

Heikki Manninen

SELVITYS TIHVINÄN  
PAIKKATIETOINFRASTRUKTUURIS  
TA

Opinnäytetyö  
Maanmittaustekniikka


Marraskuu 2009




**MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU**

Mikkeli University of Applied Sciences

## KUVAILULEHTI

 <b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> <small>Mikkeli University of Applied Sciences</small>	<b>Opinnäytetyön päivämäärä</b>  11.11.2009				
<b>Tekijä(t)</b> Heikki Manninen	<b>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</b> <b>Maanmittaustekniikan koulutusohjelma</b>				
<b>Nimeke</b>  Selvitys Tihvinän paikkatietoinfrastruktuurista					
<b>Tiivistelmä</b>  Tihvinän kaupunki on ilmaissut Etelä-Savon maakuntaliiton kautta halukkuutensa kehittää paikkatietoinfrastruktuuriensa. Mikkelin ammattikorkeakoulu on hakenut tätä varten projektirahoitusta Ulkoasiainministeriöltä aloittaakseen koulutusprojektin Tihvinän kaupungin työntekijöille. Opinnäytetyöni tavoitteena on luoda perusselvitys Tihvinän kaupungin paikkatietoinfrastruktuurin nykytilanteesta.  Työni oli luonteeltaan selvitys- ja neuvottelutyö, jossa käytin apuna vertailua Mikkelin kaupungin paikkatietoinfrastruktuuriin saadakseni paremman kuvan siitä, mitä kehitettävää Tihvinän kaupungin paikkatietoinfrastruktuurissa on. Selvitystyötä varten laadin viitekehyksen pohjalta kyselylomakkeen, jonka esittelin Tihvinän kaupungin edustajille siellä vieraillessani. Täytimme kyselylomakkeen yhdessä ja jatkoimme sen pohjalta neuvotteluja siitä, miten tuleva projekti tulisi suorittaa.  Tässä työssä on esitelty laajasti Tihvinän paikkatietoinfrastruktuuria sekä paikkatietoa. Se sopii perusselvitykseksi tulevaan koulutusprojektiin ja on hyödyllinen Mikkelin ammattikorkeakoululle sekä Tihvinälle.					
<b>Asiasanat (avainsanat)</b>  INSPIRE-direktiivi, paikkatieto, tietojärjestelmät, kansainvälinen projekti					
<b>Sivumäärä</b> 42 s. + liitteet 21 s.	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Kieli</b></td> <td style="width: 50%;"><b>URN</b></td> </tr> <tr> <td>Suomi</td> <td></td> </tr> </table>	<b>Kieli</b>	<b>URN</b>	Suomi	
<b>Kieli</b>	<b>URN</b>				
Suomi					
<b>Huomautus (huomautukset liitteistä)</b>  Toimeksianto: Mikkelin ammattikorkeakoulu					
<b>Ohjaavan opettajan nimi</b>  Reijo Aalto	<b>Opinnäytetyön toimeksiantaja</b>				

## DESCRIPTION

 <p><b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> Mikkeli University of Applied Sciences</p>		<b>Date of the bachelor's thesis</b>  11.11.2009
<b>Author(s)</b> Heikki Manninen	<b>Degree programme and option</b> Degree programme in Surveying	
<b>Name of the bachelor's thesis</b>  Report of Tihkvin's Geographic Information Systems (GIS) infrastructure		
<b>Abstract</b>  City of Tihkvin in Russia has expressed its interest to start a project in order to develop its GIS-infrastructure in talks with the Region of Etelä-Savo. Mikkeli University of Applied Sciences has applied for funding from Ministry of Foreign Affairs to start a training project for personnel of City of Tihkvin. Goal of my study is to create a report of Tihkvin's Geographic Information Systems (GIS) infrastructure.  My study was a survey and negotiation project where I used City of Mikkeli as an example to compare differences in order to get a clearer picture what needs to be developed in Tihkvins GIS structure. I prepared a questionnaire from the information that I gathered about the subject, which I presented to representatives of Tihkvin when I visited there. We filled in the questionnaire and continued with negotiations based on it, how the future project should be carried out.  This study presents Tihkvins GIS-infrasturcture and GIS in itself extensively It can be used as basis for future trainingproject and is useful for both Tihkvin and Mikkeli University of Applied Sciences.		
<b>Subject headings, (keywords)</b>  INSPIRE-directive, geographical information, information systems, international project		
<b>Pages</b>  42 p. + 21 p.	<b>Language</b>  Finnish	<b>URN</b>
<b>Remarks, notes on appendices</b>  Assignment from Mikkeli University of Applied Sciences,		
<b>Tutor</b>  Reijo Aalto	<b>Bachelor's thesis assigned by</b>	

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b> .....	6
<b>2 PAIKKATIEDON PERUSTEET</b> .....	8
<b>2.1 INSPIRE- DIREKTIIVI</b> .....	8
<b>2.2 LAKI PAIKKATIETOINFRASTRUKTUURISTA</b> .....	10
<b>2.3 PAIKKATIETO</b> .....	11
<b>2.3.1 Sijaintitieto</b> .....	12
<b>2.3.2 Ominaisuustieto</b> .....	13
<b>2.3.3 Yhteystieto</b> .....	13
<b>2.3.4 Metatieto</b> .....	13
<b>2.4 PAIKKATIETOINFRASTRUKTUURI</b> .....	14
<b>2.5 PAIKKATIETOAINEISTO</b> .....	15
<b>2.5.1 Rasteri- ja vektorimuotoiset tiedostot</b> .....	17
<b>2.6 VERKKOPALVELUT</b> .....	17
<b>2.7 HENKILÖSTÖ</b> .....	18
<b>2.7.1 Viranomaiset</b> .....	18
<b>2.7.2 Käyttäjät</b> .....	19
<b>2.8 KARTOITUSJÄRJESTELMÄ</b> .....	19
<b>2.9 LAITTEISTO</b> .....	20
<b>2.10 PERUSTIEDOT KAUPUNGEISTA</b> .....	20
<b>2.10.1 Tihvinä</b> .....	20
<b>2.10.2 Mikkeli</b> .....	21
<b>3 VIERAILUJEN JA HAASTATTELUIJEN TULOKSET</b> .....	21
<b>3.1 TIHVINÄN PAIKKATIETOINFRASTRUKTUURI</b> .....	21
<b>3.1.1 Perustiedot</b> .....	21
<b>3.1.2 Paikkatietoaineistot</b> .....	22
<b>3.1.3 Yksityiset toimijat</b> .....	23
<b>3.1.4 Tietotekniikka</b> .....	23
<b>3.2 TIHVINÄN HALLINTOJÄRJESTELMÄ PAIKKATIEDON SUHTEEN</b> .....	24
<b>3.2.1 IT- osasto</b> .....	24
<b>3.2.2 Arkkitehtuoriosasto</b> .....	25

3.2.3 Vesi- ja viemäriosasto .....	25
3.2.4 Kiinteistöhuolto-osasto .....	26
3.2.5 Katasterivirasto.....	26
3.2.6 Hallintojärjestelmän käyttämät yritykset .....	26
<b>3.3 MIKKELIN PAIKKATIETOINFRASTRUKTUURI.....</b>	<b>27</b>
3.3.1 Perustiedot.....	27
3.3.2 Paikkatietoaineistot .....	27
3.3.3 Yksityiset toimijat .....	28
3.3.4 Tietotekniikka .....	28
<b>3.4 MIKKELIN HALLINTOJÄRJESTELMÄ PAIKKATIEDON SUHTEEN.....</b>	<b>29</b>
<b>4 VERTAILU MIKKELIN JA TIHVINÄN VÄLILLÄ .....</b>	<b>30</b>
4.1 PAIKKATIETOAINIESTOT .....	31
4.2 KÄYTTÄJÄT .....	31
4.3 TIETOTEKNIikka.....	31
4.4 KARTTAJÄRJESTELMÄ .....	32
4.5 ULKOISET TOIMIAT .....	32
<b>5 VERTAILU SUHTEESSA INSPIRE-DIREKTIIVIIN .....</b>	<b>32</b>
<b>6 TÄRKEIMMÄT KEHITYSKOHTIET .....</b>	<b>34</b>
6.1 PERUSKARTTA.....	34
6.2 OHJELMISTOT .....	35
6.3 KOULUTUS .....	35
<b>7 POHDINTA .....</b>	<b>36</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>40</b>
<b>LIITTEET.....</b>	<b>43</b>

## 1 JOHDANTO

Etelä-Savon maakuntaliitto on yhdessä Venäjällä sijaitsevan Tihvinän elinkeinoelämän ja kaupungin edustajien kanssa alkanut selvittämään millaisia yhteistyömahdollisuuksia kumppanuus mahdollistaisi. Yhtenä yhteistyön muotona on noussut esille Tihvinän alueen paikkatietoinfrastruktuurin kehittämishanke. Alustavan projektisuunnitelman mukaan hankkeessa selvitetään ensiksi Tihvinän paikkatietoinfrastruktuurin nykytilanne. Selvityksen pohjalta päätetään kehittämiskohteet ja etsitään ratkaisuvaihtoehtoja. Vaihtoehtojen selvittyä, tehdään alustava esitys tulevaisuuden ratkaisuihin ja tavoista edetä vaihe vaiheelta. Ensimmäisessä vaiheessa analysoidaan nykytilanne paikkatietonäkökulmasta. Henkilöstöä haastatteleamalla selvitetään paikkatiedon käyttäjien sekä muiden hallinnossa työskentelevien toiveita ja ongelmia aineistojen, ohjelmistojen ja laitteiden suhteen.

Tarkoitukseni on tehdä opinnäytetyönäni edellä mainittu selvitys Tihvinän alueen paikkatietoinfrastruktuurista. Opinnäytetyöni voi tulevaisuudessa toimia mahdollisen yhteistyöprojektin perusselvityksenä. Oppimistavoitteeni on syventää tietämystäni INSPIRE- direktiivistä, paikkatiedosta, paikkatiedon hallinnasta, siihen liittyvistä järjestelmistä ja Venäjän nykytilanteesta paikkatiedon hallinnan suhteen sekä oppia enemmän miten toimitaan monialaisessa, kansainvälisessä projektissa. Erityisesti painotan oppimista paikkatiedon suhteen. Aihe on varsin laaja ja mielenkiintoinen. Uskon, että tämän opinnäytetyöaiheen parissa tulen oppimaan paljon edellä mainituista asioista.

Paikkatietoja voidaan käyttää useilla eri toimialoilla. Perinteisesti tietoja on hyödynnetty kartantuotannossa maastotietojen havainnollistamiseksi. Paikkatietotekniikka tarjoaa aiempia menetelmiä paremmat mahdollisuudet myös luonnonvarojen kartoitukseen ja seurantaan, ympäristön tilan seurantaan sekä rakennetun ympäristön käyttöön ja ylläpitoon. Ympäröivä todellisuus, mennyt ja nykyhetki on tunnettava entistä tarkemmin välttääksemme virheet päivittäisissä ja ennen muuta tulevaisuutta koskevissa suunnitelmissa ja päätöksissä.

Tietoni ja osaamiseni paikkatiedosta perustuvat Mikkelin ammattikorkeakoulussa saamaani opetukseen maanmittaustekniikan koulutuslinjalla. Paikkatietoon keskittyviä

kursseja ovat olleet paikkatietojärjestelmät ja paikkatietojärjestelmien sovelluksia. Paikkatietoon välillisesti liittyviä kursseja on ollut useita, kuten geodesy, kiinteistöhallinto, tietokannat, yhdyskuntasuunnittelujärjestelmät ja projektityöt.

Keskeisiä käsitteitä opinnäytetyössäni ovat: GIS (Geographical Information System), Tihvinä, paikkatietojärjestelmä, paikkatietoinfrastruktuuri, paikkatieto ja INSPIRE-direktiivi. Tarkoitukseni on selvittää INSPIRE-direktiivin näkökulmasta, millainen paikkatietoinfrastruktuuri Tihvinässä on tällä hetkellä. Tätä varten tulen ottamaan yhteyttä Kaakkois-Suomi-Venäjä Naapuruusohjelman hallintokomitean sihteeriin, Riikka Dillströmiin, jolla on hyvät suhteet Tihvinään, maakuntasuunnittelija Sanna Poutamoon, suunnittelujohtaja Jarmo Vauhkoseen, maakuntasuunnittelija Janne Nulpposeen ja Tihvinän alueen paikkatietovastaavaan Irina Fedotkovaan. Aion ottaa yhteyttä myös Ympäristökeskuksen paikkatieto-osaajiin, Maanmittauslaitoksen Venäjä-projektin vetäjään, Ulkoasiainministeriöön ja Venäjän Helsingin-lähetystöön tiedonhankintaa varten. Opinnäytetyöni suoritustapa tulee muotoutumaan heiltä saamieni tietojen sekä käytyjen keskustelujen pohjalta.

Leningradin alueen tietoliikenne- ja kirjanpainoalan komitea ja Tihvinän hallintopiiri ovat tehneet keskenään yhteistyösopimuksen liittyen arviointi- ja kehittämisprojektiin. Projektin nimi on "Tihvinän piirin GIS-järjestelmän arviointi ja kehittäminen EU INSPIRE-nimisen EU-direktiivin vaatimusten vastaavaksi". Sopimuksen mukaan Tihvinän hallinto sitoutuu osallistumaan Leningradin alueen valtiovallan ja paikallishallinnon välisen GIS-järjestelmän luomiseen. Tarkoitukseni on tehdä selvitys siitä, missä tilassa Tihvinän alueen paikkatietoinfrastruktuuri on, millaista kartta-aineistoa alueesta on, onko käynnissä pohjakarttaprojekteja, millainen henkilöstö paikallishallinnolla on (kompetenssi) ja millainen laitteisto paikallishallinnolla on käytössä.

Vertailen työssäni Mikkelin ja Tihvinän kaupungin paikkatietoinfrastruktuuria saadakseni selkeämmän käsityksen mitä suomalaiset osapuolet voisivat tarjota Tihvinälle. Työni tarkoituksena on toimia perusselvityksenä mahdolliselle tulevalle paikkatietoprojektille ja uskon, että vertailu Mikkelin ja Tihvinän välillä syventää ymmärrystä kehitystarpeista.

Tarkoitukseni on kerätä aineistoa alkukesän 2009 aikana. Käyn aineiston läpi heinä- ja elokuun aikana ja laadin kysymyslomakkeen Tihvinään elokuun aikana. Lähetän kysymyslomakkeen Tihvinään syyskuun alussa, jonka jälkeen alan järjestämään matkaa sinne. Puhtaaksikirjoittaminen tulee etenemään yhtä matkaa aineiston keruun ja selvitysten kanssa.

Tein ohjaajani Reijo Aallon kanssa toimeksiantosopimuksen opinnäytetyöstäni. Toimeksiantajana toimii Mikkelin ammattikorkeakoulu. Suurimmasta osasta työstä aiheutuvista kustannuksista vastaan itse ja saan korvauksen kuluihin tulevan projektin varmistettua rahoituksen. Käännökset yritän saada tehtyä Mikkelin ammattikorkeakoulun työntekijöiden toimesta.

## **2 PAIKKATIEDON PERUSTEET**

Määrittelen käsitteet kahdessa eri osiossa, varsinaisessa viitekehyksessä ja liitteenä. Seuraavissa kappaleissa pohdin käsitteitä sekä määrittelen ne suhteessa tähän työhön. Käsitteiden määrittelyn lainauksina eri lähteistä olen liittänyt työni loppuun liitteeksi. Työ on helpompi lukea sekä tarjoaa mahdollisuuden viitekehysten kääntämiseksi venäjäksi. Viitekehystä voidaan käyttää tulevaisuudessa opiskelumateriaalina kehitysprojektissa. Uskon, että teksti, jossa on mahdollisimman vähän lainauksia, on helpompaa luettavaa kuin lista lainauksista eri lähteistä.

Katson myös, että käsitteiden määrittelystä, eri teemojen avaamisesta sekä niiden pohdinnasta muotoutuu osittain työni viitekehys.

### **2.1 INSPIRE- DIREKTIIVI**

Koska työni pohjautuu pitkälti INSPIRE- direktiiviin, määrittelen paikkatiedon käsitteen sen pohjalta. Kyseessä on kuitenkin Tihvinän alueen paikkatietoinfrastruktuurin perusselvitys, joten määritelmän tulee olla joustava. INSPIRE- direktiivi on tehty eurooppalaisia käytäntöjä ja aineistoja silmälläpitäen. Tässä työssä paikkatiedon katsotaan käsittävän niin sähköisessä kuin muussa arkistoitavassa muodossa olevaa tietoa, joka kuvaa kohteita tai ilmiöitä ja jonka sijainti on merkitty selkeästi. Paikkatieto koostuu sijainti-, ominaisuus- ja metatiedosta. Sijaintitieto sisältää topologiatiedon ja



näin ollen myös yhteystiedon. Metatietoa on kaikki se tieto, mikä on kerätty ja tallennettu paikkatiedon keräämisestä ja tallentamisesta.

INSPIRE- direktiivin tehtävänä on luoda yleiset puitteet viranomaisten hallinnassa olevien paikkatietoaineistojen saatavuudelle ja käytölle Euroopassa. Tätä tehtävää edistää kansallisten paikkatietoinfrastruktuurien yhteentoimivuuden sekä seuranta- ja raportointijärjestelmien kehittäminen. Esimerkiksi Suomessa direktiivi jäsentää ja säätelee paikkainfrastruktuuria hyvin monitahoisesti määrittelemällä julkisten paikkatietotoimijoiden rooleja ja käytäntöjä. Direktiivin vaikutukset tuntuvat myös yksityisellä sektorilla, varsinkin jos käytössä on julkisia paikkatietoaineistoja. Muuten vaikutukset ovat välillisiä.

Yhtenä INSPIRE- direktiivin tarkoituksena on luoda avoin ja lähes ilmainen julkinen paikkatietoportaali. Aineistolle luultavasti määritellään ”irtiotto”- hinta, joka kattaa sisällöntuottamisesta ja sen tarjoamisesta aiheutuvat kustannukset.

INSPIRE- direktiivi on tuonut tullessaan monia muutoksia eurooppalaiseen lainsäädäntöön, ei vähiten Suomessa, ja muutostyö jatkuu edelleen /19./. Käymässäni sähköpostikeskustelussa Maanmittauslaitoksen edustajan /20./ kanssa sain käsityksen, että Venäjän lainsäädäntö on kiinteistö- ja paikkatietolakien osalta vielä suuremmassa myllerryksessä. Koska Tihvinän osapuoli osoitti halukkuutensa muovata paikkatietoinfrastruktuuriaan INSPIRE- direktiivin suuntaisesti, en ole perehtynyt Venäjän lakeihin kuin pintapuolisesti, enkä niitä ala käsittelemään tässä tutkimuksessa. Aihe sinänsä olisi laajan tutkimuksen arvoinen mutta jätetään laajuutensa vuoksi tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

Jarmo Ratia /21./ kirjoittaa Tietoa Maasta- lehdessä INSPIRE- direktiivistä seuraavasti: ”Lyhyesti sanottuna INSPIRE direktiivi pyrkii paikkatietoaineistojen käytön esteiden poistamiseen ympäristöpolitiikan sujuvan hoidon takaamiseksi. Lähtökohta on siten viranomaisnäkökulma, mutta direktiivin toteuttamisesta toki hyötyvät myös kansalaiset ja yritykset.” Hän lisää, että INSPIRE- direktiivin tavoitteena on muokata nykyiset paikkatiedot sellaiseen muotoon, että niiden yhteiskäyttö on joustavaa ja helppoa eri viranomaisten, hallinnon tasojen, jäsenvaltioiden ja EU:n toimielinten välillä. Edellisen toteuttaminen edellyttää asianmukaisia verkkopalveluja aineistojen tarkasteluun, muokkaukseen ja tallennukseen.

Antti Rainio /15./ kuvailee INSPIRE- direktiivin vaikutusta Maankäyttö-lehdessä seuraavasti: ”Paikkatietoalan kansainvälinen standardointityö on jatkunut jo runsaat 15 vuotta. Työn tulosten pohjalta voidaan nyt rakentaa paikkatietoalaa laajasti palveleva paikkatietoinfrastruktuuri, jonka toteuttamista ohjataan eurooppalaisella lainsäädännöllä, INSPIRE- direktiivillä ja sitä täydentävillä toimeenpanosäännöillä ja -ohjeilla”. INSPIRE- direktiivillä on siis jo pitkä historia takanaan. Rainion mukaan INSPIRE- direktiivi määrittelee paikkatietoinfrastruktuurin koostuvan sisällöistä ja palveluista eli paikkatietoaineistoista, niiden kuvauksista ja tietotuotemäärittelyistä sekä verkkopalvelujen palvelurajapinnoista.

Hallituksen esityksessä /1./ todetaan INSPIRE- direktiivin tavoitteena olevan julkisen hallinnon hallussa olevien tietovarantojen hallinnan ja käytettävyyden systematisointi ja yhtenäistäminen. Direktiivin täytäntöönpanon edellyttävien toimenpiteiden katsotaan tehostavan olemassa olevien tietovarantojen käyttöä, lisäävän viranomaisten välistä yhteistyötä ja luovan edellytykset monipuolisempien kansalaispalveluiden syntymiselle. Esityksessä kiteytetään kansallisen paikkatietostrategian ja INSPIRE- direktiivin tavoitteen olevan ”saavuttaa toimiva kansallinen paikkatietoinfrastruktuuri, jossa yhteiskunnan paikkatietoja tuottavat ja käyttävät prosessit ovat yhteensopivia, tehokkaita, luotettavia ja käyttäjien tarpeita vastaavia, ja jossa julkisen hallinnon paikkatietoaineistoihin ja -palveluihin jo uhratut merkittävät investoinnit ja asiantuntemus ovat mahdollisimman tehokkaassa käytössä tietoturva- ja julkisuusperiaatteet huomioon ottaen.”

## **2.2 LAKI PAIKKATIETOINFRASTRUKTUURISTA**

Laki paikkatietoinfrastruktuurista määrää paikkatietoa hallinnoivien viranomaisten kuvailemaan aineistonsa sekä asettamaan ne saataville tietoverkkoon. Laki velvoittaa Maanmittauslaitoksen vastaamaan haku- ja tukipalveluista. Paikkainfrastruktuurilain tarkoituksena on parantaa viranomaisten hallussa olevien paikkatietoaineistojen saatavuutta ja käyttöä. Tämä tapahtuu luomalla yhtenäinen paikkatietoinfrastruktuuri ja tuomalla sen palvelut yleisesti käytettäväiksi. Laki määrittelee paikkatiedon olevan ”sellaista sähköisessä muodossa olevaa Suomen aluetta koskevaa tietoa, joka sisältää tietokohteiden ominaisuutena kohteen sijainnin välittömänä tai välillisenä viittauksena

tiettyyn paikkaan tai maantieteelliseen alueeseen.” Olen jo aiemmin työssäni maininnut, etten rajaa aineistoa työstäni pois sen mukaan onko se sähköisessä muodossa vai ei. Katson, etten tiedä tarpeeksi etukäteen Tihvinän paikkatietoinfrastruktuurista, joten en voi rajoittaa työtäni koskemaan pelkästään sähköisiä aineistoja.

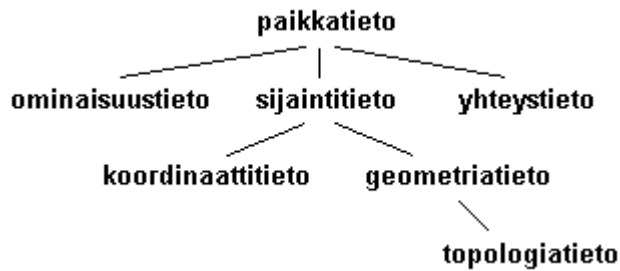
Laki määrittelee paikkatiedon keskeiset käsitteet sekä viranomaisten vastuut ja tehtävät. En aio tässä kohti käsitellä niitä tarkemmin, sillä ne ovat joko tulleet jo aiemmin työssäni esille tai eivät liity työhöni, kuten esimerkiksi pykälä 16 ”Maa- ja metsätalousministeriön tehtävät”.

### **2.3 PAIKKATIETO**

Paikkatieto on tietoa johon liittyy viittaus sen sijaintiin. Viittaus voi olla koordinaattitieto, osoitetieto tai topologiatieto, jolloin tiedon sijainti ilmaistaan suhteessa muihin kohteisiin. Jotkut asiantuntijat määrittelevän kaiken tiedon olevan paikkatietoa, jos siihen voi liittää sijaintitiedon. Paikkatiedon avulla voidaan havainnollistaa mm. tapahtumia, taloudellisia suhteita, eri teemojen kehitystä ajallisesti, määrällisesti tai laadullisesti. Perinteistä paikkatietoa ovat karttatiedot. Paikkatietoa on myös rekistereissä ja tietokannoissa. Tiedot maastosta, ympäristöstä ja sen tilasta, luonnonvaroista sekä maankäytöstä ovat paikkatietoa.

Joissakin yhteyksissä paikkatiedon katsotaan koostuvan vain sähköisistä aineistoista. Etenkin INSPIRE- direktiiviin liittyvät määrittelyt katsovat asian olevan näin. Se johtunee tarpeesta saada aineistot laajaan jakeluun. INSPIRE- direktiiviä ja sen vaikutusta paikkatietoinfrastruktuureihin käsitellen tarkemmin erillisessä kappaleessa. Paikkatiedon määrittelyä voidaan suorittaa myös tietojenkäsittelyn näkökulmasta. Paikkatiedot voidaan nähdä tietokannoista, jotka koostuvat todellisista kohteista, niiden muodoista, sijainneista ja ominaisuuksista.

Paikkatiedon voi jaotella sijaintitietoon, ominaisuustietoon ja topologiatietoon. Kuten aiemmin mainittiin, topologiatieto ilmaisee tiedon sijainnin suhteessa muihin kohteisiin.



**KUVIO 1. Paikkatiedon rakenne (Lepistö 2000)**

Jotkut, kuten Lepistö, jaottelevat paikkatiedon ominaisuus-, sijainti- ja yhteystietoihin, kuten edellisestä kuvioista ilmenee. Sijaintitieto jaetaan vielä koordinaatti- ja geometriatietoon, joista geometriatietoon liittyy topologiatieto. En kuitenkaan aio työssäni käyttää tätä mallia, sillä uskon sen olevan liian pitkälle viety siihen nähden millä tasolla Tihvinän paikkatietoinfrastruktura on.

Paikkatietoa voidaan siis määritellä monin eri tavoin. Keskeisenä teemana määrittelyissä on kuitenkin ollut sijainnin liittäminen tietoon. Näin ollen työssäni katson kaiken tiedon, johon liittyy sijainti, olevan paikkatietoa. Mielestäni käsitteet tulee määritellä riittävän joustavasti ja laajasti, sillä työni luonteesta johtuen liian tiukat määritelmät tulisivat aiheuttamaan ongelmia. Kun tehtävänä on suorittaa nykytilanteen selvitys asiasta, josta ei ole vielä riittävän tarkkaa tietoa, ei mielestäni ole järkevää rajoittaa työtä liian tiukoilla määritelmillä.

### **2.3.1 Sijaintitieto**

Sijaintitiedon voidaan katsoa koostuvan koordinaattitiedosta ja geometriatiedosta. Geometriatieto voi sisältää topologiatietoa. Koordinaattitieto on nimensä mukaan kohteen koordinaatit. Geometriatieto kertoo kohteen geometrisen yksilötyypin, millä sitä kuvataan. Topologiatieto kuvaa kohteen suhdetta mihin kohteisiin. Osoitetietojen voidaan katsoa olevan topologiatietoa. Sijaintitiedon merkittävin tehtävä on kertoa missä jotakin on. Toissijaisesti se voi vastata kysymykseen: ”Minkä muotoinen tai kokoinen kohde on?”. Sijaintitieto määrittelee kohteen sijainnin lisäksi sen muodon ja suhteen muihin kohteisiin. Jo sijaintitieto itsessään voi sisältää laajan kuvauksen kohteesta, sen ominaisuuksista ja ulottuvuuksista. Tässä on jonkin verran päällekkäisyyksiä eri asiantuntijoiden määritelmien kanssa. Jotkut katsovat yhteystiedon olevan oma, itsenäinen osa paikkatietoa, kun taas jotkut katsovat sen kuuluvan osana sijaintitietoon.

Tässä työssä sijaintitiedoksi käsitetään lähes kaikki sellainen tieto joka vastaa kysymykseen: ”Missä kohde sijaitsee?”. Joitain rajoituksia määritelmälle on kuitenkin asetettava, sillä sijaintitiedolla on oltava jonkinlainen tarkkuusvaatimus. Yleensä tarkkuusvaatimus lähtee siitä, mihin asiaan tai tehtävään kyseistä tietoa käytetään. Määrittelen sijaintitiedon tarkkuusvaatimukseksi sen tarkkuuden, joka tarvitaan sen tehtävän suorittamiseksi mitä varten kyseinen sijaintitieto on kerätty.

### **2.3.2 Ominaisuustieto**

Ominaisuustieto koostuu ominaisuuksista, jotka määrittelevät ja kuvaavat kyseistä kohdetta. Se vastaa kysymyksiin kuka, mikä tai millainen kohde on. Ominaisuustieto voi olla yksilöivää kuten nimi tai numero, paikantavaa kuten osoite, ajoittavaa (esim. rakennusvuosi) tai kuvailevaa (mm. kasvillisuustyyppi). Tässä on hieman päällekkäisyyttä niin sijaintitiedon kuin topologiatiedon kanssa. Ominaisuustietoa voi olla lähes mikä tahansa tieto, jolla on sijaintitieto. Tärkeintä on, että ominaisuustieto kuvaa kohdetta jollain tavoin.

### **2.3.3 Yhteystieto**

Yhteystieto voidaan käsittää kohteiden välisiä suhteita kuvaavaksi tiedoksi. Yhteystieto ei ole välttämättä konkreettista tietoa, vaan se voi sisältyä kohteiden sijaintitietoihin, kuten esim. koordinaattitietoihin, silloin kun ne ovat määritelty yhtenäisellä tavalla. Eräät tutkijat katsovat yhteystiedon olevan osa sijaintitietoa ja siksi en käsittele aihetta tässä sen enempää, vaan katson sen kuuluvan osaksi sijaintitietoa.

### **2.3.4 Metatieto**

Metatieto on tietoa tiedosta. Tässä työssä sen katsotaan tarkoittavan kuvausta kerätystä paikkatiedosta. Metatietoon sisältyy tiedot mm. sisällön tuottajasta, valmistumisvuodesta, alueellisesta kattavuudesta, tiedostotyyppistä ja koordinaattijärjestelmästä. Se mahdollistaa eri aineistojen keskinäisen vertailun silloin, kun tiedon keruu on suoritettu keskenään verrattavissa olevalla tavalla ja tämä tieto on tallennettu tietoaineistoon

metatietona. Metatieto voidaankin nähdä eräänlaisena laadunvarmistuskeinona, sillä se kuvaa tietoaineiston sisältöä, rakennetta, laatua ja saatavuutta.

Metatieto on jo itsessään hyvin laaja käsite ja voi jossain tapauksissa sisältää enemmän tietoa kuin sijainti- ja ominaisuustieto. Tässä työssä käsitän metatiedon olevan tietoa tiedosta. Se sisältää tiedon mm. siitä miten, kuka, milloin, millä tavalla, mihin aikaan joku on kerännyt ominaisuus- tai sijaintitiedon kohteesta.

## **2.4 PAIKKATIETOINFRASTRUKTUURI**

Paikkatietoon liittyvissä käsitteissä on jonkin verran päällekkäisyyksiä käsitteiden paikkatietojärjestelmä ja paikkatietoinfrastrukturi välillä. Näistä kahdesta käsitteestä paikkatietoinfrastrukturi on laajempi, joten päädyin ottamaan sen viitekehykseeni. Silti olen tiedonhankinnassa hyväksynyt mukaan myös lähteet, jotka käsittelevät paikkatietojärjestelmiä, jotta aineistoni olisi riittävän laaja.

INSPIRE- direktiivin näkökulmasta paikkatietoinfrastrukturi on direktiivin mukaisesti tuotetut, ylläpidetyt tai saataville asetetut metatiedot, paikkatietoaineistot ja paikkatietopalvelut, näiden yhteiskäyttöä tukevat verkkopalvelut ja – teknologiat, edellisiä säätelevät sopimukset sekä koordinointi- ja seurantamekanismit. Direktiivi ei siis sisällytä paikkatietoinfrastruktuurissa toimivia henkilöitä määritelmäänsä. Paikkatietojärjestelmien määritelmässä katsotaan kokonaisuuteen kuuluviksi laitteistot, ohjelmat, paikkatietoaineistot, käyttäjät ja käytänteet. Määritelmä on lähes samankaltainen INSPIRE- direktiivin paikkatietoinfrastruktuurimääritelmän kanssa. Paikkatietojärjestelmä voidaan nähdä järjestelmänä, jonka avulla tallennetaan, hallitaan, analysoidaan ja esitetään paikkatietoa.

Tietotekniikan näkökannasta paikkatietojärjestelmä on tietojärjestelmä joka käsittelee paikkatietoa. Näin ollen se on tietojen hallinta- ja käsittelyohjelmiston, laitteiston ja aineiston muodostama kokonaisuus, jonka kanssa käyttäjä toimii yhdistäen, analysoiden ja visualisoiden tietoa, tunnistaa asioiden välisiä suhteita, kaavoja ja trendejä ja löytää ratkaisuja ongelmiin.

Paikkainfrastruktuuri voidaan ositella myös käsittämään yhteistyörakenteet, tekniset ratkaisut, tiedonhallintaperiaatteet, tietopalvelut ja ihmiset. Tämänkaltainen määritelmä on joustava, mutta jättää paljon tulkinnan varaan.

Suomen laki määrittelee paikkainfrastruktuurin olevan lain ja INSPIRE- direktiivin mukaisesti tuotettuja, ylläpidettyjä tai saataville asetettuja metatietoja, paikkatietoaineistoja ja paikkatietopalveluja, verkkopalveluja ja -teknologioita, tietojen luovuttamista, saatavuutta ja käyttöä koskevia sopimuksia sekä koordinointi- ja seurantamekanismeja.

Erittäin laaja-alaisesti katsottuna paikkatietoinfrastruktuurin voidaan katsoa olevan teknologioiden, politiikan ja hallinnollisten järjestelyjen muodostama kokonaisuus, jolla edistetään paikkatietojen saatavuutta. Tämä määritelmä on työtäni varten liian laaja joten jätän ottamatta sen huomioon. Se on kuitenkin mielestäni hyvä osoitus siitä, miten laaja aihe paikkatietoinfrastruktuuri voi olla.

Paikkatietojärjestelmä voi olla yhdenkin käyttäjän sovellus, jota hän käyttää yksittäiseen tarpeeseen, kuten esimerkiksi markkinoiden suunnitteluun tai metsänhoitoon. Yksi olennaisia piirteitä paikkatietojärjestelmissä on, että ne ovat sovellettavissa käyttäjiensä ja käyttötarkoituksiensa mukaisiksi.

Tässä työssä paikkatietoinfrastruktuurin käsitetään koostuvan paikkatietoaineistoista, metatiedosta, paikka- ja metatiedon keruuseen, ylläpitoon, käsittelyyn ja jakeluun osallistuvista henkilöistä, heidän käyttämistään laitteistoista, ohjelmistoista, verkkopalveluista sekä heitä ohjaavista laeista, määräyksistä, käytännöistä, ohjeistuksista sekä koulutuksesta. Tämä on mielestäni riittävän laaja määritelmä työn tarkoitukseen nähden ja jättää silti jouston varaa.

## **2.5 PAIKKATIETOAINEISTO**

Paikkatietoaineisto on paikkatiedosta koostuva kokonaisuus, joiden varaan paikkatietojärjestelmä on rakennettu. Suomen lain mukaan paikkatietoaineisto on sähköisessä muodossa olevaa tunnistettavaa paikkatietojen kokonaisuutta. Sen mukaan mm. seuraavat tietoryhmät ovat paikkatietoaineistoja:

koordinaattijärjestelmät	korkeus	tilastoyksiköt
paikannusruudustot	maanpeite	rakennukset
paikannimet	ortoilmakuvat	maaperä
hallinnolliset yksiköt	geologia	maankäyttö
osoitteet		väestön terveys
kiinteistöt		väestöjakauma
liikenneverkot		luonnonriskialueet
hydrografia		ilmakehän tila

### **KAAVIO 1. Esimerkki tietoryhmistä paikkatietolain mukaan**

Paikkatietoaineistoja voidaan tarkastella tietoteknisestä näkökulmasta. Niiden voidaan katsoa kuvaavan joitain yksittäisiä tietoteemoja tai koostuvan useammasta, tietyn alueen tietoteemoista. Esimerkiksi paikkatietolaki määrittelee paikkatietoaineistojen koostuvan pelkästään sähköisessä muodossa olevista, viranomaisten hallinnoimista julkisista paikkatietoaineistoista. Tämä johtunee tavoitteesta saada paikkatietoaineistot laajaan jakeluun käyttäjien kesken internetin välityksellä. Paikkatietoa hallinnoivan viranomaisen tulee huolehtia, että paikkatietoaineisto on saatavilla tietoverkossa aineiston katselua ja siirtämistä varten.

Toinen tapa tarkastella paikkatietoaineistoja on geometrisesta näkökulmasta. Paikkatietoaineistot voivat koostua pisteistä, viivoista, alueista, aluejaoista ja ruudustoista. Tämä on kuitenkin mielestäni työtäni varten liian pelkistetty näkemys, enkä siitä joutu en ota sitä mukaan. On kuitenkin hyvä pitää mielessä, että pohjimmiltaan tieto voi olla hyvinkin yksinkertaista.

Paikkatietoaineiston voi jakaa joko rasteri- tai vektoripohjaiseen aineistoon. On huomattava, etten tiedä missä muodossa Tihvinän paikkatietoaineistot ovat, joten joudun määrittelemään paikkatietoaineistoiksi niin analogisessa kuin digitaalisessa muodossa olevat tietoaineistot, joille on olemassa sijaintitieto.



### **2.5.1 Rasteri- ja vektorimuotoiset tiedostot**

Rasterimuotoinen paikkatietoaineisto on kuvamuotoista aineistoa. Rasteriaineisto koostuu säännöllisistä, tasakokoisista ruuduista, joita kutsutaan pikseleiksi. Pikseli on kuvan pienin yksikkö ja kuvaa tiettyä aluetta, esimerkiksi yhtä neliometriä maastossa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että mitä tarkemmaksi aineiston resoluution haluaa, sitä pienempää aluetta rasterin tulee kuvata. Rasterimallia käytetään yleensä jatkuvatyyppisten pintojen esittämiseen, esim. kasvillisuus, korkeus ja asukastiheys.

Vektorimuotoisessa aineistossa kohteet kuvataan geometrisina pisteinä, viivoina tai alueina. Vektorimuotoinen paikkatietoaineisto ei rasteriaineistojen tavoin ole kuvatie-dosto, eikä se sisällä rasteriaineistojen tavoin ruuturakennetta tai pikseleitä. Kullekin kuvattavalle pisteelle määritellään koordinaatit, syötetään ominaisuustiedot ja tämän jälkeen ne tallennetaan paikkatietokantaan. Yhden pisteen kuvaamiseen tarvitaan pisteen koordinaattitiedot. Suoran viivan kuvaaminen vaatii puolestaan suoran alku- ja päätepisteen koordinaatit.

### **2.6 VERKKOPALVELUT**

INSPIRE- direktiivi velvoittaa jäsenmaansa kehittämään ja ylläpitämään verkkopalvelukokonaisuutta, jonka avulla aineistot ovat tarkasteltavissa yhtäaikaisesti (katselupalvelut), aineistojen metatiedot ovat saatavilla ja niitä voidaan analysoida (hakupalvelut), aineistoja voidaan siirtää omaan käyttöön (latauspalvelut), aineistoja voidaan muuttaa yhteensopivaan muotoon (muunnospalvelut) ja jonka kautta edellä mainittuja palveluita voidaan yhdistää ja käyttää ketjutettuna.

Verkkopalvelut voivat toimia hajautettuina tietojärjestelminä. Näin käyttäjälle saadaan huokeampi vaihtoehto verrattuna monimutkaisiin ohjelmistoihin ja aineistoihin. Käsit-tääkseni tämä on yksi INSPIRE- direktiivin tavoitteista.

Hakupalvelut mahdollistavat paikkatietoaineistojen ja -palvelujen etsimisen niitä vastaavien metatietojen perusteella sekä metatiedon sisällön katselun näytöllä. Käyttäjän on myös mahdollista tehdä hakuja sekä ominaisuus- että sijaintitiedosta. Hakupalvelun tulisi pystyä laajentumaan sitä mukaa, kun tietomäärä kasvaa.

Katselupalvelut mahdollistavat paikkatietoaineistojen esittämisen näytöllä, kartalla liikkumisen, mittakaavan suurentamisen ja pienentämisen, kartan vierityksen, eri kartatasojen näyttämisen päällekkäin sekä selittävän tiedon ja metatiedon tarkastelun näytöllä.

Katselupalvelut sopivat erityisesti useiden aineistojen tulostamiseen, mutta niillä ei ole juurikaan käyttöä organisaation yleisissä toiminnoissa. Katselupalvelulaitteistoilla ei voida tuottaa eikä muokata aineistoja.

Latauspalvelut mahdollistavat paikkatietoaineistojen ja niiden osien kopioinnin käyttäjän omalle tietokoneelle sekä mahdollisuuden hakea paikkatietoja kyselyjen avulla.

Paikkatietojen käyttäjällä tulisi olla mahdollisuus muokata aineistoja. Tätä varten hän tarvitsee palvelun, jolla voi ladata aineistoja koneelle sekä ohjelmiston, jolla niitä käsitellään. Tiedonhallinnan voi toteuttaa sijoittamalla sijainti- ja ominaisuustiedot erillisiin tietokantoihin tai sijoittamalla kaikki paikkatieto samaan tietokantaan. Valinta eri tiedon tallennustapojen välillä riippuu järjestelmän käyttötarkoituksesta. Kevyeen karttojen käsittelyyn tarkoitettulla sovelluksella ei kannata rakentaa raskasta tietokantajärjestelmää. Latauspalvelun riittävydestä riippuen voidaan tarvittaessa suuri osa tiedosta käsitellä käyttäjän omalla koneella.

Muunnospalvelut mahdollistavat paikkatietoaineistojen muuntamisen yhteen toimivuuden saavuttamiseksi. Tämä tarkoittaa eri tiedostomuotojen muuttamista käytettävän sovelluksen ymmärtämään muotoon.

## **2.7 HENKILÖSTÖ**

### **2.7.1 Viranomaiset**

Laki paikkatietoinfrastruktuurista /5./ määrittelee viranomaiset paikkatiedon suhteen kahteen ryhmään: paikkatietoa hallinnoivat viranomaiset ja muut viranomaiset. Viranomaisiksi tässä työssä käsitetään ne henkilöt, jotka osallistuvat Tihvinän alueella paikkatiedon keräämiseen, käsittelyyn, ohjaamiseen, arvioimiseen ja käyttöön ja jotka ovat työsuhteessa joko valtioon, maakuntaan, kuntaan tai muuhun vastaavaan organisaatioon. Tähän kohtaan on vaikea soveltaa Suomen lain määrittelyä viranomai-

sista, sillä Venäjän laki poikkeaa Suomen vastaavista. Olen työssäni käyttänyt sitä kuitenkin ohjenuorana, jotta työ saataisiin kattamaan kaikki INSPIRE- direktiivin määrittelemät tahot.

### **2.7.2 Käyttäjät**

Käyttäjillä voidaan tarkoitaa, paitsi järjestelmää käyttäviä henkilöitä, myös koko organisaatiota. Käyttäjä voi olla erittäin merkittävä määriteltäessä paikkatietojärjestelmää sillä paikkatietojärjestelmä voi olla jopa yhden käyttäjän mikrosovellus. Järjestelmän laatu voidaan määritellä käyttäjälähtöisesti. Näin ollen käyttäjä on tärkeä osa järjestelmän määrittelyä.

Kuten aiemmin mainittiin, paikkatietojärjestelmän voidaan katsoa koostuvan laitteistoista, ohjelmistoista, paikkatietoaineistoista, käyttäjistä ja käytänteistä. Käyttäjä on merkittävä osa paikkatietojärjestelmää ja toimiva paikkatietojärjestelmä vaatii ammatitaitoiset käyttäjät, jotka osaavat hyödyntää järjestelmän ominaisuuksia. Jotta organisaatio saisi paikkatietonsa mahdollisimman tehokkaasti käyttöönsä, on käyttäjien koulutukseen ja osaamisen ylläpitoon panostettava.

## **2.8 KARTOITUSJÄRJESTELMÄ**

Maan pinnan kuvaamiseksi kaksiulotteiselle pinnalle tarvitaan karttaprojektiota. Projisointitavasta riippuen projektiot jaetaan mm. taso-, lieriö- ja karttioprojektiioihin.

Esimerkiksi Suomessa käytetään yleensä lieriöprojektiota /4./.

Koordinaattijärjestelmää tarvitaan ilmoittamaan kohteiden sijainti kartalla. /12./

Ruotsalaisen /18./ mukaan koordinaattijärjestelmä voi olla maailmanlaajuinen tai vain paikallisesti käytetty. Järjestelmät perustuvat hieman toisistaan poikkeaviin vertausellipsoideihin.

Kartoitusjärjestelmä antaa pohjan kohteiden paikantamiseksi. Ilman sijaintia paikkatietoa ei ole, on vain tietoa jostain kohteesta, jonka sijainti on epämääräinen. Sijaintitiedon puuttuessa ei tiedolle pysty tekemään paikkatietoanalyysyä, koska kohteen topologiatiedot puuttuvat.

## **2.9 LAITTEISTO**

Paikkatietojärjestelmien katsotaan koostuvan käyttäjistä, aineistoista, ohjelmistoista, käytänteistä ja laitteista. Laitteistoja ovat mm. digitointipöydät, tietokoneet, tietoliikenneverkko, tulostimet, ja tiedonkeruuvälineet kuten esim. takymetrit, kaukokartoituslaitteet ja gps-laitteet. /7./

ESRI Finlandin /10./ jaottelun mukaan paikkatietojärjestelmät koostuvat tietokoneista ja oheislaitteista, paikkatieto-ohjelmistoista, aineistoista ja käyttäjistä.

Tiedonkeräyslaitteistoihin kuuluvat kaikki sellaiset laitteistot, joilla suoritetaan tai joilla avustetaan paikkatiedon keräämistä. Tällaisia ovat mm. takymetrit, gps-laitteistot, vaaituskoneet ja tietokoneet.

Tiedontallennus- ja hallintalaitteistoja ovat sellaiset tietotekniset laitteet, joilla paikkatietoa voidaan tallentaa ja joiden avulla paikkatietoa analysoidaan, käsitellään, yhdistellään tai tarvittaessa siirretään sellaiselle laitteelle, jolla kyseiset toimenpiteet on mahdollista suorittaa. Tällaisia ovat mm. tietokoneet, kannettavat tallennuslaitteet ja palvelimet.

Tiedonjakelulaitteistoja ovat pääasiassa sellaiset tietotekniset verkot, joiden avulla paikkatietoaineistoja voidaan siirtää käyttäjien laitteiden välillä. Tällaisia ovat esimerkiksi langattomat yhteydet, puhelinkaapeliverkot, internet-palvelimet ja siirrettävät muistilaitteet.

Tietojärjestelmät ovat usein hajautettu verkkoon. Niihin voidaan tarjota pääsyä verkkopalveluiden muodossa. Tällöin Internet-selain toimii käyttöliittymänä palveluihin. Tämä on käyttäjälle halvempi ja helpompi tapa päästä käsiksi erikoisohjelmiin kuin kokonaisen paikkatietojärjestelmän ylläpitäminen omalta koneelta. Se kuitenkin vaatii käytettäviltä laitteistoilta ja ohjelmistoilta yhteensopivuuden Internet-teknologioihin.

## **2.10 PERUSTIEDOT KAUPUNGEISTA**

### **2.10.1 Tihvinä**

Tihvinä on noin 60 000 asukkaan kaupunki Leningradin alueen (Leningrad oblast) Tihvinän piirissä (Tikhvin raion). Se sijaitsee noin 200 kilometriä Pietarista itään Tihvinkajoen varrella. Kaupungin pinta-ala on noin 24 neliökilometriä. Kaupungissa on

puunjalostus-, kemian-, rakennus- ja elintarviketeollisuutta. Kaupungin sijaitsee vuonna 1560 perustettu Jumalanäidin kuolonuneen nukkumisen luostari, jossa säilytetään Tihvinän Jumalanäidin ikonia. Kaupungissa toimii Tihvinässä syntyneelle säveltäjä Nikolai Rimski-Korsakoville omistettu kotimuseo.

## **2.10.2 Mikkeli**

Mikkeli on noin 49 000 asukkaan kaupunki Etelä-Savossa, Saimaan rannalla. Kunnan pinta-ala on 2 124 neliökilometriä. Se sijaitsee noin 200 km koilliseen Helsingistä. Merkittävimmät yksityiset työllistäjät toimivat graafisen teollisuuden, elintarviketeollisuuden ja puunjalostuksen aloilla. Kaupunki tunnetaan parhaiten menneisyydestään päämajakaupunkina.

## **3 VIERAILUJEN JA HAASTATTELUJEN TULOKSET**

### **3.1 TIHVINÄN PAIKKATIETOINFRASTRUKTUURI**

#### **3.1.1 Perustiedot**

Tihvinän kaupungin paikkatietoinfrastrukturi on vielä alkuvaiheissaan. Ainoita asiaan perehtyneitä ovat Arkkitehtuuriolosaston työntekijät, IT- osaston johtaja sekä Vesi- ja viemäriosaston kartantekijät. Arkkitehtuuriolosastoa lukuun ottamatta työntekijät ovat joutuneet perehtymään paikkatietoon omien töidensä ohella. Muun muassa paikkatiedon käsitteissä, ohjeistamisessa, rakenteissa ja analysoinnissa on kehittämisen varaa. Paikkatiedot jaotellaan sen mukaan mitä tietoja on kerätty eri tasoihin ArcGIS- ohjelmassa. Paikkatietoja kerätään sitä mukaa kun jokin osasto niitä tilaa IT- osastolta. Tilauksen saatuaan on IT- osaston vastuulla miten he tiedot keräävät. Paikkatietoja kerätään siis sen mukaan kuin tarvetta ilmenee eikä niiden keräämistä, tallennusta, analysointia ja jakelua hallinnoida juuri mitenkään. Aineistojen loppukäyttäjät ovat aineistotilanneet osastot. Eri aineistojen yhteiskäyttöä ei ole eikä tietojen yhtenäistä analyysia. Useilla osastoilla olisi tarvetta aineistoille, joita ei ole olemassa. Tällöin paikkatietoaineistoa ei voida perustaa. Esimerkiksi uusille rakennuksille ei ole kartta-aineistoa eikä niille tällöin voida perustaa paikkatietoaineistoa. Paikkatiedon osaamis-

ta löytyy vain IT- osaston johtajalta Irina Fedotkovalta sekä Vesi- ja viemäriosaston työntekijöiltä. Heilläkin se on pääasiassa käytännön tasolla.

Suurimman osan työstä suorittaa Irina Fedotkova. Hän on tällä hetkellä pääasiallinen tiedonkerääjä paikkatietoaineistoja varten. Osa aineistoista kattaa vain pienen alueen tai on vanhentunutta tietoa. Tietoa kerätään eri tavoin aina kyseisestä tehtävästä riippuen. Joskus tietolähteinä on yksityisiä tahoja kuten Maanomistajien yhdistys, joskus kaupunki saa käyttöönsä alueellisen tai valtiollisen hallinnon keräämiä tietoja. Käytössä olevat paikkatietoaineistot ovat viiva- ja aluemuodossa. Hyvin pieni osa tiedosta on pistemuodossa, esim. vedenpumppaamojen sijainti.

### **3.1.2 Paikkatietoaineistot**

Vesi- ja viemäriosaston kartantekijät ovat onnistuneet luomaan hyvin kattavan kartta-aineiston kaupungin vesi- ja viemäriverkostosta. IT- osaston keräämässä aineistossa on näkyvissä suurin osa rakennuksista, tiet keskiviivan mukaan sekä vesistöt. Arkkitehtuuriosaston kartoissa alueet ovat maankäytön mukaan.

Eri viranomaistahojen toiminnoissa on päällekkäisyyksiä ja he keräävät samoja tietoja. Toisaalta eri tahojen välillä ei ole riittävästi yhteistoimintaa. Esimerkiksi tietojen saanti Katasterivirastosta voi olla vaikeaa, sillä yhteistyöhön ja tietojen jakamiseen eri hallinnon tasojen välillä suhtaudutaan Venäjällä edelleen varautuneesti. Toisaalta Katasterivirasto helpottaa yhteistyötä muuttamalla kaupungille tilatuissa asiakirjoissa koordinaattitiedot kaupungin käyttämään koordinaattijärjestelmään.

Suurin osa eri osastojen keräämistä tietokannoista on paperimuodossa. Mitään yhteistä tapaa/mallia tiedon tallentamiseksi ei ole. Esimerkiksi kaikki Arkkitehtuuriosaston keräämät tiedot, kuten rakennusten omistajat, kerrosten määrä, rakennusmateriaali, ovat arkistoituna kaavakkeilla. Kaupungin hallinnossa saatetaan tarvita työn uudelleenjärjestelyjä osastotasolla, jotta aikaan saadaan toimiva paikkatietoinfrastruktuuri. Metadataa ei kerätä aktiivisesti. Itse asiassa käsite metadata oli vieras kaupungin työntekijöille. Sitä saattaa olla jossain muodossa, mutta sen keräämiselle ei ole olemassa mitään ohjeistusta. Tärkeimmät maanmittaukseen ja kiinteistöhallintaan vaikuttavat

lait ovat Maalaki, Rakennuslaki ja Geodesialaki. Varsinaista paikkatietoa säätelevää lakia ei ole olemassa.

Tihvinällä on käytössään kartat 1:500, 1:2000 ja 1:5000. Suurin osa kartta-aineistosta on vanhentunutta. Kaupungissa on alueita, joiden tiestöstä ja rakennuksista ei ole karttoja. Yksikään kartoista ei kata koko kaupungin aluetta. Tiestö on kuvattu vain keskilinjan mukaan, joten teiden leveyksistä ei ole kartta-aineistoa. Kartta mittakaavassa 1:10 000 on valmistumassa pian yksityisen yrityksen toimesta ja sen tulisi kattaa koko kaupunki. Kartta valmistetaan kaupungin kaavoitussuunnittelua varten. Kaupungille on tulossa uusi yleiskaava lähiaikoina. Kaavoituksen suorittaa pietarilainen arkkitehti-toimisto kaupungin tilauksesta ja se toimitetaan JPEG- muodossa.

Tihvinässä ei ole käytössä termejä sijaintitieto, ominaisuustieto tai metatieto. Niiden käytölle ei ole olemassa ohjeistusta eikä strategiaa.

### **3.1.3 Yksityiset toimijat**

Kaupungissa toimii neljä maanmittausyritystä, joilta kaupunki, Katasterivirasto ja yksityiset tahot tilaavat mittauksia. Arkkitehtuuriolosasto käyttää kaavoituksessa pietarilaista yritystä. Maanmittausyritykset tarjoavat vain koordinaattitietoja, ne eivät suorita maaperätutkimuksia.

### **3.1.4 Tietotekniikka**

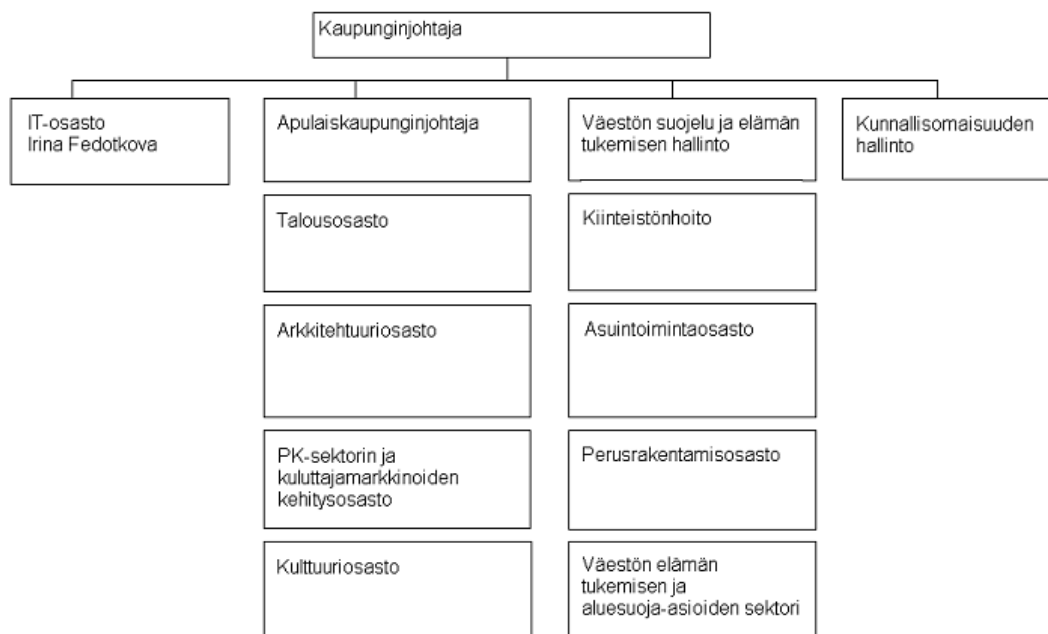
IT- osasto ja Arkkitehtuuriolosasto jakavat ArcGIS- ohjelmiston sekä osin käytettävät tietokannat. Kiinteistöhuolto-osastolla on katseluoikeudet karttoihin ja tietokantoihin, muttei muokkaus- tai kirjoitusoikeuksia tietokantoihin.

Osastot käyttävät pääasiassa HP Compaq-tietokoneita. Osastoilla on käytössään internet-yhteydet, mutta intranetin käytössä on ongelmia puutteellisen suojauksen vuoksi. Tässä on yksi syy miksi tietojen yhteiskäyttöä ei juuri esiinny. IT- osasto ja Arkkitehtuuriolosasto käyttävät ArcGIS- ohjelmaa ja Vesi- ja viemäriolosasto käyttää AutoCAD- ohjelmaa. Katasterivirastolla on käytössään MapInfo-ohjelma.

Intranet on avoin Internetiin, joten se tarvitsee kunnollisen suojauksen. Kaupungin suunnitelmissa on palomuurin päivitys ensi vuonna.

Irina Fedotkova esitti toiveen saada kaupungin käyttöön sama ohjelma kuin Katasteri-  
virastolla mahdollista tulevaa yhteistyökäyttöä varten. Hän ilmaisi kuitenkin, että tie-  
tojen yhteiskäyttö voi onnistua vasta pitkän ajan kuluttua.

### 3.2 TIHVINÄN HALLINTOJÄRJESTELMÄ PAIKKATIEDON SUHTEEN



#### KAAVIO 2. Osa Tihvinän hallintorakenteesta.

##### 3.2.1 IT- osasto

IT- osastolla on töissä kuusi henkilöä. Henkilöstö käsittää johtajan, Irina Fedotkovan sekä yhden spesialistin, jonka ainoana vastualueena on käytössä olevan laitteiston ylläpito. IT-osastolla, samoin kuin Arkkitehtuuriosastolla, on käytössään ArcGIS- ohjelma. Molemmat osastot käyttävät yhteisiä paikkatietoaineistoja, jotka tallennetaan palvelimelle aina päivän päätteeksi. Kaupungilla on tarvetta järjestelmälle, joka mahdollistaa useiden paikkatietoaineistojen yhteiskäytön.

Kuten aiemmin on mainittu, IT- osaston johtaja ylläpitää ja kerää pääosan kaupungin paikkatietoaineistosta. Tehtävä on tullut aikoinaan hänelle ja hän on oman työnsä ohessa opetellut paikkatietoa sekä kerännyt tietoa eri lähteistä sekä kaupungin hallinnosta että yksityiseltä puolelta.



### **3.2.2 Arkkitehtuuriolosasto**

Arkkitehtuuriolosastolla on töissä kuusi henkilöä: johtaja Nikolai Botev sekä viisi työntekijää. Olosastolla on maanmittauskoulutuksen saaneita henkilöitä, mutta heillä ei ole paikkatietokoulutusta. Olosaston tehtäviin kuuluu mm. rakennuslupien käsittely, rakennustarkastus, yleis- ja asemakaavojen laadinta, asemapiirroksien laadinta. Osa tehtävistä on ulkoistettu, kuten yleiskaavan sekä asemapiirroksien laadinta.

Arkkitehtuuriolosasto tilaa tarvittaessa mittaukset joltain kaupungissa toimivalta neljältä maanmittausyritykseltä. Tilaukset jakautuvat suhteellisen tasan kaikkien yritysten kesken. Yrityksen suorittavat vain kiinteistöjen rajojen mittauksia. Tontinmuodostus on käynnissä suuressa osaa kaupunkia.

Olosasto käyttää ArcGIS- ohjelmaa ja IT- osaston kanssa yhdessä keräämiään paikkatietoaineistoja. Kuitenkin suurin osa osaston keräämistä tiedoista, kuten rakennusten omistaja, kerrosten määrä, rakennusmateriaali, on arkistoituna kaavakkeilla. Olosasto tarvitsisi koulutusta paikkatiedon käytöstä sekä uuden ohjeistuksen siitä, mitä ja miten tietoa kerätään. IT- osasto varmuuskopioi palvelimelle uudet tiedot ArcGIS:ltä joka ilta. Se kattaa myös Arkkitehtuuriolosaston tekemät muutokset paikkatietoaineistoihin.

### **3.2.3 Vesi- ja viemäriolosasto**

Vesi- ja viemäriolosaston kartoitusryhmässä on kaksi henkilöä. He käyttävät työssään AutoCADia. He ovat tehneet karttoja neljä vuotta ja siihen on sisältynyt AutoCADin käytön opettelu, uuden aineiston keruu sekä vanhojen tietojen siirtäminen AutoCAD-ohjelmalle.

Vesi- ja viemäriverkosta heillä on tietokantana osoitteet, putkiston koko, muoto, missä syvyydessä putket kulkevat, virtauksen suunta ja määrä, putkien pituus. Kun uutta putkistoa rakennetaan, käyvät kartoituksesta vastaavat henkilöt mittaamassa putkien sijainnit sidemittoin. He ovat siirtäneet vanhan putkiverkoston AutoCADille vanhoilta kartoilta skannaamalla ja projisoimalla. Kerätyt tiedot ja muutokset varmuuskopioidaan joka toinen viikko muistitikulle sekä toisen työntekijän kotikoneelle.

Työntekijöiden arvion mukaan n. 70 % verkostosta on nyt AutoCADilla. Heillä on aikaa vain karttojen tekemiseen, mutta ei tiedon analysointiin. He tarvitsevat AutoCADiin liitännäisen, jolla voisi analysoida virtauksia.

### **3.2.4 Kiinteistöhuolto-osasto**

Kiinteistöhuolto-osaston pääasiallisesti valvoo, että sen ulkoistamat tehtävät, kuten esim. tiehuolto, siivous ja lämmitys, tapahtuvat kuten yksityisten yritysten kanssa on sovittu. Paikkatietoaineistoja ja -karttoja tarvittaessa he ottavat yhteyttä IT- osaston johtajaan.

### **3.2.5 Katasterivirasto**

Katasterivirasto on toiminut Tihvinässä seitsemän vuotta. Aiemmin Katasterivirasto koostui kolmesta eri valtion hallinnon palvelusta, Maanomistajien palvelu, Kiinteistöpalvelu ja Rakennuspalvelu. Tällä hetkellä käynnissä on iso työ määrittellä olemassa olevien kiinteistöjen rajat. Vain noin 30 % kiinteistörajoista on tarkat koordinaatit. RSK- järjestelmä on samanlainen kuin Suomessa. Uudet kiinteistöt saavat aina tarkat koordinaatit, kuten Suomessa. Katasterivirastolla ei ole itsellään maanmittausryhmiä, vaan he tilaavat mittaukset paikallisilta yrityksiltä. He käyttävät alueellista koordinaattijärjestelmää, joka poikkeaa paikallisesta, kaupungin käyttämästä koordinaattijärjestelmästä. He kuitenkin tarjoavat koordinaatit paikallisessa muodossa, kun kaupunki hakee tietoja. Katasterivirasto käyttää InfoMap- ohjelmaa. Tässä ilmeni toive saada kaupungin käyttöön sama ohjelma mahdollista tulevaa yhteistyökäyttöä varten.

### **3.2.6 Hallintojärjestelmän käyttämät yritykset**

Kaupungissa toimiva arkkitehtiyritys suorittaa rakennussuunnitelmia ja luvan hakemisia sekä asemapiirroksien laatimisia. Iso osa työstä on kunnostamisrakentamissuunnitelmia. Yrityksellä on neljä työntekijää ja se sijaitsee kätevästi yhtä kerrosta alempana kuin Arkkitehtuuriosasto. Maaperätestit he teettävät ulkopuolisella yrityksellä.

Maankäyttöyritys on yksi Tihvinän neljästä maanmittausyrityksestä. Yritys tarjoaa karttoja pääasiassa 1:500-muodossa ja vain siitä kiinteistöistä, mistä työ on tilattu. Töi-

tä Tihvinän yritykset saavat sekä yksityiseltä että julkiselta sektorilta. Yrityksissä on töissä sekä teknikkoja että insinöörejä. Maankäyttöyrityksellä on käytössään TopConin mittalaitteita. Ohjelmistoina käytössä on MapInfo ja AutoCAD. Yritys tarjoaa mittauksistaan vain koordinaattitiedot. He tekevät jonkin verran topografiamittauksia, mutta eivät esim. maaperätutkimuksia. Suurin osa tiedoista säilytetään paperimuodossa.

### **3.3 MIKKELIN PAIKKATIETOINFRASTRUKTUURI**

#### **3.3.1 Perustiedot**

Mikkelin kaupungin tehtäviin kuuluvat mittaus ja kaavoitus. Varsinaista paikkatietoa Mikkelissä ei kerätä, vaan kaupunki saa tietonsa väestörekisteristä, ylläpitämästään kiinteistörekisteristä, Ympäristökeskukselta, Paikkatietojen yhteiskäyttö- portaalista, Maanmittauslaitokselta ja Tilastokeskukselta. Rakennusvalvonnan voisi sanoa pitävän paikkatietokantaa tehtäviensä yhteydessä, sillä he tallentavat keräämänsä tiedon tietokantoina. Kaikki edellä mainitut ovat sähköisessä muodossa, joten ne voidaan INSPIRE-direktiivin ja paikkatietolain näkökulmasta katsoa paikkatiedoiksi. Paikkatietoinsinööri Osmo Hurrin mukaan INSPIRE-direktiivi ei ole juurikaan vaikuttanut mittausosaston toimintaan, sillä heillä on ollut sähköiset järjestelmät käytössä jo vuosien ajan. Mikkelin kaupunki käyttää Microstation Stella-ohjelmaa ja paikkatiedon käsittelyyn Fakta-rekisteri-ohjelmaa. Edellä mainitut ohjelmat pystyvät keskustelemaan käytössä olevan ArcGIS-ohjelman kanssa. Palvelinpalvelut toimittaa Logica.

#### **3.3.2 Paikkatietoaineistot**

Maamittaustoimisto toimittaa Mikkelille numeerisen maastotietokannan. Se kattaa koko kunnan ja ulottuu jonkin verran reuna-alueiden ulkopuolelle. Vuosittain uusittava Kiinteistörajaelementti kattaa koko kunnan alueen. Muilta osin maastotietokanta on viimeksi uusittu v. 2007.

Mikkeli ylläpitää suurimittakaavaista kantakarttaa omalla kartoituksella. Kantakarttaa käytetään ensisijaisesti asemakaavoituksen pohjakarttana. Kantakarttaa on noin 140 km<sup>2</sup>, josta kantakaupungin alue on mittakaavassa 1:500 (noin 106 km<sup>2</sup>) ja kuntaliitoksissa Mikkeliin liitettyjen kuntien keskuksien alueet mittakaavassa 1:1000.

Kaupungilla oli 1930-luvulla erilliskoordinaatisto, joka muutettiin 1940-luvun loppupuolella valtion koordinaattijärjestelmäksi. Se oli sidottu kolmiopisteverkkoon. Mikkelin alue käsitti tuolloin nykyisen kaupungin ydinalueen. Kuntaliitosten myötä kaupungin alueelle on tullut alueita, joilla on eri koordinaattijärjestelmiä. Liitoskunnissa (Haukivuori, Anttola, Mikkelin maalaiskunta) on yleisesti ollut käytössä KKJ. Korkeusjärjestelmän kanssa on käynyt samoin. Kaupungin ydinalueella on käytössä oma korkeusjärjestelmä, kun taas liitoskuntien alueella on käytössä N60-korkeusjärjestelmä. Maanmittausteknikko Lemettisen mukaan kaupungin käyttöön tulossa oleva EUREF-koordinaattijärjestelmä poistaa useita ongelmia. Kaupungin alueelle on jo mitattu EUREF-koordinaattijärjestelmään siirtymistä varten päärunkoverkko. Mittaukset on suorittanut Destia. Viikolla 45 Destia suoritti Mikkelissä verkon tihentämismittaukset, jonka jälkeen Lemettisen johdolla lasketaan muunnosparametrit. Tämä prosessi kestää talven yli.

Mittaajat eivät suoranaisesti kerää mittauksistaan metatietoja, vaan ne tulevat automaattisesti mittausten aikana. Metatiedot sisältävät tiedot mittaustavasta, ajasta ja mittauslaitteistoista. Tiedot siirtyvät kaupungin palvelimelle automaattisesti, kun mittaus-tiedot ladataan järjestelmään. Kaupungin mittausosastolla on töissä 17 henkilöä, joista seitsemän on töissä maastossa.

### **3.3.3 Yksityiset toimijat**

Mikkeli käyttää Destia Oy:n palveluja runkoverkkojen mittauksessa. IT-palvelut tulevat Logicalta. Muuten kaupungilla ei ole tällä hetkellä käytössään yksityisten toimijoiden apua paikkatiedon suhteen.

### **3.3.4 Tietotekniikka**

Tarvittavat tiedot kaupungin suorittamiin paikkatietoanalyysiin saadaan tietokannoista. Kartta-aineistot ovat kuvamuodossa eikä niillä ole suoraa tietokantayhteyttä. Kaupunki on ulkoistanut suuren osan informaatiotekniikkapalveluistaan. Palvelut tarjoaa Logica. Kaupungilla on käytössään usea palvelin ja lähes jokaisella työntekijällä on oma työasemansa. Jokaisella virkamiehellä on katseluoikeudet intraverkon kautta

tietokantoihin ja karttoihin. Työskentely ja katselu tapahtuu StellaWebin kautta. Päivitykset ohjelmistoihin tapahtuvat pääasiassa etäyhteyksien kautta. Tämä vaikeuttaa hieman töitä jos työntekijällä on tarve muuttaa työasemansa ympäristöasetuksia, sillä muutokset tilataan Logicalta tietohallinnon kautta. Aiemmin muutokset tilattiin suoraan tietohallinnolta. Työntekijän käyttämät ohjelmat ovat hänen omassa työasemassaan ja aineistot löytyvät palvelimelta. Kun paikkatietokantoihin ja karttoihin tehdään muutoksia, tallentuvat ne automaattisesti palvelimelle. Palvelinten aineistot tallennetaan öisin nauhoille. Työasemille ei siis tallenneta mitään. Kaupungin verkko ei salli etätyöskentelyä. Tietoturvallisuusohjelmat tulevat Logican kautta, joten työntekijöiden tarvitsee vain noudattaa annettuja ohjeita tietojen käsittelyssä, kuten esimerkiksi suorittaa virustarkastus käyttämilleen muistitikuille.

### **3.4 MIKKELIN HALLINTOJÄRJESTELMÄ PAIKKATIEDON SUHTEEN**

Mikkelin kaupungilla on useita yksiköitä eri tehtäviin, kuten esimerkiksi ympäristöpalvelut, sivistystoimi sekä mittaus ja kiinteistö- yksikkö. Mittaus ja kiinteistö- yksikkö huolehtii mm., kaupunkimittauksesta, kaupungin kartastosta ja paikkatietopalveluista ja asemakaava-alueen kiinteistönmuodostuksesta. Yksikkö kuuluu Mikkelin teknisen toimialan organisaatioon osana maankäyttö- yksikköä. Vaikka mittaus ja kiinteistö- yksikkö tekee paljon yhteistyötä muiden yksiköiden kanssa, ovat paikkatietoasiat ainoastaan sen vastuulla.

## TEKNISEN TOIMIALAN ORGANISAATIO 2009

TEKNINEN LAUTAKUNTA	RAKENNUSLAUTAKUNTA Rakennusvalvonta, pysäköintipalvelut	MAASEUTU- JA TIELAUTAKUNTA Maaseutuasiat, lomituspalvelut, tietoi						
Toimialajohtaja / tekninen johtaja Jorma Holopainen								
HALLINTO / hallintopäällikkö Inkeri Kaljunen								
TILAHAL- LINTO kiinteistö- johtaja Riitta Väänänen	MAANKÄYTTÖ kaupungeedeetti Hannu Peltomaa	KAUPUNKIYMPÄRISTÖ yhdyskuntatekniikan päällikkö Maini Väisänen	TILA- PALVELUT ylläpitöpäällikkö Jyrki Kurronen	RAKENNUS- VALVONTA vt. johtava rak. tarkastaja Heikki Pöyry	PYSÄKÖINTI- PALVELUT rak.lakimies Juha Ruuth			
* tilahankkeet Jorma Hämäläinen * vuokraus Heikki Rautiainen * kiinteistöjen ylläpito Pirkko Sallinen * puhtaus Sirrka Huttunen	KAUPUNKI- SUUNNITTELU /Pertti Räsänen  * kaavoittaminen ja muu maankäytön suunnittelu Pertti Räsänen * liikennesuun- nittelu ja väylien yhteissuunnittelu Liisa Heikkinen	MITTAUS JA KIINTEISTÖT /Hannu Peltomaa  * kaupunkimittaus, kartasto ja paikkatieto- palvelut, kiinteistön- muodostus, kiinteistö- rekisterinpito ja rakennusval- mittaukset Matti Lehtinen * maanhankinta ja -luovutus, maa ja vesial- hallinnointi Hannu Peltomaa * metsätalous, taaja- metsästäys ja kalastus Annamari Huttunen * energiapuun hankinta Pekka Halonen	YHDYSKUNTA- TEKNIikka JA YMPÄRISTÖ /Maini Väisänen  * suunnittelun ohjaus Antero Cederström * rakennuttaminen Pekka Kammonen * viher- ja virkis- tysalueet Viljo Muuronen * liikennealueiden ylläpito Päivi Turkki	LENTO- ASEMA / Antti Seppälä	YMPÄRISTÖ- VASTUUT / Hannu Rautio	TEKNISET YLLÄPITO- PALVELUT		

### KAAVIO 3. Mikkelin kaupungin tekninen organisaatio

#### 4 VERTAILU MIKKELIN JA TIHVINÄN VÄLILLÄ

Kaksi asiaa ovat merkittävästi erilaisia Mikkelin ja Tihvinän paikkatietoinfrastruktuureja vertailtaessa ja ne vaikuttavat läpi kaupunkien hallinnon. Ensiksi, Tihvinässä ei ole juurikaan paikkatietoon perehtynyttä tai siinä koulutusta saanutta henkilöstöä. Toiseksi, siinä missä Mikkeliässä on yksi osasto, joka keskittyy paikkatiedon keräämiseen ja analysointiin, on Tihvinässä useita eri toimijoita eri osastoilla mukana paikkatiedon käsittelyssä ja tuottamisessa. Oman hankaluutensa tuo se, että eri osastot tuottavat paikkatietoa eri tarkoitukseen ja näin ollen ei yhtenäistä käytäntöä paikkatiedon suhteen ole syntynyt. Nämä kaksi asiaa vaikuttavat läpi organisaation monin eri tavoin. Käsittelen asiaa seuraavaksi.

Paikkatiedon keräämisessä Tihvinän ja Mikkelin välillä on nähtävissä samankaltaisuuksia, mutta eroavaisuudet ovat niitä suurempia. Molemmissa kaupungeissa tieto kerätään paikkatiedon kerääjän toimesta eri lähteistä valmiissa muodossa eli tietoa ei

lähdetä hakemaan maastosta mittaamalla. Mikkelissä aineistot saadaan valmiiksi sähköisessä muodossa eri rekisteriviranomaisilta, kun taas Tihvinässä paikkatiedon kerääjä joutuu tilauksen saatuaan selvittämään, mistä lähteestä kyseistä tietoa saadaan ja usein hän joutuu hankkimaan sen virallisten tahojen ulkopuolelta.

#### **4.1 PAIKKATIETOAINEISTOT**

Mikkelin kaupungilla on käytössään laajat rekisterit, mikä mahdollistaa eri tietokantojen vertailun ja paikkatietoanalyysin. Tihvinässä paikkatieto on kerätty eri lähteistä eikä tietojen välillä ole aina yhtenäistä käytäntöä keräämisen suhteen. Tällöin paikkatietoanalyysin suorittaminen eri tietokantojen välillä kärsii. Mikkelillä on aina käytävissä samat aineistot, joita päivitetään säännöllisin väliajoin. Tihvinässä kerätään uusia aineistoja tarpeen mukaan, joten paikkatietokannat ovat jatkuvasti kasvussa. Kuitenkin osa aineistoista vanhenee, sillä niitä ei voida ylläpitää resurssien puutteessa.

#### **4.2 KÄYTTÄJÄT**

Mikkelissä kaikilla virkamiehillä on mahdollisuus katsella työasemansa kautta paikkatietokantoja ja karttoja. Usealla virkamiehellä on myös oikeus muokata ja analysoida tietokantoja. Tihvinässä paikkatietokantoja pystyy selaamaan sähköisessä muodossa vain muutama virkamies, sillä kaikilla työasemilla ei ole tarvittavaa ohjelmistoa. Paikkatietoaineistoja voi muokata vain pari henkilöä ja varsinaista analyysia ei tee kukaan vaan paikkatietoaineistot valmistetaan tehtäväkohtaisesti. Paikkatietoaineistot luodaan siis valmiissa analyysimuodossa, jolloin niistä ei välttämättä jatkossa ole hyötyä kun tietojen käyttötarkoitukset muuttuvat.

#### **4.3 TIETOTEKNIikka**

Tihvinässä on käytössä vain yksi palvelin, Mikkelissä palvelimia on useita. Tämä aiheuttaa sen, että Tihvinässä ei voida, vaikka paikkatiedon käsittelijöitä olisikin useampi, muokata aineistoja ja kasvattaa niitä mielin määrin. Toisaalta, Tihvinässä on helpompi suorittaa tehtäviä joustavasti, kun sama osasto vastaa niin paikkatiedon käsittelystä kuin käytössä olevista ohjelmista ja laitteistoista. Tämä kuitenkin aiheuttaa tulevaisuudessa tietoturvariskin, sillä Tihvinän tietoturvaohjelmistot eivät ole tällä

hetkellä sillä tasolla, että työasemien välistä tiedonsiirtoa paikkatiedon suhteen voisi suositella.

#### **4.4 KARTTAJÄRJESTELMÄ**

Mikkelissä ollaan siirtymässä EUREF- koordinaattijärjestelmään, joka tulee poistamaan monta ongelmaa jotka aiheutuivat siitä, että kaupungin alueella on ollut käytössä kolme eri koordinaattijärjestelmää. Peruskartta on kaupungissa ajantasainen. Tihvinässä peruskartta on vaillinainen ja vanhentunut. Kartalla ei ole kaupungin kaikkia asuinalueita, joka voi myös viitata aktiiviseen uudisrakentamiseen. Tihvinän työntekijöiden kanssa keskustellessa kuitenkin kävi ilmi, että heillä ei yksinkertaisesti ole tällä hetkellä resursseja uuden peruskartan tekemiseen, eikä heillä, kuten Suomessa, ole mahdollisuutta tilata sitä valtion virastolta. Kaupungin mittaukset tapahtuvat omassa koordinaatistossa, mutta yhteistyö Katasteriviraston kanssa helpottaa koordinaattimuunnosten kanssa.

#### **4.5 ULKOISET TOIMIJAT**

Mikkelin kaupungilla on omat mittausryhmänsä siinä missä Tihvinän kaupunki ulkoistaa mittauspalvelunsa paikallisille yrityksille. Tämä tuli minulle yllätyksenä siitä huolimatta, että tiesin tämän olevan yleinen käytäntö muissa maissa ja Suomen mallin kunnallisesta mittaustoimesta olevan harvinainen.

Mikkelissä tapahtuu yhteistyötä useiden eri viranomaisten ja laitosten välillä, niin kunta-, maakunta- ja valtiotasolla. Tihvinässä ilmaistiin yhteistyössä eri viranomaisten kanssa olevan parantamisen varaa. Esimerkiksi keskusteltuamme mahdollisuudesta tulevaisuudessa ottaa käyttöön samat ohjelmistot ja sitä kautta samat tietokannat yhteistyössä Katasteriviraston kanssa, olivat Tihvinän kaupungin työntekijät epäileväisiä sen onnistumisesta.

#### **5 VERTAILU SUHTEESSA INSPIRE-DIREKTIIVIIN**

INSPIRE- direktiivi on suunniteltu sopimaan eurooppalaisiin käytäntöihin ja aineistoihin. Sen tarkoituksena on luoda yleis- eurooppalainen käytäntö ja lainsäädäntö



paikkatietojen yhteiskäytölle eikä sillä ole taustalla välttämättä samanlaisia sosiaalisia, taloudellisia ja poliittisia tavoitteita kuin Venäjällä on. Toisaalta, INSPIRE- direktiivissä sanotaan, että tarkoituksena on paikkatietoinfrastruktuurien vaiheittainen kehittäminen ja Tihvinässä on otettu jo merkittävä askel sen suhteen. Yksi kehittämisen tarve on muodostaa koko viranomaiskuntaa koskeva ohjeistus paikkatiedon suhteen, sillä sellaista ei tällä hetkellä ole.

Tihvinä on vielä kaukana INSPIRE- direktiivin tavoitteista. Suurin osa kaupungin aineistosta on paperimuodossa eivätkä heidän verkkopalvelunsa ja ohjelmistonsa ole ajan vaatimusten tasalla. INSPIRE- direktiivin tavoitteena on muokata olemassa olevat paikkatiedot sellaiseen muotoon, että niiden yhteiskäyttö on joustavaa ja helppoa eri viranomaisten, hallinnon tasojen, jäsenvaltioiden ja EU:n toimielinten välillä. Tällaiseen yhteiskäyttöön on vielä paljon matkaa. Osaltaan yhteiskäyttöä vaikeuttaa maan lainsäädäntö ja byrokratia, sillä jopa kunnan ja valtion virastojen välillä voi joskus olla vaikeaa saada aikaan riittävää tiedonkulkua. Oman hankaluutensa tuo Tihvinän intranetin tämänhetkinen tilanne. Vaikka tietoa olisi saatavilla sähköisessä muodossa, on sen jakelu riskialtista vaillinaisen tietoturvallisuusohjelmiston takia. INSPIRE- direktiivin tarkoituksena on luoda avoin ja lähes ilmainen julkinen paikkatietoportaali. Tähän Tihvinällä ei ole resursseja eikä tarvettakaan sillä direktiivin tarkoittama palvelu on kansallinen, ei paikallinen, projekti.

Tilanne helpottunee tulevaisuudessa jos Venäjä saa aikaan ohjelman kansallisten paikkatietoinfrastruktuurien yhteentoimivuuden sekä seuranta- ja raportointijärjestelmien kehittämiseen. Keskusteluissa Maanmittauslaitoksen edustajan /20./ kävi ilmi, että Venäjä on kehittämässä lainsäädäntöään tämän suhteen. Euroopassa paikkatietoalan standardointityö on jatkunut jo runsaat 15 vuotta, joten kyseessä on pitkä prosessi ennen kuin lainsäädännön kehitystyö kantaa hedelmää.

Tihvinässä on myös paljon tekemistä, kun tarkastellaan paikkatietoa INSPIRE- direktiivin näkökulmasta. Valitsin viitekehyksessä paikkatiedoksi joustavan määritelmän direktiivin pohjalta. Siitä huolimatta harva aineisto Tihvinässä saavuttaa tämän määritelmän sillä niiltä puuttuu selkeästi merkitty sijaintitieto.

INSPIRE- direktiivin taloudellisena tavoitteena on saada investoinnit ja asiantuntemus mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön tietoturva- ja julkisuusperiaatteita noudattaen. Tämän saavuttamiseksi on luotava tavoitetta tukeva säännöstö. Yhtenä kehittämistarpeena, niin Tihvinässä kuin Venäjälläkin, on yhtenäisten seuranta- ja raportointijärjestelmien kehittäminen. Tällä hetkellä Tihvinässä ei ole olemassa yhtenäistä säännöstöä paikkatiedon suhteen.

INSPIRE- direktiivi on tuonut monia muutoksia lainsäädäntöön. Venäjällä lainsäädäntöprosessi paikkatiedon suhteen on vielä kesken, joten sitä ei mielestäni tule kommentoida tämän työn puitteissa. Aihe on sinänsä mielenkiintoinen ja ansaitsee mielestäni oman tutkimuksensa tulevaisuudessa. INSPIRE- direktiivin tavoitteeseen toimivan kansallinen paikkatietoinfrastruktuurin suhteen, jossa yhteiskunnan paikkatietoja tuottavat ja käyttävät prosessit ovat yhteensopivia ja tehokkaita, on Tihvinässä ja Venäjällä vielä matkaa. Ensi askelet on kuitenkin jo otettu ja aika näyttää, mihin se itänaapurissamme johtaa.

## **6 TÄRKEIMMÄT KEHITYSKOhteET**

### **6.1 PERUSKARTTA**

Tihvinältä puuttuu tarkka ja ajantasainen peruskartta. Peruskartta on luotettavan ja käytännönläheisen paikkatiedon perusta. Ilman sitä paikkatiedon analysointi on vaikeaa, ellei jopa mahdotonta. Projektin puitteissa tulee selvittää eri mahdollisuuksia peruskartan kehittämiseksi sekä sille, kuinka laajalta alueelta se tulee tehdä. Voi olla, että jatkossa kaupunki tulee tarvitsemaan peruskartan joka on laajempi kuin kaupungin tämän hetkiset rajat osoittavat. On myös tärkeää, että peruskartan kehittäminen tehdään oikea-aikaisesti muun kehitystoiminnan suhteen. Henkilöstöä ei kannata kouluttaa paikkatiedon käyttäjiksi jos heiltä puuttuvat työkalut siihen koulutuksen jälkeen.

## **6.2 OHJELMISTOT**

Tihvinällä on tarpeita sekä paikkatieto-ohjelmistoille että tietoturvaratkaisuille. Jos tulevaisuudessa halutaan käyttää paikkatietoaineistoja yhteiskäytössä, on hallinnolle tarjottava turvalliset sähköiset yhteydet eri osastojen ja palvelimen välille.

Tihvinän hallinto ilmaisi kiinnostuksensa lähinnä AutoCAD-, ArcGIS- ja MapInfo-ohjelmiin. Hallinnolla on jo muutamalla osastolla käytössä AutoCAD- ja ArcGIS-ohjelmat mutta he haluavat niitä käyttöön useammalle osastolle. Valtion hallinnon Katasterivirasto käyttää MapInfo-ohjelmaa ja Tihvinän viranomaiset ilmaisivat kiinnostuksen saada sama ohjelma käyttöönsä. Tämä voisi omalta osaltaan edistää tulevaisuudessa yhteiskäyttömahdollisuutta valtion ja kaupungin hallinnon välillä.

Vesiosasto toivoi käyttöönsä ohjelman jolla voi analysoida virtausmalleja. Olen tehnyt alustavia tiedusteluja ja käsittääkseni AutoCADiin voi liittää sovelluksen joka mahdollistaa tämän.

Koska tuleva projekti kestäisi vain vuoden, emme pysty sen puitteissa varmistamaan riittävän pitkää paikkatieto-ohjelmien vuokrausta kaupungille. Tämä tulee ottaa huomioon kun suunnitellaan jatko-ohjelmaa.

## **6.3 KOULUTUS**

Keskustelimme Tihvinän hallinnon kanssa koulutuksen käytännön järjestelyistä. Mielestämme maksimi koulutettavien määrälle on 12. Ryhmän on oltava riittävän suuri jotta paikkatietokoulutusta voidaan tarjota mahdollisimman monelle osastolle mutta kuitenkin riittävän pieni tehokkaan koulutuksen takaamiseksi sillä he eivät voi irrottautua omista tehtävistään pitkiksi ajoiksi. Osaksi tämä ongelma voidaan kiertää tekemällä koulutuksesta kaksiosainen, ensiksi Suomen puolella ja jatkokoulutus Tihvinässä, sekä jakamalla ryhmä kahteen osaan: Paikkatietoespialistit ja paikkatiedon peruskäyttäjät.

Jotta Tihvinän osapuolen kulut voitaisiin minimoida, keskustelimme mahdollisuudesta tarjota heille kuljetuksen Suomen puolella. Uskoisin tämän olevan mahdollista MAMK:n taholta.

Ideoimme koulutuksen kestävän ainakin kolme päivää. Ensimmäisenä päivänä käytäisiin läpi paikkatiedon teoriaa ja kahtena seuraavana päivänä ohjelmistojen käyttöä. Projektin puitteissa on koulutukseen järjestettävä tulkki, joka osaa paikkatietosanan- ton. Tihvinän hallinto lupasi järjestää koulutustilat Tihvinässä, joskin oletan, että sen maksaminen tapahtuu projektirahoituksesta.

Keskustelussani Irina Fedotkovan kanssa kävi ilmi, että hänen mielestään kaupungin hallinnossa tulisi suorittaa uudelleenjärjestelyjä työnkuviissa osastotasolla. Hänen mukaansa paikkatietokoulutuksesta ei muuten saada riittävästi hyötyä. Jokaiselle osastolle tulisi olla määrätty henkilö, jonka vastuulla paikkatietoasiat ovat. Kaupunki tarvitsee myös ohjeistuksen siitä miten ja mitä tietoa kerätään ja miten se tallennetaan sekä analysoidaan. Tämä on mielestäni kaupungin sisäinen asia, eikä muutosta pysty suorittamaan ulkopuolelta. Toivottavasti halu muutokselle löytyy sitä mukaa kun paikkatietotietämys lisääntyy. Suosittelen, että yhtenä tehtävänä koulutukseen osallistuville työntekijöille olisi suunnitella, miten koulutus pystyttäisiin parhaiten hyödyntämään Tihvinässä.

## **7 POHDINTA**

Opinnäytetyöni tavoitteena oli suorittaa perusselvitys Tihvinän alueen paikkatietoinfrastruktuurista sekä syventää tietämystäni paikkatiedosta. Katson saavuttaneeni tämän tavoitteen, vaikka matkalla olikin useita ongelmia. Opinnäytetyön selvitysluonteen takia ei voida puhua varsinaisesta tutkimuksesta, joten selvityksellä ei ole suoranaista tieteellistä pohjaa. Tämä jättää jonkin verran tulkinnan varaa, mutta mielestäni se ei heikennä opinnäytetyöni laatua, sillä inhimilliset asiat ovat aina vaikuttamassa kun tutkitaan ihmisten muodostamia järjestelmiä. Otin työhöni mukaan vertailun Mikkelin kaupungin paikkatietoinfrastruktuurin kanssa, jotta tuloksiin tulisi ymmärtämistä helpottava näkökanta suomalaisen järjestelmän kautta. Valitsin Mikkelin kahdesta syystä, ensinnäkin kaupungit ovat lähes samankokoisia ja toisekseen sijainnin takia. Kumpikin kaupungeista sijaitsee kaukana isosta kaupungista, on maanviljelys- ja metsätalousoalueen ympäröimä sekä suuren vesistön lähellä.

Pidän käyttämiäni menetelmiä aiheeseen sopivina. Valitsin henkilökohtaisen haastattelun sillä se on mielestäni luotettavin menetelmä tämänkaltaisessa selvitystyössä. Henkilökohtainen haastattelu mahdollistaa asiaan syvemmin perehtymisen sekä välittömien lisäkysymysten esittämisen, mikäli tarvetta niille ilmenee.

Kesän aikana olisin voinut yrittää ottaa enemmän yhteyttä paikkatietoalan ihmisiin, mutta valitettavasti palkkatyöni häiritsi lopputyön tekemistä. Olin kuitenkin yhteydessä useaan ihmiseen Maakuntaliitossa sekä Maanmittauslaitoksella ja sain heiltä hyviä käytännön neuvoja.

Tihvinän paikkatietoinfrastruktuuri on tällä hetkellä vaatimaton, mutta halua kehittämiseen löytyy usealta kaupungin tasolta. Kaupungilla on jonkin verran paikkatietoaineistoja, mutta ne ovat hajanaisia ja osittain vaillinaisia. Katson, että yksi tärkeimmistä, ellei peräti tärkein, kehitystehtävistä on paikkatieto-osaamisen lisääminen jokaisella hallinnon tasolla. Näin Tihvinässä mahdollistettaisiin ja motivoitaisiin henkilöstölähtöinen paikkatietoinfrastruktuurin kehittäminen. Kaupunki tarvitsee mielestäni myös sisäisiä järjestelyjä voidakseen hyödyntää paikkatietokoulutuksesta saatavan hyödyn parhaalla mahdollisella tavalla.

Keskusteluissani Mikkelin ammattikorkeakoulun Markku Rossin ja Tihvinän edustajien kanssa on muodostunut jo alustava kehitysprojektin luonnos. Tämä sisältää Tihvinän hallinnon edustajien koulutuksen sekä Mikkelissä että Tihvinässä suomalaisten kouluttajien johdolla. Samassa projektissa alustettaisiin mahdollisuutta suorittaa Tihvinän alueella ilmakeuhkaus ja näin aloittaa uuden peruskartan luominen. Projektin aikana on tarkoitus kartoittaa mahdollisuuksia jatkoprojektille joka toivon mukaan sisältäisi edellä mainitun peruskartan tuottamisen. Kun Tihvinään on saatu riittävästi paikkatietoa osaavia henkilöstöä, on seuraavaksi tärkein tehtävä luoda heille työkalut. Ensimmäisen projektin aikana Tihvinään tarjotaan paikkatieto- ja tietoturvallisuusohjelmistoja. Jatkossa he tarvitsevat myös alustan, peruskartan, jolla tehdä töitä.

Erittäin tärkeää kehitysprojektissa on luoda suotuisat olosuhteet paikkatiedon kehittämiseksi Tihvinän kaupungissa. Tämä voidaan parhaiten saavuttaa tarjoamalla koulutukseen osallistuville Tihvinän kaupungin työntekijöille laaja näkemys siitä, mitä kaikkea toimivalla paikkatietoinfrastruktuurilla voi saada aikaiseksi. Vasta sitten, kun

riittävä tietämys ja osaaminen on saavutettu läpi kaupungin organisaation, voidaan odottaa muutoksia hallintorakenteessa, ohjeistuksessa ja toimintatavoissa. Mielestäni ainakin yksi päivä koulutuksesta tulisi käyttää teorian opiskeluun sekä suomalaisen paikkatietoinfrastruktuuriin tutustumiseen. Kielimuuri aiheuttaa tässä omat ongelmansa, mutta jos aineistot on käännetty ajoissa venäjäksi ja projektiin saadaan osaava tulkki, uskon, ettei tästä tule ylitsepääsemätöntä ongelmaa. Motivointiin tulee käyttää aikaa, sillä aihe tulee olemaan suurimmalle osalle uusi. Keskusteluissani Irina Fedotkovan kanssa käsitin, että suurin osa työntekijöistä tulee näkemään matkan koulutukseen Mikkeliin statussymbolina. Tätä näkemystä voimme käyttää hyväksi, kun projektissa kannustetaan perehtymään paikkatietoon syvemmin.

Tärkeää on myös jatkokoulutus. Ensimmäisen koulutuksen aikana on syytä tehdä tarkkoja muistiinpanoja sekä käydä kehityskeskusteluja osallistujien kanssa, jotta syksyllä pidettävä jatkokoulutus olisi mahdollisimman tehokas käytettävään aikaan nähden. Oman ongelmansa aiheuttavat tilojen hankinta Tihvinässä. Keskustelimme tästä jo matkani aikana ja Irina Fedotkova uskoi, että jonkin koulun tilojen käyttäminen olisi mahdollista. Käsittääkseni projektilla tulee olemaan omat kannettavat tietokoneet ja ohjelmistot käytössä, joten se tuskin tulee olemaan ongelma. Näiden kuljetus Tihvinään aiheuttanee omat mielenkiintoiset järjestelynsä.

Niin alku- kuin jatkokoulutuksessa on laitettava painoa työntekijöiden motivoinnille, sillä kyseessä on uusi asia sekä suuri muutos organisaatiossa. Kokemus on osoittanut, että mitä suurempi on muutos, sitä suurempi on muutosvastarinta. Koska emme voi Suomen päästä vaikuttaa Tihvinän kaupungin hallinto-organisaatioon, tulee muutoksen lähteä sisältä. Jotta uuden koulutuksen saaneet ihmiset jaksavat tehdä töitä muutoksen eteen, on heitä kannustettava tehtävässään eteenpäin ja autettava heitä muodostamaan tukiverkkoja kehitykselleen. Olisi luultavasti suureksi avuksi, jos ryhmä saataisiin sitoutumaan niin tehtävänsä kuin toisiinsa jo koulutuksen aluksi. Toivon mukaan, saatuaan koulutuksen, he voivat omalta osaltaan osastoillaan viedä osaamista muille työntekijöille. Tätä varten heille on luotava valmiit työkalut, kuten esimerkiksi PowerPoint-esitykset venäjäksi.

Suurena apuna työssäni olivat tutkimusjohtaja Markku Rossi ja paikkatietoasiantuntija Esa Hannus. Haluan myös kiittää Tihvinän IT-osaston johtajaa Irina Fedotkovaa ja

kansainvälisistä asioista vastaavaa Helene Bordovskayaa vieraanvaraisuudesta, jota he osoittivat minulle vieraillessani Tihvinässä. Suuret kiitokset ansaitsee myös konsulttipäällikkö Satu Nordlund, jonka ehdotukset tekstin luettavuuden suhteen olivat tervetulleet. Ilman Riikka Dilströmin työtä Venäjällä ei tätä opinnäytetyötä taikka tulevaa projektia olisi olemassa. Viimeisenä, muttei suinkaan vähäisimpänä, haluan osoittaa kiitokseni lehtori Reijo Aallolle, joka olosuhteista huolimatta jaksoi kannustaa ja opastaa minua työssäni.

Keskusteluissa Markku Rossin kanssa on esille tullut ajatus jatkaa mahdollista tulevaa projektia pidemmälle lähivuosina. Tarkoituksena on, jos rahoitus myönnetään, suunnitella ensi vuoden projektin puitteissa mahdollisuutta jatkoprojektille, joka käsittäisi koko Tihvinän seutukunnan ja jonka aikana syvennettäisiin Tihvinän kaupungin työntekijöiden osaamista. Tämä vaatii oman, uuden perusselvitykset tilanteesta ja sopisi mielestäni hyvin maanmittausalan opiskelijalle tai ryhmälle.

Jo aiemmin mainitsin paikkatietoon vaikuttavien venäläisten lakien olevan enemmän kuin riittävän laaja omaa tutkimustaan varten. Jos ja kun projekti laajenee lähitulevaisuudessa, on erittäin tarpeen kartoittaa, miten venäläiset lait tulevat vaikuttamaan paikkatietoinfrastruktuuriin ja onko Venäjällä tarvetta omaan paikkatietolakiinsa.

## LÄHTEET

1. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi paikkatietoinfrastruktuurista. WWW-dokumentti.  
<http://217.71.145.20/TRIPviewer/show.asp?tunniste=HE+18/2009&base=erhe&palvelin=www.eduskunta.fi&f=WORD> Päivitetty: 23.06.2009. Luettu: 01.09.2009
2. Geoinformatiikan sanasto: Vocabulary of Geoinformatics. Helsinki 2005. Sanastokeskus TSK, Terminologicalen ISBN 952-9794-19-3 Gummerus Kirjapaino Oy Saarijärvi 2005 WWW-DOKUMENTTI  
<http://www.tsk.fi/tiedostot/pdf/GeoinformatiikanSanasto.pdf> Päivitetty: 23.09.2005  
Luettu: 28.08.09
3. Kunnat.net. Kuntaliitto. Tekijänoikeusselvitys. Eira Ostamo. WWW-dokumentti.  
[http://www.kunnat.net/k\\_perussivu.asp?path=1;29;145;30546;38442;35072;37820;51140;37828;51786](http://www.kunnat.net/k_perussivu.asp?path=1;29;145;30546;38442;35072;37820;51140;37828;51786) Päivitetty 12.11.2003. Luettu: 3.6.2009
4. LOUNAISPAIKKA. WWW-dokumentti.  
[http://www.lounaispaikka.fi/index.php?option=com\\_content&view=article&id=354&Itemid=41&lang=fi](http://www.lounaispaikka.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=354&Itemid=41&lang=fi). Päivitetty: 22.06.2009. Luettu: 15.6.2009
5. Finlex. Laki paikkatietoinfrastruktuurista. WWW-dokumentti.  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090421>. Päivitetty 12.06.2009. Luettu 25.08.2009
6. Lepistö, Jukka 2000. Paikkatieto. Tietotekniikan LuK-tutkielma. WWW-dokumentti. <http://www.mit.jyu.fi/opetus/opinnayte/LuK/Paikkatieto/> Päivitetty: 15.12.2000. Luettu: 25.8.2009
7. Hannus, Esa 2007. Hajautettu paikkatietojärjestelmä oppilaitoskäytössä. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Maanmittausmekaniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
8. GISAS projekti. Paikkatietojärjestelmien sovellutuksia kouluille 2006. GISAS sanasto. EDU.fi opettajan verkkopalvelu. Opetushallitus. WWW-dokumentti.  
<http://www.edu.fi/english/pageLast.asp?path=500,5372,30670,53691,53698>. Päivitetty: 22.5.2006. Luettu: 28.08.09.
9. Paikkatietojen yhteiskäyttö. Maanmittauslaitos. WWW-dokumentti.  
<http://www.maanmittauslaitos.fi/paikkatiedot/default.asp?id=840> Päivitetty: 18.08.09  
Luettu: 28.08.09
10. ESRI Finland. WWW-dokumentti. [http://www.esri-finland.com/fi/ratkaisut/mita\\_paikkatieto\\_on/](http://www.esri-finland.com/fi/ratkaisut/mita_paikkatieto_on/) Päivitetty: 17.06.2009 Luettu: 29.08.09



11. ProGIS. WWW-dokumentti <http://www.progis.fi/paikkatieto.html>. Päivitetty: Ei tietoa. Luettu: 28.08.09
12. PaikkaOppi.fi. Paikkatiedon avoin oppimisympäristö. Lounaispaikka. WWW-dokumentti. <http://www.vesseli.fi/paikkaoppi/abc.htm>. Päivitetty: 17.04.09. Luettu: 29.08.09
13. JHS 158 Paikkatiedon metatiedot. Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. WWW-dokumentti. [www.jhs-suositukset.fi/c/document\\_library/get\\_file](http://www.jhs-suositukset.fi/c/document_library/get_file). Päivitetty: 12.12.2005 Luettu: 5.9.2009
14. INSPIRE-työryhmän loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö. WWW-dokumentti  
[http://www.mmm.fi/attachments/maanmittausjapaikkatiedot/5vB68UCYh/INSPIRE-tyoryhman\\_loppuraportti.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/maanmittausjapaikkatiedot/5vB68UCYh/INSPIRE-tyoryhman_loppuraportti.pdf). Päivitetty: 12.02.2008. Luettu: 05.09.2009
15. Rainio, Antti 2009. INSPIRE-direktiivin toimeenpano - kansallinen paikkatietoinfrastruktuuri ja paikkatietoportaali. Maankäyttö 2/2009, 17
16. Mäkinen, Kirsi 2004. Suomen paikkatietostrategia valmistui: Edistämisestä yhteistyön koordinointiin. POSITIO 2/2004, 10.
17. Paikkatietoikkuna. WWW-dokumentti.  
<https://www.paikkatietoikkuna.fi/web/10128/29> . Päivitetty 30.06.09. Luettu 29.08.09
18. Ruotsalainen, Reino 2008. Suomen koordinaattijärjestelmän ja karttaprojektion uudistuminen. WWW-dokumentti.  
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=85350&lan=fi>. Päivitetty: 16.5.2008. Luettu 3.9.2009
19. Hannus, Esa 2009. Haastattelu 04.09.2009. Paikkatietoasiantuntija. Mikkelin ammattikorkeakoulu.
20. Tiainen, Esa 2009. Sähköpostikeskustelu 04.06.2009. Johtava asiantuntija. Maanmittauslaitos.
21. Ratia, Jarmo 2007. INSPIRE tulee, olemmeko valmiita? TIETOA MAASTA 1/2007, 2
22. Paikkatietoasiain neuvottelukunta 2004. Kansallinen paikkatietostrategia 2005-2010.
23. Saikko, Pekka 2007. Paikkatietojärjestelmät. Kurssi Mikkelin ammattikorkeakoulussa 2007
24. Uosukainen, Juha, 2008. Paikkatietojärjestelmien sovelluksia. Kurssi Mikkelin ammattikorkeakoulussa 2008

25. Maa- ja metsätalousministeriö, 2009. INSPIRE. WWW-dokumentti.  
[http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maanmittaus\\_paikkatiedot/paikkatietojenyhteiska  
ytto/inspire.html](http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maanmittaus_paikkatiedot/paikkatietojenyhteiska<br/>ytto/inspire.html). Päivitetty: 3.7.2009 Luettu: 13.10.2009
26. Hurri, Osmo 2009. Haastattelu 13.10.2009. Paikkatietoinsinööri. Mikkelin kau-  
punki.
27. Lemettinen, Seppo 2009. Haastattelu 27.10.2009. Maanmittausteknikko. Mikkelin  
kaupunki.
28. Penttilä, Harri 2009. Haastattelu 27.10.2009. Kartastoteknikko. Mikkelin kaupun-  
ki.

## **LIITTEET**

### **Liite 1. Kyselylomake Tihvinän kaupungille**

#### **PAIKKATIETO**

Miten paikkatieto käsitetään Tihvinässä?

Miten paikkatieto jaotellaan Tihvinässä?

Miten paikkatiedon keräämistä, tallennusta, analysointia ja jakelua hallinnoidaan Tihvinässä?

Mitä paikkatietoja kerätään?

Mihin käyttöön paikkatietoa kerätään?

Miten paikkatietoa kerätään?

Ketkä keräävät paikkatietoa?

Sijaintitieto

Miten sijaintitieto käsitetään Tihvinässä?

Miten sijaintitieto esitetään Tihvinässä?

Ominaisuustieto

Miten ominaisuustieto käsitetään Tihvinässä?

Mitä ominaisuustietoja kohteista kerätään?

Onko ominaisuustiedoille mitään jaottelua ja jos, niin millainen?

Miten ominaisuustietoja kerätään?

Miten ominaisuustietoja tallennetaan?

Miten ominaisuustietoja analysoidaan?

Miten ominaisuustietoja jaellaan?

Metatieto

Miten metatieto käsitetään Tihvinässä?

Mitä metatietoja kerätään ja miten ne tallennetaan?

#### **INFRASTRUKTUURI**

Millainen organisaatiorakenne paikkatietoon liittyen Tihvinässä on?

Mitä yhteistyötä on yksityissektorin kanssa?

Aineistot

Mitä aineistoja (kiinteistö, rakennukset, maankäyttö, maanperä, tiet jne) Tihvinässä on käytössä?

Ovatko aineistot digitaalisessa muodossa?

Jos aineistot ovat digitaalisessa muodossa, ovatko ne rasteri- vaiko vektorimuodossa?

Kartoitusjärjestelmä

Mikä kartoitusjärjestelmä (koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä) Tihvinässä on?

Miten kohteiden sijainti ilmoitetaan?

Mitä kartta-aineistoja Tihvinällä on valmiina?

Laitteet

Mitä laitteita paikkatiedon keräämiseen, tallentamiseen, analysointiin ja jakeluun käytetään?

Millaisia verkkotekniikoita Tihvinässä on käytössä?

Ohjelmistot

Verkkopalvelut

Millaisia verkkotekniikoita Tihvinässä on käytössä?

Henkilöstö

Keitä viranomaisia liittyy paikkatiedon keräämiseen?

Mitä vastuuta, velvollisuuksia ja valtuutuksia kyseisillä viranomaisilla on?

Miten asiat/päätökset/suunnitelmat dokumentoidaan?

Minkälainen koulutus paikkatietoa keräävillä/käsittelevillä/käyttävillä?

Ketkä ovat loppukäyttäjät?

Lait, säännöt, käytänteet

## Liite 2. Matkaraportti

Heikki Manninen  
T176KN  
Maanmittausala

MATKARAPORTTI  
Pietari ja Tihvinä 20.-26.7.2009

Matkustin Venäjälle yhdessä MAMK:n ”Venäjäpolku2”-kurssin kanssa. Olin sopinut etukäteen Irina Fedotkovan kanssa, että he järjestävät minulle kuljetuksen Pietarista Tihvinään maanantaina. Vierailun varmistamisessa oli melkoisesti ongelmia, sillä jostain syystä sähköposteihini vastattiin nihkeästi vaikka olin kesän aikana saanut sen käsityksen, että he mielellään vastaanottavat minut käymään. Vasta kun sain apua Aleksi Jänissuolta, joka soitti puolestani Irina Fedotkovalle, asiat alkoivat järjesty-  
mään.

Olin etukäteen luonut opinnäytetyöhöni liittyen viitekehyksen jonka pohjalta kirjoitin kysymyslomakkeen. Lähetin lomakkeen etukäteen sähköpostitse Tihvinään jotta he voivat tutustua siihen. Olin myös tutustunut tarkasti projektisuunnitelmaan, jota varten teen opinnäytetyöni, sillä keskusteluissa Markku Rossin kanssa oli tullut esille toive, että kävisin hänen puolestaan alustavat neuvottelut Tihvinän viranomaisten kanssa tulevaan mahdolliseen projektiin liittyen.

Lähtö oli sunnuntaina 20.9 kello 06.00 Mikkelin Matkakeskukselta. Sieltä matkasimme linja-autolla Savonlinnaan mistä otimme kyytiin loput ryhmästä. Tämän jälkeen ajoimme Imatran kautta rajan yli ja Pietariin. Pietarissa olimme perillä n. klo 16 jonka jälkeen kirjauduimme hotelliin ja lähdimme 3 tunnin kiertoajelulle Pietarin nähtävyyksiin.

Maanantaina odottelin kello 12 asti, että sain passini takaisin hotellin vastaanotosta ja pääsin lähtemään Finlyandski-asemaa kohti missä tapaamisen kuskin kanssa piti olla kello 14.15. Kuski saapuikin 14.45 mutta se oli ymmärrettävää Pietarin liikenteen takia. Matka Tihvinään kesti noin 3 tuntia. Tihvinässä minua oli vastassa Helene Bor-

dovskaya, joka varmisti, että sain hotellihuoneen ja illallisen.

Tiistain työpäivä alkoi 10.00 Irinan työhuoneesta, kävin esittäytymässä apulaiskaupunginjohtajalle Alla Kalinkinalle ennen kuin aloimme paneutumaan Tihvinän paikkatietoinfrastruktuuriin Irinan ja Helenen kanssa. Hyvin pian minulle kävi selväksi, että laatimani kysely oli liian kunnianhimoinen ja joudun soveltamaan sitä huomattavasti. Tihvinän paikkatietojärjestelmä koostuu Irinan laatimista ArcGIS-tietokannoista, Arkkitehtuuriosaston tietokannoista ja Vesiosaston AutoCAD-tietokannoista. Sain kuitenkin hyvän kuvan siitä, millainen rakenne heillä on organisaatiossa.

Irina on tehnyt ArcGIS-ohjelmaan paikkatietokerroksia sitä mukaa kun eri osastot ovat sitä häneltä pyytäneet. Tiedon keruun hän on suorittanut parhaansa mukaan osastojen tuottamasta materiaalista. Hän on perehtynyt paikkatietoon ja sen ohjelmistoihin omalotteisesti ja –ehtoisesti oman työnsä ohessa joten on ymmärrettävää, että hän haluaisi organisaatiossa laajempaa paikkatieto-osaamista.

Illalla tutustuin Helenen ja Irinan seurassa Tihvinän luostari- ja katedraalimuseoon. Helene olikin hyvä opas sillä hän oli aiemmin toiminut museon johtajana.

Keskiviikkona tutustuin Vesiosastoon, Arkkitehtuuriosastoon, paikallisiin arkkitehti- ja maanmittausyrityksiin sekä Katasterivirastoon. Mielenkiintoiseksi päivän teki se miten erilainen venäläinen järjestelmä on suomalaiseseen verrattuna. Suomessa ei käytetä yksityisiä yrityksiä samassa mittakaavassa.

Erityisen vaikutuksen minuun teki Vesiosaston kartoista vastaavat työntekijät. Kyseessä oli kaksi kypsempään ikään ehtinyttä rouvashenkilöä jotka olivat neljän vuoden aikana opetelleet itsekseen käyttämään AutoCAD-ohjelmaa ja tuottaneet sille kattavan aineiston kaupungin vesi- ja viemäriverkostosta. Suuren osan aineistosta he olivat mittanneet itse maastossa sidemitoilla.

Iltapäivä kului laatiessa alustavaa raporttia ja projektisuunnitelmaa Irinan kanssa. Irinalla oli useampi kinkkinen kysymys mutta saimme yhdessä selvitettyä niihin vastaukset.

Illaksi oli alun perin suunniteltu tutustuminen Rimsky-Korsakovin museoon mutta

sainkin kutsun Kulttuuritalon 55-vuotisjuhliin jonne mielelläni lähdin. Ilta oli aika värikäs ja täynnä laulua sekä palkintojen jakoa.

Torstaina viimeistelimme projektiluonnosta aamupäivän aikana ja esittelimme sen sekä rahoitusinstrumentin apulaiskaupunginjohtajalle Irinan kanssa. Päällimmäisinä toiveina Tihvinän päästä on saada aikaan ajantasainen pohjakartta, turvallisemmat verkkoyhteydet jotta tietojen yhteiskäyttö onnistuisi eri osastojen välillä, paikkatieto-ohjelmistoja eri osastojen käyttöön sekä koulutusta niin ohjelmistoista kuin paikkatiedosta yleisesti. Keskustelimme yksityiskohtaisemmin siitä mille ohjelmistoille heillä olisi tarvetta. Irinan mukaan ArcGIS ja AutoCAD ovat tärkeimmät mutta on myös syytä harkita MapInfo-ohjelmistoa sillä Katasterivirasto käyttää sitä. Toiveena on, että joskus tulevaisuudessa olisi olemassa suora sähköinen yhteys kaupungin hallinnon ja Katasteriviraston kanssa.

Projektin rahoitusta esiteltäessä tuli esille muutamia erityisiä kysymyksiä jotka lupasin selvittää Markku Rossin kanssa tulevalla viikolla sekä palata asiaan sähköpostitse.

Iltapäivällä tutustuimme Rimsky-Korsakovin museoon sekä sen lähellä sijaitsevaan katedraaliin.

Perjantaina pääsin kaupungin kuskin kyydissä Pietariin missä olimme ennen kello 13. Kirjauduin takaisin hotelliin ja kävin kiertelemässä Pietaria itsekseni. Tapasin ryhmän sovitusti kello 19.15 Kazanin katedraalin takana josta jatkoimme läheiseen ravintolaan syömään. Illallisen jälkeen tutustuimme paikalliseen elintarvikeliikkeeseen, Prismaan mistä suuntasimme hotellille.

Lauantai vierähtikin linja-autossa sillä lähdimme hotellilta heti aamupalan jälkeen kello 09.00 mistä suuntasimme Suomeen ostoskeskuksen kautta. Mikkeliin saavuimme juuri ennen iltaseitsemää.

### Liite 3. Käsitteiden määrittelyt

#### Paikkatieto

Hallituksen esityksen eduskunnalle /1./ mukaan ”Paikkatiedolla tarkoitetaan kaikkea tietoa, joka sisältää välittömän tai välillisen viittauksen tiettyyn paikkaan tai maantieteelliseen alueeseen.”

Geoinformatiikan sanaston /2./ mukaan paikkatieto on ” tieto *kohteista*, joiden paikka Maan suhteen tunnetaan.”

Eira Ostamo /3./ kuvailee paikkatietoa seuraavasti: ”Paikkatietojen avulla voidaan havainnollistaa paikkaan liittyviä tietoja mm. eri tapahtumista ja taloudellisista suhteista” sekä ”Paikkatieto koostuu sijaintitiedosta, ominaisuustiedosta ja topologiatiedosta”.

Lounaispaikka /4./ lainaa sivuillaan CENin määritelmää: ”Paikkatieto kuvaa kohteita tai ilmiöitä, jotka ovat joko suoraan tai epäsuorasti paikannettu maanpinnan suhteen karttakoordinaatistossa”

Laki paikkatietoinfrastruktuurista /5./ määrittelee paikkatiedon sellaiseksi sähköisessä muodossa olevaa Suomen aluetta koskevaa tietoa, joka sisältää tietokohteiden ominaisuutena kohteen sijainnin välittömänä tai välillisenä viittauksena tiettyyn paikkaan tai maantieteelliseen alueeseen. Tietokohteella laissa tarkoitetaan ”abstraktia kuvausta todellisesta asiasta tai ilmiöstä.”

Jukka Lepistö /6./ kuvaa luentomateriaalissaan paikkatiedon koostuvan sijainti-, ominaisuus- ja yhteystiedosta. ”Sijaintitieto (engl. *spatial data*) sisältää tietoa kohteen sijainnista, geometriasta ja topologiasta.” Lepistön mukaan ominaisuustieto ”sisältää kuvausta kohteen erilaisista ominaisuuksista. Toisin sanoen kaikki ns. tavallinen kohteeseen liittyvä tieto on ominaisuustietoa.” Ominaisuustieto on hänen mukaansa ”todellisuuden kohteiden yksilöintiin perustuvaa, kohteiden välisiä suhteita kuvaavaa tietoa.”

Esa Hannus /7./ määrittelee lopputyössään kaiken tiedon olevan paikkatietoa, jos siihen tietoon voi liittää sijaintitiedon.

GISAS-projektin /8./ määritelmä paikkatiedolle on ”tietokokonaisuus, joka koostuu todellisista kohteista, niiden muodoista, sijainneista sekä ominaisuuksista”.

Maanmittauslaitoksen ylläpitämällä Paikkatietojen yhteiskäyttö-sivustolla /9./ paikkatiedon käsitetään olevan ”tietokonemuotoisia kartta- ja rekisteritietoja, jotka kuvaavat



ympäröivää todellisuutta, esimerkiksi tietä, rakennusta tai väestöä, sitä tarkoituksen mukaisella tavalla pelkistään ja luokitellen.” Olettaisin tämän rajauksen pelkkiin tietokone- tai tietoihin johtuvan INSPIRE-direktiivistä. Sivulla mainitaan paikkatiedon olevan ”pikemminkin näkökulma tietoon kuin tiedon osa-alue”.

ESRI Finlandin sivustoilla /10./ paikkatieto määritetään seuraavasti: ” Paikkatieto on tietoa, jolle voidaan osoittaa sijainti. Suurin osa kaikesta olemassa olevasta tiedosta on paikannettavissa. Paikkatieto koostuu sijaintitiedosta (missä jotakin on) ja ominaisuustiedosta (mitä jossakin on).”

Progis ry:n sivustojen /11./ mukaan ”paikkatieto on tietoa kohteesta tai ilmiöstä, joka voidaan paikantaa, paikallistaa. Perinteisintä paikkatietoa ovat karttatiedot; paikkatietoa on myös monissa rekistereissä ja tietokannoissa. Tiedot maastosta, ympäristöstä ja sen tilasta, luonnonvaroista ja maankäytöstä ovat paikkatietoa.”

## Sijaintitieto

Hannuksen /7./ mukaan ”sijaintitieto rakentuu koordinaattitiedosta ja geometriatiedosta, joka voi sisältää myös topologiatietoa. Geometriatieto kertoo ns. geometrisen yksilötyypin, jolla kohdetta kuvataan. Topologiatiedolla tarkoitetaan sellaisia kohteiden välisiä sijaintiin liittyviä suhteita, joita ei tarvitse laskea koordinaattitiedoista.”

Saman määritelmän tarjoaa Paikkatietojen yhteiskäyttö-sivusto /9./.

GISAS-projekti /8./ määrittelee sijaintitiedon olevan ”kohdetta esittävän geometrisen yksilötyypin ja kohteen sijaintia osoittavien koordinaattitietojen sekä mahdollisten topologiatietojen muodostama kokonaisuus.”

ESRI Finlandin /10./määritelmä sijaintitiedolle on sangen yksinkertainen ”missä jotakin on”.

Kunnat.netin /3./ mukaan sijaintitiedon tulee aina sisältää kohteen paikantamiseen tarvittavan tiedon.

Lounaispaikka /4./ lähestyy määritelmäänsä paikantamiseen tarvittavan tiedon kautta määritellössään sijaintitiedon kohteen sijainnin ilmaisevaksi tiedoksi, joka ilmoitetaan yleensä koordinaatein, osoitteiden tai muiden paikantavien tunnusten avulla.

PaikkaOppi-sivuston /12./ mukaan sijaintitiedolla voidaan kohteen sijainnin lisäksi ilmoittaa sen muoto ja sijainti suhteessa muihin kohteisiin.

Lepistön /6./ mukaan sijaintitieto sisältää tietoa kohteen sijainnista, geometriasta ja topologiasta. Tämä tarkoittaa käytännössä samaa kuin PaikkaOpin kuvailu termistä.

Näistä käsitteen määrittelyistä olen saanut kuvan siitä että sijaintitieto määrittelee kohteen sijainnin lisäksi sen muodon ja suhteen muihin kohteisiin. Jo sijaintitieto itsessään voi sisältää laajan kuvauksen kohteesta, sen ominaisuuksista ja ulottuvuuksista. Tässä on jonkin verran päällekkäisyyksiä muiden määritelmien kanssa. Jotkut katsovat yhteystiedon olevan oma, itsenäinen osa paikkatietoa kun taas jotkut katsovat sen kuuluvan osana sijaintitietoon.

## Ominaisuustieto

Hannuksen /7./ mukaan ”ominaisuustieto koostuu attribuuteista eli ominaisuuksista, jotka määrittävät ja kuvailevat paikannettua kohdetta tai ilmiötä.”

GISAS-projektin /8./ mukaan ominaisuustieto on ”taulukkomuotoista ja/tai tekstimuotoista dataa, joka kuvailee karttamerkkien maantieteellisiä kohteita.”

Paikkatietojen yhteiskäyttö-sivuston /9./ mukaan ominaisuustiedot sisältävät kuvauksen kohteen ominaisuuksista. Siinä missä sijaintitieto kertoo missä kohde on, ominaisuustieto kertoo kuka, mikä tai millainen kohde on.

Lounaispaikan /4./ mukaan ”paikkatiedon kohteisiin liittyy sijaintitiedon ohella kohdetta määrittäviä ominaisuustietoja, jotka kuvaavat kohteen ominaisuuksia. Ominaisuustieto voi olla yksilöivää (nimi, numero), paikantavaa (osoite), ajoittavaa (rakennusvuosi) tai kuvailevaa (väri).”

PaikkaOppi-sivuston /12./ mukaan lähes mikä tahansa tieto voi olla ominaisuustietoa. Ominaisuustieto voi olla kuvailevaa, määrällistä, ajoittavaa tai paikantavaa. Olennaista on kuitenkin että siitä tulee paikkatietoa vasta sitten, kun sille annetaan jokin maantieteellinen sijainti eli sijaintitieto.

Lepistön /6./ mukaan ominaisuustieto sisältää kuvausta kohteen erilaisista ominaisuuksista. Hänkin määrittelee PaikkaOppi-sivuston tavoin että ”kaikki ns. tavallinen kohteeseen liittyvä tieto on ominaisuustietoa.” Lepistö /6./ jatkaa jakamalla ominaisuustiedon neljään eri tyyppiin. ”Yksilöivää tietoa ovat esimerkiksi nimet ja numerot. Yksilöivä tieto on tarkinta mahdollista ominaisuustietoa. Ajoittavaa tietoa ovat esimerkiksi lämpötilat. Paikantavaksi tiedoksi lasketaan esimerkiksi asuntojen osoitteet. Kuvaileva tieto kertoo esimerkiksi värin tai kasvillisuuden tyyppin.”

Ominaisuustietoa voi olla lähes mikä tahansa tieto jolla on sijaintitieto. Ominaisuustiedon voi jakaa eri kategorioihin joko tallennusmuodon (taulukko/teksti/kuvamuotoista tietoa), mukaan tai neljään luokkaan kuten Lepistö: yksilöivään, ajoittavaan, paikantavaan ja kuvailevaan. Tärkeintä on että ominaisuustieto kuvailee kohdetta jollain tavoin.

## Yhteystieto

Lepistön /6./ mukaan ”topologiatieto määriteltiin geometrinen yksilöiden välisiä suhteita kuvaavana tietona. Yhteystieto on todellisuuden kohteiden yksilöintiin perustuva, kohteiden välisiä suhteita kuvaavaa tietoa. Tätä paikkatiedon lajia ei yleensä edes kerätä, vaan suhteita kuvaava tieto on aina topologiatietoa.” Yhteystieto ei ole konkreettista tietoa vaan se sisältyy kohteiden sijaintitietoihin silloin kun ne on määritelty yhtenäisellä tavalla, esim. samassa koordinaatistossa esitetyt kaksi sijaintitietoa voidaan ilmaista myös kohteiden sijainneilla toisiinsa nähden.

Kuten aiemmin mainitsin, jotkut katsovat yhteystiedon olevan osa sijaintitietoa. Siksi en käsittele aihetta tässä sen enempää, vaan katson sen kuuluvan osaksi sijaintitietoa.

## Metatieto

Lounaispaikan /4./ mukaan metatiedolla tarkoitetaan tietoa tiedosta. Se on kuvaus kerätyistä paikkatiedosta. ”Metatieto mahdollistaa paikkatietojen keskinäisen vertailun sekä kuvailutietojen vaihtamisen metatietopalvelujen kesken. Paikkatiedon metatiedon elementit on määritelty ISO 19115:2003 -standardissa. Aineistokuvaus sisältää useimmiten aineiston nimen, lyhyen sanallisen kuvaksen siitä, tiedot tuottajasta, haltijasta, valmistumisvuodesta, alueellisesta kattavuudesta, koordinaattijärjestelmästä, tiedostotyyppistä ja -formaatista, päivityksestä, mittakaavasta ja aineiston saatavuudesta.”

Geoinformatiikan sanaston /2./ mukaan metatieto on ”tietoa kuvaileva tieto. *Paikkatiedon* metatiedon elementit on määritelty ISO 19115 -standardissa. Metatieto kuvailee resurssia. Resurssi voi olla myös *palvelu*.”

JHS 158-dokumentissa /13./paikkatietoa määritellään ISO 19115 – standardiin perustuen seuraavasti: ”Metatieto on tietoa, joka kuvailee toista tietojoukkoa. Tässä suosi-

tuksessa metatiedolla tarkoitetaan tietoa, joka kuvailee paikkatiedon sisältöä ja rakennetta, laatua, saatavuutta ja sijaintitietoon liittyviä ominaispiirteitä.”

Metatieto on jo itsessään hyvin laaja käsite ja voi jossain tapauksissa sisältää enemmän tietoa kuin sijainti- ja ominaisuustieto. Tässä työssä käsitän metatiedon olevan tietoa tiedosta. Se sisältää tiedon mm. siitä miten, kuka, milloin, millä tavalla, mihin aikaan joku on kerännyt ominaisuus- tai sijaintitiedon kohteesta.

Koska työni pohjautuu pitkälti INSPIRE-direktiiviin, määrittelen paikkatiedon käsitteen sen pohjalta. Kyseessä on kuitenkin Tihvinän alueen paikkatietojärjestelmien perusselvitys joten määritelmän tulee mielestäni olla joustava. INSPIRE-direktiivi on tehty silmälläpitäen eurooppalaisia käytäntöjä ja aineistoja. Tässä työssä paikkatiedon katsotaan käsittävän sitä, niin sähköistä kuin muussa arkistoitavassa muodossa olevaa, tietoa joka kuvaa kohteita tai ilmiöitä ja jonka sijainti on merkitty selkeästi. Paikkatieto koostuu sijainti-, ominaisuus- ja metatiedosta. Sijaintitieto sisältää topologiatiedon ja näin ollen myös yhteystiedon. Metatietoa on kaikki se tieto, mikä on kerätty ja tallennettu paikkatiedon keräämisestä ja tallentamisesta.

#### Inspire-direktiivi

Maa- ja metsätalousministeriö kuvaa INSPIRE-direktiiviä sivuillaan seuraavasti: ”INSPIRE-direktiivi 2007/2/EY luo yleiset puitteet tiettyjen viranomaisten hallinnassa olevien paikkatietoaineistojen saatavuudelle ja käytölle Euroopassa. Direktiivin toimeenpano perustuu ns. kansallisten paikkatietoinfrastruktuurien yhteentoimivuuden vaiheittaiseen kehittämiseen. Direktiivin yhtenä keskeisenä tavoitteena on hajautetun ympäristöasioiden hoitoa tukevan seuranta- ja raportointijärjestelmien kehittäminen.” Direktiivin toimeenpano on edennyt EU:ssa hyvin. Direktiiviin liittyvät toimeenpanosäännöt ovat jo voimassa. /25./

Lounaispaikan sivuston mukaan direktiivi jäsentee ja säätelee suomalaista paikkatietoinfrastruktuuria hyvin monitahoisesti. Se määrittää julkisten paikkatietotoimijoiden rooleja ja käytäntöjä, mutta sen vaikutukset heijastuvat välillisesti myös yksityiselle puolelle. INSPIREn visio on julkisten paikkatietoaineistojen avoin ja lähes ilmainen yhteiskäyttöisyys - rakenteilla on yhteiseurooppalainen paikkatietoportaali, joka tullee tarjoamaan lähes kaiken julkisen paikkatietoaineiston yleiseen ja yhteiseen, kaikille

avoimeen käyttöön. Aineistoille määritellään luultavasti niiden ”irtiotto”-hinta eli niiden käytöstä maksetaan osa infrastruktuurista aiheutuvista kuluista./4./

## Paikkatietoinfrastruktuuri

Paikkatietoon liittyvissä käsitteissä on jonkin verran päällekkäisyyksiä käsitteiden paikkatietojärjestelmä ja paikkatietoinfrastruktuuri. Näistä kahdesta käsitteestä paikkatietoinfrastruktuuri on laajempi joten päädyin ottamaan sen viitekehykseeni. Silti olen tiedonhankinnassa hyväksynyt mukaan myös lähteet jotka käsittelevät paikkatietojärjestelmiä jotta aineistoni olisi riittävän laaja. Pitäisikö käsitellä näiden kahden eroa tarkemmin??

INSPIRE-työryhmän loppuraportin /14./ mukaan ”Paikkatietoinfrastruktuurilla tarkoitetaan 3 artiklan määritelmän mukaan 1) direktiivin mukaisesti tuotettuja, ylläpidettyjä tai saataville asetettuja metatietoja, paikkatietoaineistoja ja paikkatietopalveluja, 2) yhteiskäyttöä tukevia yleisiä verkkopalveluja ja -teknologioita, 3) tietojen yhteiskäyttöä, saatavuutta ja käyttöä koskevia sopimuksia sekä 4) koordinointi- ja seurantamekanismeja, -prosesseja ja -menetelmiä.”

Lounaispaikan sivustojen /4./ mukaan ”Paikkatietojärjestelmä (Geographical Information System, GIS) on tietojärjestelmä, joka käsittelee paikkatietoa ja tukee erityisesti sijaintitiedon käsittelyä ja hallintaa. Paikkatietojärjestelmät sisältävät erityisesti tiedon keruuta, aineistojen käsittelyä, analysointia ja havainnollistamista tukevia työkaluja. Paikkatietojärjestelmä koostuu laitteistoista, ohjelmista, paikkatietoaineistoista, käyttäjistä sekä käytänteistä.”

Antti Rainio /15./ kirjoittaa Maankäyttö-lehdessä paikkatietoinfrastruktuurin koostuvan yhteiskäyttöisistä paikkatietoaineistoista sekä verkkopalveluista.

Kirsi Mäkisen /16./ mukaan ”Infrastruktuurin osia ovat yhteistyörakenteet, tekniset ratkaisut, tiedonhallintaperiaatteet, tietopalvelut ja ihmiset. Sillä tarkoitetaan näiden muodostamaa kokonaisuutta, joka mahdollistaa paikkatietojen tehokkaan ylläpidon, jakelun ja käytön laajasti koko yhteiskunnassa.”

Laki paikkatietoinfrastruktuurista /5./ määrittelee paikkatietoinfrastruktuurin tarkoittavan ”tämän lain ja Euroopan yhteisön paikkatietoinfrastruktuurin (INSPIRE) perustamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (2007/2/EY), jäljempänä INSPIRE-direktiivi, mukaisesti tuotettuja, ylläpidettyjä tai saataville asetettuja

metatietoja, paikkatietoaineistoja ja paikkatietopalveluja, verkkopalveluja ja -teknologioita, tietojen luovuttamista, saatavuutta ja käyttöä koskevia sopimuksia sekä koordinointi- ja seurantamekanismeja.”

Geoinformatiikan sanaston /2./ mukaan paikkatietojärjestelmä on ”järjestelmä, jonka avulla voidaan tallentaa, hallita, analysoida tai esittää paikkatietoa. Paikkatietojärjestelmä koostuu laitteistoista, ohjelmistoista, paikkatietoaineistoista, käyttäjistä ja käytänteistä.”

GISAS-projekti /8./ määrittelee paikkatietojärjestelmän tietojärjestelmäksi joka käsittelee paikkatietoa. Projektin mukaan paikkatietojärjestelmä on ”tietojen hallinta- ja käsittelyohjelmiston, -laitteiston ja aineiston muodostama kokonaisuus, jonka kanssa käyttäjä toimii interaktiivisesti yhdistääkseen, analysoidakseen ja visualisoidakseen tietoa; tunnistaakseen asioiden välisiä suhteita, kaavoja ja trendejä ; sekä löytääkseen ratkaisuja ongelmiin.”

Paikkatietojen yhteiskäyttö-sivustolla /9./ paikkatietoinfrastruktuuri kuvataan olevan ”teknologioiden, politiikkojen ja hallinnollisten järjestelyjen muodostama kokonaisuus, joka edistää paikkatietojen saatavuutta ja tietoihin pääsyä. Suomessa paikkatietoinfrastruktuurin tavoitteet on määritelty kansallisessa [paikkatietostrategiassa](#). Tämän lisäksi sivustolla on oma määritelmänsä paikkatietojärjestelmille: ”Paikkatietojärjestelmä voi olla yhden käyttäjän mikrosovellus, vaikkapa markkinoinnin suunnitteluun, tai satojen käyttäjien konsernitasoinen järjestelmä metsien hoidon, hakkuun ja kuljetusten suunnitteluun ja seurantaan. Paikkatietojärjestelmiin on toteutettu eritoten tiedon keruuta, tulostamista ja analysointia tukevia toimintoja.”

Tässä työssä paikkatietoinfrastruktuurin käsitetään koostuvan paikkatietoaineistoista, metatiedosta, paikka- ja metatiedon keruuseen, ylläpitoon, käsittelyyn ja jakeluun osallistuvista henkilöistä, heidän käyttämistään laitteistoista, ohjelmistoista, verkkopalveluista sekä heitä ohjaavista laeista, määräyksistä, käytännöistä, ohjeistuksista sekä koulutuksesta.

## Paikkatietoaineisto

Hallituksen esityksessä /1./ paikkatietoaineiston käsitetään tarkoittavan ”tunnistettavissa olevaa paikkatiedoista muodostuvaa tietoteknistä kokonaisuutta. Aineistot yleensä kuvaavat jotakin yksittäistä tietoteemaa (esimerkiksi liikenneverkostoa, kiinteistö-

jaotusta, rakennuksia) tai koostetta jonkin alueen teemoista (esimerkiksi valtakunnallinen maastotietokanta, kaava-alueen pohjakartta)”. Lyhyesti sanottuna ”Paikkatietoaineistolla tarkoitetaan tunnistettavissa olevaa paikkatietojen kokonaisuutta.”

Hannuksen /7./ mukaan ” Aineistot ovat paikkatietoja ja muita kokonaisuuteen liittyviä tietoja, joiden käsittelyä varten järjestelmä on rakennettu.”

Laki paikkatietoinfrastruktuurista /5./ määrittelee paikkatietoaineiston olevan sähköisessä muodossa olevaa tunnistettavaa paikkatietojen kokonaisuutta. Laissa sanotaan paikkatietoaineistosta myös seuraavasti: ” Tämän lain säännöksiä sovelletaan viranomaisten hallussa oleviin julkisiin paikkatietoaineistoihin, jotka kuuluvat johonkin seuraavista tietoryhmistä:

1) koordinaatti- ja korkeusjärjestelmät, paikannusruudustot, paikannimet, hallinnolliset yksiköt, osoitteet, kiinteistöt, liikenneverkot, hydrografia ja suojellut alueet;

2) korkeus, maanpeite, ortoilmakuvat ja geologia;

3) tilastoyksiköt, rakennukset, maaperä, maankäyttö, väestön terveys ja turvallisuus, yleishyödylliset ja muut julkiset palvelut, ympäristön tilan seurantaverkostot ja -laitteet, tuotanto- ja teollisuuslaitokset, maatalous- ja vesiviljelylaitokset, väestöjakauma, erityisen sääntelyn piiriin kuuluvat alueet ja raportointiyksiköt, luonnonriskialueet, ilmakehän tila, ilmaston maantieteelliset ominaispiirteet, merentutkimuksen maantieteelliset ominaispiirteet, merialueet, biomaantieteelliset alueet, elinympäristöt ja biotoopit, lajien levinneisyys, energiavarat ja mineraalivarat.”

Laissa on siis määritelty paikkatietoaineistot varsin yksityiskohtaisesti. Tämän lisäksi paikkatietoaineiston on oltava sähköisessä muodossa jotta se täyttäisi lain määritelmän paikkatietoaineistoksi. Tämä johtunee tavoitteesta saada paikkatietoaineistot laajaan jakeluun käyttäjien kesken internetin välityksellä. 3. luvun 7. pykälässä sanotaan että ” Paikkatietoa hallinnoivan viranomaisen on huolehdittava siitä, että yhteiskäyttöinen paikkatietoaineisto on saatavilla tietoverkossa aineiston katselua ja siirtämistä varten.”

Jukka Lepistön /6./ luentomateriaalissa paikkatietoaineistot kuvataan geometrisestä näkökulmasta. Lepistön mukaan ” Geometrisessa mielessä paikkatietoaineistot ovat yleensä pisteitä, viivoja, alueita, aluejakoja tai ruudustoja.”

Paikkatietojen yhteiskäyttö-sivuston /9./ mukaan paikkatietoaineistot ovat geometriseltä rakenteeltaan pisteistöjä, verkostoja, aluejakoja tai ruudustoja. Samaa määritelmää käyttää ESRI Finland /10./.

Geoinformatiikan sanasto /2./ antaa yksinkertaisen kuvauksen paikkatietoaineistoista: ”paikkatiedoista koostuva tietoaaineisto”.

PaikkaOppi-sivuston /12./ mukaan paikkatietoaineisto on paikkatietoa sisältävä tietokokonaisuus. Sivusto jakaa myös aineiston rasteri- ja vektoripohjaiseen.

Paikkatietoikkuna-sivuston /17./ mukaan paikkatietoaineistot kuvaavat tiettyä teemaa tai ilmiötä kattaen rajatun maantieteellisen alueen. Sivusto määrittelee paikkatietojen olevan keskeinen osa yhteiskunnan tietovarantoa.

Koska en tiedä etukäteen, missä muodossa Tihvinän paikkatietoaineistot ovat, joudun määrittelemään paikkatietoaineistoiksi niin analogisessa kuin digitaalisessa muodossa olevia tietoaaineistot joille on olemassa sijaintitieto.

#### Rasteripohjainen tiedosto

”Rasterimuotoinen paikkatietoaineisto on kuvamuotoista paikkatietoaineistoa. Rasteriaineisto koostuu säännöllisistä ja tasasuuruista ruuduista, joita kutsutaan pikseleiksi. Rasteriaineiston pikseli on kuvan pienin yksikkö ja kuvaa tiettyä aluetta, esimerkiksi yhtä neliometriä maastossa.” kertoo PaikkaOppi-sivusto /12./. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä että mitä tarkemmaksi aineiston resoluution haluaa, sitä pienempää aluetta rasterin tulee kuvata. Rasterimallia käytetään yleensä jatkuvatyyppisten pintojen esittämiseen, esim. kasvillisuus, korkeus ja asukastiheys. /6./

#### Vektoripohjainen tiedosto

Vektorimuotoisessa aineistossa kohteet kuvataan geometrisina pisteinä, viivoina tai alueina. Vektorimuotoinen paikkatietoaineisto ei rasteriaineistojen tavoin olekaan kuvatiedosto, eikä se sisällä rasteriaineistojen tavoin ruuturakennetta tai pikseleitä. Kullekin kuvattavalle pisteelle määritellään koordinaatit, syötetään ominaisuustiedot ja tämän jälkeen ne tallennetaan paikkatietokantaan. Yhden pisteen kuvaamiseen tarvitaan pisteen koordinaattitiedot. Suoran viivan kuvaaminen vaatii puolestaan suoran alku- ja päätepisteen koordinaatit. /12./



Samaa kirjoittaa Lepistö /6./ luennossaan: ” Pistemäisinä kohteina kuvataan yleensä erilaiset rakennukset, lentokentät ja kaupungit isolla kartalla. Viivamaisina kohteina kuvataan yleensä sellaiset kohteet, joiden leveys on liian pieni alueena kuvattavaksi. Viivamainen kohde koostuu alku- ja pääte pisteistä sekä (mahdollisista) järjestetyistä välipisteistä.”

## Verkkopalvelut

INSPIRE-työryhmän loppuraportissa todetaan seuraavaa: ”Direktiivi velvoittaa jäsenmaata kehittämään ja ylläpitämään verkkopalvelukokonaisuutta.

jonka avulla:

- aineistojen kuvaustiedot (metatiedot) ovat löydettävissä ja analysoitavissa (hakupalvelut)
- aineistot ovat tarkasteltavissa yhtäaikaaisesti (katselupalvelut)
- aineistot ovat siirrettävissä omaan käyttöön (latauspalvelut)
- aineistot on muunnettavissa teknisesti yhteensopivaan muotoon (muunnospalvelut)
- em. palveluja voidaan yhdistää ja käynnistää ketjutettuna.” /14./

Hannuksen mukaan ”Tietojärjestelmät on nykyään usein hajautettu verkkoon, niihin tarjotaan pääsyä verkkopalveluluiden muodossa ja Internet-selain verkkosivuineen toimii käyttöliittymänä palveluihin. Tällä menettelyllä saadaan käyttäjälle kalliisiin ja monimutkaisiin erikoisohjelmistoihin verrattuna edullisempi, tutumpi ja helposti omaksuttavampi rajapinta tietoihin.”

Tällaisen hajautetun verkkopalveluiden kokonaisuuteen kuuluvat haku-, katselu-, lataus- ja muunnospalvelut. /23. & 24./

## Hakupalvelut

Hakupalvelut mahdollistavat paikkatietoaineistojen ja -palvelujen etsimisen sitä vastaavan metatiedon perusteella sekä metatiedon sisällön katselun näytöllä. /17./

Lepistön mukaan ”paikkatiedon hallinta on järjestettävä niin, että käyttäjän on mahdollista tehdä hakuja sekä ominaisuustiedosta että sijaintitiedosta. Järjestelmän on myös kyettävä laajentumaan kasvavan tietomäärän mukaan. Järjestelmän suunnittelu-

vaiheessa on päätettävä tavat, joilla sijaintitiedot mallinnetaan ja kuinka tietoa hallitaan.”/6./

### Katselupalvelut

Katselupalvelut mahdollistavat katseltavissa olevien paikkatietoaineistojen esittämisen näytöllä, kartalla liikkumisen, mittakaavan suurentamisen ja pienentämisen, kartan vierityksen, eri karttatasojen näyttämisen päällekkäin sekä selittävän tiedon ja metatietoon sisältyvän erilaisen merkityksellisen tiedon katselun näytöllä. /17./

Hannus kirjoittaa opinnäytetyössään katselupalvelujen olevan sopivia useiden aineistojen tulostamista varten mutta niillä on varsin vähän käyttöä organisaation yleisissä toiminnoissa. Katselupalvelulaitteistoilla ei voi tuottaa eikä muokata aineistoja. Näin ollen analysointi katselupalveluiden tarjoamasta aineistoista on vaillinaista. /7./

### Latauspalvelut

Latauspalvelut mahdollistavat paikkatietoaineistojen ja niiden osien kopioinnin käyttäjän omalle tietokoneelle ja sovelluksen reaaliaikaisen mahdollisuuden hakea paikkatietoja standardimuotoisten kyselyjen avulla./17./

Paikkatietojen käsittelijällä tulee olla mahdollisuus muokata aineistoja. Tätä varten hän tarvitsee palvelun jolla voi ladata aineistoja koneelleen sekä ohjelmiston jolla niitä käsitellä, kuten Hannus ilmaisee työssään./7. s. 53/

”Tiedonhallinta voidaan toteuttaa joko sijoittamalla sijainti- ja ominaisuustiedot erillisiin tietokantoihin tai sijoittamalla kaikki paikkatieto samaan tietokantarakenteeseen. Valinta eri tiedon tallennustapojen välillä riippuu täysin järjestelmän käyttötarkoituksesta. Kevyeen karttojen käsittelyyn tarkoitettuun sovellukseen ei ole järkevää rakentaa raskasta tietokantajärjestelmää, joten kaikki tieto voidaan sijoittaa samaan tietokantarakenteeseen.”/6./ Käsitän tämän siten että riippuen latauspalvelun riittävydestä, voidaan tarvittaessa suurin osa tiedosta käsitellä käyttäjän omalla koneella.

### Muunnospalvelut

Muunnospalvelut, mahdollistavat paikkatietoaineistojen muuntamisen yhteentoimivuuden saavuttamiseksi (aluksi lähinnä koordinaatistomuunnokset)./17./

## Viranomaiset

Laki paikkatietoinfrastruktuurista /5./ määrittelee viranomaiset paikkatiedon suhteen kahteen ryhmään; paikkatietoa hallinnoivat viranomaiset ja muut viranomaiset. ”...viranomaisella viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) 4 §:n 1 momentissa tarkoitettuja viranomaisia lukuun ottamatta tuomioistuimia ja muita lainkäyttöelimiä;...paikkatietoa hallinnoivalla viranomaisella viranomaista, joka sille kuuluvien tehtävien hoitamiseksi hallinnoi tai ylläpitää tämän lain soveltamisalaan kuuluva alkuperäistä paikkatietoaineistoa.”

Viranomaisiksi tässä työssä käsitetään ne henkilöt, jotka osallistuvat Tihvinän alueella paikkatiedon keräämiseen, käsittelyyn, ohjaamiseen, arvioimiseen ja käyttöön ja jotka ovat työsuhteessa joko valtioon, maakuntaan, kuntaan tai muuhun vastaavaan organisaatioon. Tähän kohtaan on vaikea soveltaa Suomen lain määrittelyä viranomaisista sillä Venäjän laki poikkeaa Suomen vastaavista. Olen työssäni käyttänyt sitä kuitenkin ohjenuorana jotta työ saataisiin kattamaan kaikki INSPIRE-direktiivin määrittelemät tahot.

## Käyttäjät

Hannuksen /7./ mukaan käyttäjillä tarkoitetaan ”paitsi järjestelmää käyttäviä henkilöitä myös koko organisaatiota.”

Käyttäjä voi olla erittäin merkittävä määriteltäessä paikkatietojärjestelmää. Paikkatietojen yhteiskäyttö-sivuston mukaan paikkatietojärjestelmä voi olla jopa yhden käyttäjän mikrosovellus. Myös laatu määritellään käyttäjälähtöisesti. ”Laatu tarkoittaa yleisesti tuotteen kykyä täyttää tietyt ennalta määritetyt laatuvaatimukset ja/tai käyttäjän tuotteeseen kohdistamat odotukset.” /9./

Samankaltaisen määritelmän antaa myös Geoinformatiikan sanasto /2./ jonka mukaan ”Paikkatietojärjestelmä koostuu laitteistoista, ohjelmistoista, *paikkatietoaineistoista*, käyttäjistä ja käytänteistä.”

ESRI Finlandin /10./ mukaan ”Paikkatietojärjestelmä vaatii toimiakseen ammattitaitoiset käyttäjät, jotka osaavat hyödyntää järjestelmän ominaisuuksia. Jotta organisaatio

saisi paikkatietonsa mahdollisimman tehokkaasti käyttöönsä, on käyttäjien koulutukseen ja osaamisen ylläpitoon panostettava.”

## Kartoitusjärjestelmä

Maan pinnan kuvaamiseksi kaksiulotteiselle pinnalle tarvitaan karttaprojektiota. Projisointitavasta riippuen projektiot jaetaan mm. taso-, lieriö- ja karttioprojekteihin. Esimerkiksi Suomessa käytetään yleensä lieriöprojektiota /4./

Koordinaattijärjestelmää tarvitaan ilmoittamaan kohteiden sijainti kartalla. /12./

Ruotsalaisen /18./ mukaan koordinaattijärjestelmä voi olla maailmanlaajuinen tai vain paikallisesti käytetty. Järjestelmät perustuvat hieman toisistaan poikkeaviin vertausellipsoideihin.

Kartoitusjärjestelmä antaa pohjan kohteiden paikantamiseksi. Ilman sijaintia paikkatietoa ei ole, on vain tietoa jostain kohteesta jonka sijainti on epämääräinen. Sijaintitiedon puuttuessa ei tiedolle pysty tekemään paikkatietoanalyysyä koska kohteen topologiatiedot puuttuvat.

## Laitteisto

Paikkatietojärjestelmien katsotaan koostuvan käyttäjistä, aineistoista, ohjelmistoista, käytänteistä ja laitteista. Laitteistoja ovat mm. digitointipöydät, tietokoneet, tietoliikenneverkko, tulostimet, ja tiedonkeruuvälineet kuten esim. takymetrit, kaukokartoituslaitteet ja gps-laitteet. /7./

ESRI Finlandin /10./ jaottelun mukaan paikkatietojärjestelmät koostuvat tietokoneista ja oheislaitteista, paikkatieto-ohjelmistoista, aineistoista ja käyttäjistä.

Maanmittaus- ja paikkatietolaitteistoja on olemassa markkinoilla runsaasti. Olen tässä työssäni jakanut laitteiston kolmeen osioon: tiedonkeräykseen, tiedon tallennukseen ja hallinnointiin sekä tiedon jakeluun.

## Tiedonkeräyslaitteisto

Tiedonkeräyslaitteistoiksi katson kuuluvaksi kaikki sellaiset laitteistot joilla suoritetaan tai jotka avustavat paikkatiedon keräämistä. Tällaisia ovat mm. takymetrit, gps-laitteistot, vaaituskoneet ja tietokoneet.

## Tiedontallennus- ja hallintalaitteisto

Tiedontallennus- ja hallintalaitteistoksi katson sellaiset tietotekniset laitteet joilla paikkatietoa voi tallentaa ja jonka avulla paikkatietoa voi analysoida, käsitellä, yhdistellä tai tarvittaessa siirtää sellaiselle laitteelle, jolla kyseiset toimenpiteet on mahdollista suorittaa. Tällaisia ovat mm. tietokoneet, kannettavat tallennuslaitteet ja palvelimet.

## Tiedonjakelulaitteisto

Tiedonjakelulaitteistoksi tässä työssä käsitetään pääasiassa sellaiset tietotekniset verkot joiden avulla paikkatietoaineistoja voidaan siirtää käyttäjien laitteiden välillä. Tällaisia ovat esimerkiksi langattomat yhteydet, puhelinkaapeliverkot, internet-palvelimet ja siirrettävät muistilaitteet

## Tietoliikennejärjestelmä

Hannuksen /7./ mukaan ”tietojärjestelmät on nykyään usein hajautettu verkkoon, niihin tarjotaan pääsyä verkkopalveluluiden muodossa ja Internet-selain verkkosivuineen toimii käyttöliittymänä palveluihin.” Tämä on käyttäjälle halvempi ja helpompi tapa päästä käsiksi erikoisohjelmiin. Se kuitenkin vaatii käytettäviltä laitteistoilta ja ohjelmistoilta yhteensopivuuden Internet-teknologioihin.

## Lainsäädäntö

INSPIRE-direktiivi on tuonut tullessaan monia muutoksia eurooppalaiseen lainsäädäntöön, ei vähiten Suomessa, ja muutostyö jatkuu edelleen /19./. Käymässäni sähköpostikeskustelussa Maanmittauslaitoksen edustajan /20./ kanssa sain käsityksen että Ve-

näjän lainsäädäntö on kiinteistö- ja paikkatietolakien osalta vielä suuremmissa myllyryksessä. Koska Tihvinän osapuoli osoitti halukkuutensa muovata paikkatietojärjestelmiään INSPIRE-direktiivin suuntaisesti, en ole perehtynyt Venäjän lakeihin kuin pintapuolisesti, enkä niitä ala käsittelemään tässä tutkimuksessa. Aihe sinänsä olisi laajan tutkimuksen arvoinen mutta jätetään tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

Jarmo Ratia /21./ kirjoittaa Tietoa Maasta-lehdessä INSPIRE-direktiivistä seuraavallisesti: ”Lyhyesti sanottuna INSPIRE direktiivi pyrkii paikkatietoaineistojen käytön esteiden poistamiseen ympäristöpolitiikan sujuvan hoidon takaamiseksi. Lähtökohta on siten viranomaisnäkökulma, mutta direktiivin toteuttamisesta toki hyötyvät myös kansalaiset ja yritykset.” Hän lisää että INSPIRE:n tavoitteena on muokata nykyiset paikkatiedot sellaiseen muotoon, että niiden yhteiskäyttö on joustavaa ja helppoa eri viranomaisten, hallinnon tasojen, jäsenvaltioiden ja EU:n toimielinten välillä. Edellisen toteuttaminen edellyttää asianmukaisia verkkopalveluja aineistojen tarkasteluun, muokkaukseen ja tallennukseen.

Antti Rainio /15./ kuvailee INSPIRE-direktiivin vaikutusta Maankäyttö-lehdessä seuraavasti: ”Paikkatietoalan kansainvälinen standardointityö on jatkunut jo runsaat 15 vuotta. Työn tulosten pohjalta voidaan nyt rakentaa paikkatietoalaa laajasti palveleva paikkatietoinfrastruktuuri, jonka toteuttamista ohjataan eurooppalaisella lainsäädännöllä, Inspire-direktiivillä ja sitä täydentävillä toimeenpanosäännöillä ja -ohjeilla”. INSPIRE:llä on siis jo pitkä historia takanaan. Rainion mukaan INSPIRE-direktiivi määrittelee paikkatietoinfrastruktuurin koostuvan sisällöistä ja palveluista eli paikkatietoaineistoista, niiden kuvauksista ja tietotuotemäärittelyistä sekä verkkopalvelujen palvelurajapinnoista.

Kansallisen paikkatietostrategian /22./ mukaan "Eurooppalaisen paikkatietoinfrastruktuurin kehittämishankkeen (INSPIRE- Infrastructure for Spatial Information in Europe) vaikutusten arvioinnissa on todettu, että parantamalla tietojen käyttöä ja saatavuutta, voi vuotuinen hyöty Euroopassa olla jopa miljardin euron luokkaa."

Hallituksen esityksessä /1./ todetaan INSPIRE-direktiivin tavoitteena olevan julkisen hallinnon hallussa olevien tietovarantojen hallinnan ja käytettävyyden systematisointi ja yhtenäistäminen. Direktiivin täytäntöönpanon edellyttävien toimenpiteiden katso-

taan tehostavan olemassa olevien tietovarantojen käyttöä, lisäävän viranomaisten välistä yhteistyötä ja luovan edellytykset monipuolisempien kansalaispalveluiden syntymiselle. Esityksessä kiteytetään kansallisen paikkatietostrategian ja INSPIRE-direktiivin tavoitteen olevan ”saavuttaa toimiva kansallinen paikkatietoinfrastruktuuri, jossa yhteiskunnan paikkatietoja tuottavat ja käyttävät prosessit ovat yhteensopivia, tehokkaita, luotettavia ja käyttäjien tarpeita vastaavia, ja jossa julkisen hallinnon paikkatietoaineistoihin ja -palveluihin jo uhratut merkittävät investoinnit ja asiantuntemus ovat mahdollisimman tehokkaassa käytössä tietoturva- ja julkisuusperiaatteet huomiioon ottaen.”