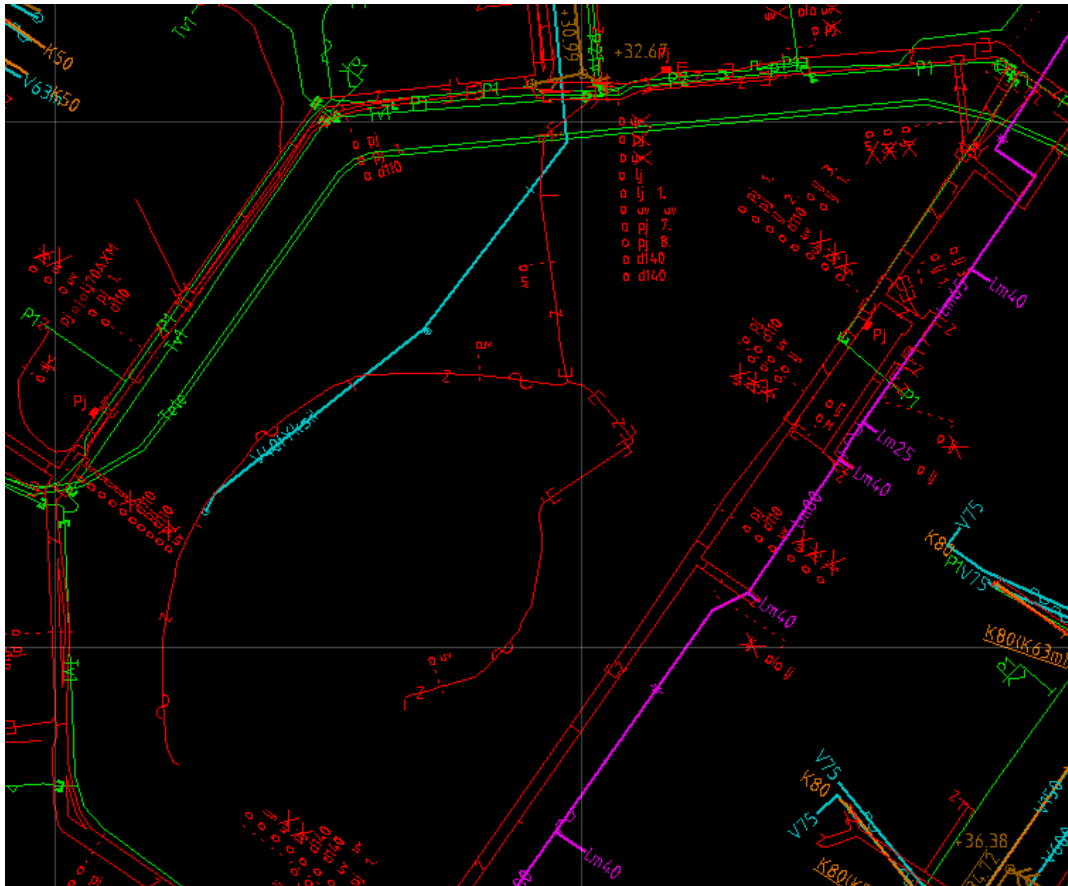
Taulukko 1. Kantakartasta saatavana olevat aineistot [4].

Aineisto	Formaatti	Koordinaatisto
Kanta (musta-valko)	DGN 2D V7	Helsinki
Kanta2D (värillinen)	DGN 2D V7	Helsinki
Kanta3D (värillinen)	DGN 3D V7	Helsinki
Ki_StellaDB	DGN 3D V8	Helsinki
Kanta_rasteri	rasteri	kaikki
MapInfo	TAB	Helsinki
Muut_koord	DGN	KKJ2, KKJ3, EUREF-FIN

Maanpäällisten kohteiden lisäksi kantakartan kanssa samaan luokkaan voidaan luokitella julkiset maanalaiset tilat. Julkisia maanalaisia tiloja ovat esimerkiksi väestönsuojat. Aineisto on jaettu kahteen eri tiedostotyyppiin: ensimmäinen sisältää maanalaiset ja niiden käyttötarkoituksen, toinen kohteisiin liittyvät nimi- ja tunnistetiedot sekä lattia- ja kattokorkeudet. Tiedostot ovat DGN-vektoritiedostoja Helsinki koordinaatistossa. [4]

3.2 Johtokartta

Johtokartalla on kuvattu maan alle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja niihin liittyvien rakenteiden sijainti. Lisäksi aineistosta saa selville kohteiden koon, materiaalin sekä osittain korkeuden. Kartat tuotetaan digitoimalla alkuperäisistä rasterikartoista sekä maastomittausten avulla. Johtokartta on vektorimuotoista dataa ja mittakaava on sama kuin kantakartalla, 1:500. Johtokartat ovat työväline kunnallistekniseen suunnitteluun ja rakentamiseen. [3, s. 39; 4]



Kuva 3. Ote yhdistelmäjohtokartasta Kalliosta DGN-formaatissa [4].

Kuvassa 3 on yhdistelmäjohtokartta, jossa on yhdistetty neljä eri johtoluokkaan: vesi ja viemäri (kuvassa sininen ja ruskea), lämpö (pinkki), sähkö (punainen) sekä puhelin (vihreä). Aineistoa jaetaan myös näiden neljän luokan perusteella. Lisäksi tarjolla on johtokartta-aineistoa Geomedia-muodossa sekä KKJ2-koordinaatistossa. Taulukossa 2 on listattu johtokartoista tarjolla olevat aineistot. Kaupunkimittausosasto vastaa aineistoista lukuun ottamatta sähkökaapelitietoja, joista vastaa Helsingin Energia. Muutokset päivittyvät kartalle kuuden viikon kuluessa tietojen saapumisesta kaupunkimittausosastolle. Helsingin koordinaatistossa olevat aineistot päivittyvät päivittäin, muut tarpeen mukaan. [4]

Taulukko 2. Johtokartta-aineistot [4].

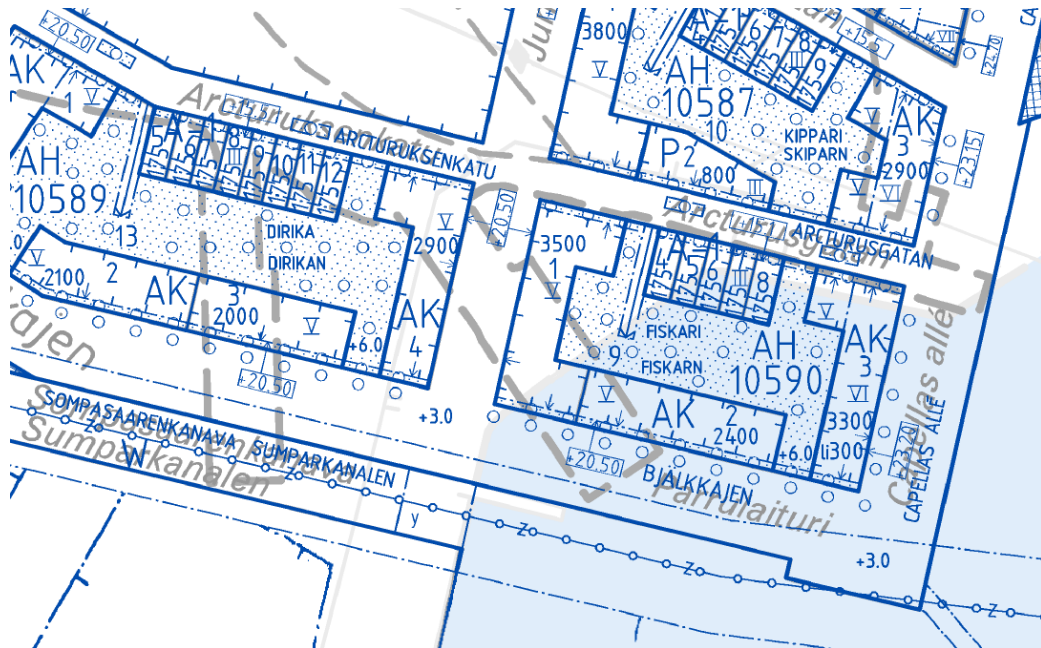
Aineisto	Formaatti	Koordinaatisto
Geomedia	CDS	Helsinki
Lämpö	DGN 3D V7	Helsinki
Muut_koord	DGN 3D V7	KKJ2

Puhelin	DGN 3D V7	Helsinki
Sähkö	DGN 3D V7	Helsinki
Vesi	DGN 3D V7	Helsinki

3.3 Asemakaavat

Asemakaava on maankäytön suunnitteluun tarkoitettua aineistoa. Niissä kerrotaan mm. rakentamisen järjestelyt ja katujen sijainnit. Aiemmin esitelty kantakartta toimii kaavan pohjakarttana. Tähän asti pohjakartan sisältöä on määritellyt Maanmittauslaitoksen antamat ohjeistukset (Kaavan pohjakartta 1997, Kaavoitusmittausohjeet 2003). Jatkossa ohjeet korvataan julkisen hallinnon suosituksilla ja kaavoitusmittausten valvonta ja hyväksyminen siirtyvät kokonaan kunnille. [5]

Helsingissä kaavat laaditaan kaupunkisuunnitteluvirastossa ja ajantasa-asemakaavan ylläpidosta vastaa kaupunkimittaussasto. Ajantasa-asemakaava on koostekartta, joka koostuu hyväksytyistä ja lainvoimaisista asemakaavoista. [4]. Kuvassa 4 on ote ajantasa-asemakaavasta Sörnäisistä.



Kuva 4. Ajantasa-asemakaava Sörnäisten kaupunginosasta [4].

Ajantasa-asemakaavan lisäksi palvelussa on kaikki (voimassaolevat ja kumoutuneet) Helsingin kaupungin alueella laaditut asemakaavat. Aineistoa ylläpidetään jatkuvasti ja päivitetään kerran vuorokaudessa palvelulevyille. Asemakaavoista on saatavilla monenlaista materiaalia. Kaavoja on tarjolla vektoritiedostoina DGN- ja TAB-formaateissa ja rasteritiedostoina TIF- ja CIT-formaateissa. Tiedostot on asemoitu Helsinki koordinaatistoon. Lisäksi kaikki asemakaavakartat ovat skannattu PDF-tiedostoiksi. [4].

3.4 Kiinteistökartat

Kiinteistöihin liittyviä aineistoja on Helsingissä erilaisia. Kiinteistökartta on perusversio, jossa on kiinteistörajat ja -tunnukset koko Helsingin alueelta. Kiinteistörajakartta on muuten samanlainen kuin kiinteistökartta, mutta siitä on jätetty pois kiinteistötunnukset. Maanomistuskartta on muuten samanlainen kuin kiinteistökartta, mutta kaupungin omistamat ja vuokraamat alueet on merkitty vihreällä. Kiinteistökartasta on saatavilla myös versio, jossa on pelkkä pohjakartta ilman rajoja ja tunnuksia. Aineisto on saatavilla rasteriformaateissa (CIT ja TIF) Helsingin erilliskoordinaatistossa. Osa aineistosta on myös KKJ2- ja KKJ3-koordinaatistoissa. [4]

3.5 Kiinteistöt

Kiinteistöt-kansiossa on Helsingin kiinteistöt sulkeutuvina alueina. Alueen ominaisuutena on kiinteistötunnus. Aineisto on vektoriaineistoa TAB-formaatissa Helsinki koordinaatistossa. Kiinteistöihin liittyvää tietoa ovat myös kiinteistötoimituskartat, joita ylläpidetään vektorimuodossa. Aineisto sisältää kaupunkimittausosaston laatimia toimituskarttoja mm. rasitteista, alueiden yhdistämisistä ja yleisistä alueista. Tontinmittaukset-kansiossa on kaupunkimittausosaston tontin lohkomiseen liittyviä aineistoja jaoteltuna vuosittain. Aineisto on DGN-formaatissa Helsinki koordinaatistossa. Tonttijaot-kansiossa puolestaan on kaupunkimittausosaston tekemiä tonttijakoja. Aineistot ovat vektorimuodossa DGN-tiedostoina sekä tulostettuna PDF-tiedostoina. [4]

Helsingin ostamista ja vuokraamista maa-alueista pidetään yllä omaa karttaansa. Tiedostoja on kolmenlaisia. Ensimmäisessä kansiossa Helsingin kaupungin alueella tapahtuvat osto- ja myyntitapahtumat ovat Helsingin erilliskoordinaatistossa. Toinen kansio sisältää kartan Helsingin kaupungin omistamista maa-alueista muualla Suomessa

KKJ2-koordinaatistossa. Lisäksi kaupungin vuokraamista alueista Helsingissä ja muualla Suomessa on kaksi omaa tiedostoaan. Tiedostot ovat DGN-vektoriformaatissa, ja ne päivitetään automaattisesti päivittäin. Lisäksi on kaupunkimittausosaston ylläpitämää aineistoa hallintayksiköistä, kuten vuokra-alueet, määrä-alat ja hallinnanjakopalstat. [4]

3.6 Pisterekisteri

Kaupungin kiintopisteet muodostavat perustan, jonka avulla maastomittaukset suoritetaan. Kaikki suoritettavat rakennustyöt mitataan kiinni kaupungin pisteverkkoon, jotta niiden sijainti saadaan määritettyä tarkasti muiden rakennusten ym. suhteen. Kaupungin kiintopisteistö muodostuu geodeettisista pisteistä, joita ovat ylemmän luokan kolmiopisteet (525 kpl), monikulmiopisteet (n. 11 000 kpl) sekä korkeuspisteet (n. 3 000 kpl). [3, s. 42; 4]

Pisterekisteriin kuuluvat myös rajamerkit, ilmakuvatuki- ja rakennuspisterekisteri sekä verkkokartta. Uutta aineistoa muodostuu kiinteistötoimituksien yhteydessä kun uusia tontteja mitataan maastoon. Pisterekisteri aineisto on Helsingin koordinaatistossa DGN-formaatissa. Pisteselityskortit ovat kuvatiedostoja. [3, s. 42; 4]

3.7 Aluejako

Aluejakoaineistossa Helsinki on jaettu kaupunginosiin, joita on yhteensä 54. Kaupunginosat jakautuvat edelleen pienempiin yksiköihin, suurpiireihin (8 kpl), peruspiireihin, osa-alueisiin ja pienalueisiin. Aineistossa on esitetty alueen rajat, nimet sekä tunnuksat. Aineistoa ylläpitää kaupunkimittausosasto ja tietoja päivitetään automaattisesti kerran vuorokaudessa. Pääosin aineisto on Helsingin erilliskoordinaatistossa, osa siitä on myös ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa. [3, s. 42; 4]

3.8 Katujen keskilinjat

Aineisto sisältää katujen, jalkakäytävien, suojateiden, pyöräteiden, yhdistettyjen kevyen liikenteen väylien digitoidut keskilinjat. Lisäksi aineistossa on mukana kartta kielloista: kääntymiskiellot, yksisuuntaisuudet, ajokiellot ja -esteet. Aineistossa on myös mukana kaupungin raja. Aineistoa käytetään mm. maankäytön suunnittelun, liikenne-

suunnittelun ja katujen kunnossapidon apuna. Katujen keskilinjat -aineiston lähtötietoina ovat ajantasa-asemakaava, kantakartta, opaskartta, ilmakuvat, katujen tasoluokitus, pääkaupunkiseudun ulkoilu- ja pyöräilykartta ja rakennusviraston tuottamat aineistot. Aineistoja ei päivitetä säännöllisesti vaan tarpeen mukaan. Katujen keskilinjat -aineistot ovat MicroStationin DGN-formaatissa sekä MapInfo- ja Esri-shape-vektoriformaateissa. Aineisto on Helsinki koordinaatistossa sekä osittain (Esri-shape) ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa. [3, s.43; 4]

3.9 Ilmakuvat

Helsingin kaupungilla on kolmenlaisia ilmakuvia: orto-oikaistuja ilmakuvia, viistoilmakuvia ja vääräväri-ilmakuvia. Ortokuvat ovat geometrialtaan oikaistuja ilmakuvia ja ne kuvaavat maanpintaa kohtisuoraan ilmasta katsottuna. Ortokuvien tarkkuus ilmoitetaan pikselin kokona. Tarkimman Helsingin kaupungin tarjolla olevan aineiston pikselikoko on 5 cm. Aineistoa on myös 20, 25, 40, 50 ja 80 cm:n kokoisilla pikseleillä. Koko kaupunkia kuvaava ortokuva-aineisto muodostuu eri vuosien kuvista, sillä koko Helsinkiä ei kuvata vuosittain. Kuvat on pääsääntöisesti asemoitu Helsinki koordinaatistoon. Kuvat on lajiteltu kansioihin pikselikoon ja siitä edelleen kuvausvuoden mukaan. Kansiot sisältävät itse rasterikuvan TIF-formaatissa sekä kuvan asemointitiedot TAB- ja TFW-formaateissa. [4]

Viistoilmakuvat ovat viistosti ilmasta otettuja ilmakuvia. Kuvien tarkkuus riippuu lento- korkeudesta. Toisin kuin ortokuvat, viistoilmakuvia ei ole asemoitu koordinaatistoon. Uusimmissa kuvatiedostoissa on mukana kameran koordinaatit, joiden avulla viistoilmakuvien sijainti voidaan määrittää suuntaa antavasti. Vanhemmat viistoilmakuvat on jaoteltu karttalehtien mukaan, uusimmat taas kaupunginosan mukaan. Kuvat on tallennettu joko JPG- tai TIF-formaatissa ja ne on arkistoitu kuvausvuoden ja karttalehden kaupunginosan mukaan. [4]. Kuvassa 5 on esimerkki viistoilmakuvasta. Kuva on otettu kesällä 2011.



Kuva 5. Viistoilmakuva Töölönlahden ympäristöstä vuodelta 2011 [4].

Vääräväri-ilmakuvat on kuvattu tekniikalla, joka tallentaa lähi-infrapunasäteilyä, jota heijastuu hyvin kasvillisuudesta. Vääräväri-ilmakuvilla voidaankin tarkastella esimerkiksi kasvillisuuden laatua. Kuvia on 25, 30 ja 50 cm:n resoluutiolla ja ne ovat orto-oikaistuja samoin kuin ortoilmakuvat. Käytetyt formaatit ovat samat kuin ortokuvissa. Vääräväri-kuvaus on suoritettu kaksi kertaa, 25 cm:n pikselikoolla vuonna 2007 ja 30 ja 50 cm:n pikseleillä vuonna 2003. [4]

3.10 Kaupunkimallit

Kaupunkimallit ovat tuotettu laserkeilausaineistosta. Tässä tapauksessa laserkeilaus suoritetaan ilmasta käsin, yleensä ilmakuvauksen kanssa samaan aikaan. Keilausaineistosta muodostaa kolmiulotteisen pistepilven, josta voidaan luokitella erilleen esimerkiksi maanpinta ja erilaiset kohteet (rakennukset, kasvillisuus). Laseraineiston avulla voidaan tuottaa maanpinnan korkeusmalli. Laserkeilausta ei suoriteta koko Helsingin alueelta joka vuosi vaan vain osa siitä keilataan. Uusin koko kaupungin kattava aineisto muodostuu vuosien 2008–2011 keilauksista. [4]

Taulukko 3. Kaupunkimalleista saatavilla olevat aineistot ja niiden formaatit [4].

Aineisto	Formaatti	Koordinaatisto
Korkeusmalli	DGN, TIF	Helsinki
Laserkeilaus	BIN, LAS	Helsinki
Maastomallit	DGN, T00, TAB	Helsinki
Rakennukset	DGN	Helsinki
Sillat	DGN	Helsinki

Laserkeilauksen aineistosta tehdään erilaisia kaupunkimalleja. Helsingissä jako eri kansioihin ilmenee taulukosta 3. Korkeusmallissa korkeuskäyrät ovat välillä 0–250 senttimetriä ja käyrien väli on 10 cm. Maastomalleissa on maastomalleja Helsingin alueelta vuosien 2000–2006 keilausaineistosta. Rakennuksissa kantakartan rakennustietoihin on yhdistetty keilausaineiston korkeustiedot sekä sillat korkeustietoinen. Aineisto on Helsingin erilliskoordinaatistossa. [4]

3.11 Opaskartta

Opaskartta on rasteri- tai vektorimuotoinen kartta Helsingin alueelta, pois lukien kaupungin eteläiset merialueet ja ulkosaaristo. Opaskarttaa käytetään katuosoitteiden paikantamiseen sekä matkailuun ja on saatavilla sähköisessä ja painetussa muodossa. Kartalla kuvataan mm. kadut, niiden nimet ja osoitenumerot. Kartta tuotetaan kanta-kartan, asemakaavojen ja osoiterekisterin avulla. [4]

Aineistoa on Helsingin lisäksi saatavilla myös muista pääkaupunginseudun kaupungeista. Helsingin opaskartta on sekä vektori- että rasterimuodossa. Rasteriaineistot on asemoitu koordinaatistoihin Helsinki, KKJ2, KKJ3 ja VVJ, kun taas vektoriaineisto (DGN) vain Helsingin erilliskoordinaatistoon. Koko pääkaupunkiseutu on saatavilla vain rasteri-formaatissa KKJ2-, KKJ3- ja VVJ-koordinaatistoissa. DGN-aineistoa ylläpidetään jatkuvasti ja päivitetään palvelulevyille kolme kertaa vuodessa. [4]

3.12 Seutukartta

Seutukartta-kansiossa on seutukartta Helsingistä ja sen ympärysalueen kunnista. Seutukartta kattaa seuraavat Uudenmaan kunnat: Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen, Hyvinkää, Järvenpää, Kerava, Kirkkonummi, Mäntsälä, Nurmijärvi, Pornainen, Sipoo, Tuusula, Vihti. Kartta-aineistoa tuotetaan kuntien opaskarttoja yleistäen yhdessä Helsingin seudun ympäristöpalveluiden (HSY) ja naapurikuntien mittausosastojen kanssa. Seutukartan elementtejä ovat maankäyttö, liikenneverkko, osa-alueet. Aineistoa jaetaan MapInfon TAB- ja WOR-formaateissa KKJ2-koordinaatistossa. Samassa kansiossa on myös kartta Helsingin rantaviivasta ja Suomen kartta vuodelta 2009, johon on merkitty kunta-, maakunta- ja läänirajat. [4]

3.13 Yleiskartta

Yleiskartat on koostettu opas- ja seutukarttojen pohjalta. Aineisto kattaa koko pääkaupunkiseudun. Yleiskarttoja käytetään mm. erilaisiin julkaisuihin ja taustakarttoihin Internetissä. Kartassa kuvattavat kohteet vaihtelevat kartan teeman mukaan. Jokaisessa kartassa on kuvattu kaupungin rajat, vesistöt, maa-alueet ja rantaviiva. Lisäksi kartoissa voi olla esimerkiksi päätiet, rautatiet, lentokentät ja maankäyttö. Aineistoa on niin vektorimuodossa (DGN, TAB) kuin rasteri (TIF, TAB) -muodoissa. Koordinaatistoina käytetään Helsingin erilliskoordinaatistoa sekä KKJ2-koordinaatistoa. Yleiskartta-aineistoa päivitetään tarpeen mukaan. [4]

3.14 Osoitekanta

Osoitekanta-aineisto sisältää osoitetietoja pääkaupunkiseudun kiinteistöistä, rakennuksista ja asemakaavayksiköistä. Aineistossa on myös julkisten palveluiden, nähtävyyksien ja raideliikenteen asemien osoitteita. Aineistoa käytetään paikkatietopalvelun osoitelähteenä ja se sisältää kohteen osoitteen ja koordinaattipisteen. [4]

Osoitekanta on luokiteltu osoitetyypin mukaan yhteentoista luokkaan: osoite, puisto tai kenttä, muu kohde, liikennepaikka, kaupunginosa tai -alue, saari tai luoto, silta, urheilukenttä tai -puisto, tori, hautausmaa ja uimaranta. Aineisto on saatavilla Microsoft Access -tietokantana. Osoitepisteet ovat Helsinki- ja VVJ-koordinaatistossa. Kansiossa

on myös osoite osoitepäätösten asiakirjoja. Helsingin aineistot tuotetaan osoitepäätösten perusteella ja ne päivittyvät jatkuvasti. Muiden kuntien aineistot päivitetään vähintään puolen vuoden välein. [4]

4 Aineistojen ajantasaisuus

4.1 Taustaa

Osa aineistoista on määritetty päivittymään palvelulevylle ajastettuina ajoina aineistojen tuottajien omilta palvelimilta ja levyiltä. Ajot on automatisoitu tapahtumaan tiettyinä viikonpäivinä, tiettyyn aikaan. Päivitystiheys on aineistokohtainen. Jotkut aineistoista puolestaan päivitetään palvelulevylle vain manuaalisesti, esimerkiksi muutaman keran vuodessa. Tällaisia aineistoja ovat mm. keskilinjakartta ja muiden kuntien aineistot. Tarjolla oleva tieto ei siis näissä tapauksissa välttämättä ole aivan ajantasaisinta. Seuraavaksi esittelen asemakaava-, kantakartta- ja johtokartta-aineistojen ajantasaisuutta sekä automaattisia ja manuaalisia päivityksiä. Nämä aineistot on valittu käsittelyyn, koska niiden avulla aineistojen päivityslogiikka tulee parhaiten ilmi. [6]

4.2 Asemakaava

Asemakaavoihin liittyviä aineistoja päivittyy kaupunkimittausosaston palvelulevylle niin automaattisesti kuin manuaalisestikin. Kaavamääräykset on ainoa asemakaava-aineisto, jonka päivitystä ei ole automatisoitu. Automaattisesti päivittyvät [6]:

- Rakennuskiellot (päivittäin klo 01:45 alkaen)
- Kaavayksiköt (päivittäin klo 01:45 alkaen)
- Ajantasa-asemakaava (tiistai-lauantai klo 00:01 alkaen)
- Asemakaavatiedot (päivittäin).

Kaupunkisuunnitteluvirasto laatii kaavat ja vastaa näin kaavoitusprosessista. Kaupunkimittausosasto ylläpitää palvelulevyllä olevia aineistoja ja huolehtii niiden ajantasaisuudesta. [6]

4.3 Kantakartta

Kantakartta aineistojen ajantasaisuus vaihtelee hyvin paljon. Kansiossa on kertaluonteisia aineistoja (Geomedia), tarpeen mukaan päivitettäviä aineistoja (MapInfo, muut koordinaatistot) sekä päivittäin manuaalisesti päivitettäviä aineistoja (dgn). Kantakartta-aineiston tuotannosta ja päivityksestä vastaa kaupunkimittausosaston karttatoimisto. [6]

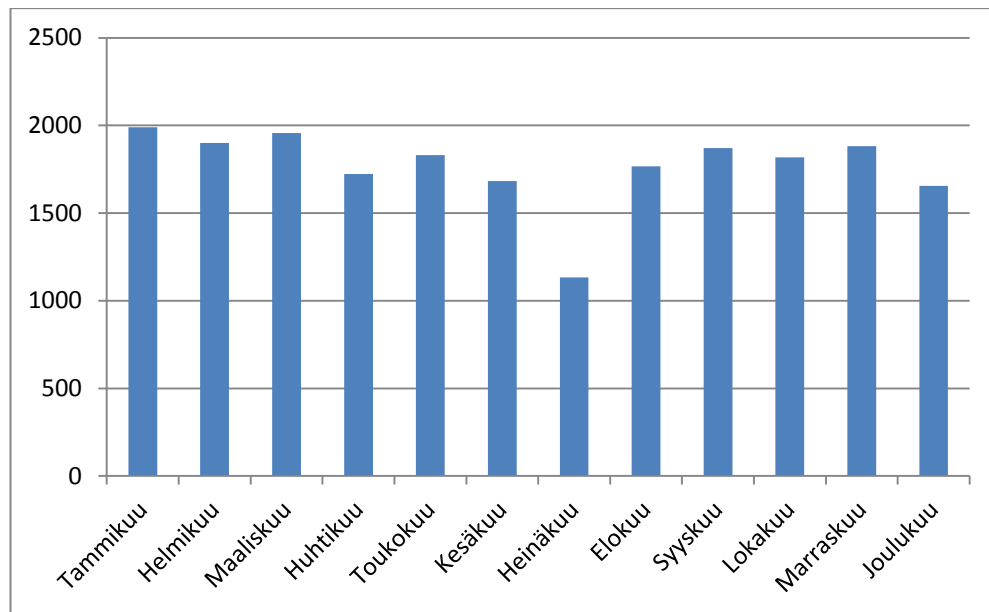
4.4 Johtokartta

Johtojen kartoituksesta ja tietojen päivityksestä vastaa johdon omistaja. Lämpö-, puhe- ja vesijohdoissa tapahtuvat muutokset päivitetään johtokartoille kuuden viikon kuluessa tietojen saapumisesta kaupunkimittausosastolle. Sähkökaapeleiden osalta aineistosta vastaa Helsingin Energia, ja tiedostot päivitetään palvelulevylle päivittäin klo. 23:45. Lisäksi johtokartoista on olemassa kertaluontoisia aineistoja, joiden ajantasaisuus tulee tarkistaa aineistokohtaisesti. [6]

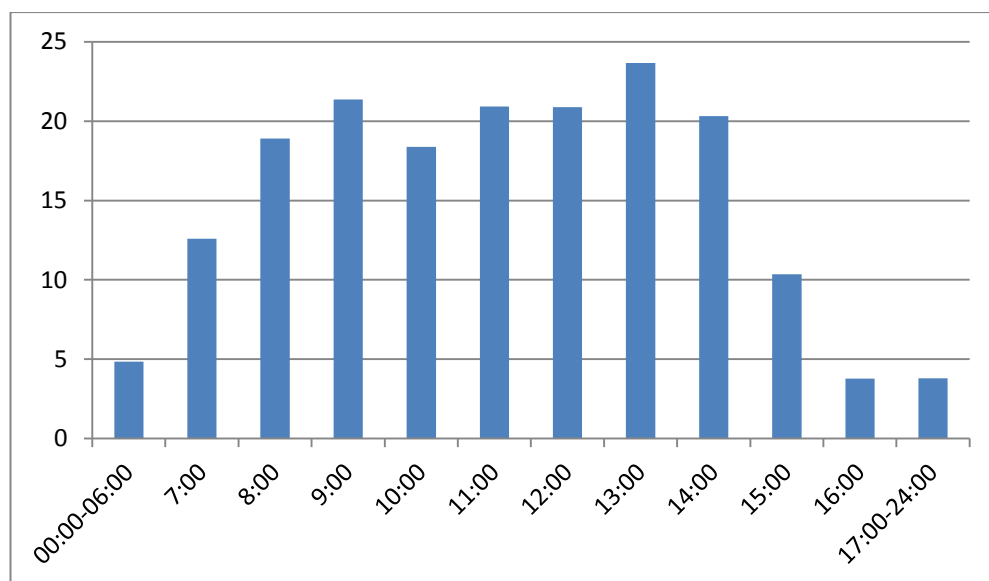
5 Aineistojen käytönseuranta

Aineistojen käyttöä seurataan, jotta saadaan tietoon käyttäjämäärät ja heidän käyttämänsä palvelimen kaista. Käyttäjämäärien ja kaistatarpeen avulla voidaan mm. mitoittaa palvelinten koko tarpeeksi suuriksi. Lisäksi saadaan tietoon ladattavat aineistot, joiden avulla voidaan selvittää aineistojen tärkeys käyttäjien näkökulmasta. [7]

Internetissä vapaassa käytössä olevaa paikkatietopalvelua käyttää kuukaudessa noin 14 500 uniikkia käyttäjää. Tämän työn kannalta oleellisempi tieto on kuitenkin Helsingin kaupungin sisäisen verkon käyttäjät. Kuviossa 1 on tilastoitu kuukausittain vuoden 2011 uniikit käyttäjät sisäisen verkon paikkatietopalvelussa. Kuviosta 1 nähdään, että käyttäjämäärät ovat pääosin 1 500–2 000 henkilöä, pois lukien heinäkuu. Heinäkuun alhainen käyttäjämäärä johtune kesälomakaudesta. Uniikkeja käyttäjiä on keskimäärin noin 1 800 kuukaudessa. Lisäksi kuviosta 2 nähdään, että intranetin paikkatietopalvelua käytetään pääasiassa arkisin klo 7–17. Eniten kuormitusta (n. 23 gigatavia/tunti) palvelimelle tulee kello 13 aikaan iltapäivällä. [7]



Kuvio 1. Intranetin paikkatietopalvelun käyttäjämäärät kuukausittain vuonna 2011 [7].



Kuvio 2. Intranetin paikkatietopalvelun käytetty kaistamäärä (gigatavua/aikajakso) eri vuorokauden aikoina [7].

Tilastoista käy myös ilmi WMS-rajapintapalvelun käyttäjämäärät niin sisä- kuin ulko-verkossa. Tekniikka on sen verran uutta, että tilastoja ei ole saatavilla kuin vajaan vuoden ajalta. Tilastoista voi kuitenkin nähdä, että käyttäjämäärät sisäverkon WMS-palvelussa ovat kasvaneet kokoajan. Tällä hetkellä palvelua käyttää noin 400 käyttäjää kuukaudessa. Ulko-verkon käyttäjiä ei puolestaan tilastojen mukaan ole kuin muutamia. [7]

6 StellaMap-käyttöönottohanke

6.1 Taustaa

Kaupunkimittausosasto on valmistellut uuden ohjelmistoversion käyttöönottoa syksystä 2009 lähtien. Tämän hetkisen aikataulun mukaan uusi versio otetaan käyttöön toukokuussa 2012. Uusi versio tulee kuitenkin olla käytössä viimeistään syksyllä 2012, kun koordinaatistomuunnosprojektin aktiivivaihe käynnistyy. [8]

Nykyisin käytössä oleva Microstation/Stella (formaattina DGN V7) korvataan uudella MicroStation/StellaMap-ohjelmalla (formaatti DGN V8). Version vaihtoon on muutamia erityisiä syitä: tuki vanhalle versiolle loppuu, uusi ohjelmisto tarjoaa uusia, parempia ominaisuuksia sekä paikkatietoaineistojen jatkokäyttö on lisääntynyt. Käytännössä versio vaihto tarkoittaa käyttäjien kannalta uudenlaista käyttöliittymää ja sen mukana uudenlaista kohdeluokittelua. Verrattuna nykyiseen versioon StellaMap-ohjelmassa kohdeluokkia on huomattavasti vähemmän. Uudessa ohjelmassa luokittelussa käytetään aliluokkia, jotka määrittelevät kohdetta tarkemmin. Esimerkiksi luokka on rakennusalue ja määrittelevä tieto on käyttötarkoitus. Nykyisessä ohjelmassa käyttötarkoitus on omana kohteenaan. Lisäksi StellaMap-ohjelmassa on standartoitu symbologia, mikä mahdollistaa yhtenäisemmän ja tasalaatuisemman paikkatietoaineiston. [8]

6.2 Konversiot

Paikkatietoaineistojen konvertointi uuteen formaattiin on iso urakka kaupunkimittausosastolla. Konvertointi tarkoittaa tiedon muuntamista toiseen formaattiin. Tässä tapauksessa DGN V7 -formaatti muunnetaan DGN V8 -formaatiksi. Konversiota tehtäessä eteen on tullut monia ongelmatapauksia, jotka tulee ratkaista ennen kuin lopullinen konversio saadaan tehtyä. Isoin ongelma on ollut, että uusi ohjelma on varautunut vain tietyn tyyppisiin ongelmiin. Tästä johtuen on jouduttu pyytämään ohjelmaan parannuksia, jotta ongelmat saadaan ratkaistua ennen lopullista konversiota. Esimerkiksi StellaMap-ohjelma olettaa, että kantakartan korkeuskäyrät ja niihin liittyvät korkeusluvut ovat samassa graafisessa ryhmässä, mutta Helsingin kaupunki on luokitellut ne eri ryhmiin. Toinen esimerkki koskee kantakarttojen rakennuksia ja niiden käyttötarkoituksia. Osalla kohteista on useampi kuin yksi käyttötarkoitus, mikä aiheuttaa konversiossa

ongelmia. Koekonversioita tehtäessä tulee jatkuvasti eteen uusia ongelmia, joita ei aikaisemmin ole tiedetty olevan. Tällöin täytyy jälleen pyytää ohjelmiston toimittajaa korjaamaan virhe, jotta koekonversioita voidaan jatkaa. [8]

Helsingin kaupungin paikkatietoaineistot on lajiteltu neljään luokkaan, jotka muodostavat käyttöönoton vaiheet. Ensimmäisessä vaiheessa mm. konvertoidaan kantakartta, johtokartta, pisterekisteri ja kiintopisteverkko. Tämä vaihe tulee olla suoritettuna toukokuuhun 2012 mennessä. Vaiheet 2–4 sisältävät niin ikään eri aineistojen konversioita. Lopputuloksena seuraavat aineistot konvertoidaan uuteen formaattiin [8]:

- Kantakartta
- Johtokartta
- Julkiset maanalaiset tilat
- Pisterekisteri
- Vireillä olevat tonttijaot
- Kiintopisteverkko
- Hallintayksiköt
- Kaavaindeksit (kaavan rajausta)
- Kaavayksiköt
- Kiinteistökohteet
- Rakennuskiellot.

6.2.1 Kantakartta

Kantakarttojen konversiossa on korjattu kohteita, joilla ei ole ollut aiemmin kohdekoodia, sekä tiedossa olleita digitointivirheitä, esimerkiksi kiinteistötietojen osalta. Rakenteellisia eroja verrattuna DGN V7 -formaattiin ovat mm. rakennusten sisäpihojen muuttuminen soluelementiksi ja tekstien sijoittelun yhdenmukaistaminen. Konversion yhteydessä myös siivotaan kantakartalta turhia kohteita pois ja poistetaan geometrisia virheitä. [8]

Iso osa työtä on ollut myös tietomallien eli skeemojen tekeminen, jotka tehtiin ennen kuin konvertointia pystyttiin aloittamaan. Tällä hetkellä kantakarta-tiedostosarja on konvertoitu kertaalleen StellaMap-skeemojen mukaisiksi. Osa kohteista on jäänyt konvertoitumatta. Seuraavaksi pyritään selvittämään, miksi näin on käynyt ja luodaan uusia makroja, jotta konvertointi onnistuu toisella kierroksella paremmin. Makrojen avulla voidaan tunnistaa vakiotyyppiset virheet ja automatisoida niiden korjaus. StellaMap-

konversiossa makroja käytetään kartan virheellisten kohteiden tunnistamiseksi ja käsin korjaukseen vietäväksi. Lisäksi täytyy varmistua, että konversion aikana kohteiden kaikki oleelliset ominaisuustiedot siirtyvät myös uuteen formaattiin eli ettei tietoja häviä. [8]

6.2.2 Johtokartta

Johtokarttojen konversiot ovat teknisesti melko samanlaisia kuin kantakartan konversiot. Johtokartoissa konvertoitavia tiedostolajeja on neljä. Lämpö sisältää kaukolämpöverkon, kaasuputket sekä yksityiset sähköjohdot. Muut johtolajit ovat puhelin, vesi ja sähkö. Aineistot konvertoidaan johtolajeittain. Erona kantakartan konversioon johtokarttoja konvertoitaessa ei tarvitse tehdä kartan siivousta, vaan kaikki kohteet konvertoidaan. Johtokartoista on löytynyt tuhansia kohteita, joilla ei ole kohdekoodia tai koodiluokka ja symboli eivät vastaa toisiaan. Näille kohteille on määritetty oikeat luokat Stella-luokituksen mukaan. Tähän mennessä on tehty testikonversioita, ja lopullinen konversio on tarkoitus tehdä huhtikuun 2012 aikana. [8]

6.3 Paikkatietoydin

StellaMap-hankkeen yhtenä osana on luoda paikkatietoydin, joka sisältää paikkatiedon käyttäjien kannalta olennaisimmat aineistot Oracle-tietokantamuodossa. Oracle on yleisesti käytetty tietokantamuoto, joka varastoi tiedon loogisesti. Tietokannassa tiedot, joilla on yhteys, on yhdistetty toisiinsa. Paikkatietoydin tulee alkuvaiheessa sisältämään seuraavat aineistot [8]:

- Kaavat, kaavayksiköt, rakennuskieltoalueet
- Osoite- ja nimistötiedot
- Aluejakotiedot
- Kiinteistöt, käyttöoikeusyksiköt, vuokra-alueet ja määräalat
- Kiinteistöjen ym. rajapisteet (Pisterekisteri)
- Rakennukset
- Runkoverkkopisteet
- Keskilinja-aineistot.

Paikkatietoytimeen on valittu aineistot, joita pidetään tärkeimpinä geneeristen paikkatieto-ohjelmien käyttäjien kannalta. Esimerkiksi rakennuksista on vain ääriviivat ilman yksityiskohtia, koska ne eivät ole oleellisia paikkatietoanalyysijä tekevien käyttäjien kannalta. Paikkatietoytimen tietokantarakenne mahdollistaa aineistojen tehokkaamman

käytön eri ohjelmien välillä, mikä omalta osaltaan monipuolistaa paikkatietoaineistojen käyttöä. Ideaalitulanteessa aineistot ovat joko Oracle-tietokannassa tai DGN V8 -formaattissa eivätkä molemmissa. Tällöin lopputuotteet (esim. kantakartta, kiinteistö-kartta) muodostuisivat yhdistelmänä eri tietolähteistä. Tämä tarkoittaa, että kartasta ei tarvitse irrottaa tarvittavia kohteita halutun tuloksen saamiseksi vaan ne pystytään saamaan yhdistämällä oikeat aineistot päällekkäin yhdeksi kartaksi. [8]

7 Tasokoordinaatti- ja korkeusjärjestelmämuutos Helsingin kaupungissa

7.1 Taustaa

Helsingin kaupunki on kaupunginhallituksen päätöksen perusteella päättänyt siirtyä uusiin koordinaatti- ja korkeusjärjestelmiin. Helsingin kaupunki ottaa käyttöön vuoden 2012 loppuun mennessä tasokoordinaattijärjestelmäkseen EUREF-FINi ja korkeusjärjestelmäkseen N2000. EUREF-FIN on yleiseurooppalaisen ETRS89 -koordinaattijärjestelmän suomalainen realisaatio. EUREF-FIN-koordinaattien yhteydessä käytetään Suomessa kahta koordinaatistoa: ETRS-TM35FIN, joka kuvaa koko Suomen alueen yhden projektiokaistan alueella. Ongelmana ovat mittakaavakorjaukset, jotka kasvavat suuriksi leveällä projektiokaistalla. Toinen koordinaatisto on kapeampaa projektiokaistaa käyttävä ETRS-GKn, jossa n on projektiokaistan asteluku. Helsingissä käyttöön otettavan koordinaatiston nimi on ETRS-GK25, jonka keskimeridiaani on 25°.[9]

Nykyisin Helsingissä ovat käytössä kaupungin oma järjestelmä Helsingin erilliskoordinaatisto ja korkeusjärjestelmänä NN. Uuteen järjestelmään siirtyvät yhtä aikaa Helsingin kanssa myös muut pääkaupunkiseudun kunnat. Kaupunkimittausosasto on valmistellut uudistusta vuoden 2009 lokakuusta asti yhdessä Espoon, Kauniaisten ja Vantaan mittausosastojen kanssa. Taulukossa 4 on esitelty pääkaupunkiseudulla tällä hetkellä käytössä olevat järjestelmät. Taulukosta huomataan, että käytössä on 3–4 eri tasokoordinaattijärjestelmää sekä kaksi korkeusjärjestelmää.

Taulukko 4. Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmät pääkaupunkiseudulla [10].

Organisaatio	Taso nyt	Korkeus nyt	Taso jälkeen	Korkeus jälkeen
Helsinki	Helsinki	NN(=N43)	ETRS-GK25	N2000
Espoo	VVJ	N60		
Kauniainen	VVJ	N43		
Vantaa	VVJ	N43		
Valtio	KKJ 1-4 KKJ3(YKJ)	N60	ETRS-GKn ETRS-TM35FIN	

Hankkeen yksi päätarkoituksista onkin parantaa paikkatietoaineistojen yhteiskäyttöä yli rajojen yhtenäistämällä kaupunkien koordinaatistot. Lisäksi Euroopan unionin säätämä Inspire-direktiivi asettaa omat vaatimuksensa paikkatietojen jakelun osalta. Inspire-direktiivi velvoittaa luomaan yhteisen paikkatietoinfrastuktuurin Eurooppaan. Yhteinen koordinaattijärjestelmä helpottaa aineistojen käyttöä siis myös laajemmin kuin vain pääkaupunkiseudulla. Lisäksi julkisen hallinnon suositukset JHS 153, 154 ja 163 suosittelvat uusien järjestelmien käyttöä. [11]

7.2 Aikataulu

Esiselvityksiä järjestelmävaihdosta on tehty jo useamman vuoden ajan. Valmistelutyönä aloitettiin vuonna 2007 kolmioverkon uudelleenmittaukset. Mittausten avulla kaupungin pisteistö on liitetty EUREF-FIN-koordinaattijärjestelmään. Lisäksi on suoritettu tarkistusmittauksia ja laskettu muunnoskaavoja. Muunnoskaavojen avulla kaupungin paikkatietoaineistot muunnetaan uuteen järjestelmään. [11]

Vuosien 2009–2010 aikana mm. vertailtiin Helsingin kaupungin tilannetta muutamaan muuhun kaupunkiin (mm. Lahti, Tampere) Suomessa. Lisäksi tehtiin lisää mittauksia, joiden perusteella selvitettiin muunnosten laatua ja tarkennustarvetta. Vuoden 2011 aikana jatkettiin edelleen mittauksia muunnosten varmistamiseksi sekä valittiin muunnosmenetelmät ja -parametrit. Lisäksi vertailtiin kuntien rajoilla olevien pisteiden koordinaatteja ja luotiin yhteinen ETRS-GK25-lehtijako pääkaupunkiseudulle. [10; 11]

Käyttöönottoprojekti käynnistyi vuoden 2012 alussa, kun kaupungin hallitus päätti koordinaattijärjestelmien vaihdosta. Kaupungin muille hallintokunnille asiasta järjestettiin tiedotustilaisuus helmikuussa 2012. Tavoitteeksi on asetettu, että uudet järjestelmät otetaan käyttöön yhtä aikaa pääkaupunkiseudulla 1.12.2012. [11]

Käyttöönoton jälkeen karttatuotanto suoritetaan ETRS-GK25-koordinaatistossa. Siirtymävaiheen aikana osa aineistoista on saatavilla myös ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja siirtymävaiheen jälkeen palveluaineistoja päivitetään säännöllisesti tähän koordinaatistoon. Helsinki-koordinaatistoon palveluaineistoja päivitetään siirtymävaiheen aikana määräjain. Myöhemmin, siirtymävaiheen jälkeen, palveluaineistoja on saatavilla vanhoissa koordinaatistoissa (Helsinki, KKJ2, KKJ3 ja VVJ) vain erikseen tilattuna. [10]

7.3 Lehtijako Helsingin kaupungin erilliskoordinaatistossa

Koordinaatistomuutoksen myötä myös aineistojen lehtijako muuttuu. Lehtijakoa voidaan käyttää esimerkiksi nimettäessä aineistoja ja tulostetuissa kartoissa lehti- ja sivujakoina. Tämän hetkinen Helsingin kaupungin aineistojen lehtijako sisältää neljä mittakaavatasoa 1:4000, 1:2000, 1:1000 sekä harvemmin käytetty 1:500. Ruutujen tunnuksat määräytyvät ruuduille pohjois–etelä- sekä länsi–itä-suunnassa annettujen tunnuksien mukaan. Tunnus on joko numero ja/tai kirjain. [7]

Kuvassa 6 on esitetty mittakaavan 1:1000 lehtijaon tunnuksat. Ruudun 5020a numerot kertovat sen vasemman alakulman Helsinki koordinaatiston itä- ja pohjoiskoordinaattien kaksi ensimmäistä numeroa. Kirjaimet (a–d) erottavat karttalehden neljännekset toisistaan. Esimerkiksi kantakartan aineisto on luokiteltu omiin tiedostoihin 1:1000 lehtijaon mukaan. Tällöin ruudun koko maastossa on leveydeltään 800 metriä ja korkeudeltaan 600 metriä. [7]

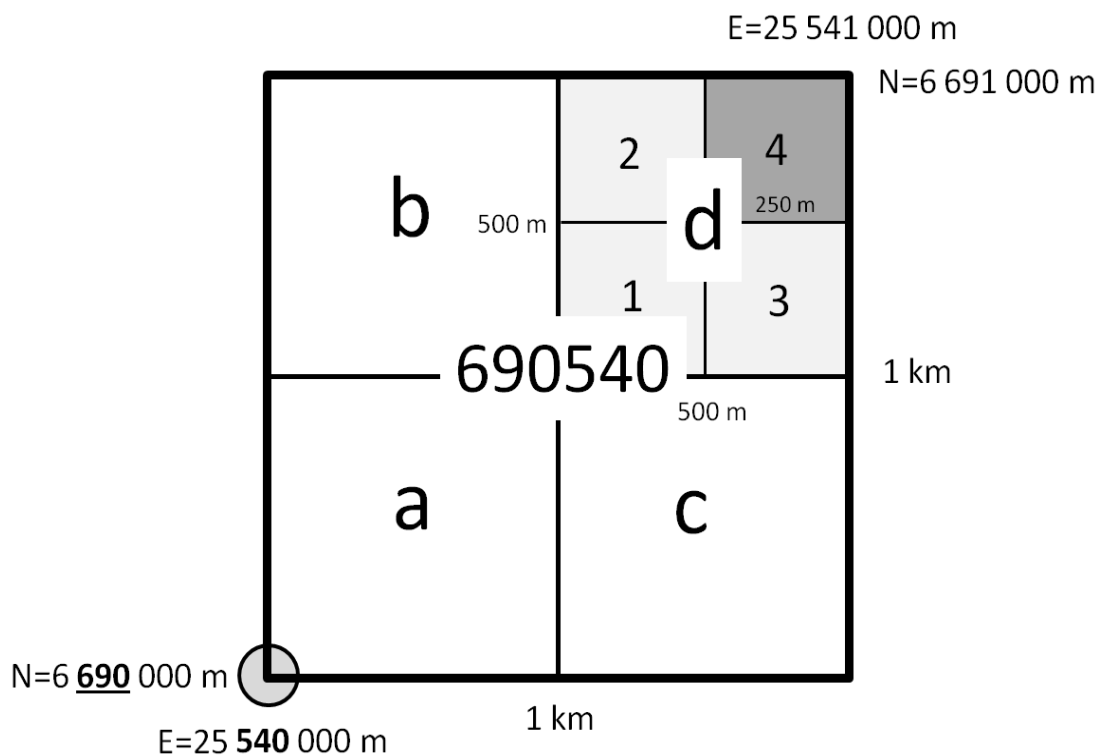
5021b	5021d	5121b	5121d
5021a	5021c	5121a	5121c
5020b	5020d	5120b	5120d
5020a	5020c	5120a	5120c

Kuva 6. Helsingin erilliskoordinaatiston lehtijako 1:1000 [7].

Mittakaavan 1:2000 ruutu koostuu neljästä ruudusta 1:1000 ja mittakaavan 1:4000 puolestaan neljästä ruudusta 1:2000. Mittakaavaa 1:4000 käytetään mm. suurimmassa osassa ortokuvia ja 1:2000 mm. ajantasa-asemakaavan jaotuksessa.

7.4 ETRS-GK25-lehtijako

Siirryttäessä uuteen koordinaattijärjestelmään vaihdetaan samalla myös aineistojen lehtijako. Käyttöön otettava lehtijako on suunniteltu yhdessä pääkaupunkiseudun kuntien kanssa, ja sama lehtijako on käytössä yli kuntarajojen. Lehtijako perustuu neliöruutuihin, joiden kokoja ovat 1, 2, 5 ja 10 kilometriä. Lisäksi voidaan käyttää myös pienempiä, 500 m:n ja 250 m:n ruutuja. [10]



Kuva 7. ETRS-GK25-lehtijako 1 km:n ruudulla [10].

EUREF-FIN-lehtijaon ruudut nimetään niin ikään vasemman alakulman koordinaattien perusteella. Erona Helsinki koordinaatiston nimeämiseen on käytettävien numeroiden määrä ja pois jätettävät numerot. Uudessa lehtijaossa tullaan käyttämään kahden luvun sijaan kolmea. Lisäksi ruudun tunnuksesta jätetään miljoonat metrit pois. Kuvassa 7 on esimerkki 1 kilometrin ruudun nimeämisestä. Ruudun tunnus tulee vasemman alakulman lihavoitujen koordinaattien mukaan. Ruutu voidaan jakaa edelleen pienempiin neljänneksiin kirjainten (500 m) ja järjestyslukujen (250 m) avulla. Isompien (2, 5 ja 10 km) ruutujen karttalehdet nimetään samalla tavalla vasemman alakulman koordinaattien perusteella. Luvun perään lisätään x-kirjain sekä ruudun koko (esim. 690540 x 10). [10]

7.5 Lehtijaon muutoksen vaikutus aineistoihin

Lehtijakoa käytetään aineistoissa, jotka ovat liian suuria yhteen tiedostoon. Uuden lehtijaon myötä osa aineistosta poistetaan lehtijaosta ja muutetaan yhdeksi tiedostoksi käsittämään koko Helsingin alueen. Alustavien suunnitelmien mukaan mm. maanalaiset tilat tullaan yhdistämään yhdeksi tiedostoksi. [10]

Kantakartan ruudun koko on nykyään 800 m x 600 m ja uuden lehtijaon myötä 1 km x 1 km. Yhdistelmäjohtokartan ruudun koko tulee jatkossa olemaan 2 km x 2 km. Joi-denkin aineistojen kohdalla lehtijaon ruutukokoa ei ole vielä ratkaistu (esim. 3D -rakennukset). [10]

Lehtijaon muutos vaikuttaa myös tiedostojen nimeämiseen. Tiedostot tullaan nimeämään yhtenäisesti pääkaupunkiseudulla. Tiedostojen nimet koostuvat etuliitteestä, joka kuvaa kartan laatua (kantakartta, johtokartta ym.) sekä numerosarjasta, joka kertoo lehtijaon mukaisen sijainnin. [10]

8 Standardimuotoiset palvelurajapinnat

8.1 KuntaGML ja KRYSP

KuntaGML on Kuntaliiton perustama hanke, jonka tuloksena suuri osa Suomen kunnista toteuttaa kuntien tuottamien kartta-aineistojen jakelun ja julkaisun yhtenäistämisen. Tavoitteena on luoda yhtenäinen tietojenpalvelurajapinta, joka tehostaa paikkatietojen käyttöä sekä yksityisellä sektorilla että yli kuntarajojen. Hanke on osa EU:n Inspire-direktiiviä, jonka mukaan aineisto on asetettava sähköisten rajapintojen avulla saatavil-le. Aineistosta ja niihin liittyvistä palveluista on ylläpidettävä myös metatietoja. Suo-messa on vuonna 2009 astunut voimaan laki ja asetus paikkatietoinfrastruktuurista In-spire-direktiivin toteuttamiseksi. [12; 13]. Laki määrittelee paikkatietoaineistoista seu-raavaa:

Tämän lain tarkoituksena on parantaa viranomaisten hallussa olevien paikkatie-toaineistojen saatavuutta ja käyttöä luomalla yhtenäinen paikkatietoinfrastruk-tuuri ja saattamalla sen palvelut yleisesti käytettäväksi. [13, 1 §]

Kunnan rakennetun ympäristön sähköiset palvelut (KRYSP) on osa KuntaGML-hanketta. KRYSP:n tavoitteena on määritellä sähköinen asiointipalvelukokonaisuus. Palvelu tarjo-aisi kuntalaisille, viranomaisille ja yrityksille mm. asumiseen ja rakentamiseen liittyviä palveluita ja tietoja. KRYSP:sta on tarkoitus luoda sähköinen työpöytä, jonka hakupal-velut perustuisivat kuntien ja valtion perusrekistereihin ja tietojärjestelmiin. [14]

Kaiken tämän luomiseen tarvitaan yhteisiä, standardimuotoisia rajapintoja, jotta eri aineistot saadaan toimimaan yhdessä niiden tuottajista riippumatta. Helsingin kaupunki on mukana toteuttamassa KuntaGML- ja KRYPS-hankkeita.

8.2 WMS- ja WFS-rajapintatekniikat

Web Map Service eli WMS on ohjelmistostoriippumaton, standardoitu tekniikka, jolla rasterimuotoisia paikkatietoaineistoja pystytään katselemaan. WMS:n ja myöhemmässä kappaleessa käsiteltävän paikkatiedon latauspalvelu Web Feature Servicen (WFS) tekniikat on kehittänyt Open Geospatial Consortium (OGC). OGC on yritysten, viranomaisten ja yliopistojen muodostama yhteisö, jonka tavoitteena on kehittää uusia, yhteensoivia tekniikoita rajapintapalveluille. [15; 16]

Paikkatiedon tuottajat, esimerkiksi kunnat tai Maanmittauslaitos, jakavat tuottamaansa rasteriaineistoa WMS:n käyttäjille omilta palvelimiltaan. WMS- ja WFS-tekniikat mahdollistavat ajantasaisen tiedon saannin suoraan tiedontuottajilta niiden käyttäjille. Tämän ansiosta käyttäjien ei tarvitse huolehtia aineiston säilyttämisestä eikä päivittämisestä. WMS:n käyttäjät hakevat paikkatietoja paikkatieto-ohjelmiston tai itse ohjelmoidun sovelluksen avulla. Yksinkertaisimmillaan sovellus on web-selain, joka pystyy näyttämään kuvatiedoston. WMS-karttakuvissa käytetään mm. PNG-, GIF- ja JPEG-formaatteja. Alkuperäinen aineisto voi olla myös vektorimuotoista tietoa, mutta lopullinen karttakuva esitetään rasterimuodossa. Vektorimuotoinen tieto mahdollistaa kuvan katselemisen isommalla suurennoksella sen tarkkuuden kuitenkaan kärsimättä. [15; 17]

WMS-tekniikkaa käytettäessä tapahtuu kolme operaatiota, joiden avulla käyttäjä pystyy rajaamaan tietoa haluamallaan tavalla. GetCapabilities-operaation avulla käyttäjä saa tietoonsa palvelusta saatavilla olevia metatietoja. Metatiedot voivat tässä tapauksessa olla esimerkiksi koordinaattijärjestelmät, joita käytetään palvelussa. GetMap-operaatio puolestaan tuo käyttäjälle itse karttakuvan haetulta alueelta. Kolmas operaatio on GetFeatureInfo. Tällä toiminnolla saadaan lisätietoa kohteista, jotka ovat karttakuvalla. Esimerkiksi klikkaamalla kartalta tietä voidaan saada tietoa sen ominaisuuksista (leveys, päällyste ym.). [15]

Kuten aiemmin mainittiin, WFS on vektorimuotoisten paikkatietoaineistojen lataus- ja siirtopalvelu. Käytettäessä WFS-tekniikkaa käyttäjä tekee kyselyn, jonka tuloksena saadaan tietoon tarjolla olevat, hakua vastaavat aineistot. Vastauksena saadaan siirtotiedosto yleensä GML-formaatissa, mutta myös muut formaatit ovat mahdollisia. [15]

WFS koostuu kolmesta pakollisesta operaatiosta. WMS-tekniikan yhteydessä esitelty GetCapabilities-operaatiota käytetään myös WFS:ssä. Tuloksena operaatio antaa metatiedot aineistosta. Toinen operaatio on DescribeFeatureType, joka kertoo haettujen aineistojen tiedostorakenteen eli kohdetyypin XML-skeeman. XML-skeema on dokumentti, joka mahdollistaa paikkatietoaineistojen jakamisen laajalle käyttäjäkunnalle. Tällöin käytetään standardimuotoisia XML-skeemoja, joita sovellukset pystyvät ymmärtämään. Kolmas pakollinen operaatio on GetFeature, joka palauttaa rajauksen mukaiset aineistot määrättyssä XML-skeemassa. [15; 18]

Helsingin kaupungissa ollaan siirtymässä rajapintojen käyttöön. Kaupunkimittausosasto ylläpitää kaupungin sisäisessä verkossa rajapintapalvelua. Jakelussa on tällä hetkellä 21 erilaista WMS-aineistoa, mm. ajantasa-asemakaava, johtokartta (lämpö, sähkö, puhelin ja vesi) ja kantakartta. Kaupungin ulkopuolisille käyttäjille on tällä hetkellä tarjolla ajantasa-asemakaava sekä opaskartta. Palvelun käyttöön vaaditaan käyttäjätunnus. Aineistojen jakopalvelu WFS on vasta testikäytössä.

9 Tavoitetila 2013

9.1 Raamit

Tälle insinööriyölle aluksi määritelty tavoite oli luoda raamit kaupunkimittausosaston paikkatietopalveluiden jakelulle tulevaisuudessa. Kuten aiemmissa luvuissa on käynyt ilmi, vuoden 2012 aikana on tapahtumassa kaksi suurta muutosta (StellaMapin käyttöönotto sekä EUREF-FIN/N2000 tasokoordinaatti- ja korkeusjärjestelmien muutos), jotka vaikuttavat oleellisesti paikkatietoaineistoihin. Työn aikana käytyjen palaverien ja keskusteluiden pohjalta on luotu tavoitteet, joihin kaupunkimittausosasto pyrkii vuonna 2013:

- tarjoamaan ajantasaiset peruspaikkatietoaineistot kaupungin käyttöön huomioiden myös metatietojen ylläpidon

- erottamaan säännöllisessä ylläpidossa olevat tuotteet kertaluontoisista aineistoista
- siirtämään työasemasovellusten käyttöä WMS-aineistoihin
- kehittämään WFS-palveluista käyttökelpoisia
- tekemään selaajapalveluita laajalle käyttäjäkunnalle
- välimuisti- ja julkaisutiedostojen ajo sekä jakaminen yhteiseen käyttöön.

Erityishuomiota tulee myös kiinnittää muutamaan seikkaan: Poistuvien koordinaattijärjestelmien (Helsinki, KKJ, VVJ, ym.) julkaisua uuden tasokoordinaatti- ja korkeusjärjestelmien käyttöönoton (1.12.2012) jälkeen tullaan välttämään. Lisäksi vältetään tarpeettomien jakeluaineistojen tekemistä eli tarjotaan ensisijaisesti olemassa olevia aineistoja. Jos erityisen suurta tarvetta ilmenee, formaatti- ym. muutoksia voidaan kuitenkin tehdä. Seuraavaksi käydään läpi tarkemmin, miten edellä luetteloidut pyrkimykset ja liitteen 2 käsitekaaviossa olevat näkökulmat toteutetaan tulevaisuudessa.

9.2 Paikkatietojen jakelu 2013

Kuten tässä työssä on käynyt ilmi, Helsingin kaupungin paikkatietopalveluita on jaotella monessa paikassa monille eri käyttäjille: kaupungin sisäisessä verkossa hallintokunnille, sidosryhmien saatavilla oleva suljettu verkkopalvelu (extranet) sekä avoimen datan periaatteilla julkisessa jakelussa esimerkiksi kansalaisille ja yrityksille.

Näiden jakelukanavien käyttöä tullaan seuraamaan myös jatkossa. Käyttöä seurataan, koska sen avulla voidaan mm. seurata tekijänoikeuksilla suojatun materiaalin käyttöä ja julkaisua sekä kohdentaa laskut maksullisista aineistoista niiden käyttäjille. Yhtenä suurena syynä aineistojen käytön seuraamiseen on halu tietää, mitä aineistoja käytetään ja miksi. Näin jatkuvasta ylläpidosta voidaan mahdollisesti karsia vähemmän käytössä olevia aineistoja pois ja esimerkiksi harventaa päivitystiheyttä. Lisäksi käytetyimpien aineistojen laadukas ylläpito pystytään takaamaan.

Käytön seuraamiseksi käyttäjät pitää tunnistaa. Käytön tunnistamiseksi on useita eri tasoja. Internetissä vapaassa käytössä olevasta paikkatietopalvelusta saadaan irti vain käyttäjämäärät, koska käyttö on anonymia. Käyttäjätunnuksen ja salasanan takana julkaistavia aineistoja pystytään seuraamaan tarkemmin, joko henkilö- tai käyttäjäryh-

mätasolla, tarpeesta riippuen. Kaikista tarkimmalla tunnistautumisen tasolla käyttäjällä on henkilökohtainen käyttöluva, tunnistautuminen ja hänen tekemistään latauksista tallentuu seurantalogi. Käyttäjätunnusten avulla pystytään myös rajoittamaan aineistojen käyttäjämääriä ja jakelun laajuutta.

Käyttäjille tullaan jatkossa tarjoamaan jakelutekniikoilta kolmenlaisia aineistoja:

1. Tiedostoina on ensisijaisesti jakelussa Helsingin kaupungin käyttämiä formaatteja ja koordinaatistoja ja vasta toissijaisesti aineistot muunnetaan asiakkaan haluamaan muotoon.
2. Rajapintapalveluiden (WMS, WFS) käyttöä paikkatietojen jakelussa tullaan kehittämään ja jatkossa tarjoamaan ensisijaisena jakelutapana.
3. Selainpohjainen paikkatiedon katselupalvelu tulee jatkossakin olemaan julkisessa käytössä, kuten se nykyäänkin jo on.

Erilaisilla jakelutekniikoilla tarjottavien aineistojen ideana on, että käyttäjä voi valita omaan käyttötarpeeseen ja ohjelmiinsa parhaiten sopivan jakelumuodon.

9.3 Jaettavat formaatit 2013

9.3.1 Vektoritiedostot

Aineistoja tullaan jakamaan vektori-, rasteri-, 3D-formaateissa. Vektoriaineistoa ylläpidetään tiedostopohjaisina MicroStation DGN v8- sekä MapInfo TAB -muodoissa. Jatkossa tullaan myös perustamaan paikkatietoydin, jossa aineistot ovat tietokantamuodossa (Oracle Spatial). Tietokantojen avulla aineistojen käyttö eri ohjelmien välillä helpottuu. Aineistoja tarjotaan ensisijaisesti edellä mainituissa muodoissa.

Toissijaisesti tarjottavia vektoriformaatteja DWG (AutoCad) ja SHP (Esri ArcGIS) on saatavilla erikseen tilattuna. Lisäksi aineistoja on saatavilla, niin ikään tilauksesta, siirtotiedostoina formaateissa:

- .dxf (AutoCad)
- .gml (Open Geospatial Consortium)

- .mif/.mid (MapInfo)
- kml (Keyhole/Google)

Jatkossa myös PDF-formaatissa tarjotaan aineistoja, joista esisijaisia ovat 2D- tai 3D-muodot. Rajapintatekniikka WFS kuuluu myös tulevaisuuden jakelumuotoihin. WFS-skeemat eli tietorakenteet ovat ensisijaisesti standardimuotoisia (esim. KRYSP) tai itse määriteltäviä.

Pelkästään julkaisuun tarkoitettuja muotoja käytetään Helsingissä kahta erilaista: iDPR (Bentley Geo Web Publiiser) ja ddc (GeoMedia dynamic display cache). Näiden tiedostojen sisältö muodostuu tietokanta-aineistoista. Esimerkiksi Helsingin kaupungin sisäisen verkon paikkatietopalvelussa on käytössä WMS-muotoinen kantakartta, joka ladataan erikseen julkaisuun tarkoitettusta tiedostosta. Toteutustavan etuna on mm. kartan nopea latautuminen siirryttäessä paikasta toiseen verrattuna perinteiseen lehtijaossa oleviin vektoritiedostoihin.

9.3.2 Rasteritiedostot

Rasterimuotoisen aineiston julkaisussa käytetään koordinaattijärjestelmän vaihdon jälkeen ensisijaisesti TIFF- ja ECW-formaatteja. Käytössä on myös .cit- ja .rle-muodot. Rasterikuvien asemoinnissa käytetään .tab- ja .tfw-tiedostoja. Kuvat voidaan asemoida myös GeoMedian tietokannan avulla. Yleistyvää WMS-rajapintatekniikka tullaan käyttämään rasteriaineistojen julkaisuun.

9.3.3 3D-aineistot

3D-aineistot muodostuvat pistepilvistä, jotka mitataan laserkeilaamalla. Pistepilvet ovat LAS (American Society of Photogrammetry and Remote Sensing)- tai BIN (TerraSolid)-formaateissa. Myös muita TerraSolid- ja MicroStation-ohjelmien omia formaatteja on saatavilla. Pistepilvistä muodostettuja malleja ovat maan pinnan muotoja kuvaavat maastomallit sekä rakennusten ja rakennelmien (esim. siltojen) muotoja kuvaavia virtuaalimallit. Mallit ovat DGN V8 -vektori-formaatissa. 3D-aineistojen katseluun on myös erillinen formaatti MicroStation POD.

9.4 Palvelulevyn hakemistorakenne ja tiedostojen nimeäminen

Liitteessä 3 on laatimani muistio, jonka perusteella uusi hakemistorakenne on laadittu. Muistiossa on luotu periaatteet ja säännöt, joiden perusteella uusi hakemistorakenne muodostuu. Muistio antaa myös ohjeita tiedostojen nimeämiseen huomioon ottaen koordinaattijärjestelmä- ja karttalehtijakomuutokset. Tiedostojen nimeäminen tullaan yhtenäistämään pääkaupunkiseudulla. [Liite 3]

Yksi tärkeimmistä uudistuksista koskee hakemiston juurta. Tulevaisuudessa hakemiston juureen tullaan tallentamaan palvelun tuottajan määrittämä oletuskäyttöformaatti, joko vektori- tai rasteriaineisto. Juuressa aineisto on ETRS-GK25-koordinaatistossa ja N2000 -korkeusjärjestelmässä ilman erillistä merkintää. Oletusformaattina vektorissa on DGN V8 ja rasterissa TIFF.

Alihakemistot koostuvat eri formaateissa ja koordinaatistoissa olevista aineistoista. Liitteen 3 taulukkoon 1 on listattu yleisimpiä käytettäviä alikansioita. Jos tiettyä aineistoa ei ole olemassa, ei tyhjää kansiota perusteta. Lisäksi kertaluontoisina tehtyihin aineistoihin merkitään päivämäärä alikansion nimen perään, esimerkiksi DGN_3D_2012-03-12. Nykyään osa aineistoista saattaa olla kahteen tai useampaan kertaan tallennettu palvelulevylle. Jatkossa tulee kiinnittää huomiota päällekkäisyyksien vähentämiseen ja tallennettava aineisto vain kertaalleen palvelulevylle. [Liite 3]

10 Yhteenveto

Helsingin kaupungin kaupunkimittausosastolla on menossa merkittävä paikkatietopalveluiden jakelun uudistaminen, johon liittyy monia projekteja. Tämän insinööriyön tarkoituksena oli selvittää uudistuksen alkuvaiheessa paikkatietojen nykytilaa, havainnoida ongelmakohdat ja kirjata työryhmän tekemät päätökset paikkatietoaineistojen uudistamiseksi. Alkuperäisessä työsuunnitelmassa oli myös tavoitteena tehdä esiteluonnos uudesta palveluaineistotarjonnasta, mutta lopulta päädyttiin jättämään se tekemättä. Syy esiteluonnoksen pois jättämiseen on, että työt paikkatietoaineistojen uudistamiseksi eivät ole vielä siinä vaiheessa, että esitettä olisi hyödyllistä tehdä.

Esiteluonnoksen sijaan työssä luotiin kaupunkimittausosastolle tavoitetila, joka on tarkemmin esitelty edellisessä luvussa. Siinä määritellään mm. tavoitteita, joihin kaupunkimittausosastolla pyritään ja toisaalta, mitä tulee välttää. Tavoitetilassa uudistettiin myös palvelulevyn rakenne, jotta se saataisiin selkeämmäksi ja yhtenäisemmäksi käyttäjien kannalta. Lisäksi määritellään jatkossa tarjottavia jakelutekniikoita ja -formaatteja.

Tavoitetilan luomiseksi työssä selvitettiin nykyistä palvelulevyn rakennetta, sisältöä sekä aineistojen ajantasaisuutta. Työssä selvisi, että aineistoja on paljon erilaisia erikäyttötarpeita varten. Lisäksi aineistojen ajantasaisuus vaihtelee päivittäin automaattisesti tai manuaalisesti päivittyvistä aineistoista kertaluontoisiin otoksiin. Kertaluontoisten aineistojen ajantasaisuus on tarkastettava jokaisen aineiston kohdalla erikseen, jotta voidaan arvioida, onko aineisto käyttötarkoitukseen tarpeeksi ajantasaista.

Paikkatietojen jakelun uudistamiseen vaikuttaa osaltaan myös StellaMap-käyttöönottohanke sekä tasokoordinaatti- ja korkeusjärjestelmämuutos (EUREF-FIN ja N2000). Tässä insinööriyössä esitellään projektit sekä pohditaan niiden vaikutusta uudistukseen. Esimerkiksi lehtijaossa olevien kantakartta-aineistojen lehtijako muuttuu ETRS-GK25-koordinaatiston mukaiseksi, joka on yhtenäinen koko pääkaupunkiseudulla. Tässä yhteydessä myös tiedostot nimetään uudelleen, niin ikään yhtenäisesti pääkaupunkiseudulla. StellaMap-käyttöönottohankkeessa päivitetään vanha ohjelmistoversio uudempaan. Projekti on ollut käynnissä jo useamman vuoden ajan, ja käyttöönotto tapahtuu kevään 2012 aikana. Uudessa ohjelmistoversiossa mm. kohteiden luokitus muuttuu yhtenäisemmäksi, mikä mahdollistaa tasalaatuisemmat kartat. Hankkeen yhteydessä perustetaan uusi paikkatietoydin, johon tärkeimmät aineistot tallennetaan Oraclen tietokantamuotoon.

Paikkatietoaineistoja jaetaan myös kaupungin ulkopuolisille käyttäjille. EU:n Inspire-direktiivi ja laki paikkatietoinfrastruktuurista määrittelevät paikkatietojen vapaan saatavuuden ja käytön sekä Suomessa että laajemmin koko Euroopassa. Aineistoja jaetaan jokin verran ja tulevaisuudessa edelleen laajemmassa mittakaavassa. Lisäksi Kuntaliiton KuntaGML- ja KRYSP-hankkeet pyrkivät edistämään edellä mainittuja säädöksiä ja lisäämään paikkatietoaineistojen jakelua kuntien kesken. Jakelu on tarkoitus suorittaa WMS- ja WFS-rajapintatekniikoiden avulla. Tavoitetilan määrittämisessä yksi pyrkimys on

kehittää ja lisätä juuri näiden tekniikoiden käyttöä ei vain valtakunnalliseen käyttöön vaan etenkin työasemakohtaiseen käyttöön Helsingin kaupungissa.

Insinööriyölle aluksi asetetut tavoitteet saavutettiin hyvin. Esiteluonnoksen korvaaminen tavoitetilan määrittelyllä todettiin olevan hyödyllinen vaihtoehto. Työn loppuvaiheessa päästiin jo siihen vaiheeseen, että aineistojen uudistaminen voitiin konkretisoida ja tehdä työsuunnitelma sen toteuttamiseksi. Lisäksi insinööriyöntekijä sai kattavan kuvan Helsingin kaupungin tarjoamista paikkatietopalveluista, niiden ajantasaisuuden hallinnasta sekä jakamisesta eri käyttäjäryhmille.

Lähteet

- 1 Helsingin kaupunki: Helsingin kaupungin paikkatietopalvelut. Verkkodokumentti. < <http://ptp.hel.fi/> > Luettu 15.2.2012.
- 2 MicroStation V8 perusteet ja KMO:n kartta-aineistojen esittely 22-23.5.2007. 5/2007. PDF-dokumentti.
- 3 HRI-projekti. 2012 Verkkodokumentti. Helsinki Region Infoshare. < <http://www.hri.fi/fi/hri-projekti/> >. Luettu 19.3.2012.
- 4 Kaupunkimittausosasto: Kuvailutiedot. Verkkodokumentti. Helsingin kaupunki. < [\\kmopalvelu.hel.fi\Palvelu\Lue_minut.htm](http://\kmopalvelu.hel.fi\Palvelu\Lue_minut.htm) >. Luettu 15.2.2012.
- 5 Ollikanen, Marko. 2011. Kaavoitusmittausohjeet uudistetaan. Viisari 5/2011, s. 10.
- 6 Kaupunkimittausosasto: Tiedonsiirrot. 2/2012. MicroSoft Excel –taulukko.
- 7 Kaupunkimittausosasto: Käytönseurantatilastot. Verkkodokumentti. Helsingin kaupunki < <http://paikkatietovipunen/awstats/cgi-bin/awstats.pl?config=kvkmos0002> >. Luettu 30.3.2012.
- 8 Hannonen, Tuula, Iipponen, Timo, Hårdh, Jarkko. 3/2012. Haastattelut ja aineistot.
- 9 Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmät. 2012. Verkkodokumentti. Maanmittauslaitos. < <http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat/koordinaatit/koordinaatti-korkeusjarjestelmat> >. Luettu 5.3.2012.
- 10 Kaupunkimittausosasto: Helsingin tasokoordinaatti- ja korkeusjärjestelmän uudistus (EUREF-FIN/N2000 käyttöönotto). PowerPoint-esitys. Intranet. 13.3.2012.
- 11 Helsingin kaupungin kaupunginhallituksen pöytäkirja 2/2012.
- 12 Leskinen, Aleks. 2010. KuntaGML haastaa kunnat paikkatietoremonttiin. Positio 3/2010, s. 14–15.
- 13 Laki paikkatietoinfrastuktuurista 12.6.2009/421
- 14 Putkonen, Sari. 2011. KRYSP luo pohjaa sähköisille kuntapalveluille. Positio, 3/2011, s. 20–22.
- 15 Vehkaperä, Heikki. 2009. Mitä ovat WMS, WFS, WCS – ja mihin niitä tarvitaan. Positio 2/2009, s. 24–25.
- 16 Reini, Jari. 2011. Lyhenteiden jäljillä. Positio 2/2011, s. 26.
- 17 Rajapintapalvelut ABC. 2012. Verkkodokumentti. Maanmittauslaitos. < <http://www.maanmittauslaitos.fi/aineistot-palvelut/rajapintapalvelut/rajapintapalvelut-abc> >. Luettu 20.2.2012.

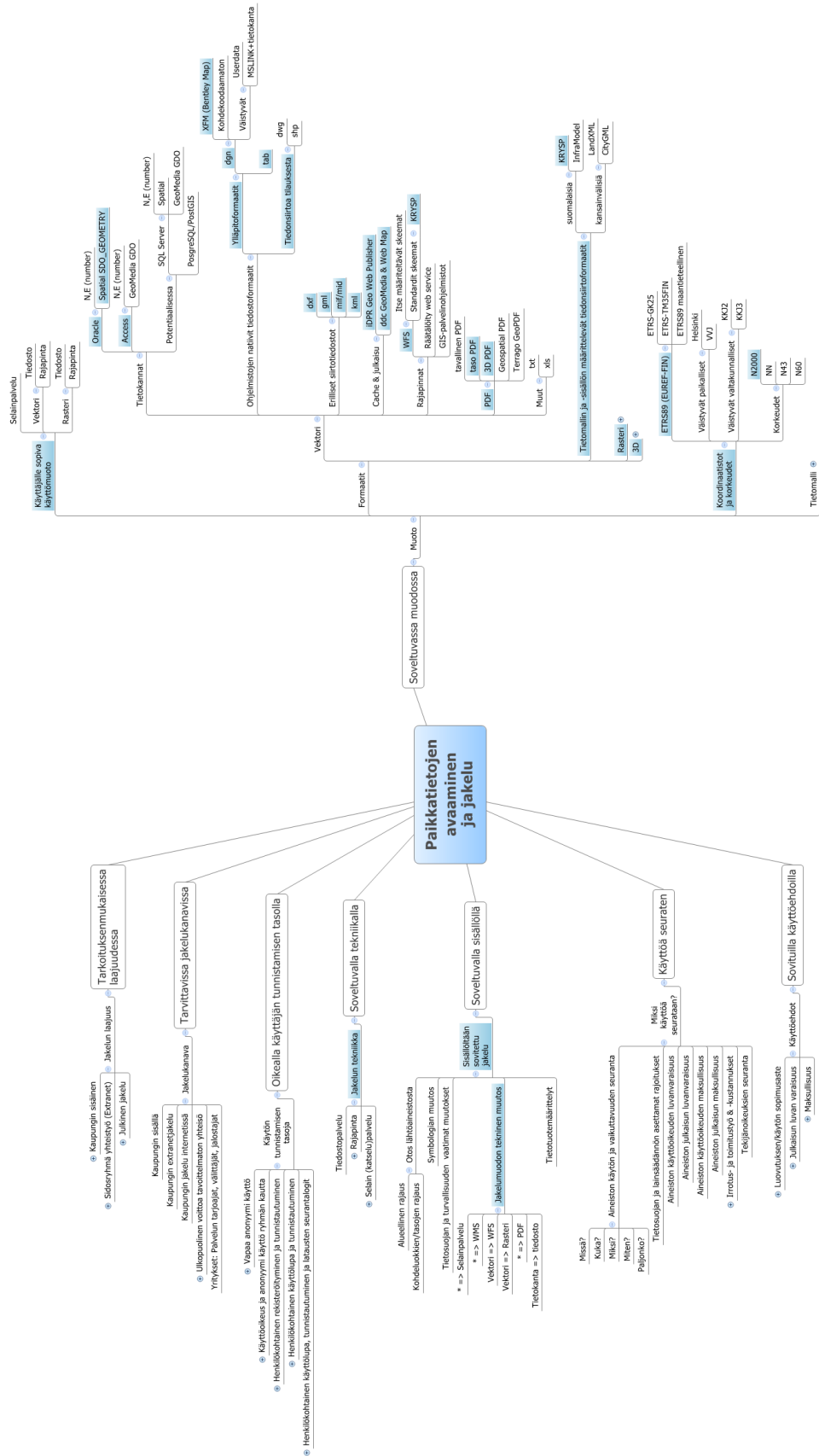
- 18 Ohjeet WFS. 2012. Verkkodokumentti. Maanmittauslaitos.
< <http://www.maanmittauslaitos.fi/aineistot-palvelut/rajapintapalvelut/ohjeet-wfs> >. Luettu 21.2012.

Kaupunkimittausosaston palvelulevyn rakenne

Tiedosto	Sisältö
Aluejaot	Helsingin kaupungin alueen aluejakoaineistot
Arkistot	Eri virastojen arkistoituja aineistoja
Asemakaavat	Asemakaavoitukseen liittyviä aineistoja
Helsingin maan- omistus	Maanomistukseen liittyviä aineistoja
Ilmakuvat	Ilma-, orto- ja viistokuvaan liittyviä aineistoja
Indeksikartat	Pienimittakaavaisia yleiskarttoja, joissa pelkistetty tietosisältö
Johtokartta	Johtokarttaan liittyviä aineistoja. Johtokartalla esitetään maahan sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja niihin välittömästi liittyvien laitteiden ja rakenteiden sijainti. Lisäksi esitetään niiden koko, materiaali ja osittain korkeusasetietoja.
Kantakartta	Kantakarttaan liittyviä aineistoja, Kantakartta on tarkka-mittakaavainen suunnittelun ja rakentamisen pohjakartta Helsingin kaupungin alueesta ja sen avulla tuotetaan myös asemakaavoituksen pohjakartat.
Kaupunkimallit	Laserkeilauksiin perustuvia kaupunkimalleja (3D-mallit, maastomallit) sekä muita aiheeseen liittyviä aineistoja.
Keskilinjakartta	Katujen keskilinjakartta sekä jalankulun ja pyöräilyn keskilinjakartta.
Kiinteistökartta	Kiinteistökarttaan liittyviä aineistoja.
Kiinteistöt	Kaupungin kiinteistöaineisto sulkeutuvina alueina.
KMOasetukset	Eri ohjelmien asetuksiin ja käyttöön liittyviä aineistoja.
KMOohjelmat	Eri ohjelmien asennukseen liittyviä aineistoja.
Koordinaatistot	Paikkatietoaineistoissa käytettyihin koordinaatistoihin sekä korkeusjärjestelmiin liittyviä ohjeita, muunnosohjelmia ja aineistoja.
Kuntarekisteri	Kuntarekisteriin liittyviä aineistoja
Lehtijako	Eri karttatuotteissa käytettyihin lehtijakoihin (ruutujakoihin) liittyviä aineistoja.
Maanalaiset tilat	Julkisiin maanalaisiin tiloihin liittyviä aineistoja

Muiden kuntien ja valtion aineistot	Muiden kuntien ja valtion aineistoja
Öljyntorjunnan rantatyypikartta	Öljyntorjunnan rantatyypikarttaan liittyviä aineistoja
Opaskartta	Opaskarttaan liittyviä aineistoja
Osoitekartta	Kaupunkimittausosaston ylläpitämään Helsingin katuosoiteistoon liittyviä aineistoja; myös naapurikuntien osoitetietoja
Paikkatieto-ohjeet	Erilaisia yleisiä paikkatieto-ohjelmiin liittyviä ohjeita
Palstakartat	Palstakarttoihin liittyviä aineistoja
Pisterekisteri	Kaupunkimittausosaston ylläpitämään pisterekisteriin liittyviä aineistoja.
Pohjavesikartta	Pohjavesikarttaan liittyviä aineistoja
PTP	Ympäristökeskuksen Luontotietojärjestelmän ylläpitoon liittyviä tiedostoja
Rakennustiedot	Rakennustietoihin liittyviä aineistoja eli pysyvät rakennusnumerot pistekohteina
Seutukartta	Seutukarttoihin liittyviä aineistoja
Siirto	Kansiota käytetään tiedostojen siirron apuna
Siirto tmp	kansiota käytetään tiedostojen siirron apuna
Sijaintikatselmukset	Sijaintikatselmukseen liittyviä aineistoja
Toimituskartat	Toimituskarttoihin liittyviä aineistoja
Tontinmittaukset	Kaupunkimittausosaston tontin lohkomiseen liittyviä aineistoja eri vuosilta
Tonttijaot	Tonttijakoihin liittyviä aineistoja
WMS	WMS-palveluun liittyviä aineistoja ja tietoja
Yleiskartta	erilaisiin yleiskarttoihin liittyviä aineistoja

Paikkatietojen avaaminen ja jakelu



KMOPALVELUN TAVOITETILA

1 Johdanto

Tämän dokumentin tavoitteena on selkeyttää kmopalvelun hakemistorakennetta sekä luoda periaatteet, kuinka kansioita ja tiedostoja nimetään. Nykyinen hakemistorakenne ei ole tarpeeksi selkeä ja sitä halutaan parantaa. Uudistukselle on myös tarvetta, koska koordinaattijärjestelmämuutoksen myötä tiedostonimet ja karttalehtijako yhtenäistetään pääkaupunkiseudulla vuoden 2012 aikana.

Aineistokohtaiset hakemistot kuvattu kohdassa 4

2 Kmpalvelun yleiset käytön periaatteet

Palvelurakenteen uudistuksen yhteydessä on tullut esille tarve tunnistaa aineistojen ajantasaisuus ja päivityssykli. Jatkossa on tarve erottaa toistuvien päivitysten aineistot ja kertaotokset toisistaan. Esimerkiksi tulevaisuudessa **kertaotoksina tehtyjen aineistojen kansiot voitaisiin merkitä päivämäärä leimalla**. Päivämäärä kertoo, koska aineisto on luotu. Käyttäjä voi näin itse arvioida, onko aineisto vielä tarpeeksi ajantasaista hänen tarpeisiinsa nähden. Säännöllisesti päivittyviä aineistoja ei merkitä päivämäärällä.

Esimerkki 1: \DGN_3D_2012-03-12

Esimerkki 2: \Kantakartta\GK25_NN_2012-05-04

3 Tuki ja apuhakemistot

Tuki ja apuhakemistot sisältävät käyttäjille tietoa ja apuvälineitä paikkatietojen käyttöön. Tässä työssä ei keskitytä näihin kansioihin vaan pelkästään aineistojen uudelleen järjestämiseen palvelu-levylle. Alla kuitenkin lyhyesti kuvattu tuki ja apuhakemistojen sisällöt.

3.1 Arkistot hakemistot

Eri hallintokuntien paikkatietoaineistoja

3.2 Kmoasetukset

Kansiossa on eri ohjelmien käyttöön liittyviä asetus-tiedostoja.

3.3 Kmoohjelmat

Kansiossa on eri ohjelmien asennukseen liittyviä tiedostoja.

3.4 Siirto

Käytetään tiedostojen siirtoon

3.5 Siirto_tmp

Käytetään tiedostojen siirtoon. Tyhjennetään automaattisesti viikoittain.

4 Aineistojen ja tuotteiden hakemistorakenne ja nimeäminen

4.1 Aineistohakemiston juuri (oletus käyttömuoto)

Juureen tallennetaan palvelun tuottajan määrittämä oletus käyttöformaatti, joko vektori- tai rasteri-aineisto. Juuressa aineisto on ETRS-GK25 –koordinaatistossa ja N2000 korkeusjärjestelmässä ilman erillistä merkintää.

vektori

- DGN v8
- ETRS-GK25 koordinaatistossa
- N2000 korkeusjärjestelmässä

rasteri

- TIFF
 - TFW asemointi
 - TAB asemointi
- ETRS-GK25 koordinaatistossa

Joissain tapauksissa oletusaineisto on tarpeen jakaa vielä useampaan eri kansioon.

Esimerkiksi 1: Johtokartta jaetaan johtojen laadun mukaan neljään kansioon ennen oletus käyttöformaattia:

- Lampo
- Puh
- Sahko
- Vesi

Esimerkki 2: Ilmakuvat jaetaan ortokuvaan ja viistoilmakuviin

Esimerkki 3:Tontinmittaukset-aineisto on jaettu alikansioihin vuosiluvun mukaan:

- 2004
- 2005
- 2006
- .
- .
- .
- 2011

Tontinmittaukset-kansion juuressa kuluva vuoden aineistot. Helsinki ja TM35FIN -alikansioissa aineistot jaoteltu niin ikään vuosittain.

4.2 Alikansiot

Alikansiot sisältävät toissijaiset formaatit ja koordinaatistot/korkeusjärjestelmät. Pääsääntöisesti alikansiojaotus on:

Taulukko 1.

dgn	mikäli oletusmuoto on muu kuin dgn
Geomedia_*	Geomedia_Access (*.mdb Geomedia_CSD - CAD skeema määrittely (*.csd Geomedia_SmartStore *.ddc Dynamic display cache
Helsinki	oletus aineisto Helsingin erilliskoordinaatistossa ilman korkeus tietoa
Helsinki_NN	oletus aineisto Helsingin erilliskoordinaatistossa ja NN- korkeusjärjestelmässä.
MapInfo	tab
Shp	shp
tif	aineisto tif-kuvina
TM35FIN	oletus aineisto ETRS-TM35FIN -koordinaatistossa
X_koordinaatistot	oletus aineisto käytöstä poistuvissa koordinaatistoissa (KKJ2, KKJ3, VVJ)

Jos tiettyä aineistoa ei ole olemassa(=tehty), kyseisen aineiston alikansiota ei ole. Tyhjiä kansioita ei perusteta.

Esimerkkejä poikkeustapauksista:

\\Helsingin_maanomistus\\Vuokra**Vanha**

\\Ilmakuvat\Viistoilmakuvat

Viistoilmakuvat on jaoteltu kuvausvuoden ja edelleen kuvausalueen mukaan. Lisäksi korkea- ja matalaresoluutioiset kuvat on eroteltu toisistaan _High / _Low -kansioihin.

4.3 Tiedostojen nimeäminen

Uuden ETRS-GK25 –lehtijaon käyttöönotto vaikuttaa myös tiedostojen nimeämiseen. Tiedostot tullaan nimeämään yhtenäisesti pääkaupunkiseudulla. Tiedostojen nimet koostuvat etuliitteestä, joka kuvaa kartan laatua (kantakartta, johtokartta ym.) sekä numerosarjasta, joka kertoo lehtijaon mukaisen sijainnin.

4.4 Huomioitavaa

- Koordinaatistomuutoksen siirtymävaiheen aikana huomioitava tiedostojen nimeämisessä siirtymäaika, jolloin aineistolle on tehty tasomuunnos, muttei korkeusmuunnosta. Tiedosto nimetään *_GK25_NN
- Tiedostot tallennetaan levyille vain kertaalleen.
- Tiedostonimet ja karttalehtitiedostojako - nimeäminen yhtenäistetään pääkaupunkiseudulla.
- Aineistohakemiston juuressa ensisijainen, tuottajan määrittämä oletus käyttöformaatti (riippumatta siitä onko aineisto vektoria vai rasteria)
- Juuressa data GK25-koordinaatistossa , N2000:ssa ilman erillismerkkintöjä.
- Toissijaiset formaatit ja koordinaatisto/korkeusjärjestelmä omissa alihakemistoissaan.
- Huom. Siirtymävaiheen aineistojen nimeämisessä huomioitava Dgn_GK25_NN siirtymäaika, ennen kuin aineistoon on tehty korkeusmuunnosta.
- Tiedostot tallennetaan levyille vain kertaalleen (rasterit tif , tfw+tab vrt. opaskartta mapinfo-hakemisto -> muutospyyntö mapinfo.tab-tiedostot nostetaan yhtä hakemistoa ylemmäs ja mapinfo kansio tyhjenetään, lisätään lueminut.txt, jossa toimenpide kuvattu)
- Varauma, jos erilaisia tif-tiedostosarjoja tulee rinnakkaisia, niin ne on syytä koota yhteen rasterikansioon nimetty Rasterit\
- Kiinteistökartta tuotekuvaus [elementit1-6]-> tietotuotemäärittelyt teemoittaisille otteille; Jakeluaineistojen tuottaminen tehdään ensisijaisesti perustietovarastoista (pty, kantakartan dng-aineistot) ja erillisten palveluaineistojen manuaalisesta ylläpidosta (esim. kiinteistökartan kiinteistötieto-elementti) luovutaan.