



# **TAMPEREEN KANTAKAUPUNGIN MAANKÄYTÖN MUUTOS 1940-LUVULTA NYKYPÄIVÄÄN**

Suvi Alanko

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2013  
Metsätalouden koulutusohjelma

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Tampere University of Applied Sciences

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Metsätalouden koulutusohjelma

ALANKO, SUVI:

Tampereen kantakaupungin maankäytön muutos 1940-luvulta nykypäivään

Opinnäytetyö 80 s., josta liitteitä 5 s.  
Toukokuu 2013

---

Kaupungistuminen on eräs aikamme merkittävimmistä ilmiöistä. Maanviljelykulttuurin muuttuminen teollistumisen kautta nykypäivän palveluyhteiskuntaan on muuttanut maankäyttöä viimeisen sadan vuoden aikana huomattavasti. Kaupunkien kasvu ja kaupunkirakenteen tiivistyminen johtavat väistämättä siihen, että eri maankäytön muodot kilpailevat samoista sijainneista. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten metsien määrä ja sijainti ovat muuttuneet Tampereen kantakaupungin alueella 1940-luvulta tähän päivään.

Teoriaosuudessa käsitellään geologian ja kaupungistumisen kautta tapahtumasarjoja, jotka ovat vaikuttaneet Tampereen kantakaupungin nykyiseen kaupunkirakenteeseen etenkin metsien ja viheralueiden osalta. Paikkatietoon perustuvan vanhojen ilmakuvien maankäyttöluokkien digitoinnin ja paikkatietoanalyysien avulla selvitettiin, miten maankäytön eri muodot ovat tutkimusajankohdan aikana muuttuneet.

Peltoihin ja metsiin kohdistuneet muutokset ovat olleet suurimpia, sillä ne ovat rakennetun alueen leviämisen myötä vähentyneet merkittävimmin. Peltoja on hävinnyt vuoden 1946 tilanteesta vuoden 2011 tilanteeseen verrattuna 93 % ja metsiä 51 %. Samalla rakennetun alueen osuus on kasvanut yli nelinkertaiseksi kantakaupungin maapinta-alasta. Tutkimuksen tulosten tukena on havainnollistavia karttoja, kaavioita sekä ennen-nytmuutoskuvapareja.

Tulosten mukaan pelto- ja metsäalueet ovat vähentyneet kantakaupungin alueella runsaasti. Jäljellä olevien pelto- ja metsäalueiden säilyttämiseen tulisi jatkossa kiinnittää huomiota entistä enemmän, sillä tiivistyvä kaupunkirakenne vaikeuttaa monien lajien selviytymistä kantakaupungin alueella sekä se vaikuttaa kaupungin asukkaiden asumisviihtyvyyteen. Metsä- ja viheralueet huomioon ottavalla kaupunkisuunnittelulla taataan riittävästi pinta-alaa kaikille maankäytön muodoille.

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Program in Forestry

ALANKO, SUVI:

Transformation of the land use in main Tampere since the early 1940s

Bachelor's thesis 80 pages, appendices 5 pages  
May 2013

---

Urbanisation is a universal phenomenon. Reduction of the agriculture and industrialisation in the 20<sup>th</sup> century are the main reasons to the current structure of the cities. While the population centers continue to grow the city planning requires enough space for every form of land usage. The structure of the city becomes tighter and areas like forests and parks will become increasingly fragmented. The purpose of the thesis was to find out the reasons why the land use has changed and illustrate the change with diagrams, pictures and maps.

The thesis contains a theory section of the history of Tampere in both geological and urbanisation point of view, with main focus on forests and parks. Old aerial photographs from the 1940s were digitally processed with a geographic information system. Numerical data of the changes and the maps of the land use were created from digitised material and with the geographic information system.

The results indicate that the forests and the fields have decreased substantially since the 1940s. Almost all of the old fields and half of the forests are today replaced by buildings. The remaining forests are fragmented and mainly located between residential areas. This causes difficulties to several species. It also affects to the quality of the citizens recreation areas. With functional city planning it is able to save remaining forests.

---

Key words: land use, Tampere, history

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TAMPEREEN METSÄT JA KAUPUNKIRAKENNE.....	9
2.1	Tampereen kaupungin omistamat metsät .....	9
2.2	Maankäyttö ja kaupunkirakenne .....	11
3	TAMPEREEN HISTORIAN VAIHEET.....	13
3.1	Kuinka Tampereesta tuli Tampere?.....	13
3.1.1	Jääkauden aikainen Tampere .....	13
3.1.2	Harjut määrittävät Tampereen.....	14
3.1.3	Tampereen kasvillisuus.....	15
3.1.4	Maisemarakenne Tampereella .....	16
3.2	Tampereen historia kaupungistumisen näkökulmasta .....	18
3.2.1	Asutuksen vakiintuminen alkoi jo esihistorian aikana.....	18
3.2.2	Kaupungistuminen alkaa.....	18
3.2.3	Tampereen kaupungin perustamisen vuosisata .....	19
3.2.4	Suomen teollistuminen 1900-luvulla .....	21
3.2.5	1950-luvulta alkanut elinkeinoelämän muutos .....	22
4	AINEISTON HANKKIMINEN JA TUTKIMUSALUEEN RAJAUS.....	25
4.1	Vanhat metsäsuunnitelmat ja kartat .....	25
4.1.1	Vuosien 1779–1887 metsäsuunnitelmat .....	25
4.1.2	Vuosien 1924–1944 metsäsuunnitelmat .....	26
4.1.3	Vuosien 1951–1964 metsäsuunnitelmat .....	27
4.2	Tutkimusaineiston rajaaminen .....	28
5	PAIKKATIETO JA SEN HYÖDYNTÄMINEN TUTKIMUKSESSA .....	30
5.1	Koordinaattijärjestelmät ja koordinaatistot.....	31
5.2	Paikkatietoanalyysit .....	33
5.2.1	Kyselyt ja visuaalinen analyysi .....	34
5.2.2	Laskennalliset analyysit .....	34
6	TUTKIMUSMENETELMÄT.....	37
6.1	Tutkimusaineiston muokkaus tutkimuksessa käytettävään muotoon .....	37
6.2	Maankäyttöluokkien määrittely ja digitointi ilmakehän aineiston avulla .....	39
6.3	Muutosten kartoittaminen ilmakehältä.....	45
7	TUTKIMUKSEN TULOKSET .....	49
7.1	Maankäytön muutos kantakaupungissa .....	50
7.1.1	Maankäyttö vuonna 1946.....	51
7.1.2	Maankäyttö vuonna 1966.....	54
7.1.3	Maankäyttö vuonna 1987.....	57

7.1.4 Maankäyttö vuonna 2011 .....	59
7.2 Maankäytön muuttuminen peltojen osalta .....	61
7.3 Metsien paikkatietoon perustuva muutostutkimus .....	64
8 POHDINTA.....	69
LÄHTEET.....	73
LIITTEET .....	76
Liite 1. Tampereen kantakaupungin maankäyttö vuonna 1946.....	76
Liite 2. Tampereen kantakaupungin maankäyttö vuonna 1966.....	77
Liite 3. Tampereen kantakaupungin maankäyttö vuonna 1987.....	78
Liite 4. Tampereen kantakaupungin maankäyttö vuonna 2011.....	79
Liite 5. Tampereen kantakaupungin metsien sijoittuminen vuosina 1946–2011 .....	80

## 1 JOHDANTO

Maailman ihmisistä jo yli puolet asuu kaupungeissa. Myös suurin osa Suomen asukkaista asuu kaupungeissa sekä taajamissa, sillä maamme väestöstä 75 % asuttaa Suomen taajamia (Ranta ym. 2013, 3). Kaupunkien kasvu Suomessa jatkuu edelleen, vaikka kiihkein kaupungistumisen aika onkin jo takana. Vuonna 2013 Suomessa on yhteensä 320 kuntaa, ja 107 niistä käyttää nimitystä kaupunki. Tampere on noin 220 000 asukkaallaan Suomen kolmanneksi suurin kaupunki heti Helsingin ja Espoon jälkeen. (Suomen kuntaliitto 2013.) Viimeisen vuosisadan aikana yhteiskunnassamme on tapahtunut merkittäviä rakennemuutoksia, jotka ovat vaikuttaneet maankäyttöön huomattavasti.

Kun entistä suurempi ihmismäärä pakkautuu entistä pienemmälle maa-alueelle, syntyy tarve rakentaa lisää asuntoja joko suunnittelemalla täysin uusia asuinalueita tai tiivistämällä nykyistä kaupunkirakennetta. Kaupungistumisen seurauksena ihmismäärä kasvaa, vaikka kaupungin alue ei kasva. Myös asutetun alueen määrä kaupunkien ulkopuolella, esimerkiksi ympäröivissä kunnissa kasvaa, koska ihmiset pyrkivät asumaan palveluiden läheisyydessä. Ulkopaikkakuntien asutuskeskusten rakentamisen myötä myös kaupungin reunojen sisäpuolisten, harvempaan asutettujen alueiden asuinpaikoista tulee tavoitellumpia. Kaupunkirakenteen tiivistyessä asukkaiden luonnon kokemuksen tarve kasvaa. Tiivistymisen vuoksi myös avoimet alueet vähenevät ja metsien keskimääräinen koko pienenee. Viheralueiden merkitys asukkaille on entistä suurempi, kun kaupungin rakennetun pinta-alan määrä lisääntyy.

Tiivistämällä kaupunkirakennetta saattavat viheralueet vähentyä ja pilkkoutua entistä enemmän, vaikka samaan aikaan asukkaat arvostavat helposti saavutettavia sekä laadukkaita lähiviheralueita. Koska lähtökohtaisesti viheralueet ovat olemassa kaupungeissa virkistyskäyttöä ja luonnon säilyttämistä varten, ongelmaksi viheralueiden pilkkoutumisessa tulee se, että asukkaat hakeutuvat kaupungin ulkopuolella sijaitseville laajoille virkistysalueille. (Tampereen kaupunki 2008, 80.) Kaupunkien tehtävänä on myös tarjota asukkaille mahdollisuus ymmärtää asuinseutunsa historiaa kulttuurihistoriallisesti tärkeiden puistojen sekä viheraluekokonaisuuksien avulla, sillä ne välittävät pysyviä arvoja eri aikakaudelta toiselle. (Tampereen kaupunki 2008, 99.)

Tampereen kaupunki omistaa metsiä ja viheralueita kaupungin ja ulkokuntien alueella noin 7500 hehtaaria. Tämä käsittää niin virkistämiseen käytettävät ulkoilumetsät kaupungin alueella, kuin retkeily- ja talousmetsät pääosin muiden kuntien alueella. Tampere on moneen muuhun kaupunkiin verrattuna merkittävä metsänomistaja. Vaikka valtaosa Suomen metsänomistajista on yksityismetsänomistajia, on Tampereen kaupunki Tampereen kantakaupungin alueella suurin yksittäinen metsänomistaja. Nämä metsät ovat osa kaupungin asukkaiden arkea ja yleistä maisemakuvaa. Siksi näiden metsien hoitoon ja käyttöön kiinnitetään erityistä huomiota tavanomaisten metsänhoitotoimenpiteiden lisäksi.

Metsien hoidosta ja käytön suunnittelusta vastaa Tampereen kaupungin kiinteistötoimi ja toimintaa ohjaa metsien käytön toimintamalli. Siinä on suunniteltu yksityiskohtaisesti eri alueille metsien käytön tavoitteet ja toimintaohjeet. Toimintamalli on kaupungin ja sen sidosryhmien suunnittelema kokonaisuus. Tavoitetilaksi Tampereen kaupunki on määritellyt vuodelle 2020 metsien monikäyttöisyyden, monimuotoisuuden ja muutokseen sopeutumisen. Tampereen kaupungin omistamien metsien hoitoon ja käyttöön liittyy tiettyjä painopisteitä, joita ovat muun muassa metsien monikäyttöisyys, viihtyisyys, turvallisuus, monimuotoisuus ja elinvoimaisuus. Lisäksi metsien hoidon toimintatapojen avoimuus, vuorovaikutus, erilaisten tarpeiden huomioiminen sekä metsien hoidon ja käytön taloudellisuuden perusteleminen ovat seikkoja, joita Tampereen kaupunki metsien hoidon toimintamallissaan korostaa. (Tuominen 2009, 5.)

Metsäsuunnitelman mukaisia toimenpiteitä suunniteltaessa käytetään apuna alueellista historiatietoa, jota saadaan selvitettyä muun muassa kartoista, metsäsuunnitelmista, ilmakuvista ja valokuvista. Menneisyydessä tapahtuneiden asioiden merkitys on suuri tulevia toimenpiteitä suunniteltaessa. Lisäksi menneisyyttä selvittämällä voidaan saada tietoon yllättäviäkin seikkoja, jotka vaikuttavat alueen sen hetkiseen rakenteeseen ja olemukseen. Etenkin vanhemmat viheralueet pyritään säilyttämään niiden kulttuuriarvon vuoksi, mutta toisinaan niiden kokonaisvaltainen säilyttäminen ei ole mahdollista, sillä ikääntyessään puusto on herkempi reagoimaan muutoksiin ja sen kyky suojautua sairauksia vastaan heikkenee. Oleellista on valmentaa iäkästä metsää tuleviin muutoksiin jo ennalta, jotta vältetään luonnon kannalta epäedulliselta shokkivaikutukselta.

Tämän tutkimuksen tarkoitus on selvittää, kuinka maankäyttö on vuosien saatossa muuttunut Tampereella. Erityinen painoarvo annetaan metsille, viheralueille sekä puis-

toille, sillä kaupunkirakenteen tiivistyessä ja viheralueiden pilkkoutuessa laadukkaiden metsä- ja viheralueiden merkitys kasvaa. Tavoitteena on se, että lukijalle muodostuu näkemys tekstin, karttojen ja kuvien myötä menneen ajan Tampereesta sekä niiden muutosten syistä sekä kehityslinjoista, jotka ovat vaikuttaneet nykyiseen, vuoden 2013 kaupunkirakenteeseen. Tampereen historiaa raotetaan sen verran, että ymmärretään kuinka entisestä *Tambereesta* tuli sellainen Tampere, jollaisena se nyt nähdään. Tutkimuksessa tuotettua materiaalia voidaan tulevaisuudessa käyttää opetus-, tutkimus- sekä tiedotustarpeissa.

## 2 TAMPEREEN METSÄT JA KAUPUNKIRAKENNE

Koko Tampereen kaupungin alueella metsiä on yhteensä noin 30 000 hehtaaria. Tampereen kaupunki omistaa näistä metsistä noin 6700 hehtaaria. Lisäksi kaupunki omistaa muiden kuntien alueelta noin 800 hehtaaria metsää. (Tampereen kaupunki 2008, 35.) Jos nämä metsät laskettaisiin jalkapallokenttinä, omistaisi Tampereen kaupunki jopa 5625 jalkapallokentällistä metsää. Tampereen kantakaupungin alueella oli vuonna 2008 metsäsuunnitelman mukaisia metsiä 3600 hehtaaria (Tampereen kaupunki 2008, 11).

Viherverkko muodostuu viheralueista sekä niitä yhdistävistä viheryhteyksistä. Valtion 1970-luvulla laatiman virkistysaluekomiteamietinnön mukaan viheralueiden mitoituksen perustana asukasta kohden tulee olla ulkoilupuistoa vähintään 40 m<sup>2</sup>, ulkoilualuetta 80 m<sup>2</sup> ja retkeilyaluetta 125–250 m<sup>2</sup>. Vuonna 2005 Tampereen kantakaupungin alueella oli väkilukuun suhteutettuna noin 200 m<sup>2</sup> virkistysalueita. (Tampereen kaupunki 2008, 63.) Kaupunki pyrkii varaamaan riittävästi viheralueita kaupungin eri osiin. Tärkeää on viheralueiden yhtenäisyys sekä jatkuvuus, sillä viheralueiden tulisi kytkeytyä toisiinsa esimerkiksi viherväylien avulla (Tampereen kaupunki 2008, 64). Tampereen kantakaupungin sijainti aiheuttaa kuitenkin ongelmia viheralueiden jatkuvuuteen, sillä keskusta-alue muodostaa pohjois-eteläsuuntaisen esteen, joka estää erityisesti eläinten liikkumisen (Tampereen kaupunki 2008, 67).

Tampereella vallitseva metsätyyppi on käenkaali-mustikkatyyppi, sillä sitä kasvillisuuskuvioista on 40 %. Mustikkatyyppettä on 34 % ja puolukkatyyppettä 12 %. Vähiten kantakaupungin alueella on kanerva-jäkälätyyppejä; kasvillisuustyypeistä vain 5 % kuuluu tähän ryhmään. Sen sijaan lehtoja kantakaupungin alueella on jopa 10 %. (Tampereen kaupunki 2008, 37.)

### 2.1 Tampereen kaupungin omistamat metsät

Tampereen kaupungin omistamia metsiä hoidetaan Pirkanmaan Metsäkeskuksen laatiman metsäsuunnitelman mukaisesti. Kaupunki jakaa metsänsä niiden käytön mukaisesti kolmeen eri luokkaan. Nämä luokat ovat ulkoilumetsät, retkeilymetsät sekä talousmetsät. Pääasiassa kantakaupungin alueella sijaitsee ulkoilumetsiä, kun taas retkeily- ja ta-

lousmetsät sijaitsevat kantakaupungin ulkopuolella, kuten Aitolahdessa, Teiskossa ja muissa kunnissa. Metsien ryhmittely käytön mukaan ei ole yksiselitteistä, sillä ryhmissä on usein kohteita, jolle pääasiallisen käyttömuodon metsänhoitotoimenpiteet eivät sovellu. Siksi Tampereen kaupunki käyttää paljon tapauskohtaista harkintaa ja historiaan liittyvää tietoa kun metsänhoitotoimenpiteitä suunnitellaan ja toteutetaan. (Tampereen kaupunki 2008, 35.)

Tampere omistaa ulkoilumetsiä noin 4200 hehtaaria. Niiden käyttö painottuu asukkaiden ulkoiluun ja virkistykseen. Koska ulkoilumetsien hoidon tavoitteena on elinvoimainen ja lajistoltaan monipuolinen metsä, ei metsänhoitotoimenpiteitä tehdä pelkästään puuston kasvun kannalta, vaan niitä tehdään virkistyskäyttöä ja luontoarvoja painottaen. Virkistysalueilla iäkkäät ja järeät metsät ovat suosittuja, koska kulkeminen niissä on helpompaa. Retkeilymetsien hakkuiden sekä metsänhoitotoimenpiteiden tavoitteena on metsien kasvun ohjaus retkeilyn näkökulmasta. Retkeilymetsiä Tampere omistaa noin 1900 hehtaaria. Tämän lisäksi Tampere omistaa talousmetsiä noin 1500 hehtaaria, ja niiden hoidon tavoitteena on puuntuotanto maisemaa ja monimuotoisuutta huomioiden. (Tampereen kaupunki 2008, 35.)

Tampereen kaupungin omistamien metsien käsittelyssä huomioidaan aina ulkoilu-, virkistys- ja luontonäkökohdat. Metsien hoidon ja käsittelyn tavoitteena on moni-ilmeinen, luonnooltaan rikas sekä ekologisesti toimiva virkistysalue. Lisäksi puustoa pyritään käsittelemään niin, että metsien rakenne on eri-ikäistä ja kerroksellista. Tavoitteena on, että metsät olisivat mahdollisimman ehyitä, isoja kokonaisuuksia, sillä metsien pirstaloittuminen lisää muun muassa ekosysteemin epätasapainoa. (Tampereen kaupunki 2008, 36.)

Tampereen kaupungin metsien hoitoa ohjaa toimintamalli. Sen ovat yhdessä suunnitelleet kaupungin kiinteistötoimi, muut hallintokunnat sekä ulkoiset sidosryhmät. Toimintamallin tarkoituksena on ohjata metsäsuunnitelmien valmistelua ja toimenpiteiden toteutusta. Toimintamalliin kirjataan jo käytössä olevia metsien hoitoon liittyviä toimintatapoja ja periaatteita sekä linjauksia uusista toimintatavoista. Tampereen kaupunki käyttää metsäsuunnittelussaan apunaan myös historiatietoja. Toimintamallin avulla voidaan avata metsien hoidon käytäntöjä sekä asukkaille, että muille sidosryhmille. Toimintamallissa pyritään selvittämään myös metsien eri käyttömuotojen yhteensovittamista. Sen avulla pyritään varautumaan tulevaisuuteen, muun muassa kaupungin infrastruktuu-

rin muutokseen, sillä useat muutokset vaikuttavat juuri metsiin. (Tuominen 2009. Metsien hoidon toimintamalli, 9).

## 2.2 Maankäyttö ja kaupunkirakenne

Maankäyttömuodot määräävät sen, miten maankäyttö kaupunkialueella jakautuu. Erilaisia maankäyttömuotoja ovat muun muassa asuminen, elinkeinotoiminta, liikenne, puistot, virkistysalueet, joutomaat ja rakentamattomat alueet. Usein näitä maankäyttömuotoja jaotellaan vielä tarkempiin osiin. Maankäytön jakaantuminen näiden eri käyttömuotojen välille aiheuttaa sen, että eri käyttömuodot kilpailevat samoista sijainneista. Näitä ohjaavat kaupungin kaavoitus ja maankäytön suunnittelu. Lainsäädäntö taas antaa koko yhteiskunnalle suuntaviivat maankäytön suunnittelulle ja ohjaamiselle. (Laakso & Loikkanen 2004, 134.)

Maankäytön suunnittelulla voidaan taata se, että pystytään luomaan sellaisia rakenteita ja palveluita, joita syntyisi liian vähän pelkän markkinamekanismin varassa. Tällaisia rakenteita ovat muun muassa paikalliset julkishyödykkeet, kuten kaupungin liikenneverkko ja puistot. Esimerkiksi asuinalueiden väljyys tai puistojen ja metsien määrä ovat sellaisia ympäristötekijöitä, joista kotitaloudet ovat valmiita asunnon tai maan hinnassa maksamaan. (Laakso & Loikkanen 2004, 193.)

Maankäyttö- ja rakennuslain eräs tavoite on kestävän kehityksen edistäminen. Sillä tarkoitetaan esimerkiksi rakentamisen sovittamista maisemaan ja sitä, että rakentamisessa huomioidaan ympäristövaikutukset. Viheralueiden suunnittelussa tulisi hyödyntää luonnon omia lähtökohtia sen sijaan, että viheralueet ajatellaan muulta maankäytöltä ylijääneenä alueena. Kun viheralue suunnitellaan alun perin alueelle, joka on maaperä- ja ilmasto-olosuhteiltaan viheralueelle sopiva, saadaan siitä itseään ylläpitävä, monipuolinen ja kestävä ympäristö. (Tampereen kaupunki 2008, 24.)

Erityisesti kantakaupungin alueella olevia arvokkaita viheralueita uhkaa kaupunkirakenteen tiivistäminen sekä kulutus. Ekologisella verkostolla tarkoitetaan viheralueverkostojen luonnonolosuhteiltaan arvokkaiden alueiden yhdistämistä esimerkiksi ekologisilla käytävillä. Ekologisen verkoston tarve muodostuu niin kansainvälisen lainsäädännön kuin monimuotoisuuden vähenemisen uhan kautta. (Tampereen kaupunki 2008, 40.)

Useimmissa suomalaisissa kaupungeissa kaupungin laidoilla kasvaa metsää, johon kaupungin vaikutus on ollut vähäinen (Ranta 2011, 302). Esimerkiksi juuri näissä kaupungin laidoilla olevissa metsissä suojelutarve on täysin erilainen kuin kaupungin keskustan puistoissa. Kaupunkiluonnon suojelemiseksi riittää, että sille jätetään riittävästi elintilaa. (Ranta 2011, 305.)

### 3 TAMPEREEN HISTORIAN VAIHEET

#### 3.1 Kuinka Tampereesta tuli Tampere?

Tampereen nykyisen maiseman muotoutumiseen ovat vaikuttaneet peruskallioalueiden kulutuspinna murtumalinjoihin sekä viimeisin jääkausi. Jääkauden vaikutuksesta johdetaan esimerkiksi maastorakenteen vyöhykkeisyys kaakko-luode-suunnassa. Tämä tarkoittaa sitä, että harjut, suot, joet ja laaksot noudattavat mannerjään kulkusuuntaa. Kantakaupungin alueella maiseman perusrunko onkin selkeästi nähtävissä. (Tampereen kaupunki 2008, 43.) Kantakaupungin maisemallisesti tärkein solmukohta on saumamuodostuman ja Tammerkosken risteyskohta. Juuri siihen kohtaan Tampereen kaupunki on aikanaan perustettu. (Tampereen kaupunki 2008, 44.)

##### 3.1.1 Jääkauden aikainen Tampere

Noin 2000 miljoonaa vuotta sitten syntyi Tampereen kallioperä. Svekofenninen poimuvooristo kului ja tasoittui 300–400 miljoonan vuoden kuluessa, mutta sen juuret ovat edelleen nähtävissä Tampereen maisemassa. Tampereen kallioperä muodostuu kerrostumalla syntyneistä liuskeista, tulivuoritoiminnasta syntyneistä kivilajeista sekä syväkivilajeista, joista yleisimmin Tampereella tavataan graniittia. (Tampereen kaupunki 2008, 21.)

Kallioperä määrittää alueelle maiseman perusmuodon ja rytmien, suuntautuneisuuden, mittasuhteet sekä korkokuvan. Kallioperä vaikuttaa kasvillisuuteen, sillä happamat sekä kovat ja heikosti rapautuvat kivilajit ovat niukkaravinteisiä. Näistä niukkaravinteisistä kivilajeista Tampereen kantakaupungin maaperä pääasiassa koostuu. (Tampereen kaupunki 2008, 21.) Viimeisin merkittävä jääkausi, Veiksel-jääkausi, päättyi noin 10 000 vuotta sitten. Jääkauden ja sen jälkeisenä aikana muodostui maaperä. Viimeisimmällä jääkaudella kahden kilometrin paksuinen jäämassa kulutti peruskalliota. On arveltu, että kallioperän korkeus laski jään painosta noin seitsemän metriä. (Tampereen kaupunki 2008, 22.)

Viimeisimmän jääkauden Itämeri-vaiheet näkyvät maisemassa edelleen. Noin 7800–7000 vuotta ennen ajanlaskun alkua Yoldia-meren aikana vain murto-osa Tampereesta oli veden pinnan yläpuolella, sillä rannan korkeus oli 160–170 metrin korkeudella. Ancyclus-järven aikaan noin 7000–6000 vuotta ennen ajanlaskun alkua vedenpinnan korkeus vaihteli 100–140 metrin välillä. Alkuvaiheessa veden pinnan alla oli suuria alueita, mutta Ancyclus-järven loppuvaiheessa esimerkiksi Näsijärvi ja Pyhäjärvi erottuivat erillisiksi järviksi. Tampereen maisema hahmottui nykyisenlaiseksi maankohoamisen ja rannansiirtymisten seurauksena. Harjukokonaisuus toimii kaupungin itäisten ja läntisten osien yhteytenä. (Tampereen kaupunki 2008, 22,43.) Nykyiseen topografiaan ovat vaikuttaneet kallioperän suuntautuneisuus ja maaston kaltevuus, sekä jääkausien aiheuttamien ruhjeiden ja kallioperän päälle kasaantuneen maa-aineksen paksuus (Tampereen kaupunki 2008, 25). Tammerkoski syntyi, kun aluksi pohjoisen suuntaan laskenut Näsijärvi kallistui noin 3500 vuotta ennen ajanlaskun alkua maan kohotessa etelään ja Pyynikinharjun matalin kohta täyttyi vedellä (Tampereen kaupunki 2006, 7). Mänty syrjäytti pioneeripuu koivun, kun ilmasto alkoi lämmentä. Lisäksi jalot lehtipuut levisivät metsiin noin 6000–3000 vuotta ennen ajanlaskun alkua. Kuusi on tullut Tampereelle vasta 2000 vuotta ennen ajanlaskun alkua. Noin 500 vuotta ennen ajanlaskun alkua ilmaston viileessä ekosysteemit muuttuivat huomattavasti. Kosteus lisääntyi ja soistuminen kiihtyi. Järvistä tuli humuspitoisempia ja karumpia. Vaateliaat lämpökausien kasvit katosivat ja jalot lehtipuut hävisivät lähes kokonaan. Tuolloin alkunsa saanut viileä ja kostea ilmastokausi jäi pysyväksi ja se vaikuttaa Tampereella tänäkin päivänä. (Tampereen kaupunki 2006, 7.)

### **3.1.2 Harjut määrittävät Tampereen**

Mannerjään vetäytyessä kohti luodetta sulamisvedet lajittelivat ja kuljettivat maaperästä ja jäätiköstä irronnutta aineista harjuiksi. Harjujen päämaalaji on sora ja harjulta alas päin mennessä maalajeiksi muuttuu vähitellen hiekka ja hieta. Jääkauden jälkeisten järvi- ja merivaiheiden aikana suurin osa harjuista oli veden pinnan alla. Kun veden pinta laski, se muodosti rinteisiin rantatörmä, jotka näkyvät edelleen harjujen rinteissä muun muassa jyrkänteinä. (Tampereen kaupunki 2008, 23.) Sulamisvesien virtauksen hidastuttua Ancyclus-järven aikaan maa-ainekset alkoivat kerrostua pohjan painanteisiin, eli nykyisiin laaksoihin ja alaville alueille. Esimerkiksi savea ei tavata Tampereen kanta-kaupungin alueella yli 160 metrin korkeudelta, koska se oli Yoldianmeren ylin pinta.

Merkittävimmät saviesiintymät sijaitsevat Pyhäjärven rannalla, Iidesjärven eteläpuolella sekä Kissanmaan ja Linnainmaan alueella. (Tampereen kaupunki 2008, 23.) Nämä alueet soveltuivatkin myöhemmin hyvin maanviljelykseen.

Harjualueet toimivat nykyään paikallisilmaston määrittäjänä sekä veden jakajana kaupungin länsiosassa. Harjuille tyypilliset maaperä-, vesi- sekä pienilmasto-olot edesauttavat omalta osaltaan muun muassa harvinaisten kasvilajien esiintymispaikkoja. (Tampereen kaupunki 2008, 65.) Tampereen kantakaupungin ilmasto-oloihin vaikuttavat eniten harjut sekä järvet, jotka ohjaavat ilman liikkumista (Tampereen kaupunki 2008, 29.) Tampereen kaupungin pinta-alasta 25 % on vettä ja koko kaupungin alueella on 180 järveä. Kantakaupungin alueella järviä on 30 ja suurin osa näistä järvistä on alle kymmenen hehtaarin kokoisia. (Tampereen kaupunki 2008, 26.) Järvet tasoittavat ilmasto-oloja ja pidentävät kasvukautta, koska hallan esiintyminen vähenee järvien läheisyydessä. Lisäksi kantakaupunginkin alueella sijaitsevat laajat metsäalueet tasoittavat ilmasto-oloja. (Tampereen kaupunki 2008, 29.)

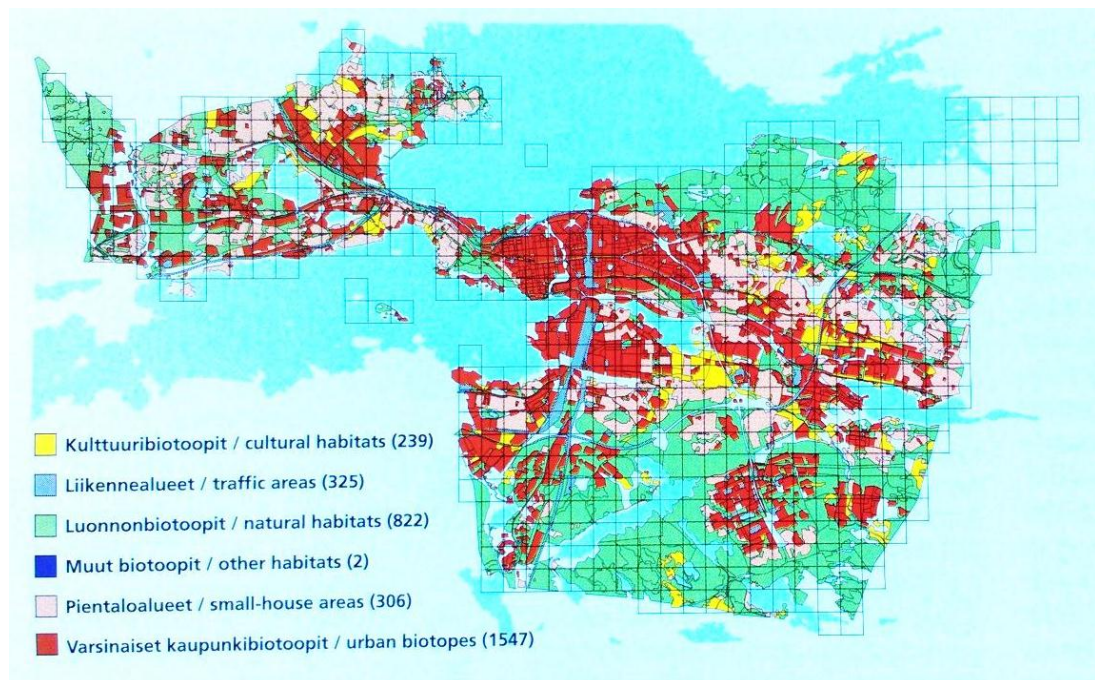
### **3.1.3 Tampereen kasvillisuus**

Edellä mainitut kallio- ja maaperä, vesisuhteet, ilmasto-olot sekä yhteydet muihin ympäröiviin alueisiin luovat perustan tietyn paikan kasvillisuudelle sekä eliölajistolle. Suuremmissa mittakaavassa Tampereen seutu kuuluu Etelä-Hämeen lehtokeskukseen ja sen osa-alueeseen, Pirkkalan lehtokeskukseen. Sen hyvät kasvuolot johtuvat vesistöjen runsaudesta sekä kallio- ja maaperäominaisuuksista. Tampereen kantakaupunki kuuluu niin sanottuun vuokkovyöhykkeeseen, joka on eteläborealisen kasvillisuusvyöhykkeen muista alueista lehtoisuudellaan erottuva osa. (Tampereen kaupunki 2008, 35.) Suomen kasvimaantieteellisellä kartalla Tampere taas sijoittuu maisemamaakuntien jaossa Keski-Hämeen viljely- ja järviseltuun (Ranta ym. 2012, 6).

Kasvien kannalta maaperällä on oleellinen vaikutus. Tampereen nykyinen kasvilajisto on kehittynyt pitkäaikaisen kulttuurivaikutuksen muokkaamana (Ranta ym. 2012, 7). Monet kulttuuri- ja puolikulttuurikasvilajit ovat hävinneet tai harvinaistuneet, koska viljely- ja laidunalueiden määrä on kantakaupungin alueella vähentynyt merkittävästi. Uhkana on, että maatalouden koneellistuminen ja tehostuminen vähentävät edelleen

maatalouteen liittyvien biotooppien esiintymistä. 18 % uhanalaisista lajeista on luonnonlaitumien ja ketojen lajistoa. (Tampereen kaupunki 2008, 38.)

Kantakaupungin kasvit ovat kartoitettu ruutukartoituksen avulla vuosina 1998–2010. Kartoitus on eräs kaupunkisuunnittelun menetelmä tuottaa tietoa ympäröivästä luonnosta muun muassa asukkaita varten. Lisäksi tätä perustietoa tarvitaan esimerkiksi luonnon monimuotoisuuden suojelun suunnittelutehtävissä. (Ranta ym. 2021, 4.) Kuvassa 1 on Tampereen kaupunkibiotooppikartta ruutukartoitusruuduittain. Suurin osa kantakaupungin alueesta kuuluu varsinaisiin kaupunkibiotooppeihin, toiseksi suurin ryhmä on luonnonbiotoopit.



KUVA 1: Tampereen kaupunkibiotooppikartta (Metsätähti Oy 2012)

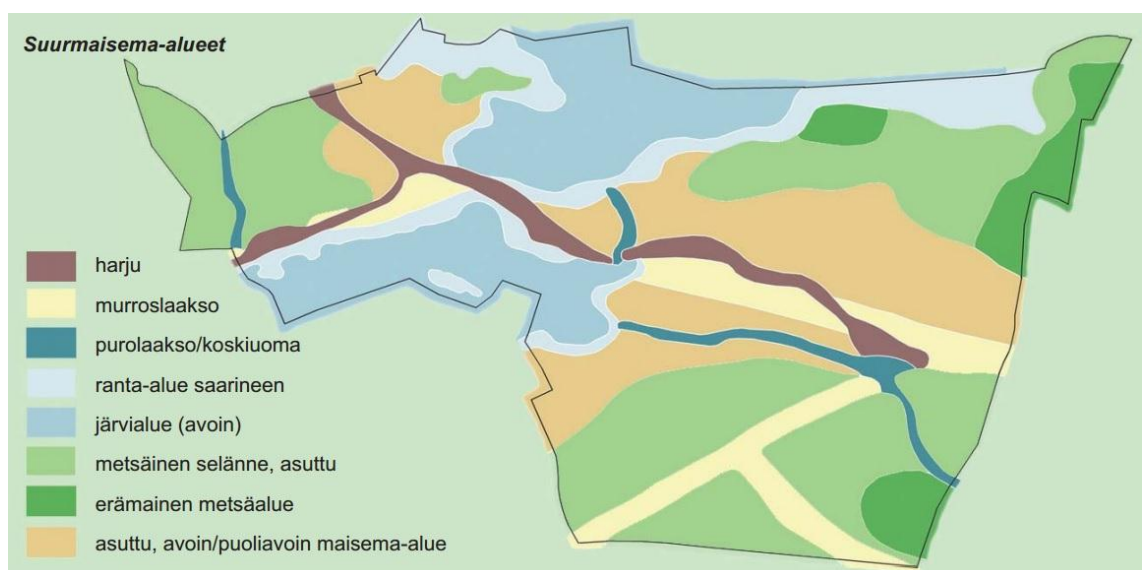
### 3.1.4 Maisemarakenne Tampereella

Luonto- ja kulttuuritekijät vaikuttavat maiseman muutosprosessiin. Tätä kokonaisuutta kutsutaan nimellä maisemarakenne. Sen perusosia ovat maasto, eloton ja elollinen luonto sekä ihmisen kehittämät ympäristöt. (Tampereen kaupunki 2008, 43.) Tampereen kantakaupungin maiseman vahvuuksia ovat maiseman perusrunko, eli vesistöpari ja siihen liittyvä saumamuodostuma. Nämä kantakaupungin suurmaisema-alueet on esitetty kuvassa 2. Lisäksi monipuoliset pienmaisemat suurmaiseman sisällä ovat arvokkaita

alueita. Yli kuntarajojen toimiva yhteistyö esimerkiksi ulkoilureitistöjen alueella vaikuttaa merkittävästi maisemaan. (Tampereen kaupunki 2008, 46.) Kaupunkikuvaa rikastuttavat myös vanhat keskeiset puistot, kartanomiljööt ja rehevät pihapiirit, hautausmaat sekä siirtolapuutarha-alueet (Tampereen kaupunki 2008, 39).

Maiseman äärialueille, kuten selänteiden lakialueille rakentaminen ei ole luonnonmukaisuuden säilyttämisen kannalta suotavaa. Maisemaa ja sen mahdollisuuksia ei rakentamisessa hyödynnetä aina riittävästi, sillä esimerkiksi näkymät saattavat olla hyvinkin sattumanvaraisia. Lisäksi kantakaupungin alueella on vain vähän avoimia alueita. Ne tulisi säilyttää viljelemällä tai tukemalla muuten sellaista toimintaa, joka pitää alueet avoimina. (Tampereen kaupunki 2008, 46.)

Kantakaupungin maiseman suurin uhkakuva on se, että kaupunkirakenne tiivistyy liikaa. Tämä aiheuttaa useita ongelmia, sillä esimerkiksi eläinten kulkureitit vähentyvät ja katkeavat sekä luonnonmukaiset alueet pirstaloituvat. (Tampereen kaupunki 2008, 46.) Kaupungin vaikutukset eläimiin sekä kasveihin ovat erilaiset eri osissa kaupunkia, sillä vaikutus on vähäisin kaupungin laidoilla ja suurin kaupungin keskustassa (Ranta 2011, 302). Kaupunkirakenteen tiivistyessä avoimet alueet vähenevät ja toisaalta avoimet maisemat kasvavat myös umpeen ja pensoittuvat. Näin maiseman kannalta oleelliset pitkät näkymät vähenevät. Tiivistymisen myötä myös ihmisen toiminnalta rauhassa olleet hiljaiset alueet menetetään. (Tampereen kaupunki 2008, 46.)



KUVA 2: Kantakaupungin suurmaisema-alueet (Tampereen kaupunki 2008. Kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvitys)

### **3.2 Tampereen historia kaupungistumisen näkökulmasta**

Maailman ensimmäiset kaupungit ovat olleet olemassa tuhansia vuosia, mutta varsinaisen kaupungistumisen voidaan sanoa alkaneen vasta 1850-luvun jälkeen teollistumisen myötä (Laakso & Loikkanen 2004, 44). Monessa muussa maassa kaupungit syntyivät vähitellen luonnollisen kehityksen tuloksena, mutta Suomessa kaupungit eivät ole syntyneet tällä tavalla. Kaupungit perustettiin Ruotsin kruunun myöntämien kaupunkioikeuksien myötä. Kaupunkioikeuksia myönnettiin vanhoille kauppapaikoille ja alueille, joista haluttiin kaupan keskuksia. (Laakso & Loikkanen 2004, 56.)

#### **3.2.1 Asutuksen vakiintuminen alkoi jo esihistorian aikana**

Kivikaudella asutus ei ollut pysyvää, koska elettiin pyyntikulttuurin aikaa. Silloin elettiin luonnon kierron mukaisesti ja kulkeminen ravinnon perässä kävi vesistöjä ja harjuja pitkin. Myöhemmin asutusta syntyi Pyhäjärven ja siihen laskevien pienempien vesien rannoille. Rautakaudella peltoviljely sekä karjanhoito vakiintuivat ja asutus sijoittui viljelysten läheisyyteen, kauemmas veden välittömästä läheisyydestä. (Tampereen kaupunki 2008, 48.) Kulttuurimaisema alkoi rakentua, kun ihminen alkoi muokata luontoa omien tarpeidensa mukaisesti, esimerkiksi peltojen raivaamisena, soiden kuivattamisena ja rakennusten rakentamisena (Tampereen kaupunki 2006, 5). Kulttuuriympäristöllä taas tarkoitetaan yhdessä rakennus- arkeologisen perinnön kanssa muodostunutta kulttuurimaisemaa (Tampereen kaupunki 2008, 48).

#### **3.2.2 Kaupungistuminen alkaa**

Teollisesta vallankumouksesta seurannut työn tuottavuuden kasvu ja työvoiman sekä tuotannon keskittyminen vaikuttivat siihen, että kaupungit kasvoivat nopeasti. Laakson ja Loikkasen (2004, 69) mukaan kaupunkien olemassaolon ja suuruuden taustalla ovat sijainnin edut sekä alueellisesta keskittymisestä muotoutuvat edut tuotantotoiminnalle. Kaupunkien kasvaminen ja sijainti ovat riippuvaisia yritysten sijainti- ja tuotantopäätöksistä sekä ihmisten asuin- ja työpaikan valinnoista (Laakso & Loikkanen 2004, 69.) Koska tuotanto kasvoi, myös työvoimaa tarvittiin enemmän. Samalla myös kulutus kasvoi, sillä kaupunkilaisten määrä lisääntyi. Jotta kaupungit ovat voineet kasvaa, on

maatalouden täytynyt olla pitkälle kehittynyttä. Vain maatalouden tuottamalla ylimääräisellä viljalla osa väestöstä on voinut käyttää aikansa ravinnon tuottamisen sijasta muuhun toimintaan. Lisäksi kaupankäyntiin ja tuotteiden vaihtoon tarvittiin ylimääräisiä tuotteita. (Laakso & Loikkanen 2004, 44.)

1500-luvulla kaupungit olivat hyvin pieniä ja ne kasvoivat hitaasti. Kaupunkien kasvua estivät maatalouden alhainen tuottavuus sekä huonot liikenneyhteydet. Muuhun Eurooppaan verrattuna Suomesta puuttuivat kuljetukseen sopivat jokiverkostot. Koska maantieverkosto oli harvaa sekä huonokuntoista, oli tuotteiden kuljettaminen myytäväksi kaupunkiin hidasta ja kallista. Kaupunkien kasvun hitauteen vaikutti myös kaupunkielinkeinojen huonot markkinat, sillä väestöä kaupungeissa oli vähän, ja sekin oli suhteellisen köyhää. (Laakso & Loikkanen 2004, 57.) Maaseudun asutusta laajensi ja osin myös hajautti 1600-luvulla aloitettu tilojen halkominen. Monet Tampereen nykyiset asutetut alueet, kuten Lentävänniemi, Pohtola, Aitolahti, Kaukajärvi sekä Lakalaiva olivat tuolloin laidun- ja takamaita. (Tampereen kaupunki 2008, 50.)

### **3.2.3 Tampereen kaupungin perustamisen vuosisata**

Tammerkosken seutu oli 1700-luvulla 200 asukkaan kitulias kylä ja se oli syrjäistä, harvaan asuttua maaseutua. 1770-luvun alussa siitä yritettiin saada kaupunkia, mutta anomusta ei toteutettu, koska sisäpoliittiset muutokset ja kaupunkimaan hankinnat estivät sen. (Tampereen kaupunki 2008, 52.) 1700-luvun puolivälissä torpparilaitoksen myötä asutus levisi myös metsäalueille, sillä myös talonpoikaistilat saivat kartanoiden ohella antaa maata vuokralle (Tampereen kaupunki 2008, 50).

1700-luvulla vapaamielisemmän kauppapolitiikan myötä kaupunkien merkitys kauppa-toiminnan harjoittamiseen kasvoi. Tähän asti valtio oli säännöstellyt elinkeinoja, ja kaupankäyntiä harjoitettiin pääosin vain kaupungeissa. Uuden ajattelutavan myötä uusia kaupungeja perustettiin, yksi näistä oli Tampere. 1755 Ruotsin kuningas Kustaa III antoi Suomen vierailullaan määräyksen kaupungin perustamisesta (Tampereen kaupunki 2008, 52.) Tampereen kaupungin perustuskirja kirjoitettiin 1.10.1779 (Lind, Antila & Liuttunen 2011, 36). Tavoitteena oli kruunun verotulojen kasvattaminen, ja siksi sisämaahan perustettiin kauppa- ja teollisuuskeskuksia (Haapala 2011, 57). Ensimmäinen Tampereen asemakaava sisälsi nykyisen Näsilinnankadun sekä Tammerkosken välisen

osan ja kosken rannat olivat jätetty vapaiksi ja luonnonvaraisiksi. Asemakaavan tonttien länsipuolella sijaitsivat viljelypalstat sekä hautausmaa, jonka tienvarteen Tampere sai ensimmäiset yleiset istutukset. (Tampereen kaupunki 2008, 52.)

Kaupungin perustamisen myötä kaupunkilaisille myönnettiin vapautuksia ammatinharjoittamisessa. Tampere oli Suomen ensimmäinen vapaakaupunki, jossa sai vapaasti käydä kauppaa ja tehdä käsitöitä ilman ammattikuntapakotteita. (Lind ym., 2011, 36.) Tämän lisäksi teollisuudenharjoittajat saivat tuoda ilman tullimaksuja maahan raaka-aineita ja koneita, joita he tarvitsivat (Tampereen kaupunki 2008, 52). Kun tehtaita ei ollut, toimeentulo hankittiin kaupanteolla ja käsitöillä. Kaupungissa ei kuitenkaan saanut viljellä maata. Ensimmäiset asukkaat Tampere sai vuonna 1780, kun tontit jaettiin 92 hakijan kesken. (Lind ym., 2011, 36.)

1800-luvun lopulla elettiin omavaraistaloudessa ja metsien vähentyessä siirryttiin kaskeamisesta peltoviljelyyn (Tampereen kaupunki 2008, 52). Tampere alkoi kasvaa toden teolla 1870-luvulla ja voimakkainta kasvu oli 1890-luvulla. Väkiluku seitsenkertaistui 30 vuoden aikana. Esimerkiksi Järvensivu ja Pispala olivat esikaupunkialueita, joita ei koskettanut kaupungin asemakaava tai rakennusjärjestys. (Tampereen kaupunki 2008, 53.)

Kaupunkien syntyminen mahdollisti julkisten puistojen syntymisen. Luontosuhde katkesi kaupungissa ja sen uudelleenelvyttäminen loi tarpeen kaupunkipuistojen ja puutarhojen perustamiselle. Julkisia puistoja edelsivät aikanaan muun muassa muinaissuomalaisten elämään kuuluneet pyhät paikat, luonnonhaltijoille pyhitetyt uhrilehdot, luostareiden puutarhaviljely sekä kansanniityt – ja kedot. Puistojen syntymiseen vaikuttivat luontosuhteen elvyttämisen lisäksi kaupunkirakenteelliset, ilmastolliset ja hygieeniset määräykset. Pääosin yksityiset maanomistajat kehittivät ja laajensivat kaupunkien viheralueita. Myös paloturvallisuus oli eräs seikka puistojen ja promenadien perustamiselle kun kaupungit kasvoivat ja tiivistyivät. Puistot eivät kuitenkaan riittäneet yksin tyydyttämään luontokontaktin tarvetta, ja siksi kaupunkien lähialueille tehtiin yhä enemmän retkiä. (Tampereen kaupunki 2008, 59–60.)

Kaupunkien kasvu ja kunnallishallinnolliset uudistukset vaikuttivat siihen, että kaupungit ryhtyivät harjoittamaan määrätietoista puistopolitiikkaa 1800-luvun lopussa. Tontteja väljennettiin ja puita istutettiin kaduille estämään tulipalojen leviämistä. 1880-luvun

lopulla lähes kaikki rakennukset olivat uloslämpiviä, eikä savupirttejä ollut enää. Maa-seudulla pihapiirit olivat istuttamattomia, sillä istutettuja nurmia, hedelmäpuita ja jalopuita oli vain kartanoiden ja pappiloiden pihossa. Kartanoiden ilme puukujineen hallitsikin muuten melko avointa maisemaa. (Tampereen kaupunki 2008, 53.)

### 3.2.4 Suomen teollistuminen 1900-luvulla

Suomessa kaupunkien kasvu ja teollistuminen pääsivät aluilleen 1900-luvun vaihteessa, kun teollisuuden ja kaupan rajoituksia ryhdyttiin vapaan talouspolitiikan mukaan poistamaan. Kun maatalouden työmenetelmät kehittyivät, työvoimaa riitti hyvin kasvavan teollisuuden tarpeisiin. Kasvuun vaikutti myös liikenneyhteyksien paraneminen, sillä näin mahdollistettiin sekä työvoiman että tavaran liikkuminen. (Laakso & Loikkanen 2004, 53.) 1900-luvun alussa rakennettiin Takahuhdistä kaupunkiin tie, Kosken maantie. Kasvavan liikenteen vuoksi rakennettiin myös uusia Tammerkosen ylityskoh- tia. Asutus keskustan ulkopuolella oli sijoittunut suurimmaksi osaksi rannoille sekä kul- kureittien varteen. (Tampereen kaupunki 2008, 55.) Teollistumisen alkuvaiheessa on- gelmia olivat sosiaaliset epäkohdat, suunnittelematon kaupunkirakenteen kehitys sekä maakeinottelu. Kaupunkisuunnittelussa siirryttiin yksittäisistä puistokatujen ja puistojen suunnittelusta muodostamaan puistoista laajempia yhtenäisiä kokonaisuuksia. (Tampe- reen kaupunki 2008, 59–60.)

Suomen teollistuminen eteni hitaasti ensimmäiseen maailmansotaan asti, mutta itsenäi- syyden ensimmäisinä vuosikymmeninä teollistumisen tahti kiihtyi. Tähän vaikutti muun muassa kotimaisen sähkön yleistymisen. Toisen maailmansodan jälkeen Suomen teolli- suusaste alkoi viimein saavuttaa samaa tasoa kuin muissa Pohjoismaissa ja Länsi- Euroopassa oli. Uusia tehtaita rakennettiin, ja Tampere alkoi olla yhä enemmän teolli- suuskaupunki. (Haapala 2011, 68.) Tampere oli vuosisadan alussa teollisuuskaupungin maineen lisäksi tunnettu myös naisvaltaisuudestaan. Aukkaita Tampereella oli tuolloin noin 36 000 (Tampereen Yliopisto 2013), heistä kolmasosa tehdastyöläisiä. Lisäksi näistä tehdastyöläisistä yli puolet oli naisia. (Lind ym. 2011, 92.) Sotien aikana kasva- nut aseteollisuus sai jatkoa sotakorvausten maksamisesta Neuvostoliitolle. Ne olivat kansantaloudelle kova rasite, mutta tamperelaisille suuret tilaukset toivat töitä (Haapala 2011, 68).

Pispala sekä muut läntiset alueet Pohjois-Pirkkalan kunnasta liitettiin osaksi Tamperetta vuonna 1937. Suurin kasvu ajoittui 1940-luvun jälkipuoliskolle, sillä Tampereeseen liitettiin sekä Messukylä että Lielahden alue Ylöjärven kunnasta. Näiden liitosalueiden väkiluku kasvoikin nopeasti ja alueista ryhdyttiin kaavoittamaan asutusalueita. Vaikka keskustan itäpuolella oli yhtenäistä ja avointa peltoaluetta melko paljon, Tampere tunnettiin edelleen teollisuuskaupunkina. Niityt vähenivät merkittävästi ja peltoalueet esimerkiksi Kaupissa pirstaloituivat. Kaupunkirakenne alkoi laajentua myös entisille Hatanpään maille. (Tampereen kaupunki 2008, 55.)

Tehtaiden tuotannon kasvamisen myötä Tamperekin kasvoi. Uudet tehtaot toteutettiin tarpeen mukaan rakennus ja alue kerrallaan, ja Tammerkosken varsi onkin rakennettu silloisen tuotannollisen tilanteen mukaan. Kaupunkisuunnittelullisia, etukäteen ajateltuja periaatteita Tammerkosken rakentamisessa ei ole ollut. Tampereen ydin kertookin erilaisesta elämäntavasta ja perinteestä, kuin monen muun kaupungin ydin. (Mukala 2011, 168.)

Laakson ja Loikkasen (2004) mukaan kaupunkien pinta-alat kasvoivat etenkin Euroopassa 1900-luvulla väkiluvun lisääntymisen myötä. Tähän vaikutti kaupunkien sisäisen liikenteen kehittyminen. Asutuksen leviäminen yhä laajemmalle alueelle oli mahdollista, koska raitiovaunut, rautatiet ja metrot mahdollistivat ihmisten liikkumisen. 1950-luvun Suomessa oli kaupunkeja ja kauppaloita yhteensä 65, joissa asui 32 % koko maan väestöstä (Laakso & Loikkanen 2004, 63.) Sodan jälkeen Tampere kasvoi nopeasti sekä pinta-alaltaan, että väkiluvultaan. Tampereella asukkaita oli tuolloin noin 65 000, koko Suomessa yli neljä miljoonaa. (Lind ym. 2011, 136.)

### **3.2.5 1950-luvulta alkanut elinkeinoelämän muutos**

Pirkanmaa syntyi Tampereen ympärille 1900-luvun puolivälissä. Tampereen talousaluetta kutsuttiin 1960-luvulle asti Tammermaan nimellä. Kaupunkirakenteen pirstaloitussa asutus alkoi levitä itään, sillä Kalevaa ja Messukylän peltoalueita alettiin rakentaa. Yhtenäiset metsäalueet sijaitsivat keskustan laidoilla muun muassa Kalkun ja Särkijärven ympäristössä sekä Kaupissa ja Kangasalan rajalla. Kaupungistuminen sotien jälkeen sekä maatalouden koneellistuminen muuttivat maisemaa, sillä asutuksen ei enää tarvinnut sijoittua perinteiseen tapaan. (Tampereen kaupunki 2008, 55.) 1950-luvulla kaupun-

gistuminen, liikennemäärien kasvu ja asuntopula aiheuttivat sen, että viheralueiden pinta-alan määrä kasvoi, mutta samalla sen laatu huononi (Tampereen kaupunki 2008, 60).

Kaupungistuminen pystyi käynnistymään toden teolla teollistumisen myötä 1950-luvulla. Perussyy kaupunkien kasvulle Suomessa oli huomattava elinkeinoelämän muutos. 1950-luvulla maa- ja metsätalous työllisti jopa yli puolet kaikesta työvoimasta, mutta elinkeinoelämän muutoksen myötä Suomi muuttui nopeasti jälkiteolliseksi yhteiskunnaksi. Kaupungistuminen johti palvelujen kysyntään. Palvelualojen kasvu alkoi 1960-luvulla, ja hyvinvointivaltion rakentamisen myötä palveluala on nykypäivänäkin merkittävä työllistäjä. (Laakso & Loikkanen 2004, 63.)

Suurten ikäluokkien tullessa 1960–1970-luvulla työikään muuttoliikenne kaupunkien suuntaan kasvoi. Väkiluku kasvoi nopeasti yli 130 000:n ja Tampere nousi Turun ohimaan toiseksi suurimmaksi kaupungiksi. (Lind ym. 2011, 166.) Voimakkaasti kasvaessaan kaupunki tarvitsi rakennusmaata. Esimerkiksi Hervannan ja Paasikivi-Kekkosentien rakentaminen aloitettiin 1970-luvun alussa. Viheralueet muodostuivat pääosin muusta rakentamisesta ylijääneistä alueista (Tampereen kaupunki 2008, 60.) 1970-luvun puolivälissä väkiluvun kasvu pysähtyi ja Tampere menetti väkeä sekä naapurikuntiin että pääkaupunkiseudulle. Tulevaisuutta koskeneet suunnitelmat oli otettava uudelleen tarkastelun kohteeksi, kun väkiluku ei kasvanut entiseen malliin. (Tampereen kaupunki 2008, 56.)

Julkisen liikenteen kehittyminen kaupungin sisällä teki kaupunkien kasvun mahdolliseksi myös Tampereella. Lisäksi henkilöautojen määrän kasvu muutti kaupunkirakennetta oleellisesti. 1970-luvun jälkipuolella kaupungistuminen alkoi kuitenkin laantua taloudellisen kasvun hidastumisen myötä. Tämä rauhoitti kaupunkien työpaikkakasvua ja muuttoliikennettä. (Laakso & Loikkanen 2004, 64–65.) 1980-luvulla ympäristötietous lisääntyi, ja kiinnostus viheralueiden kehittämiseen ja suojelemiseen kasvoi (Tampereen kaupunki 2008, 60). 1900-luvun loppupuolella asukkaita oli Tampereella 190 000 Suomen lähes viidestä miljoonasta asukkaasta. (Laakso & Loikkanen 2004, 64–65.)

Kaupungistuminen kiihtyi uudelleen 1990-luvulla, mutta vain kasvukeskuksiin. Tämän kustannuksella maaseutu ja pienet kaupunkialueet ovat monin paikoin harventuneet. (Laakso & Loikkanen 2004, 65.) Lisäksi nykypäivänä yritysten kansainvälistyminen lisää usein niiden välistä kilpailua ja aiheuttaa muutospainetta yritysrakenteisiin. Koska

yritysten tavoite on parantaa kilpailukykyä, yleensä niiden toimintoja järjestellään uudestaan. Tämä vaikuttaa voimakkaasti monien kaupunkien kehitykseen ja tulevaisuudennäkymiin, sillä monet kaupungit ovat perustettu yhden yrityksen ympärille. (Laakso & Loikkanen 2004, 72.)

Yhdyskuntarakenteen tiivistyessä asutus levisi itään sekä etelään. Yhä suurempi osa väkijoukosta käyttää virkistäytymiseen kantakaupungin viheralueita ja vesistöjä. Peltoja on vain vähän ja pieninä alueina. Asutuksen kustannuksella pienentyneet metsäalueet vähenevät todennäköisesti jatkossakin. (Tampereen kaupunki 2008, 57.)

1900-luvun lopussa teollisuusyhteiskunnan muuttuminen palveluyhteiskunnaksi, informaatioteknologia ja globalisaatio kiihdyttivät kaupunkien kasvua (Laakso & Loikkanen 2004, 54). Vuoden 2011 lopussa Suomen väkiluku ylitti 5 400 000, joista Tampereella asui 215 168 (Tilastokeskus & Tampereen kaupungin tilinpäätös vuodelta 2011).

## 4 AINEISTON HANKKIMINEN JA TUTKIMUSALUEEN RAJAUS

### 4.1 Vanhat metsäsuunnitelmat ja kartat

Tätä tutkimusta aloittaessa oli tarkoitus tutkia metsäpinta-aloissa tapahtuneita muutoksia digitoimalla vanhoja metsäsuunnitelmakarttoja. Valitettavasti vanhimmat metsäsuunnitelmien kartat ovat ajan saatossa Tampereen kaupungilta hävinneet, eikä esimerkiksi metsien sijainnista tai määrästä ole tarkkaa tietoa. Tampereen kaupungin arkiston vanhat metsäsuunnitelmat ovat kuitenkin mielenkiintoista luettavaa ja niistä löytyi monenlaista tietoa. Vanhimmat suunnitelmat olivat kuitenkin suhteellisen suppeita verrattuna nykyaikaisiin perusteellisiin metsäsuunnitelmiin. Vanhoissa metsäsuunnitelmissa mainitut metsäalueiden pinta-alat ovat mielenkiintoista tietoa, mutta niitä ei voitu hyödyntää tässä tutkimuksessa, koska vanhoissa metsäsuunnitelmissa ei ole käytetty samaa kantakaupungin rajausta, kuin tutkimuksessa on käytetty. Suunnitelmissa puhutaan kaupungin omistamista metsistä, ja koska Tampereen kuntarajat ovat vuosien saatossa muokkautuneet nykyisenlaisiksi, ja toisaalta kaupunki on omistanut muistakin kunnista metsää, ei karttojen puuttuessa voi olla varmaa tietoa missä metsät ovat aikanaan sijainneet.

Kaupungin ensimmäinen metsäsuunnitelma valmistui vuonna 1887, ja siitä lähtien kaupungin omistamia metsiä onkin hoidettu suunnitelmallisesti (Tuominen, 2008, 11). Vanhat metsäsuunnitelmat ovat Metsänhoitolautakuntien tekemiä, ja nykyään metsäsuunnitelmat tehdään aiemmin mainitun metsien hoidon toimintamallin mukaisesti kymmenvuotiskausiksi kerrallaan. Ne sisältävät muun muassa tietoja puustosta ja kasvupaikoista, toimenpide-ehdotuksia ja karttoja.

#### 4.1.1 Vuosien 1779–1887 metsäsuunnitelmat

Vanhin kaupungin arkistosta löytynyt metsäsuunnitelma on tehty vuosiksi 1924–1934. Tarkkaa vuosilukua ja tekijää ei tästä metsäsuunnitelmasta löydy, mutta voidaan olettaa, että suunnitelma on tehty vuosien 1918–1924 välillä, sillä suunnitelmassa mainitaan jo tapahtuneet vuoden 1918 suuret vahingot, jotka Tampereen valtauksen aikana metsille aiheutuivat. Tässä vuosiksi 1924–1934 tehdyssä metsäsuunnitelmassa viitataan vieläkin

vanhempaan metsätietoon vuodelta 1779 (Tampereen kaupungin metsätaloussuunnitelmia 1924–1934).

Silloin kun Tampereen kaupunki v. 1779 perustettiin Tammerkosken länsipuolelle Tammerkosken rusthollin ja Pyynikin aukumenttitilan maalle kuului sen alueeseen metsämaata 511 tynnyrinalaa ja 3 kapanalaa = 252,22 ha. Metsien silloisesta laadusta ja tilasta ei ole tietoja olemassa. (Tampereen kaupungin metsätaloussuunnitelmia 1924–1934,3.)

Samasta vuosille 1924–1934 tehdystä metsäsuunnitelmasta löytyy maininta myös vuoden 1887 metsäsuunnitelmasta ja siinä esiintyvistä metsäpinta-alasta. Tekstissä on hieinan tarkennettu, että laskennassa on huomioitu ainoastaan varsinaiset metsätalousmaat kosken itäpuolella, eli esimerkiksi Pyynikkiä, joka on ajateltu puistona hoidettavaksi jo tuolloin, ei ole tähän laskettu mukaan. Tällöin metsäpinta-ala on suunnitelman mukaan ollut 309,69 tynnyrinalaa eli 151,75 hehtaaria. Tekstissä viitataan myös vuoden 1887 taloussuunnitelman yhteydessä laadittuun karttaan, joka on hävinnyt. Tätä vuoden 1887 metsäsuunnitelmaa ei ole kuitenkaan käytännössä toteutettu, sillä jopa kaupungin metsänvartijan vuosikertomuksista on käynyt ilmi, että metsäsuunnitelman ollessa ruotsinkielinen ja varsin suppea, olisi metsänvartijan ollut siihen vaikea perehtyä.

#### **4.1.2 Vuosien 1924–1944 metsäsuunnitelmat**

Vuosiksi 1924–1934 tehdyssä metsäsuunnitelmassa mainitaan, että kaupungilla ei ole omistamistansa metsämaista mitään yhtenäistä metsätaloussuunnitelmakarttaa, vaikka kaupungin asemakartta onkin sisältänyt myös metsämaat. Kartaston täydentäminen koettiin välttämättömäksi, mutta kuitenkin uutta mittauksia ei pidetty tarpeellisena eikä liioin tarkoitustaan vastaavana, koska metsämaan katsottiin muuttuvan vähitellen tontti- ja viljelysalueiksi. Kartasto päädyttiin tekemään silmämääräisesti kustannusten välttämiseksi ja ajan säästämiseksi, ja sen todettiin tyydyttävän pääpiirteittäin metsätalouden vaatimuksia. Tekstissä mainitaan, että nämä kartat liittyvät taloussuunnitelmaan, mutta valitettavasti kaupungin arkistoista ei löytynyt tätä taloussuunnitelmaa, eikä siis liioin näitä karttoja.

Vuoden 1924–1934 metsäsuunnitelmasta on tehty päivitetty versio vuosille 1934–1944 (Tampereen kaupungin metsätaloussuunnitelmia v. 1934–1944). Tässä suunnitelmassa keskitytään melko tarkasti metsien pinta-alaan. On kuitenkin huomattava se, että metsä-

alueet on jaettu viiteen osaan: Pyynikin puistoalue, saaret (Viikin-, Lehti- ja Härmälän-saaret), Kaupinojan puistoalue, kaupungin itäpuoliset metsät ja Hatanpään metsät. Näiden yhteenlaskettu pinta-ala on ollut 709,26 hehtaaria. Lisäksi on eritelty niin sanottujen ulkotilojen metsien pinta-alaksi 279,50 hehtaaria ja huvila-alueiden metsiksi 45 hehtaaria. Yhteensä siis metsäpinta-alaa oli vuoden 1934–1944 metsäsuunnitelman mukaan 1028,76 hehtaaria. Mielenkiintoista on se, että kirjoituskoneella tehtyyn metsäsuunnitelmaan on kirjattu näiden lukujen viereen käsin merkintöjä, jotka yhteenlaskettuna ovat 1255,76 hehtaaria. Se, kuka nämä merkinnät on tehnyt ja millä perusteella, ei selviä mistään.

### 4.1.3 Vuosien 1951–1964 metsäsuunnitelmat

Sotien aikaan voimassa olevia metsäsuunnitelmia ei ollut, vaan seuraava metsäsuunnitelma on tehty vuosille 1951–1964. Tässä Tampereen kaupungin metsäsuunnitelmassa puhutaan puistometsistä (Pohjois-Hämeen metsänhoitolautakunta). On huomioitava, että eri-ikäisissä metsäsuunnitelmissa metsäkäsitteet ovat vaihdelleet melko paljon. Aiemmissä suunnitelmissa mainitaan vain metsämaat, mutta myöhemmissä tämän tutkimuksen tarkastelujaksoon liittyvissä metsäsuunnitelmissa on eritelty puistometsät, talousmetsät ja varausmetsät. Nykyaikaisessa metsien hoidon toimintamallissa metsien hoitokuokituksia on jopa kuusi kappaletta (Tuominen, 2009, 5). Lisäksi on pohdittava sitä, miten metsä käsitteenä on aikojen saatossa muuttunut ja mitä eroja sen määrittelyssä on ajan saatossa ollut. Metsän kokemisella sanotaan olevan suurempi merkitys kuin esimerkiksi puuston määrällä tai laadulla, joten ainakin vanhemmissa metsäsuunnitelmissa lienee tulkinnanvaraa.

Tässä vuosille 1951–1964 tehdyssä metsäsuunnitelmassa metsien pinta-alan sanotaan olleen 2672 hehtaaria vuonna 1952 ja 3156 hehtaaria vuonna 1962 (Tampereen kaupungin metsätaloussuunnitelmia vuosiksi 1962–1971). Metsäpinta-alan kasvun kerrotaan pääosin johtuneen siitä, että kaupungille on hankittu uusia tiloja. Koska tästäkään metsäsuunnitelmasta ei ole karttaa olemassa, on mahdotonta sanoa, missä kohti nykyistä Tamperetta uudet metsäalueet ovat sijainneet. 1950–1970-luvuilla Tampereeseen tehtiin merkittäviä alueliitoksia, mutta metsäsuunnitelman tekstissä ei mainita, tuliko metsäpinta-alan kasvu juuri näistä liitoksista, vai hankittiinko tilat jostakin muualta.

Vuonna 1971 Pirkka-Hämeen piirimetsälautakunnan tekemässä puistometsien käyttö- ja hoitosuunnitelmassa vuosiksi 1971–1981 mainitaan ensimmäistä kertaa käsite Tampereen kantakaupungin alue, eikä tässä suunnitelmassa oteta kantaa kuin puistometsiin (Pirkka-Hämeen piirimetsälautakunta). Suunnitelman mukaan puistometsät on varattu kokonaan virkistyskäyttöön, ja niitä tarkastellessa syrjäytetään tavanomaiset taloudellisen metsänhoidon näkökohdat. Vuonna 1971 puistometsien pinta-alan kerrotaan olleen 1890 hehtaaria. Kaupungin puistometsien virkistyskäyttöä ajatellen eduiksi nähdään varttuneen puuston suuri osuus ja puistometsien helppo saavutettavuus keskustasta. Haitaksi nähdään metsien puuston yksipuolisuus, sillä kuusikkoa on ollut peräti 65 % metsäpinta-alasta.

## 4.2 Tutkimusaineiston rajaaminen

Vanhojen karttojen puuttumisen vuoksi tutkimus päädyttiin rajaamaan niin, että se tehdään vain saatavilla olevista ilmakuvista. Kaupungin arkistosta löytyi ilmakuvia vuodesta 1946 lähtien ja se valittiin tutkimuksen ensimmäiseksi tarkasteluajankohdaksi. Tästä eteenpäin ilmakuvia on otettu vuosina 1956, 1966, 1987, 1995, 2006 ja 2011. Tavoitteena oli tarkastella muutoksia tasaisin väliajoin, ja sopivaksi tarkasteluväliksi muotoutui noin kaksikymmentä vuotta - saatavilla olevista ilmakuvista riippuen. Näin tutkittavaksi päätyivät vuoden 1946 lisäksi ilmakuvat vuosilta 1966, 1987 ja viimeisin ilmapokuva vuodelta 2011. Nämä ilmakuvat saatiin käyttöön tätä tutkimusta varten Tampereen kaupungin Kaupunkimittauksen yksiköltä. Ilmakuvat ovat tekijänoikeuksien alaista materiaalia, ja niitä julkaistaessa tässä tutkimuksessa on aina ilmoitettu niihin liittyvät tekijänoikeudet. Vuotta 1946 vanhempia ilmakuvia tiedusteltiin muun muassa Maanmittauslaitokselta sekä Puolustusvoimilta, mutta vanhempaa materiaalia ei löytynyt digitaalisessa muodossa.

Tässä tutkimuksessa toistuu useasti termi kantakaupunki. Tällä tarkoitetaan Tampereen kaupungin keskustaa – aluetta jonne kaupungin asutus ja palvelut ovat keskittyneet. Kantakaupungin rajauksen tarkoituksena on keskittyä niihin alueisiin, joissa maankäytön muutos on ollut suurinta. Tutkittava alue muodostuu suurimmaksi osaksi Tampereen kuntarajoja myötäillen ja pohjoisosan rajaa sama linja, jota on käytetty Tampereen kaupungin toteuttamassa Kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvityksessä (kuva 3).



KUVA 3. Tampereen kantakaupungin rajaus mustilla ääri viivoilla (Tampereen kaupunki, 2008)

## 5 PAIKKATIETO JA SEN HYÖDYNTÄMINEN TUTKIMUKSESSA

Paikkatieto on tietoa, jolla on olemassa jokin sijainti. Sijaintitieto voi olla esimerkiksi koordinaatti, osoite, paikkakunta tai postinumero. Lähes kaikki olemassa oleva tieto on paikannettavissa. Paikkatieto sisältää tiedon sijainnista, eli siitä missä jokin on, ja ominaisuustiedosta, eli siitä mitä jossakin on. (Esri Finland Oy. Mitä ovat paikkatieto ja GIS?.) Paikkatieto voi olla rasteri- tai vektorimuodossa. Rasterimuotoisella tiedolla tarkoitetaan, että tarkasteltava alue on jaettu pieniin erillisiin osa-alueisiin (pikseleihin), joiden sijainti- ja ominaisuustiedot tiedetään. Vektorimuotoinen tieto taas tarkoittaa sitä, että kohteet ovat geometrisiä kokonaisuuksia, kuten esimerkiksi pisteitä tai viivoja. Vektorimuotoisten kohteiden sijainti tiedetään niiden koordinaattipisteiden avulla. (Kangas, Päivinen, Holopainen, Maltamo 2011, 126.)

GIS eli Geographic Information System tarkoittaa paikkatietojärjestelmää. Sillä voi kerätä, ylläpitää, tallentaa, käsitellä ja jakaa paikkatietoa. Paikkatieto-ohjelmiston avulla voidaan käsitellä paikkatietoa ja paikkatietoanalyysillä pystytään tutkimaan kohteiden tai ilmiöiden syy- ja seuraussuhteita, joita ilman paikkatietoa olisi vaikeaa huomata. Tätä kutsutaan maantieteelliseksi eduksi (Geographic Advantage™). GIS:iä käytetään visualisointiin, kyseenalaistamiseen, analysoimiseen ja maailman ja ihmisen toiminnan ymmärtämiseen. Usein paikkatiedot ja analyysien tulokset esitetään kartalla, joka helpottaa havainnollistamaan asioita. (Esri Finland Oy 2010. Mitä on paikkatieto, mitä on GIS?.)

Perinteisin tapa esittää maantieteellistä tietoa paikkatietojärjestelmän avulla on se, että siinä voidaan yhdistää maantieteellisiä tietoja ja tutkia niitä samanaikaisesti, päällekkäisinä kerroksina (Heywood, Cornelius, Carver 2002, 14). Se auttaa ymmärtämään ja hahmottamaan todellisuutta paremmin. Paikkatietojärjestelmän avulla voidaan esimerkiksi tutkia myrskyrintaman etenemistä tai vaikkapa sitä, missä potentiaaliset vaatekaupan asiakkaat asuvat (Esri Finland Oy. Paikkatiedon (GIS) perusteet). Lisäksi paikkatietojärjestelmällä tuotetuista aineistoista, usein kartoista, saadaan tehtyä vaikuttavia visuaalisia kokonaisuuksia, joihin voidaan lisätä haluttuja lisäelementtejä korostamaan erilaisia asioita (Heywood, Cornelius, Carver 2002, 17).

Paikkatietojärjestelmiä käytetään paljon myös metsätaloudessa, sillä paikkatietoja käyttämällä metsätiedon kokonaisvaltainen hallitseminen on tehokkaampaa. Pitkän aikavälin strategioiden ja esimerkiksi puuntuotannon ennusteiden tekeminen onnistuu paremmin kun käytetään olemassa olevaa tietoa. (Esri Finland Oy. Hyvää metsänhoitoa paikkatiedon avulla.)

Metsätaloudessa paikkatietojärjestelmät tarjoavat esimerkiksi metsänhoitohenkilöille työkaluja analyysien ja päätöksenteon tueksi. Metsänhoitotyöt ovat metsien arvon säilyttämiseksi välttämättömiä. Paikkatietoa käyttämällä oikeat toimenpiteet voidaan kohdistaa oikeana ajankohtana oikeaan metsikköön. (Esri Finland Oy. Hyvää metsänhoitoa paikkatiedon avulla.)

Metsävaratiedon keruu on tapahtunut tähän asti manuaalisesti ilmakuvien ja maastokäyntien avulla. Tämänkaltainen tiedon keruu on työlästä ja siitä koituu merkittäviä kustannuksia, joten tiedonkeruuta on ryhdytty tekemään kaukokartoituksen avulla. Kaukokartoitus käsittää laserkeilauksen ja ilmakuvauksen, jotka tehdään lentokoneesta käsin. Kaukokartoituksen lisäksi tarvitaan metsikkökuvioilta mitattuja koealoja, jotta puuston tulkinta onnistuisi. Laserkeilauksesta saadaan tietoa alueiden puuston korkeudesta ja ilmakuvista saadaan tietyt sävyarvot erityyppiselle puustolle. Koealoista saatu mitattu tieto yleistetään koskemaan muitakin ilmakuvan saman alueen sävyarvoiltaan samanlaisia metsiä. Tavallisesti metsävaratietoa on kerätty kymmenen vuoden välein, mutta kaukokartoituksen avulla pystytään myös ennustamaan tulevia toimenpiteitä tietyssä metsikössä. (Esri Finland Oy. Hyvää metsänhoitoa paikkatiedon avulla.)

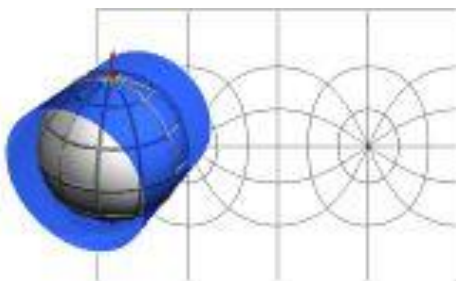
## **5.1 Koordinaattijärjestelmät ja koordinaatistot**

Koordinaattijärjestelmän avulla pystytään esittämään yksiselitteisesti tietyn pisteen sijainti maapallolla. Koordinaattijärjestelmässä on kaksi keskeistä osaa: koordinaatisto ja datum. Datumilla tarkoitetaan tiettyjä parametreja eli säätöarvoja, jotka kiinnittävät koordinaatiston kokonaisuuteen eli koordinaattijärjestelmään. Koordinaatistolla taas tarkoitetaan koordinaattiakselien muodostamaa mitta-akselistoa. (Maanmittauslaitos. 3D-koordinaatistojen määritelmiä.)

Koordinaattijärjestelmä kuvaa maapallon kolmiulotteista todellisuutta. Se on kuitenkin teoreettinen määritelmä, ja siksi se on maassa olevien todellisten kiintopisteiden avulla realisoitava todellisuutta vastaavaksi tasokoordinaatistiksi. Suomessa käytettävän realisaation nimi on EUREF-FIN. Tämä tasokoordinaatisto perustuu ETRS89-koordinaattijärjestelmään ja siihen myöhemmin lisätyistä kiintopisteistä, joille on mitattu sekä laskettu koordinaatit. (Maanmittauslaitos. EUREF-FIN.)

Karttaprojektio on tapa, jolla pallomainen Maan pinta saadaan muodostettua oikeassa mittasuhteessa kaksiulotteiselle tasolle, eli toisin sanoen kartalle. Globaalisti yleisimmin käytetty projektio on UTM eli Universal Transverse Mercator. Siinä maan pinta projisoidaan ensin sylinteripinnalle ja sen jälkeen muodostetut pinnat leikataan tasoiksi auki (kuva 4). (Maanmittauslaitos. TM35FIN.)

UTM jakaa maailmankartan tietyn kokoiisiin pohjois-etelä-suuntaisiin kaistoihin. Suomi sijoittuu pystykaistoille 34–36, mutta yhteisesti on päätetty, että Suomessa käytetään vain kaistaa 35. Koska kaikkia pystykaistoja ei siis Suomessa käytetä ja se poikkeaa UTM-standardista, koordinaatistoamme kutsutaan nimellä ETRS-TM-35FIN. Koska kaistat ovat suhteellisen suuria, niin suppeampaa aluetta tarkastellessa onkin syytä käyttää ETRS-GK-koordinaatistoa, jonka pysty- ja vaakaosiot ovat kooltaan pienempiä, ja jolloin mittakaavakorjaukset jäävät myös pienemmäksi. Juuri tällaista koordinaatistoa käytetään usein kaavoituksessa tai maanmittaustoimituksissa. Tampereen kaupunkimitaukselta saatu ilmakehävainakuva-aineisto oli juuri ETRS-GK24-koordinaatistossa. Koordinaatiston nimessä GK tarkoittaa Gauss-Krügeria eli poikittaista Mercator-projektiota ja 24 on käytetyn keskimeridiaanin asteluku, eli Tampere sijoittuu GK-projektion kaistalle 24. (Maanmittauslaitos. TM35FIN.)



KUVA 4: Poikittaisasentoinen lieriöprojektio (Maanmittauslaitos. Karttaprojektio-tyypit)

## 5.2 Paikkatietoanalyysit

Paikkatieto-ohjelmistoja voidaan käyttää monenlaisten ilmiöiden tutkimiseen ja esittämiseen. Jonkin tietyn asian sijainnin määrittäminen tai jonkin tapahtuman paikallistaminen on paikkatieto-ohjelmiston tärkeimpiä ominaisuuksia. Mahdollisuus vertailla erilaisia ominaisuuksia samassa sijainnissa, havaita näiden ominaisuuksien suhteita sekä korrelaatioita on paikkatieto-ohjelmistojen merkittävin hyöty. (Longley ym., 2011, 355.)

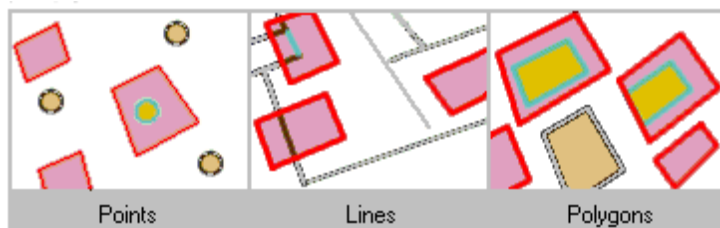
Ympäröivän maailman toimintaa pyritään ymmärtämään analyysien ja mallintamisen avulla. Analyysit perustuvat paikkatietoon ja se tarjoaa mahdollisuuden tutkia eri ominaisuuksien välisiä suhteita. Paikkatietoanalyysien kaksi keskeistä tekijää ovat sijainti ja eroavaisuudet. Näiden ominaisuuksien eroavaisuudet vaikuttavat oleellisesti maantieteellisen näkymän vaihteluun. (Longley ym., 2011, 351.)

Paikkatietoanalyysi on paikkatieto-ohjelmiston ydin, sillä se sisältää ne kaikki keinot ja muutokset, joita voidaan soveltaa paikkatietoaineistoon. Paikkatietoanalyysien avulla erilaista tietoa on mahdollista etsiä, luokitella, yleistää ja yhdistää. Paikkatietoanalyysin avulla voidaan tukea päätöksentekoa, paljastaa yhteyksiä tai poikkeamia, jotka eivät muuten olisi ilmeisiä tai havaittavissa. Analyysien avulla voidaan tuottaa uutta tietoa jo olemassa olevasta tiedosta. Paikkatietoanalyysi on eräänlainen prosessi, jonka avulla tieto saadaan muunnettua käyttökelpoiseen ja hyödylliseen muotoon, eli esimerkiksi tieteellisen tutkimuksen tai päätöksenteon tueksi. (Longley ym., 2011, 352.)

Paikkatietoanalyysit jaetaan karkeasti kyselyihin, visuaalisiin analyysihin sekä laskennallisiin analyysihin. Visuaalinen analyysi on kaikkein yksinkertaisin keino hyödyntää paikkatietoa, sillä siinä eri paikkatietoaineistoja käsitellään päällekkäisinä tasoina ja muodostuneesta kartasta voidaan tehdä johtopäätöksiä tarkastelun kohteena olleesta ilmiöstä. Laskennalliset analyysit taas perustuvat paikkatieto-ohjelmistossa tehtäviin prosesseihin. (Paikkaoppi, 2013.)

### 5.2.1 Kyselyt ja visuaalinen analyysi

Haku ominaisuustiedon perusteella on eräs käytetyimmistä paikkatietojärjestelmien perustoiminnoista. Kohteiden haku voi perustua ominaisuustiedon lisäksi myös kohteiden sijaintiin. Sijaintiin perustuvan hakutoiminnon (ArcGis-paikkatieto-ohjelmiston Select by Location) avulla saadaan paikkatieto-ohjelmistossa valittua pisteitä, viivoja sekä aluemaisia kohteita, jotka ovat sijainnillisessa suhteessa toisiinsa (Esri 2012. ArcGis 10.1 Help). Tällä toiminnolla voidaan esim. etsiä kohteita, jotka ovat osaksi tai kokonaan toisen karttatason kohteiden sisällä (kuva5).



KUVA 5: Select By Location: Are Within (contained by) – toiminnon periaate (Esri 2012. ArcGis 10.1 Help)

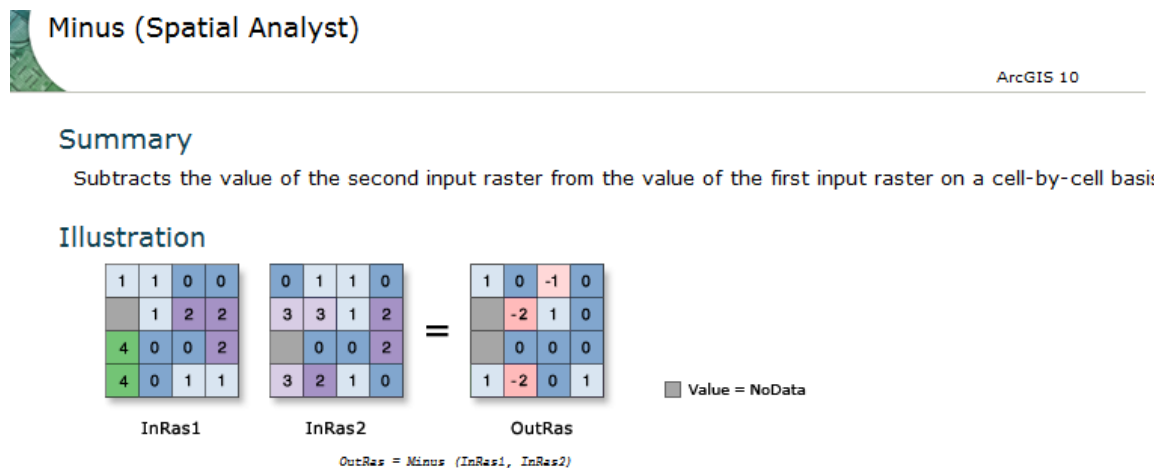
Paikkatiedot ja analyysien tulokset esitetään useimmiten kartalla, josta ne ovat helposti havaittavissa. Visuaalisen analyysin avulla paikkatietoaineistoja voidaan tarkastella ja käsitellä päällekkäisinä karttatasoina. Esimerkiksi eri paikkatietoaineistojen tasojen läpinäkyvyyttä muuttamalla kohteiden päällekkäisyyksien tutkiminen helpottuu.

### 5.2.2 Laskennalliset analyysit

Laskennallisista analyyseistä erittäin hyödyllisiä ovat päällekkäisanalyysit, joita voidaan tehdä sekä vektori- että rasteriaineistoilla. Vektoriaineistoilla eri karttatasojen vastin-kohteita voidaan määrittää overlay-analyysillä, jolla saadaan selville kahden erillisen objektin päällekkäisyydet. Tällä työkalulla voidaan esimerkiksi tarkastella alueita, jotka ovat kahdella eri tasolla samassa sijainnissa ja visualisoida tuotettu tieto halutulla tavalla. (Longley ym., 2011, 361.) Overlay-analyysin avulla voidaan esimerkiksi leikata laajemmasta vektorimuotoisesta aineistosta irti halutun kokoinen alue. Sillä voidaan leikata esimerkiksi tietyn kaupunginosan tiet irti laajemmasta kokonaisuudesta.

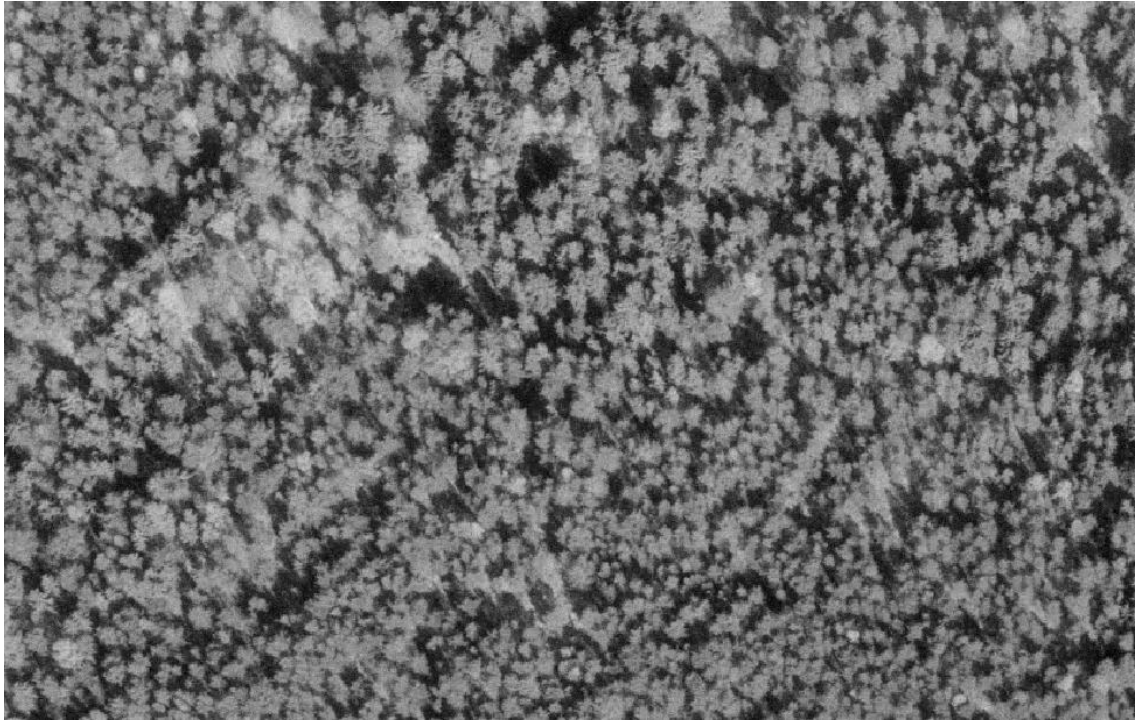
Rasteriaineistoilla vastinpikseleiden päällekkäinen tarkastelu toteutetaan matemaattisilla työkaluilla. Matemaattisilla työkaluilla voidaan tehdä tavanomaisia laskutoimituksia, kuten yhteen- ja kertolaskuja, mutta näillä työkaluilla voidaan tehdä myös monimutkaisempia laskutoimituksia. (Esri 2012. ArcGis 10.1 Help.)

Eräs rasteriaineistojen laskennallisiin analyysiin kuuluva matemaattinen työkalu on ArcMapin vähennys-työkalu. Sen periaatteena on kuvan 6 mukaan vähentää ensimmäisestä annetusta rasteritiedostosta, eli esimerkiksi ilmakuvasta, seuraavan rasteritiedoston pikselien arvot. Tuloksena saadaan selville erot kahden rasterikuvan pikseliarvojen välillä. Työkalu tuottaa luokitellun aineiston, josta on mahdollista laskea esimerkiksi tiettyä luokkaa edustavien pikseleiden kattaman alueen koko.



KUVA 6: Vähennys-työkalun periaate (Esri 2012. ArcGis 10.1 Help)

Edellä kuvatun matemaattisen työkalun avulla pystytään tutkimaan esimerkiksi eri-ikäisissä ilmakuvissa tapahtuneita muutoksia. Tällaista analyysiä kutsutaan erotuskuvatekniikaksi. Hyppänen (1999, 157) mukaan erotuskuvatekniikka perustuu kahden tai useamman ilmakuvan tulkintaan, eli menetelmän periaatteena on kahden eri ajankohdan kuvien erotusarvojen tarkastelu. Jotta kaukokuvia voidaan analysoida erotuskuvatekniikalla, on puustossa tapahtuneen muutoksen täytynyt muuttaa myös latvuston ominaisuussäteilyä merkittävästi (Hyppänen 1999, 156).



KUVA 7: Puiden latvustoa vuoden 1946 ilmakuvassa (1946m\_kanta\_tre © Maanmittauslaitos 2010. Aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.)

Eri-ikäisten ilmakuvien tulkinnassa oleellista on, että ilmakuvat on kalibroitu oikein. Tämän lisäksi kuvat tulee oikaista samaan pikselikokoon. Kalibroinnissa on Hyppänen (1999, 158) mukaan kolme osavaihetta; kuvassa esiintyvien sisäisten sävyarvojen korjaus, ilmakuvan vierekkäisten kuvien kalibrointi ja keskenään eri-ikäisten ilmakuvien kalibrointi. Samassa ilmakuvassa on siis paljon vaihtelua sisäisissä sävyarvoissa. Tämä johtuu siitä, että ilmakuvissa säteissiirtymän aiheuttamat auringon myötä- ja vastavalon alueet muodostavat merkittävää vaihtelua ilmakuvan sisälle (Hyppänen 1999, 158). Kuvassa 7 puiden latvustosta sävyarvojen erilaisuutta ei paljaalla silmällä voi verrata, mutta paikkatieto-ohjelmistolla yksittäistenkin sävyarvojen tutkiminen onnistuu. Muun muassa latvuston erilaisuus, myötä- ja vastavalo sekä kuvausajankohta vaikuttavat eriaikaisen ilmakuvien muutosten automaattiseen tunnistamiseen.

## 6 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimusta varten saatiin Tampereen ammattikorkeakoululta käyttöön ArcGis Desktop-lisenssi, jolla pystyttiin käyttämään Esrin paikkatietojärjestelmää omalta tietokoneelta. Pääosin paikkatieto-ohjelmistoa tätä tutkimusta tehtäessä käytettiin ArcGis-paikkatieto-ohjelmiston ArcMap- ja ArcCatalog-sovelluksia.

### 6.1 Tutkimusaineiston muokkaus tutkimuksessa käytettävään muotoon

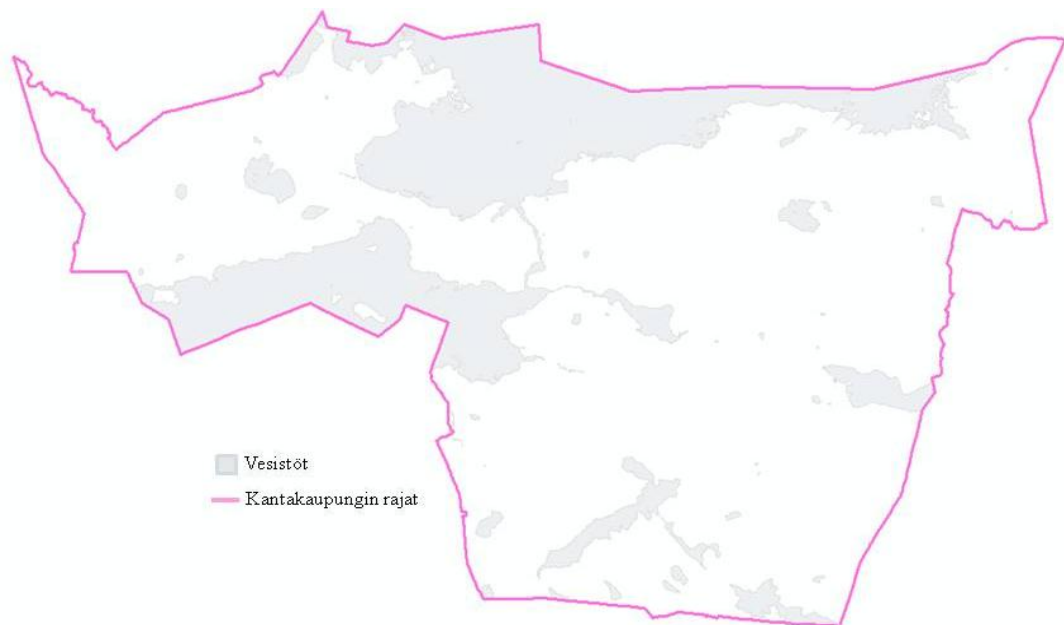
Tampereen kaupunkimittaukselta saatu ilmakeku-aineisto oli siis ETRS-GK24-projektiossa. Kaikki muu digitaalinen aineisto muutettiin samaan koordinaatistoon, jossa alkuperäiset ilmakekuvat olivat. Muita digitaalisia aineistoja olivat CSC - Tieteen tietotekniikan keskuksen tuottamasta Paikkatietopalvelu Paitulista ladatut hallintorajat, vesistöt, tiestöt ja peruskartat. Paitulista ladatut aineistot olivat EUREF-FIN- koordinaatistossa ja ne tuli muuttaa siis ETRS-GK-24- koordinaatistoon, jotta ne saatiin näkymään paikkatieto-ohjelmistossa samaan aikaan muiden aineistojen kanssa. Paitulista ladatut aineistot ovat tekijänoikeuksien alaista materiaalia, joten tässä tutkimuksessa olevissa julkaisuissa, joissa esiintyy näitä materiaaleja, on selkeästi merkittynä tekijänoikeudet.

Paitulista ladattuihin aineistoihin tuli ensin määrittää ArcCatalogella tiedostojen ominaisuuksiin niissä lataushetkellä voimassa ollut koordinaatisto eli EUREF-FIN-TM35. Vasta tämän jälkeen ladatut tiedostot tuli muuntaa samaan koordinaatistossa jossa ilmakeku-aineistot olivat. Kun kaikki aineisto oli samassa koordinaatissa, näkyivät ne myös ArcMap-sovelluksessa päällekkäisinä tasoina. Koska Paitulista ladatut aineistot ovat palvelussa karttalehdittäin ja Tampereen kantakaupunki osuu useammalle karttalehdelle, jouduttiin Paitulista ladattua aineistoa yhdistämään karttalehdittäin. Vesistöt, tiestöt ja peruskartat yhdistettiin kattamaan Tampereen kantakaupungin kokoinen alue. Kun yhdistäminen karttalehdittäin oli tehty, aineistoista tuli saada kantakaupungin alueen kattavia.

Paitulista ladatut hallintorajat kattoivat koko hallinnollisen Tampereen alueen. Hallintorajat muutettiin niin, että Teiskon alue rajattiin pois ja tutkimusalueesta saatiin vain kantakaupungin alueen kokoinen. Kantakaupungin rajoista muokattiin samanlaiset kuin kuvassa 3 on esitetty.

Kun kantakaupungin rajat olivat valmiina, ilmakuvat ja muut aineistot muutettiin samaan kantakaupungin kattavan alueen muotoon, sillä lähes kaikki aineistot kattoivat myös ympäryskunnat. Eri-ikäisten ilmakuvien pikselikoko vaihteli, joten se tuli huomioida myös leikkauksia tehdessä. Jokaista ilmakuvaa tehtiin samalla pikselikoolla olevat kantakaupungin rajat, jotta ilmakuvan leikkaus saatiin onnistumaan tarkasti. Ensimmäisessä vaiheessa kantakaupungin rajat muutettiin rasterimuotoon. Tämän jälkeen rasterimuotoisesti kantakaupungin rajasta muodostettiin maskitaso, jolla pystyttiin leikkaamaan kantakaupungin muotoinen alue ilmakuvasta irti. Kaikki neljä ilmakuvaa leikattiin samalla tavalla kantakaupungin muotoon pikseleiltään samankokoisella maskilla. Lisäksi ilmakuvat olivat niin suurikokoisia, että niitä oli jo tietokoneen suorituskyvyn kannalta hyvä saada pienemmiksi. Yhden kuvan saaminen kantakaupungin muotoiseksi edellä mainittuine työvaiheineen kesti jopa neljästä viiteen tuntia.

Myös vesistöt ja tiet tuli rajata kattamaan vain kantakaupungin alue. Rajaus toteutettiin päällekkäisanalyysin avulla, ArcMapin Overlay – Intersect työkalulla. Kuvassa 8 nähdään päällekkäisanalyysillä suuremmasta vesistöjen karttatasosta leikatut kantakaupungin alueen kattavat vesistöt.



KUVA 8: Kantakaupungin rajat ja vesistöt leikattuna kantakaupungin muotoon ArcMapissa. (Hallinto- ja vesistörajat © Maanmittauslaitos 2012. Aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.)

## 6.2 Maankäyttöluokkien määrittely ja digitointi ilmakuva-aineiston avulla

Kun kaikki tarvittavat aineistot oli saatu kantakaupungin muotoon, aloitettiin työläin vaihe eli kaikkien maankäyttöluokkien digitointi ilmakuvilta erilliseen tiedostoon. Digitoiminen aloitettiin vuoden 1946 pelloista, koska ne näkyivät hyvin selkeästi ilmakuvilta. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että erilliseen tasoon muodostettiin kuvio jokaisen pellon päälle, joka ilmakuvilta löytyi ja sen ominaisuustietotauluun kirjattiin sitä vastaava tieto. Kun pellot saatiin valmiiksi, aloitettiin muiden alueiden digitoiminen. Digitointivaiheen alussa ei oltu erityisesti suunniteltu maankäyttöluokkia, vaan uusi luokka lisättiin juoksevilla numerolla sitä mukaa, kun tarvetta oli. Lopulta maankäyttöluokkia ensimmäistä tutkimusvuotta digitoitaessa muodostui kuusi erilaista: pellot, asutus, aukeat, tiet, teollisuus sekä palvelut ja metsät. Lisäksi täyttömaalle tuli yksi oma luokkansa, sillä vesistöjen rajat kulkevat nykyään paljolti eri kohdissa kuin lähes 70 vuotta sitten.

Kun vuoden 1946 ilmakuva oli kokonaisuudessaan luokiteltu maankäyttömuodoittain, jatkettiin vuoden 1966 ilmakuvan luokittelulla. Jotta työlästä digitoimista ei tarvittu tehdä kokonaan uudelleen, kopioitiin vuoden 1946 kuvat uudeksi shapefile-tiedostoksi ja ryhdyttiin järjestelmällisesti käymään läpi kahdessakymmenessä vuodessa tapahtuneita muutoksia. Vuoden 1966 maankäyttömuotojen luokittelutiedoston lisättiin ominaisuustietotauluun yksi sarake, johon kirjattiin kuvion maankäyttö vuonna 1966. Jos tietty kuvio oli vuonna 1946 peltoa ja oli sitä edelleen vuonna 1966, kirjattiin sarakkeeseen 0. Jos vuonna 1946 tietyllä kuviolla oli ollut peltoa ja vuonna 1966 asutusta, kirjattiin sarakkeeseen numero 1. Jokainen kuvio käytiin läpi tähän tapaan, mutta muutoksia piti tehdä melko paljon alkuperäisiin kuviointeihin nähden. Jos tietystä kuviosta oli vertailuvuosien välillä esimerkiksi puolet muuttunut asutukseksi ja puolet kuviosta oli edelleen peltoa, se leikattiin vastaamaan vuoden 1966 tilannetta ja luokiteltiin ominaisuustietotauluun leikatun kuvion molemmille osille oma arvonsa.

Haastavinta ilmakuvien tulkinnassa oli digitoitavien alueiden maankäyttöluokan määrittäminen epäselvillä alueilla. Maankäyttöluokan kirjaaminen tehtiin sen perusteella, mitä ryhmää kuvio edusti eniten. Kun merkittäviä muutoksia kuvion sisällä esiintyi, leikattiin ryhmästä eriävät alueet omiksi kuvioikseen. Seuraavissa kuvissa esitetään perusteita

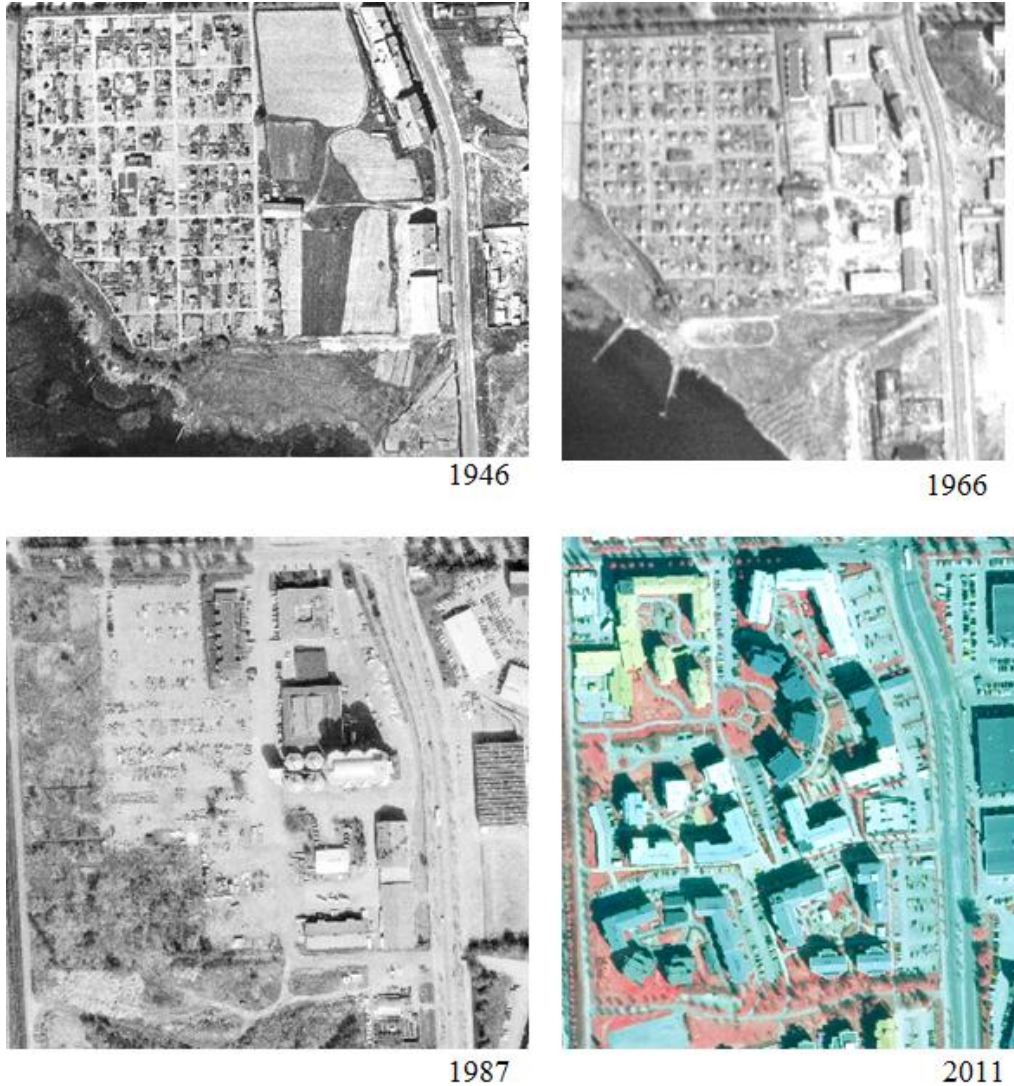
maankäyttöluokitteluille sekä kuvanäytteitä eri maankäyttöluokista ja eri vuosien ilmakuvista.



KUVA 9: Hatnpään siirtolapuutarha-alue vuonna 1946. (1946m\_kanta\_tre © Maanmittauslaitos 2010. Aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.)

Vuoden 1946 ilmakuvasta otettu kuvanäyte (kuva 9) esittää Hatnpään siirtolapuutarhaa, josta nykyään jäljellä on vain nimi. Kuvan puolella välissä on Siirtolapuutarhankatu, yläreunassa on Hatnpään puistokuja ja oikealla pystyssä Hatnpään valtatie. Tällä alueella ilmakuvaa on tulkittu seuraavalla tavalla: vasemmalla yläkulmassa on peltoa, ylhäällä keskellä asutusta (siirtolapuutarha), ylhäällä asutuksen vieressä oikealla peltoa ja oikealla teollisuusaluetta. Siirtolapuutarhan alapuolella on aukeaa ja aukean alareunasta alkaa Pyhäjärvi. Nykyään koko tumma veden alue on täytetty maalla ja asutuksella, joten vuoden 1946 luokittelussa tumma alue kuuluu ryhmään täyttömaa (=vesi). Kuten kuvasta 9 nähdään, luokittelussa on tulkinnanvaraisuutta. Perusteet esimerkiksi sille, miksi kuvan 9 oikea reuna on luokiteltu maankäytöltään teollisuudeksi löytyvät katseltaessa ilmakuvaa kauemmalta etäisyydeltä, sillä silloin nähdään että Hatnpäällä juuri tällä alueella on ollut paljon muutakin tekstuuriltaan samanlaiselta näyttävää teollisuusaluetta. Tulkinnanvaraa on myös peltojen ja aukeiden määrittelemisessä, mutta ratkaisevana tekijänä niiden erottelemisessa on pelloilla olevat ojat. Ojitetut pellot näkyvät ilmakuvilta helposti, joten ne alueet ovat ilmakuvilta määritelty pelloiksi ja ojittamattomat avoimet alueet

aukeiksi. Esimerkiksi kuvan 9 vettä kiertävästä aukeasta on mahdotonta sanoa, onko kyseessä ollut niitty, suo tai kaislikkoinen alue, vai onko aluetta alettu jo tuossa vaiheessa täyttämään maalla, eli aluetta ei ole esimerkiksi ehditty rakentaa. Siksi luokitteluja tehdessä oli perusteltua verrata epäselvissä tilanteissa myös aikaisempaa ja myöhempää ajankohtaa, jos se vain oli mahdollista.



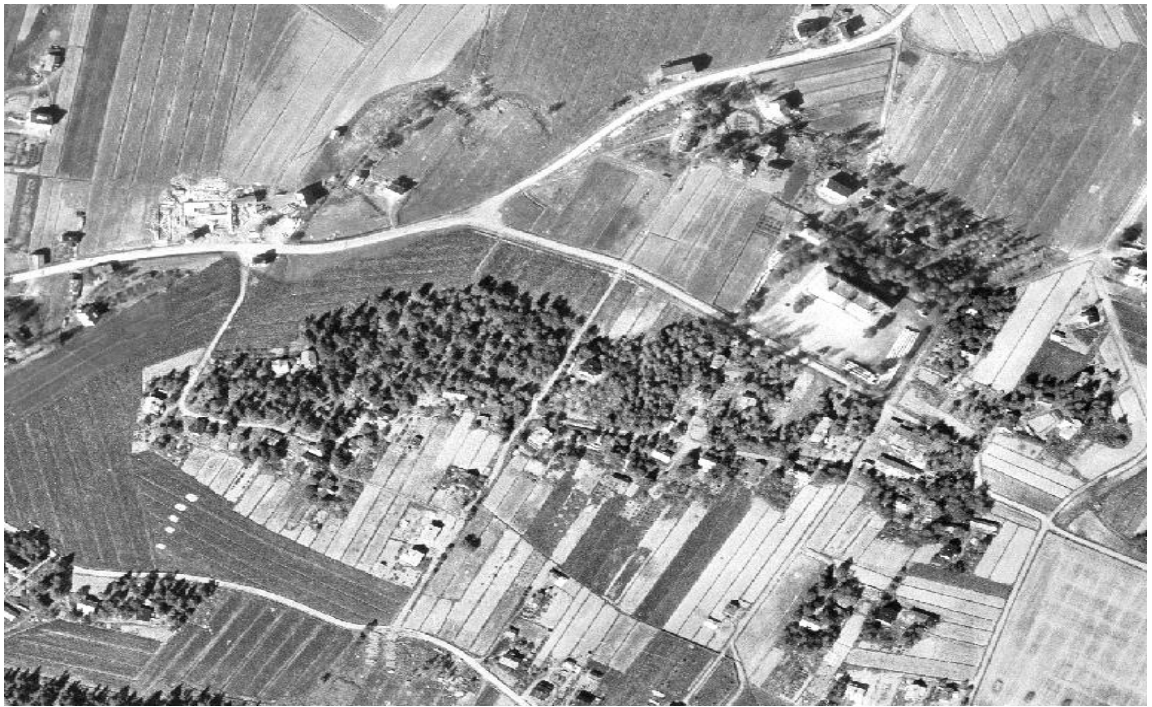
KUVA 10: Ilmakuvia Hatanpään alueesta eri ajanjaksoina, ylhäällä Hatanpään puistotie ja oikealla Hatanpään valtatie. (1946m\_kanta\_tre © Maanmittauslaitos 2010, 1966m\_kanta\_tre © Puolustusvoimien tiedustelukeskus 2011, 1987m\_kanta\_tre Blomkartta Oy 2010 ja 2011v\_tampere © Maanmittauslaitos 2010. Aineistojen kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.)

Vertaamalla kuvausajankohtaa tuoreempaan ilmapokuvaan, nähdään mitä vettä kiertävälle aukealle on tapahtunut. Kuvasta 10 nähdään, että vuonna 1966 täyttömaata on tuotu lisää ja rantaviivasta on muokattu suhteellisen suora. Alueella ei kuitenkaan

edelleenkään näy mitään rakentamisen merkkejä, ainoastaan jokin kehä on tehty alueelle, mahdollisesti urheiluun liittyvä. Vuonna 1987 tätä kehää ei kuitenkaan juuri enää näy, eikä liioin siirtolapuutarhaakaan. Myös koko alue on täytetty maalla ja sitä on selkeästi muokattu rakentamiseen sopivaksi. Vuonna 2011 alue onkin täysin asutettu, joten kun alue oli luokiteltu vuoden 1946 kuvan (kuvan 9) ajankohdan perusteella viiteen eri luokkaan, on saman alueen kaikki luokittelut vuonna 2011 pelkästään yhtä maankäytön muotoa, eli rakennettua aluetta.

Tutkimuksessa päädyttiin vuoden 1966 ja 1987 ilmakuviin luokittelutyön välillä yhdistämään maankäyttömuodot asutus ja teollisuus samaan maankäytön luokitteluryhmään ja yhdistämään ne nimellä rakennettu alue (myöhemmin myös nimellä asutus). Yhdistämisen tehtiin muutamasta eri syystä. Monin paikoin selkeästi aiemmin teollisuusalueena olleen alueen tilalle oli myöhemmin rakennettu asuintaloja, joten varsinaisesti luokittelu ei ollut muuttunut, sillä alue pysyi rakennettuna. Lisäksi oli myös hankala sanoa missä vaiheessa jostakin tehtaasta oli toiminta loppunut ja rakennukset muutettu muuhun käyttöön. Verratessa Tampereen kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvitykseen voidaan todeta, että myöskään siinä Tampereen kulttuurimaiseman kehitystä tarkastellessa asutusta ja teollisuutta ei ole eritelty.

Selkeimpinä ryhminä luokittelussa olivat pellot, jotka erottuivat ilmakuvilta hyvin, ja jotka olivat useimmiten yhtenäisinä, monesti suurinakin alueina. Toisaalta monesti asutus ja pelto olivat niin lähekkäin ja pieninä palasina (kuva 11), että kuviointi on ollut äärimmäisen haastavaa.



KUVA 11: Nekalaa vuoden 1946 ilmakuvassa (1946m\_kanta\_tre © Maanmittauslaitos 2010. Aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.)

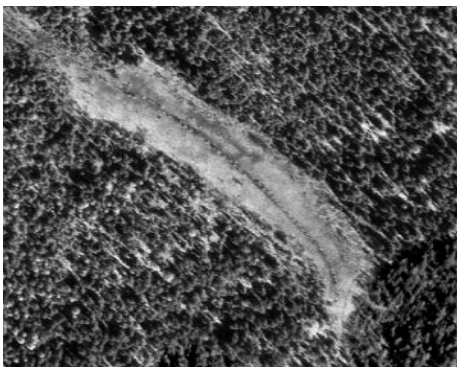
Kuvan kaltaisissa tilanteissa alueet on luokiteltu vain asutukseksi ja pelloiksi, sillä yhtenäistä metsäaluetta on kuitenkin vähän ja se on hyvin rikkonaista. Kuvassa näkyvät puut kuuluvat ennemminkin tonttipuihin kuin varsinaiseen metsään, sillä asutusta on jopa metsikön keskellä. Tällaisessa tilanteessa selkeät pellot on luokiteltu omiksi kuvioikseen ja loput asutukseksi. Kuvassa 12 tilanne onkin aivan toinen, sillä pelto ja metsä rajautuvat selkeästi toisistaan erilleen, eikä tulkinnanvaraa ole. Kuvasta 13 taas kuitenkin huomataan, että alue on peltoa, asutusta ja metsää. Näiden alueiden keskellä on aukeaa, joka on voinut vuonna 1946 olla kesantoa, niittyä tai esimerkiksi laidunmaata. Tällaisissa tapauksissa luokittelusta on tullut aukea. Myös kuvassa 14 näkyvä puuton alue on aukeaa. Etenkin mustavalkoisten kuvien kanssa luokittelun tukena on ollut peruskartta, josta on nähty esimerkiksi nykyhetken suot, ja niiden olemassaolosta on voitu päätellä, että myös aiemmin samalla alueella on ollut jonkinlaisia vesialueita tai kosteikkoja. Kuvan 11 kohdalta peruskartalta ei kuitenkaan löytynyt mitään viitteitä vesialueesta, joten alue on luokiteltu aukeaksi.



KUVA 12: Selkeästi rajautuva pelto ja metsä vuonna 1946 (1946m\_kanta\_tre © Maanmittauslaitos 2010. Aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.)



KUVA 13: Metsikköä, asutusta, peltoa sekä keskellä kuvanäytettä aukeaa aluetta vuonna 1946 (1946m\_kanta\_tre © Maanmittauslaitos 2010. Aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.)



KUVA 14: Aukea metsän keskellä vuonna 1946 (1946m\_kanta\_tre © Maanmittauslaitos 2010. Aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.)

Maankäyttöluokat pysyivät muuten vuodesta toiseen muuttumattomana, mutta aukeiden olemus muuttui tullessa lähemmäs nykyaikaa. Kun edellä mainittiin vuonna 1946 aukeiden olleen esimerkiksi laidunmaita, vuonna 1987 aukeat olivat ennemminkin rakennettavaksi tarkoitettuja alueita. Kuvasta 15 nähdään, että keskellä kuvaa tiettyjä maan-

rakennustoimenpiteitä on tehty, mutta varsinaiset rakennukset vielä puuttuvat. Luokitte-  
luittain oikealla yläreunassa on peltoa, keskellä kuvaa aukeaa ja muilta osin rakennettua  
aluetta. Kuvan keskiosan aukealla on vuonna 2013 Huonekalumyymälä Sotkan ja As-  
kon liikekeskus.



KUVA 15: Ilmakuva vuoden 1987 Lielahdenkadun alueesta, keskellä yläreunassa Lie-  
lahden koulu (1987m\_kanta\_tre © Blom-kartta Oy 2010)

### 6.3 Muutosten kartoittaminen ilmakuvilta

Alun perin menetelmä, jolla tämän tutkimuksen eri-ikäisten ilmakuvien vertailu piti  
toteuttaa, oli rasterikuvien erotuskuvatekniikka. Paikkatietoanalyysiin perustuva erotus-  
kuvatekniikka koettiin kuitenkin liian haastavaksi niin aineiston kun tutkimukseen käy-  
tettävissä olleiden resurssien puitteissa. Rasterikuvien erotustekniikan teoriasta on ker-  
rottu tämän tutkimuksen tutkimusmenetelmät-osiossa ja seuraavissa kappaleissa esite-  
tään perusteluja sille, miksi erotuskuvatekniikka tässä tutkimuksessa jätettiin hyödyn-  
tämättä.

Tässä tutkimuksessa ensimmäinen haaste oli se, että ilmakuvat olivat pääosin mustaval-  
koisia, eikä siis RGB-kanavia (Red Green Blue) ollut käytettävissä. Hyppäsen (1999)  
mukaan satelliittikuvatulkinnassa onkin käytetty värikanavien suhteita suorien RGB-  
kanavien sijasta, koska ilmakuvalla samankaltaisten kohteiden sävyarvot vaihtelevat

riippuen siitä, missä kohtaa ilmakuvaa ne sijaitsevat (Hyppänen 1999, 159). tässä tutkimuksessa olisi voitu käyttää tämän tapaisia kuvan sisäisiä sävyarvojen korjauksia, mutta koska kolme kuvista oli mustavalkoisia ja yksi värillinen, olisi ollut mahdotonta saada tähän tutkimukseen tehtyä jokaiseen ilmakuvaan myös sävyarvojen korjaukset.

Ilmakuva on haastava materiaali numeeriselle kuvankäsittelylle. Koska filmierät ovat erilaisia ja kuvien kehityksessä on eroja, on muistettava, että ne aiheuttavat kuvan sisällä sävyarvojen erilaisuutta. Lisäksi kuvien skannaaminen digitaaliseen aineistoon vaikuttaa kuvien automaattiseen tulkintaan. (Hyppänen 1999, 164). Ilmakuvia ottaessa tulisi huomioida lisäksi muun muassa kasvukauden vaihe, ilmakehän olosuhteet ja kosteusolot sekä auringon valon suunta- ja korkeuskulma. Hyppänen (1999, 156) mukaan nämä tekijät saattavat häiritä muutosten tunnistamista. Myös kuvausvälillä on merkitystä. Hyppänen (1999, 165) mukaan ilmakuviin välisen ajan pidentyessä kuvien kalibrointi vaikeutuu, koska esimerkiksi metsän kasvu ja lehtipuuosuuden muuttuminen muuttaa kuvan sävyarvoja. Tutkimuksessa ilmakuviin tarkasteluväli oli yli kaksikymmentä vuotta, joten pelkästään se aiheuttaa merkittävää virhettä erotuskuvatekniikkaa hyödynnettäessä.

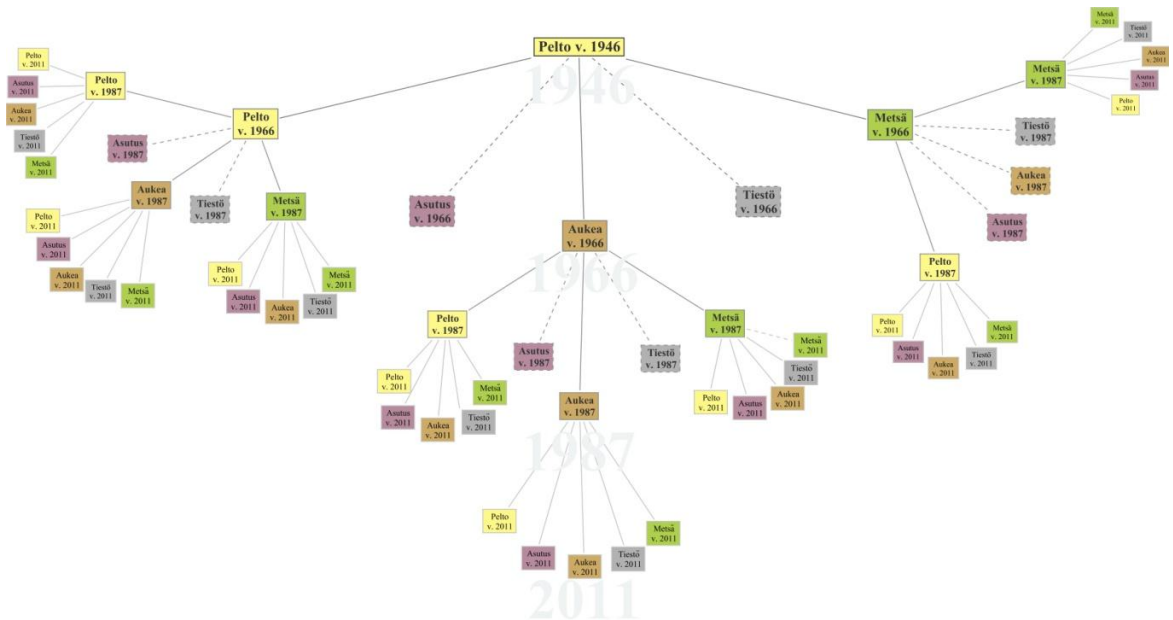
Erotuskuvatekniikkaa menetelmänä kokeiltiin kahden mustavalkoisen ilmakuvan välillä. Ensin selvitettiin millä sävyarvojen skaalalla metsät kuvautuivat vanhemmassa ilmakuvassa. Tuoreemmasta ilmakuvasta tutkittiin pikseleiden sävyarvot, kun metsä oli alueelta hävinnyt. Pikseleiden sävyarvojen erotukset laskettiin tuoreemman ja vanhemman ilmakuvan välillä.

Suurimmaksi ongelmaksi tuli se, että analyysin tuloksena syntyi myös hajapikseleitä, jotka eivät vastanneet tavoiteltua lopputulosta. Analyysi esimerkiksi valitsi mukaan talojen kattoja, tai mitä tahansa alueita, joissa oli samoja sävyarvoja kuin metsiköissä. Tämä tarkoitti sitä, että käytännössä ilmakuvista olisi pitänyt leikata kaikki muut alueet pois paitsi metsät. Lisäksi data, joka saatiin tuotettua, oli luokiteltua ja pikseleillä oli eri arvoja. Aineisto olisi siis pitänyt vielä digitoida ja kuvioita erikseen oikeiden pisteiden tummuusasteiden mukaisesti, mutta koska pisteet olivat niin hajallaan, ei kuvioinnista olisi saanut välttämättä todellisuutta vastaavaa. Sen sijaan aineisto olisi voitu muuttaa vektoriaineistoksi, ja laskea luokiteltujen alueiden pinta-alat. Niiden laskeminen olisi teoriassa ollut mahdollista erotuskuvatekniikkaa apuna käyttäen, mutta saavutettua dataa olisi pitänyt vielä jalostaa paljon, sillä siitä olisi esimerkiksi pitänyt karsia yksittäiset

hajapikselit pois. Esimerkiksi Hyppäsen (1999, 163) tutkimuksen tuloksista on nähtävissä, että muuttuneiksi tulkittuja alueita oli todellisia alueita enemmän.

Ilmakuvien muutostulkinta on tutkimisen arvoinen menetelmä, mutta tällaisenaan riittämätön ainakin mustavalkoisten ilmakuvien tulkintaan. Tässä tutkimuksessa päätettiin jättää rasterikuvien erotustekniikka tutkimusmenetelmänä pois ja tutkia ilmakuvien välillä tapahtuneita muutoksia vektoriaineistolla.

Kun paikkatietoon perustuvaa muutosten analysointia alettiin toteuttamaan, piti kartoittaa minkälaisia muutoksia tutkitaan, miten ne voidaan toteuttaa ja ovatko tiedot luotettavia. Alkuvaiheessa piti määritellä muutokset, joista haluttiin tietoa. Tutkimustarpeiden kartoittamiseen käytettiin sukupuu-tapaista menetelmää. Siinä vuosikymmenet kytkeytyvät kronologisesti toisiinsa. Kaavio helpotti myös työn konkreettista etenemistä, sillä uusia tasoja tallennettiin jatkuvasti ja tasojen järjestelmällistä organisointia tarvittiin. Kuvioista 1 selviää sukupuu-ajattelun malli. Vanhin ajankohta on yläosassa keskellä ja kauemmas mentäessä tullaan lähemmäs nykyaikaa. Kun jonkin vuoden kohdalla tutkittava loppui, esimerkiksi kun aukeista tuli asutusta, se sukupuu-haara päättyi, eikä sen tutkimista enää jatkettu.



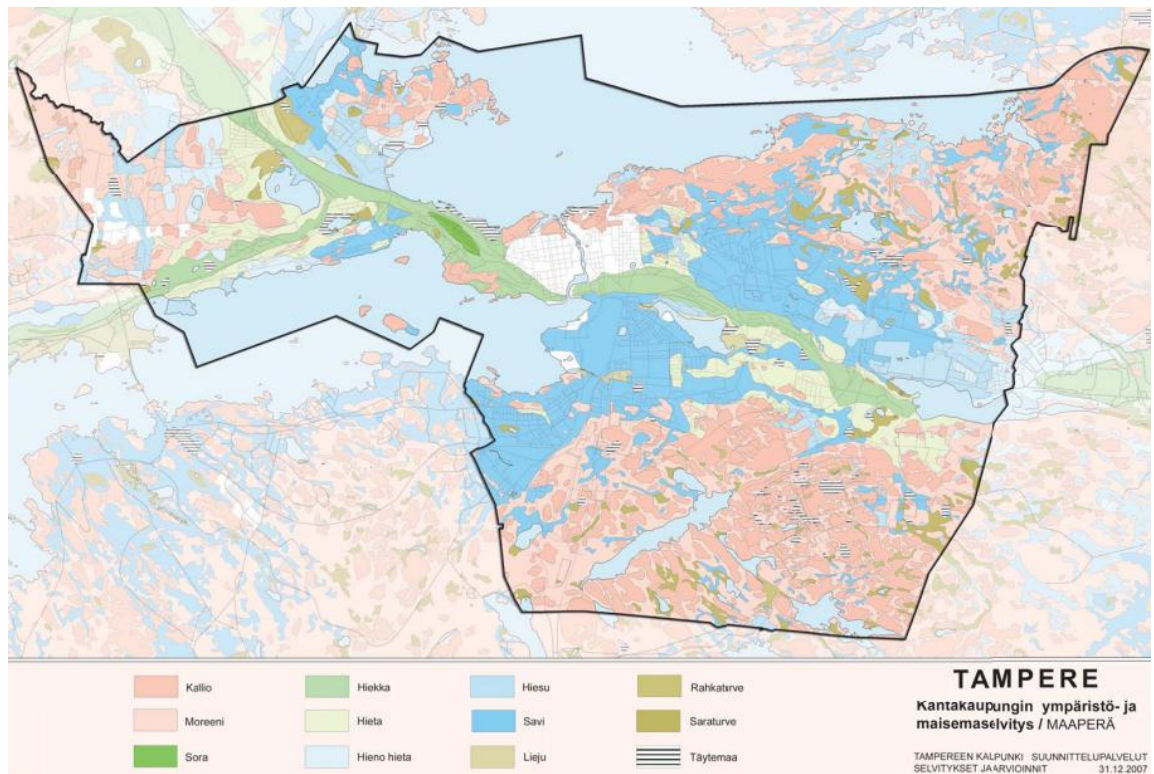
KUVIO 1: Maankäytön muutosten hallinta, jossa esimerkkinä pellot, ja niissä tapahtuneet muutokset vuodesta 1946 vuoteen 2011

Kun tutkittavat alueet saatiin kartoitettua, alkoi varsinaisen maankäytön muutoksien selvittäminen digitoiduilta maankäyttöluokka-aineistoilta. Digitoiduista kartta-

aineistoista pystyttiin esimerkiksi tutkimaan millä tavalla vuoden 1946 metsien maankäyttöluokitus on muuttunut vuoteen 1966 verrattuna. Muuttuneet kohteet etsittiin sijaintiin perustuvalla hakutoiminnolla. Nämä sijaintiin perustuvat kyselyt toteutettiin jokaisena tarkasteluajankohtana merkittävästi muuttuneille maankäyttöluokille, kuten esimerkiksi pelloille. Kun esimerkiksi kohdetasoksi valittiin tuoreemman ilmakuvan peltojen luokittelutaso ja lähdetasoksi vanhemman ilmakuvan peltojen luokittelutaso, saatiin valituksi sellaiset kuviot, jotka tässä tapauksessa ovat olleet peltoja vuonna 1946 ja ovat myös vuonna 1966 peltoja. Kun taas valittiin kohdetasoksi tuoreemman ilmakuvan asutuksen luokittelutaso ja verrattiin sitä vanhemman ilmakuvan peltotasoon, saatiin selvitettyä alueet, jotka olivat muuttuneet pelloista asutukseen. Sama vertailu toistettiin kaikille maankäyttöluokille – ja näin saatiin tulos, joka kertoi, kuinka paljon vanhoista pelloista on edelleen peltoja, kuinka paljon niistä tuli asutusta ja niin edelleen. Kyselyiden tulokset perustuivat digitoituihin maankäyttöluokituskuvioihin. Kaikista vertailuista tallennettiin uudet omat tasot erillään pidon helpottamiseksi ja saadut kyselyiden tulokset tuotiin taulukkolaskentaohjelmaan muutosten laskemista varten. Kun vuodesta 1946 oli saatu selville jäljelle jääneet pellot vuonna 1966, verrattiin taas näitä peltoja vuoden 1987 tilanteeseen. Tätä jatkettiin vuoteen 2011 asti kaikilla muutoksen kannalta merkittävillä tasoilla. Esimerkiksi rakentamisen piiriin menneitä alueita ei tutkittu enää sen jälkeen, kun ne olivat kerran rakentamisen luokitteluun todettu. Käytännössä esimerkiksi silloin, kun vuoden 1946 pellostä oli vuonna 1966 tullut asutusta, oletettiin sen olevan rakennetun alueen piirissä myös vuosina 1987 ja 2011. Näitä alueita olivat asuinrakennukset, teollisuusalueet, palvelut (sairaalat, koulut ym.) ja tiestö.

## 7 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Kantakaupungin kokonaispinta-ala on noin 17 000 hehtaaria. Kantakaupungin alue on kuitenkin suhteellisen uusi käsite, sillä nykyiseen kantakaupungin alueeseen on liitetty eri vuosikymmeninä paljon eri kuntien omistamia alueita. Nämä liitokset ovat vaikuttaneet merkittävästi Tampereen kasvuun. Kokonaisuutena maankäyttö on muuttunut Tampereen kantakaupungin alueella tavanomaisen kaupungistumisen tapaisesti ja yhteiskunnassa tapahtuneet rakennemuutokset ovat siivittäneet Tampereen sellaiseksi, kuin se tällä hetkellä on. Eräs merkittävä, nykyiseenkin kaupunkikuvaan vaikuttanut tekijä on maaperä. Maaperä on aikoinaan määritellyt esimerkiksi sen, millä alueilla on ryhdytty viljelemään peltoa. Kuvasta 16 voidaan huomata, missä merkittävimmät savi-esiintymät sijaitsevat (sininen väri). Nämä alueet sopivat hyvin viljelyyn, kuten Tampereen maankäytön kartasta vuodelta 1946 (kuva 17) nähdään. Vanhoille peltoalueille onkin sittemmin rakennettu suurimmaksi osaksi asutusta.

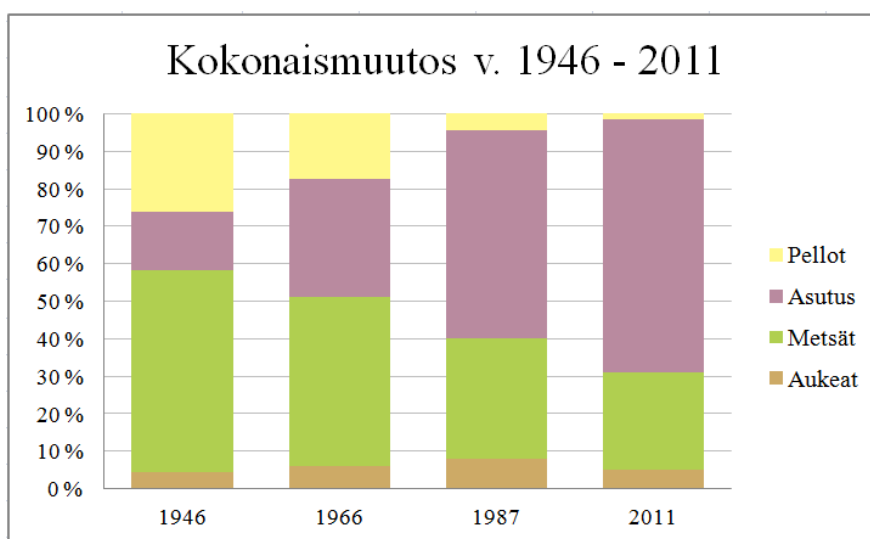


KUVA 16: Tampereen kantakaupungin maaperäkartta (Tampereen kaupunki 2008. Kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvitys)

## 7.1 Maankäytön muutos kantakaupungissa

Asukasmäärän kasvu ja sijoittuminen ovat vaikuttaneet siihen, että tällä hetkellä kantakaupungin alueesta yli puolet on rakennettua aluetta. Vesialueet pois lukien kantakaupungin alueesta 67 % on tällä hetkellä asutuksen, teollisuuden ja palveluiden täyttämää aluetta. Kuvioista 2 nähdään, kuinka asutuksen määrä on kasvanut yli nelinkertaiseksi tutkimuksen tarkasteluvälillä. Vastaavasti pellot ovat hävinneet lähes kokonaan ja metsien määrä on vähentynyt reilusti asutuksen kustannuksella. Aukeiden määrä on melko yllättäen pysynyt lähes samana koko ajan, mutta aukeiden sijainti ja luonne on muuttunut jatkuvasti. Liitteistä 1-4 löytyvät ilmakuvista muodostetut maankäyttökartat vuosilta 1946, 1966, 1987 ja 2011.

Kantakaupungin kokonaispinta-alasta noin 25 % eli 4000 hehtaaria on vesialueita. Tutkimuksessa on käytetty Maanmittauslaitoksen vuoden 2012 vesialueita, joten tuloksissa ei ole annettu erityistä huomioita eri tutkimusajankohtien vesialueille. Osittain vanhoja vesialueita on kuivatettu ja toisaalta esimerkiksi uusia vesialueita on rakennettu. Rantaviiva on monin paikoin erilainen kuin nyt, kun ajatellaan esimerkiksi täyttömaan osuutta, jota Tampereen kantakaupungin alueella on kuitenkin noin prosentin verran. Esimerkiksi Hatanpään rannat ja Kekkosen tie on tehty pitkälti täyttömaalle. Tutkimuksessa on käytetty samoja vesialueita kuin Tampereen kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvityksessä.

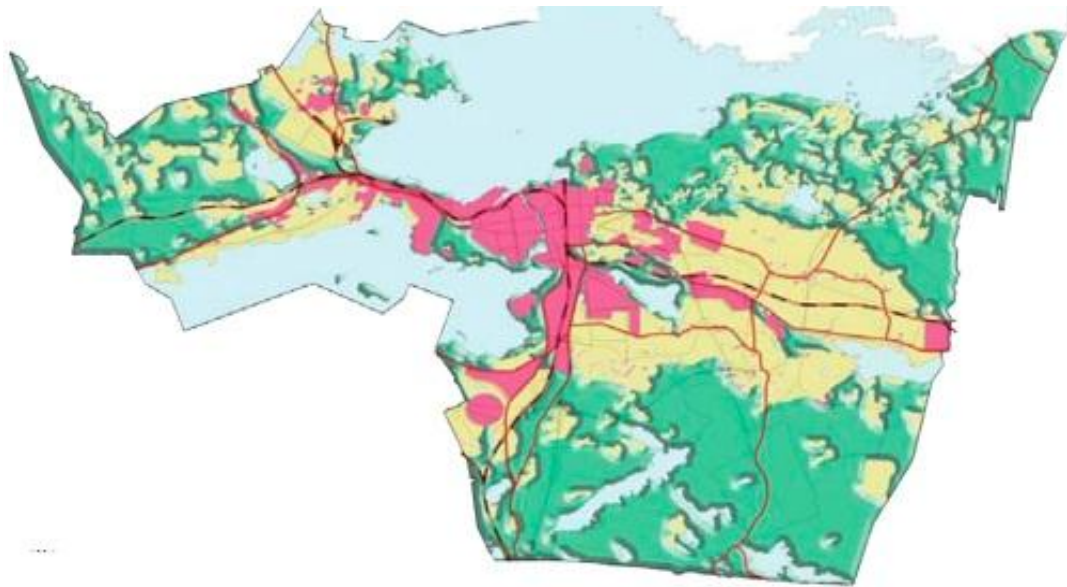


KUVIO 2: Tampereen kantakaupungin maankäytön kokonaismuutos vuodesta 1946 vuoteen 2011 (kaaviossa ei ole huomioitu vesialueita)

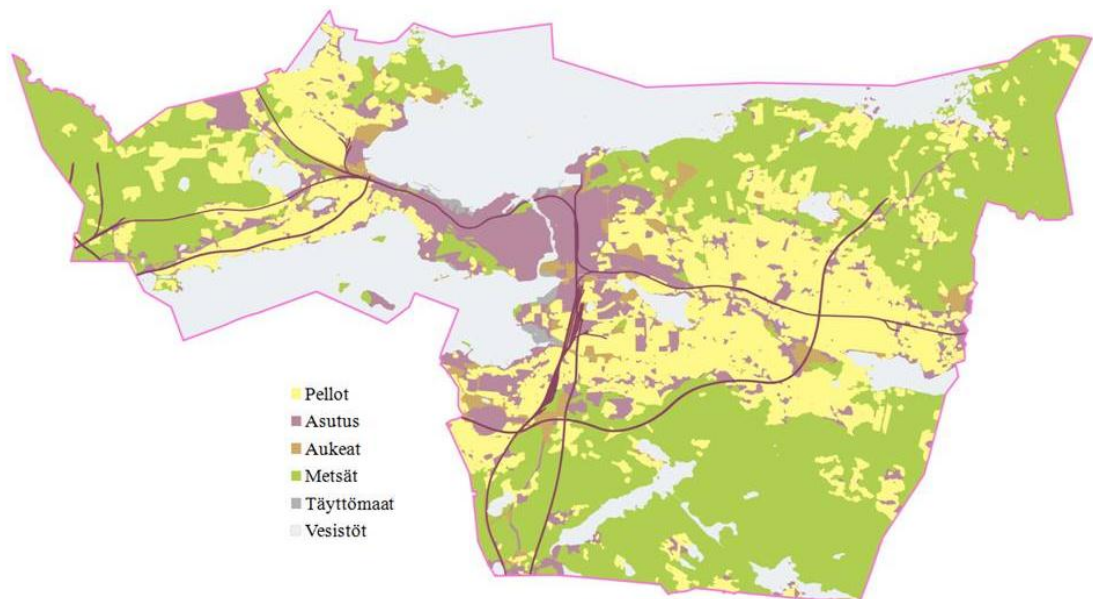
### 7.1.1 Maankäyttö vuonna 1946

Vuonna 1946 kantakaupungin maapinta-alasta rakennetun alueen osuus on ollut noin 2100 hehtaaria (15 %), peltojen osuus noin 3300 hehtaaria (26 %), metsien osuus noin 6800 hehtaaria (53 %) ja aukeiden osuus noin 530 hehtaaria (4 %). Asutus on keskittynyt Tammerkosken lähetyville, Kangasalan rajalle sekä pienissä määrin myös Länsi-Tampereelle. Hallitsevin elementti kokonaiskuvassa on kuitenkin metsät, sillä asutus ei ole levinnyt vielä laajemmalle alueelle. Kuvassa 17 on Tampereen kaupungin Kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvityksen taloudellinen kartta vuodelta 1931. Se on 15 vuotta vanhempi, kuin tässä tutkimuksessa käytetty ja saatavissa ollut ensimmäinen ilmakuva, mutta vertailu on kuitenkin suuntaa antava.

Kovin merkittäviä eroja ei kartoissa tämän tasoisissa mittakaavoissa voi huomata ja yleisnäkymä näyttää katselijalle melko samalta. Huomionarvoista on kuitenkin se, että esimerkiksi peltoalueiden sisällä olevien asutusten sijainnin tarkkuudessa on eroja, sillä kuvassa 17 asutettujen alueiden rajaukset ovat huomattavasti suurpiirteisempiä kuin kuvassa 18. Tämä johtuu ilmakuvien perusteella tehdyn maankäyttöluokitusten tarkkuudesta, sillä tässä tutkimuksessa ilmakuvia on tarkasteltu pääosin mittakaavalla 1:2000 ja näin ollen myös kuvioinnit on saatu tehtyä tarkasti. Kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvityksessä on käytetty vihreää väriä kuvaamaan metsiä, keltaista kuvaamaan peltoja ja punaista kuvaamaan asutusta. Tässä tutkimuksessa maankäytön karttojen värit jäljittelevät näitä sävyjä. Kartoissa ja kaavioissa on näkyvillä vain nykyhetken moottori- ja rautatiet selkeyden ja hahmotettavuuden vuoksi, vaikka laskennassa on taustalla erikseen myös tiealueet. Kartoissa tiealueet esitetään samalla värillä kuin rakennetut alueet.



KUVA 17: Tampereen kantakaupungin taloudellinen kartta vuodelta 1931 (Tampereen kaupunki 2008. Kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvitys)

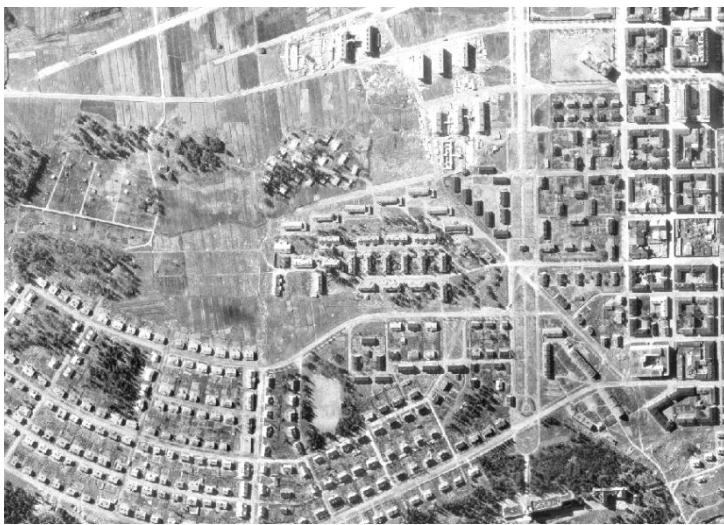


KUVA 18: Maankäytön kartta vuonna 1946 (kuvan vesistö- ja hallintorajatiedot © Maanmittauslaitos 2012)

Valokuvien avulla pystytään hetkessä muodostamaan käsitys vanhan ajan Tampereesta verrattuna nykyhetkeen. Siksi tässä tutkimuksessa on esitetty ennen-nytkuutoskuvapareja tutkimuksen tulosten tukena. Kuva 19 on otettu Kaupin sairaalalta Tammelan puistokadun suuntaan. Asutus on väljää ja pääosin kaksikerroksisia omakotitaloja. Saman kuvan taustalla näkyy nykyinen Kalevan alue peltona. Kuvassa 20 sama alue on oikeassa alanurkassa vuonna 1946. Asutus on tiivistynyt ja kerrostaloja on alettu rakentamaan.



KUVA 19: Kaupin sairaalalta 1930-luvulla Kalevan suuntaan (Tampereen kaupunki 2008. Kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvitys)



KUVA 20: Kaupin sairaala kuvan oikeassa alareunassa vuonna 1946 (1946m\_kanta\_tre © Maanmittauslaitos 2010. Aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.)

Kuvassa 21 sama alue näkyy lintuperspektiivistä ja kuvassa 22 on ilmakekuva vuodelta 2011. Kalevan pellot on rakennettu hyvin pitkälti täyteen ja menneestä viljelystä muistuttaa vain siirtolapuutarha-alue kuvan vasemmassa alakulmassa (kuva 20). Kekkosen tie halkoo maisemaa ja jakaa sekä asuin- että virkistysalueita.



KUVA 21: Kaupin sairaalalta vuonna 2012 (Bing Maps © Microsoft Corporation 2013)

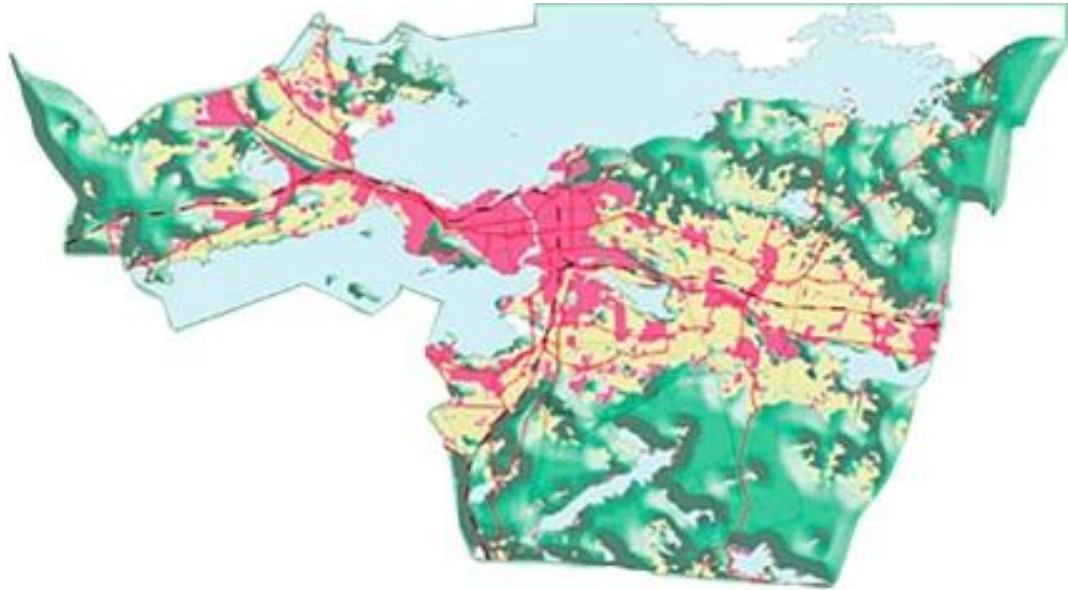


KUVA 22: Kaupin sairaalalta vuonna 2011 (2011v\_tampere © Maanmittauslaitos 2010. Aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.)

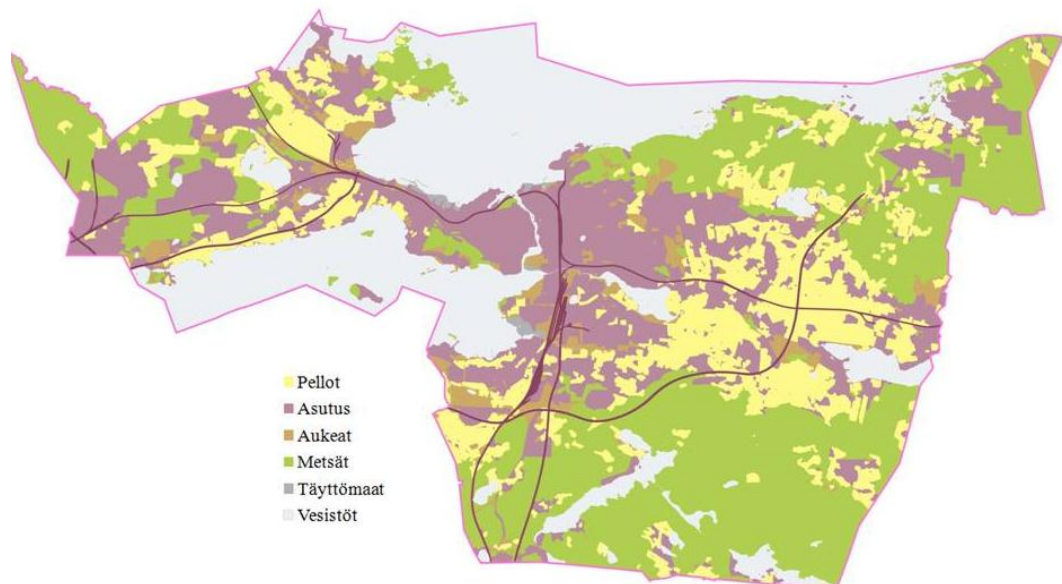
### 7.1.2 Maankäyttö vuonna 1966

Vuonna 1966 kantakaupungin alasta vesialueita lukuun ottamatta on asutusta jo kolmasosa, eli noin 4000 hehtaaria. Peltoja on vähentynyt vuoteen 1946 verrattuna yli 1000 hehtaaria, ja suurimmalle osalle niistä on rakennettu asutusta. Kuvasta 23 nähdään, kuinka asutuksen laajeneminen on vuodesta 1946 muuttunut ja kuvasta 24 nähdään, että asutus on lähtenyt leviämään jo kauemmaksikin. Esimerkiksi Etelä-Tampereelta löytyy asutettuja alueita, Länsi-Tampereelle on muodostunut laajoja asuinalueita ja aiemmin täysin metsäinen Jyväskylätien suunta on myös löytänyt asukkaansa. Erilaisten alueliitosten myötä Tampereen asutuskeskuksen kasvu kiihtyi. Merkittäviä peltoalueita löytyy vuonna 1966 kuitenkin vielä, vaikka asutus rikkoo entiset suuret peltoalueet pienemmäksi mosaiikiksi verrattuna vuoteen 1946. Peltoja vuonna 1966 oli 2200 hehtaaria. Metsien määrä on vähentynyt myös vuoteen 1946 verrattuna noin tuhannella hehtaarilla, ja niiden osuus kokonaispinta-alasta on noin 45 %. Kun etsitään eroja ja yhtäläisyyksiä

Tampereen kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvityksen kartan ja vuoden 1946 maankäytön kartan välillä, on huomattava, että karttojen tarkasteluväli on 16 vuotta ja siksi eroja on havaittavissa esimerkiksi Länsi-Tampereen asutetun alueen määrässä.



KUVA 23: Tampereen kantakaupungin maankäytön kartta vuodelta 1950 (Tampereen kaupunki 2008. Kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvitys)



KUVA 24: Maankäytön kartta vuonna 1966 (kuvan vesistö- ja hallintorajatiedot © Maanmittauslaitos 2012)

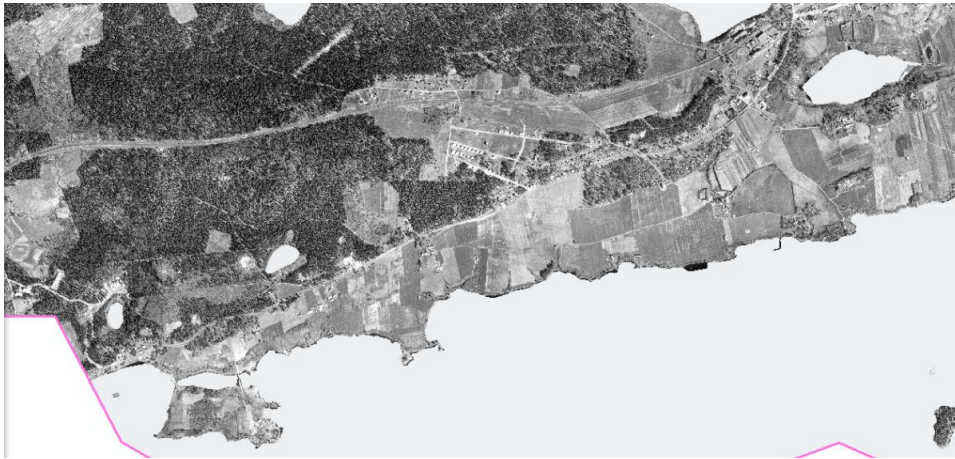
Kuvat 25 ja 26 muodostavat kuvaparin Nokian ja Tampereen rajalta Pitkäniemen sairaalalta kohti Tampereen keskustaa. Viidessäkymmenessä vuodessa Pyhäjärven rannan pellot ovat muuttuneet täysin asutukseksi, ja suuremmat metsäalueet ovat pirstaloituneet pieniksi alueiksi (kuvat 27 ja 28).



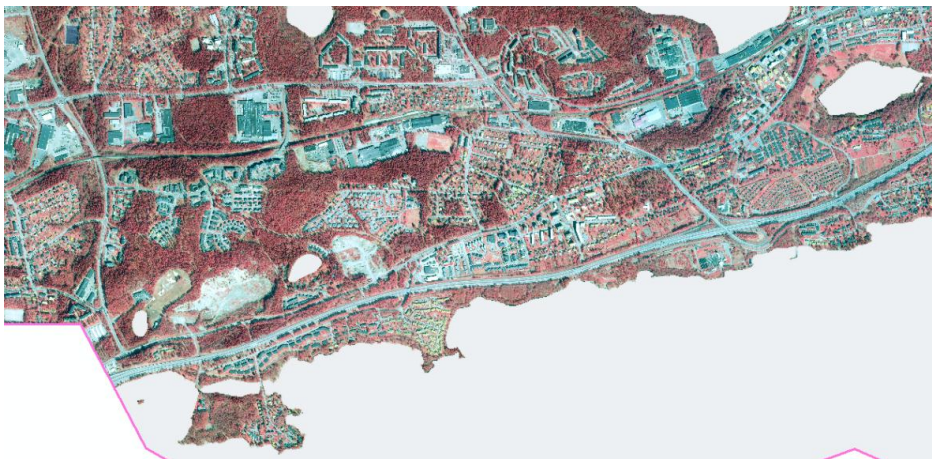
KUVA 25: Pyhäjärven pohjoisranta Nokian suunnasta Tampereelle (Kuva: Matti Poutvaara 1955)



KUVA 26: Pyhäjärven pohjoisranta vuonna 2012 (Kuva: Aarno Isomäki 2012)



KUVA 27: Vuoden 1946 ilmakuva Pyhäjärven pohjoisrannasta (1946m\_kanta\_tre © Maanmittauslaitos 2010. Aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.)

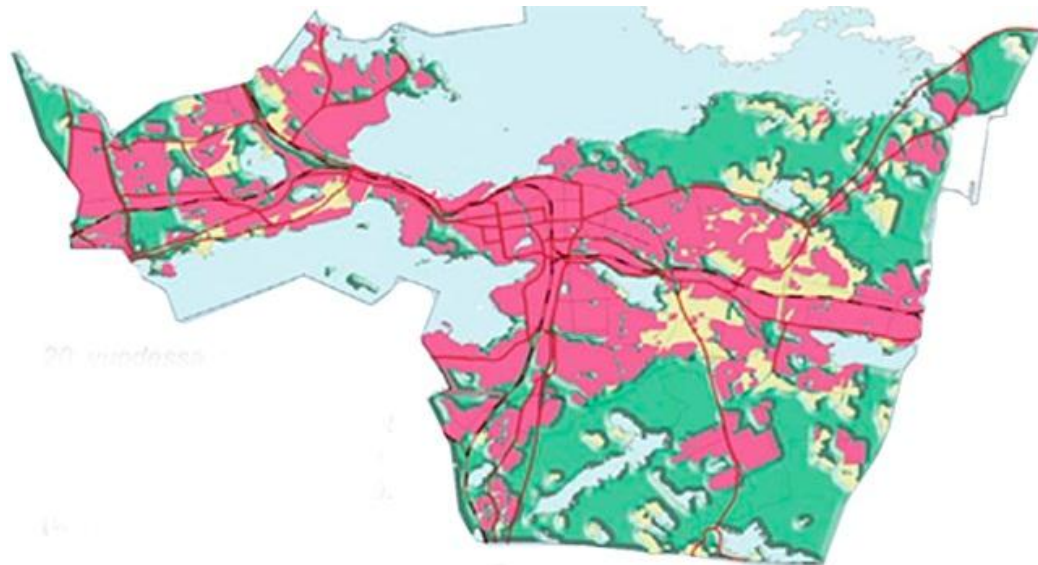


KUVA 28: Vuoden 2011 ilmakuva Pyhäjärven pohjoisrannasta (2011v\_tampere © Maanmittauslaitos 2010. Aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.)

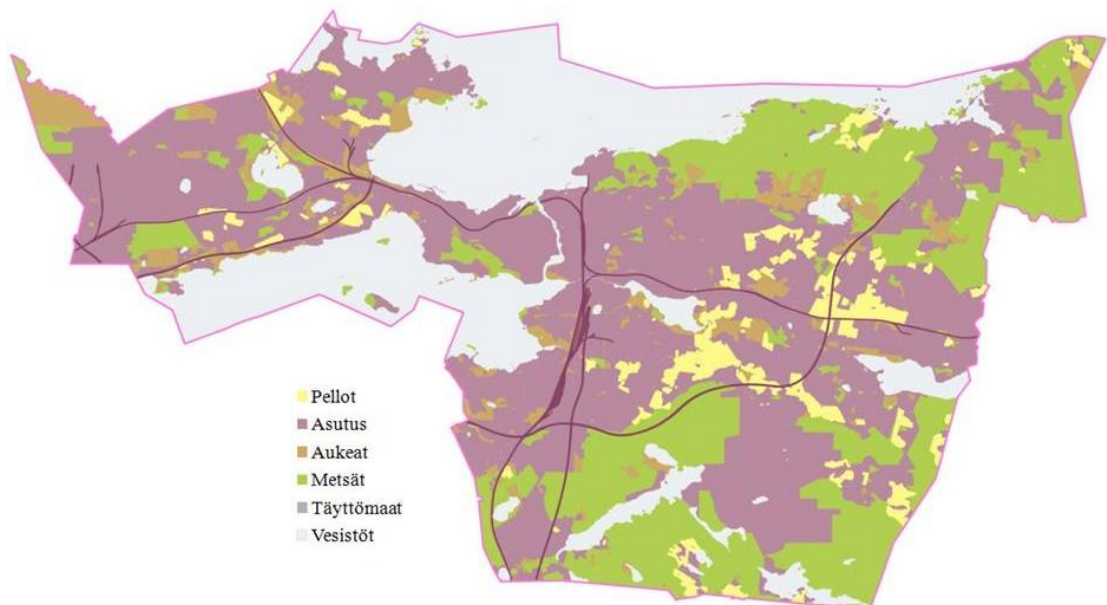
### 7.1.3 Maankäyttö vuonna 1987

Tampereen kasvu hidastui 1970–1980-luvuilla. Maankäytössä on silti tapahtunut merkittävä muutos edelliseen tarkasteluajankohtaan nähden, sillä lähes kaikki pellot ovat rakennettuja ja metsien pinta-ala on laskenut merkittävästi. Vuonna 1987 peltoja oli enää 5 % kokonaispinta-alasta (noin 600 hehtaaria), metsää noin kolmasosa eli 4100 hehtaaria ja asutusta 7100 hehtaaria. Tässä vaiheessa merkittävä muutos on tapahtunut, kun asutus on kasvattanut osuutensa yli 50 %:iin koko maapinta-alasta. Aukeiden määrä

on hetkellisesti kasvanut vuoden 1987 kuvassa muihin tarkasteluvuosiin nähden (8 % eli noin 1000 hehtaaria), mutta tässä vaiheessa loppujakin peltoja on alettu muokkaamaan rakentamiselle sopiviksi pohjiksi ja esimerkiksi kokonaan uusia asuinalueita on alettu rakentamaan. Muun muassa Hervanta on tällainen asuinalue. Kuvien 29 ja 30 välinen ikäero on kaventunut kymmeneen vuoteen, mutta silti huomattavia eroja maankäytön kartoissa on havaittavissa esimerkiksi Hervannan alueella.



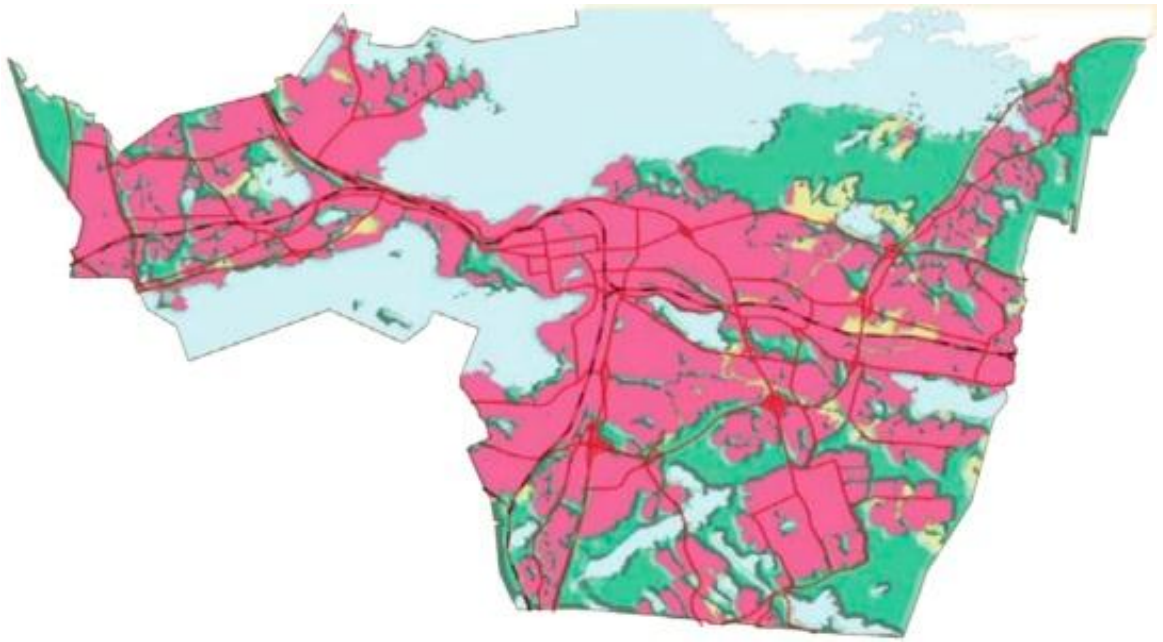
KUVA 29: Tampereen kantakaupungin maankäytön kartta vuodelta 1977 (Tampereen kaupunki 2008. Kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvitys)



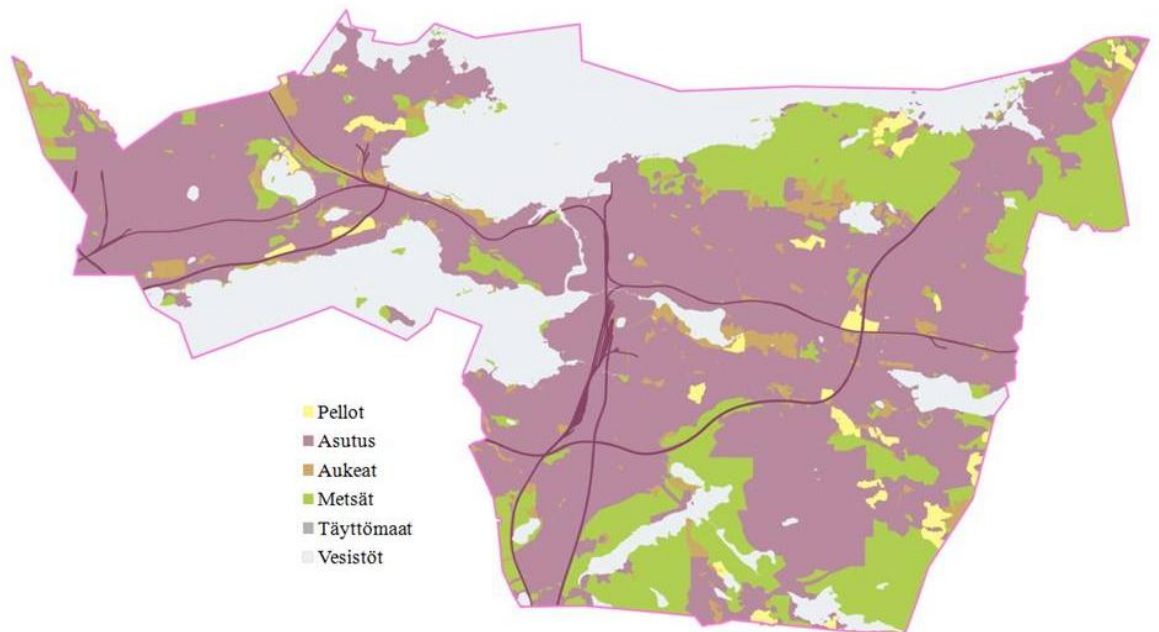
KUVA 30: Maankäytön kartta vuonna 1987 (kuvan vesistö- ja hallintorajatiedot © Maanmittauslaitos 2012)

#### 7.1.4 Maankäyttö vuonna 2011

Vuonna 2011 Tampereen kantakaupunki sisältää pääosin asutusta ja metsää. Peltoaluetta on noin 200 hehtaaria eli 2 % koko alueesta. Rakennettua aluetta on 67 % eli noin 8700 hehtaaria. Metsien määrä on vähentynyt edelleen 26 %:iin. On huomattava, että metsien määrän väheneminen on tasaantunut, eikä asutusta rakenneta samaan tahtiin laajoille alueille kuin ennen. Vaikka uusia asuinalueita rakennetaan edelleen, alueet rakennetaan tiiviiksi kokonaisuuksiksi, ja samalla metsäalueet pyritään jättämään myös eheiksi alueiksi. Kantakaupungin asema kapealla harjulla Tammerkosken molemmin puolin luo kaupunkisuunnittelulle ongelmia, sillä Tampereen kantakaupungin alue on jo tällä hetkellä niin tiivis, ettei uudisrakentamiselle löydy juuri jalansijaa. Kuvista 31 ja 32 ei enää merkittäviä eroja maankäyttökartoissa havaita, sillä kuvien ikäero on vain viisi vuotta. Huomattavaa on ehkä se, että Tampereen kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvityksessä (kuva 31) käytetään peltojen ja aukeiden kuvaamiseen samaa väriä, kun taas tämän tutkimuksen kartta-aineistoissa pellot eritellään väriltään keltaisiksi ja aukeat ruskeiksi. Esimerkiksi kantakaupungin alueelle osuvat Lahdentien golfkentät ovat omassa työssäni eritelty aukeiksi.



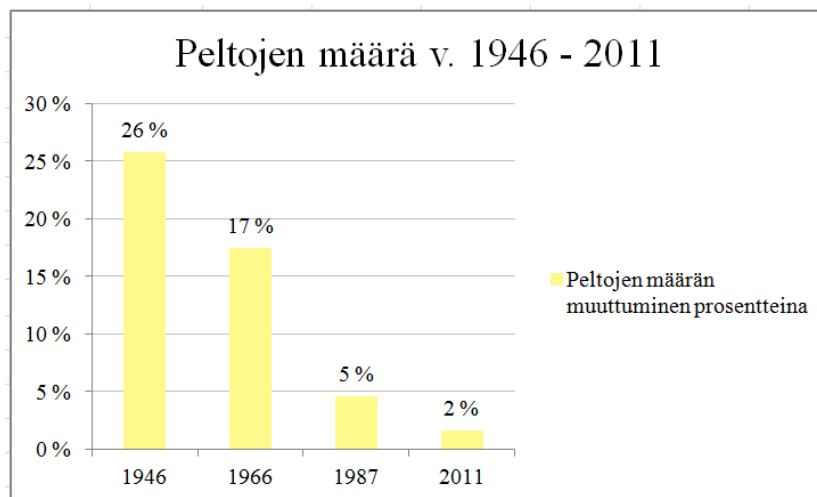
KUVA 31: Tampereen kantakaupungin maankäytön kartta vuodelta 2006 (Tampereen kaupunki 2008. Kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvitys)



KUVA 32: Maankäytön kartta vuonna 2011 (kuvan vesistö- ja hallintorajatiedot © Maanmittauslaitos 2012)

## 7.2 Maankäytön muuttuminen peltojen osalta

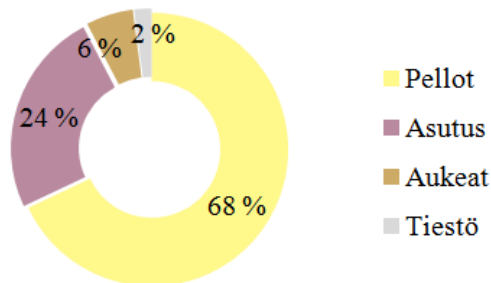
Suurin muutos maankäytössä on tapahtunut teollistumisen ja kaupungistumisen myötä. Merkittävimmin muutos on vaikuttanut peltojen määrään ja niiden olemassaoloon. Tampereen maine teollisuuskaupunkina on ollut ajan saatossa vahva, vaikka myös maanviljelyä on ollut paljon. Pellot ovat alun perinkin sijoittuneet kasvupaikaltaan parhaille paikoille - hieta- ja savimaille – joita jääkausien myötä sijaitti juuri kantakaupungin alavilla alueilla. Peltoja oli 3300 hehtaaria vuonna 1946, 2200 hehtaaria vuonna 1966, 590 hehtaaria vuonna 1987 ja 200 hehtaaria vuonna 2011. Suurin muutos on tapahtunut vuoden 1966 jälkeen, jolloin valtaosalle pelloista on rakennettu asutusta. Kuviosta 3 nähdään diagrammin muodossa, kuinka pellot ovat kantakaupungin alueelta hävinneet lähes kokonaan. Vuonna 2011 jäljellä olevat pellot näkyvät kuvasta 31.



KUVIO 3: Peltojen määrän väheneminen suhteessa kokonaispinta-alaan (ilman vesialueita) vuosina 1946–2011

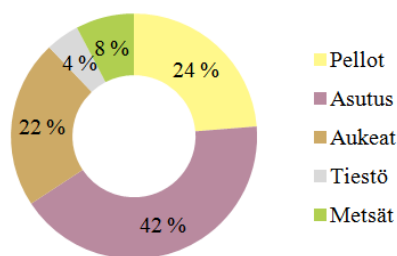
Muutostutkimukseen kuuluu oleellisena osana selvittää, mitä tarkastelun kohteena olevalle alueelle on lopulta käynyt. Paikkatieto-ohjelmistolla tehdystä sijaintiin perustuvas- ta muutostutkimuksesta selviää monenlaista tietoa. Esimerkiksi kuviossa 4 on esitetty, mitä vuoden 1946 pelloille on tapahtunut seuraavaan tarkasteluajankohtaan mennessä. Ympyrädiagrammin 100 % kehän muodostavat edellisen tarkasteluajankohdan tietty luokitteluryhmä, tässä tapauksessa vuoden 1946 pellot. Ympyrädiagrammi vastaa esi- merkiksi kysymykseen millaisessa käytössä vuoden 1946 pellot olivat vuonna 1966 (kuinka paljon pelloista tuli asutusta, kuinka paljon pellot säilyivät peltoina ja niin edel- leen).

Vuoden 1946 pelloista on edelleen vuonna 1966 peltoja ollut 68 %, eli valtaosa pelloista (2200 hehtaaria) on säilynyt tämän tarkastelujakson aikana. Loput 32 % vuoden 1946 pelloista on muuttunut suurimmaksi osaksi asutukseksi (24 %). Lisäksi aukeiksi on muuttunut 6 % ja teitä tai tiealueita on rakennettu 2 %:n alueelle vuoden 1946 pelloista.



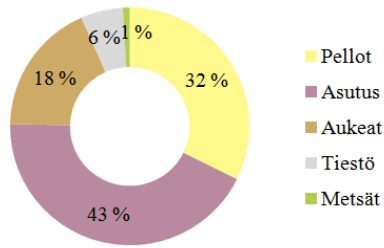
KUVIO 4: Vuoden 1946 pelloille tapahtuneet muutokset vuoteen 1966 mennessä

Vuoden 1987 tarkasteluajankohtana vuoden 1966 pelloista on jäljellä enää 24 % eli noin 500 hehtaaria (kuvio 5). Suurimmalle osalle vuoden 1966 pelloista on rakennettu vuoteen 1987 mennessä asutusta (42 %). Lisäksi lähes yhtä paljon vuoden 1966 pelloista on muuttunut vuoteen 1987 mennessä aukeiksi kuin pelloiksi. Lähes kaikki vuoden 1987 aukeat ovat selkeästi rakennettavaksi tarkoitettavaa aluetta. Huomattavaa aikaisempaan tarkastelujaksoon nähden on se, että osa vanhoista pelloista on metsitetty tai ne ovat metsittyneet, sillä jopa 8 % (165 hehtaaria) vuoden 1966 pelloista on muuttunut selkeästi ilmakuvulta havaittavaksi metsäksi. Lisäksi tiealueiden osuus on kasvanut, sillä monet moottoritiet ja suuremmat valtavyylät kulkevat entisten peltojen päällä.



KUVIO 5: Vuoden 1966 pelloille tapahtuneet muutokset vuoteen 1987 mennessä

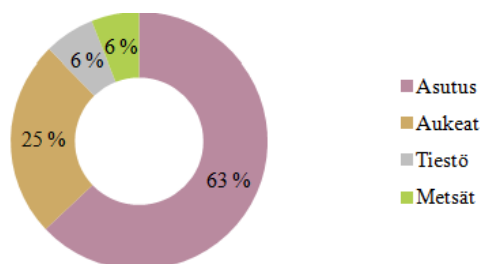
Vuoden 2011 ilmakuvulta ei ollut havaittavissa peltoja enää kuin noin 200 hehtaaria. Tämä tarkoittaa vain kahta prosenttia koko kantakaupungin alueesta. Vuoden 1987 pelloista kuitenkin 32 % on edelleen olemassa vuonna 2011 (kuvio 6), mutta suurin osa vuoden 1987 pelloista on kuitenkin muuttunut asutukseksi (43 %). Aukeiden osuus vaikuttaa ehkä suurelta, mutta 18 % tässä yhteydessä tarkoittaa vain 100 hehtaaria. Todennäköisesti näillekin alueille tullaan tulevaisuudessa rakentamaan.



KUVIO 6: Vuoden 1987 pelloille tapahtuneet muutokset vuoteen 2011 mennessä

Peltojen määrä ei jatkossakaan tule kasvamaan kantakaupungin alueella. Olemassa olevat peltoalueet ja avoimet alueet pyritään mahdollisuuksien mukaan säilyttämään, (Tampereen kaupunki 2008, 15) sillä avoimen kulttuurimaiseman määrä on kantakaupungin alueella vähentynyt rajusti. Vaikka uudisrakentamisen paine myös jäljellä oleville peltoalueille on kova, olisi näitä alueita syytä säästää jo niiden itseisarvon sekä monimuotoisuuden vuoksi. Tämän lisäksi monet harvinaiset lajit ovat avoimien alueiden kasveja, jotka eivät viihdy tiiviisti rakennetussa kaupungissa. Monet kasvit ovatkin vähentyneet tai hävinneet peltojen ja muiden aukeiden alueiden häviämisen myötä.

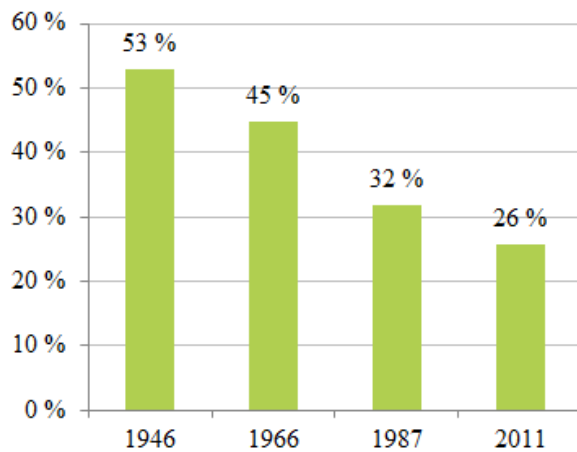
Peltoja on hävinnyt vuodesta 1946 lähtien kaiken kaikkiaan vuoteen 2011 mennessä yhteensä 3100 hehtaaria. Kuvion 7 mukaan vuoden 1946 pelloista suurin osa, eli 64 % (2300 hehtaaria) on muuttunut asutukseksi vuoteen 2011 mennessä. Yhteensä aukeiksi vuoden 1946 pelloista on muuttunut neljäsosa, eli 770 hehtaaria. Nämä aukeat ovat muuttuneet suurimmaksi osaksi rakennetuksi alueeksi myöhempänä ajankohtana. Peltoja on metsitetty koko tarkastelujakson aikana 6 % eli 186 hehtaaria. Saman verran vuoden 1946 pelloista on muuttunut vuosien 1966–2011 aikana tiealueiksi.



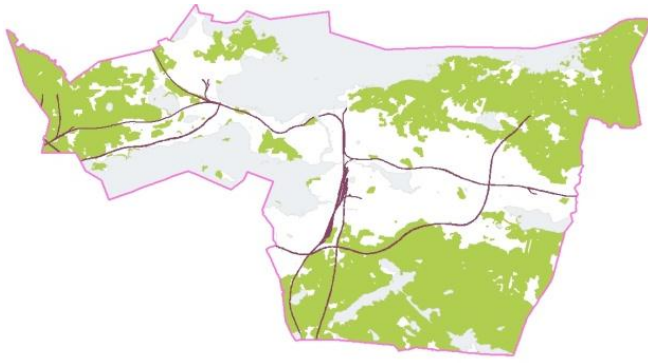
KUVIO 7: Vuoden 1946 alkuperäisistä pelloista muuttuneet alueet yhteensä vuosina 1966–2011

### 7.3 Metsien paikkatietoon perustuva muutostutkimus

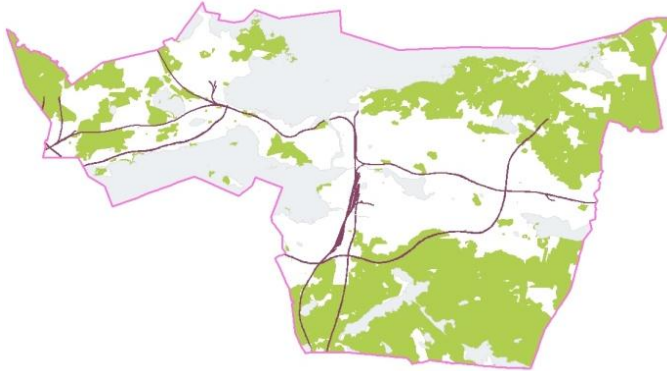
Metsien määrä on vähentynyt tasaisesti kantakaupungin rajojen sisäpuolella 1940-luvulta vuoteen 2011 mennessä. Vuonna 1946 metsiä oli 6800 hehtaaria, vuonna 1966 noin 5800 hehtaaria, vuonna 1987 noin 4100 hehtaaria ja vuonna 2011 noin 3400 hehtaaria. Kuviosta 8 nähdään, että metsien määrä kantakaupungin maapinta-alasta on parhaimmillaan ollut yli 50 %, kun tällä hetkellä metsien osuus maapinta-alasta on reilu neljäsosa. Kuvista 33–36 taas nähdään missä metsät ovat sijainneet eri tarkasteluajankohtina ja esimerkiksi kuinka metsäalueet ovat muuttuneet laajoista yhtenäisistä alueista pirstaloituneiksi metsiköiksi asutuksen lomaan. Nämä ilmakuvien perusteella tehdyt metsäalueiden kartat vuosilta 1946, 1966, 1987 ja 2011 löytyvät myös liitteestä 5.



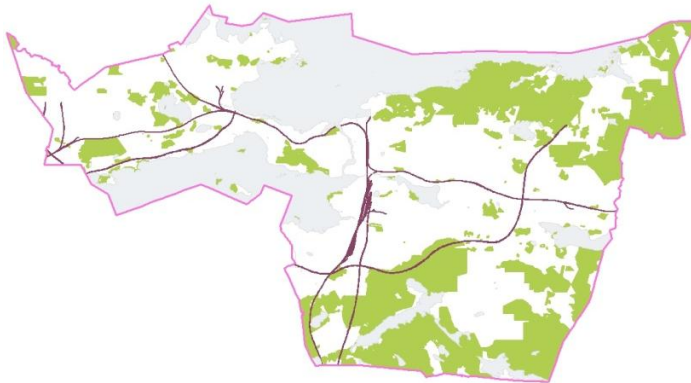
KUVIO 8: Metsien määrän väheneminen kokonaispinta-alasta vuodesta 1946 vuoteen 2011 välillä



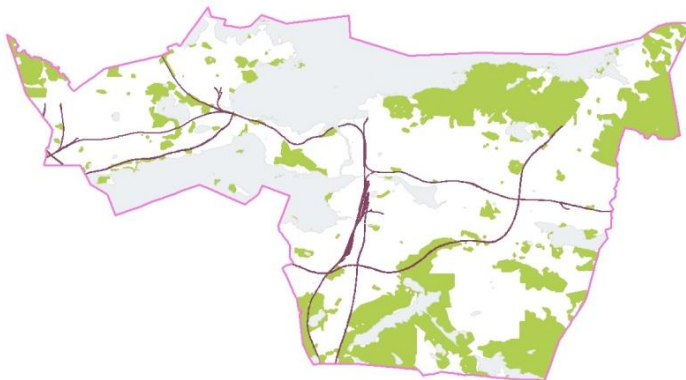
KUVA 33: Kantakaupungin metsät vihreällä värillä vuonna 1946



KUVA 34: Kantakaupungin metsät vihreällä värillä vuonna 1966

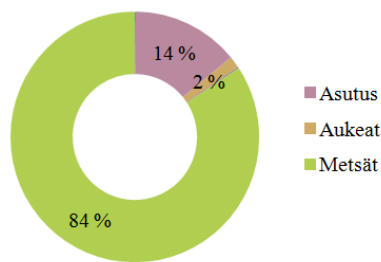


KUVA 35: Kantakaupungin metsät vihreällä värillä vuonna 1987



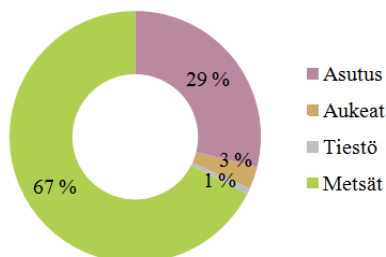
KUVA 36: Kantakaupungin metsät vihreällä värillä vuonna 2011

Metsien osalta muutokset ovat erilaisia kuin peltojen. Metsät eivät kantakaupungin alueelta ole hävinneet lähes kokonaan, vaikka muutokset ovatkin olleet suuria. Vuonna 1946 metsää on ollut siis 6800 hehtaaria. Kuviosta 9 nähdään, että tästä määrästä on vuonna 1966 jäljellä ollut yhä 84 %, eli vastaavasti metsien määrä ei ole vähentynyt samaan tahtiin kuin peltojen määrä. Näistä vuoden 1946 metsistä kuitenkin 14 % eli 950 hehtaaria oli muuttunut asutukseksi vuoteen 1966 mennessä. Lisäksi pieni määrä, noin 100 hehtaaria vuoden 1946 metsistä oli vuoteen 1966 mennessä muuttunut aukeiksi alueiksi. Suurimmat muutokset ovat kohdistuneet Länsi-Tampereelle, jossa metsää on poistettu järjestelmällisesti asutuksen tieltä. Lisäksi Niihaman alueelta on hävinnyt paljon metsiä 20 vuodessa.



KUVIO 9: Vuoden 1946 metsille tapahtuneet muutokset vuoteen 1966 mennessä

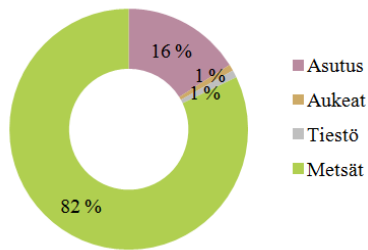
Näistä edellä mainituista, vuoden 1966 metsistä säilyi seuraavaan tarkasteluajankohtaan eli vuoteen 1987 saakka 67 % eli noin 5800 hehtaaria (kuvio 10). Asutukseksi oli vuoteen 1987 mennessä muuttunut 29 % eli noin 1000 hehtaaria vuoden 1966 metsistä. Lisäksi pieni määrä vuoden 1966 metsistä (yhteensä 4 %) oli vuoteen 1987 mennessä muuttunut aukeiksi tai tiestöksi. Tässä vaiheessa alueellisesti suurimmat muutokset metsissä ovat kohdistuneet Etelä-Tampereeseen, erityisesti Hervantaan. Lisäksi tuolloin rakennetut moottoriliikenneväylät pienentävät ja katkaisevat omalta osaltaan yhtenäisiä viheralueita ja -väyliä.



KUVIO 10: Vuoden 1966 metsille tapahtuneet muutokset vuoteen 1987 mennessä

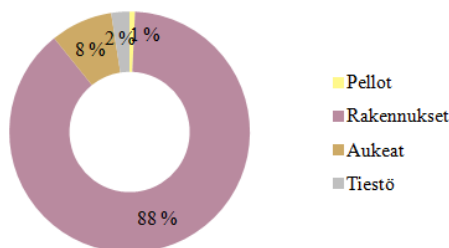
Vuoteen 2011 tultaessa edellisistä vuoden 1987 metsistä on jäljellä 82%. Metsien pinta-alan väheneminen on tasaantunut aikaisempaan nähden, ja metsiä on tullut hieman lisää

muun muassa pelloista. Vuoden 1987 metsistä 16 % oli muuttunut asutukseksi vuoteen 2011 mennessä (kuvio 11). Metsien kokonaismäärä on vähentynyt vuodesta 1946 vuoteen 2011 mennessä 3600 hehtaaria eli 27 prosenttiyksikköä.



KUVIO 11: Vuoden 1987 metsille tapahtuneet muutokset vuoteen 2011 mennessä

Yhteensä siis kaikista alkuperäisistä, vuoden 1946 metsistä on hävinnyt yhteensä 3600 hehtaaria metsää. Kuvion 12 mukaan näistä kuvioista on tullut vuosien 1966–2011 aikana suurimmaksi osaksi asutusta, sillä yhteensä 88 % eli 3100 hehtaaria vuoden 1946 metsistä on nykypäivään mennessä muuttunut rakennetuksi alueeksi. Vuoden 46 metsistä noin 300 hehtaaria on muuttunut kaiken kaikkiaan aukeiksi vuoteen 2011 mennessä. Loppuosa metsistä on muuttunut tiealueiksi ja jopa pelloiksi.



KUVIO 12: Vuoden 1946 alkuperäisistä metsistä muuttuneet alueet yhteensä kaikkina tarkasteluajankohtina

Kaiken kaikkiaan metsät ovat 1940-luvun jälkeen vähentyneet noin kolmanneksella. Lähtökohtaisesti on hienoa, että vanhoja metsiä on hävinnyt näin vähän ja niitä on säästynyt uusille sukupolville. Vanhoja metsiköitä tulisi säilyttää mahdollisimman paljon kaupunkikuvassa. Alla olevassa kuvasarjassa (kuvat 37–39) on esitetty metsikön säilyminen Nekalassa 1950-luvulta tähän päivään.



KUVA 37: Nekalan esikaupunkialue, taustalla Iidesjärvi (Kuva: Matti Poutvaara 1955)



KUVA 38: Nekalan alue vuonna 1946 (1946m\_kanta\_tre © Maanmittauslaitos 2010. Aineiston kopiointi ilman Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.)



KUVA 39: Ilmakuva nykyisestä Nekalan alueesta (Bing Maps © Microsoft Corporation 2013)

## 8 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli laatia digitoinnin avulla karttasarja Tampereen kantakaupungin metsistä 1900-luvulta nykypäivään. Työn käynnistyessä ja edetessä oli kuitenkin selvää, että maankäyttöä tulee tarkastella muidenkin maankäyttökohteiden, kuin pelkästään metsien osalta. Niinpä tutkimukseen otettiin mukaan kaikki maankäytön muodot, jotta tuotetuista kartoista saatiin yhtenevät Tampereen kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvityksen kanssa. Erityishuomio annettiin kuitenkin alueille, jotka olivat kokeneet eniten muutoksia; pelloille ja metsille.

Peltojen määrän muutos on ollut suhteessa radikaalimpi kuin metsien, sillä pellot ovat hävinneet lähes kokonaan kantakaupungin maisemasta. Tähän on vaikuttanut kaupungistuminen ja asuin- sekä palvelurakennusten rakentaminen entisten peltojen paikalle. Todennäköisimmin pelloille on rakennettu siksi, että maapohja on valmiiksi ollut suhteellisen tasainen ja siihen on ollut helpompaa sekä nopeampaa rakentaa kuin metsäalueille. Metsiä taas on säilynyt kantakaupungin alueella runsaasti. Erilaiset ulkoilu-, retkeily- sekä talousmetsät tuovat Tampereen asukkaiden arkeen sekä asumisviihtyvyyttä että luontoa kunnioittavaa arvomaailmaa. Kantakaupungin metsistä huolehditaan ja niitä hoidetaan kestävin periaattein. Asukkaiden mielipiteitä kuunnellaan metsien käsittelyyn liittyen. Metsät ovat olemassa kaupungeissa ihmisiä ja luontoa itseään varten. Viheralueiden käyttäjän näkökulmasta tärkeintä on, että viheralueet ovat laadukkaita ja helposti saavutettavia.

Kantakaupungin metsien osalta suurimmat haasteet tullaan kohtaamaan siinä, miten kasvava rakennustarve saadaan kytkettyä siihen ajatukseen, että asukkaat haluavat elinympäristönsä lähelle metsiä ja viheralueita. Lisäksi kaupungistumisen ja kaupunkirakenteen tiivistymisen myötä pirstaloituneet metsäalueet vaikeuttavat monen lajin menestymiseen Tampereen kantakaupungin alueella. Eläinten liikkuminen ja kasvien säilyminen hankaloituvat metsiköiden pienentyessä. Kun metsät pienentyvät ja ovat irrallaan toisista, myös metsien reunojen määrä kasvaa ja reunavaikutukset nousevat monin paikoin suureksi. Suhteellisen uusi tieteenala, kaupunkiekologia, keskittyy juuri tutki- maan kaupungeissa tapahtuvien muutoksien vaikutuksia eri lajeihin. Tässä tutkimuk- sessa muodostettujen maankäytön karttojen avulla voidaan tutkia kantakaupungin ny-

kyisten ilmiöiden syitä. Esimerkiksi Tampereen kasvilajien nykyistä sijaintia voidaan selittää maankäytössä tapahtuneiden muutosten avulla.

Paine kaupunkirakenteen tiivistämiselle väkiluvun nousun myötä kasvaa edelleen. Väkiluvun kasvua tuleekin hallita määrätietoisesti oikeanlaisella politiikalla. Tuoreen tutkimuksen mukaan suomalaiset arvostavat välittömässä asuin- ja elinympäristössään turvallisuutta, luonnonkauneutta sekä väljää yhdyskuntarakennetta ja vastaavasti kaupunkimaista, tiivistä asuinympäristöä kaipaa vain hyvin pieni osa kansalaisista (Kunnallisan kehittämissäätiö 2013). Viheralueiden merkitys kaupunkikuvassa kasvaa entisestään, kun kaupunkirakenne tiivistyy. Kaupunkisuunnittelussa tulee jatkossa huomioida entistä enemmän kasvavat viheralueiden ylläpitokustannukset, sillä hoidettavat alueet sijaitsevat erillä toisistaan. Viheralueiden laatuun ja hoitoon tulee kiinnittää erityistä huomiota, sillä kaupungeissa ne altistuvat monille häiriötekijöille. Kaupunkirakenteen suunnittelua luonnonvarojen kustannuksella tulee arvioida jatkossa entistäkin tarkemmin. Kestävyyttä ei voida koskaan täysin saavuttaa, vaan se täytyy ymmärtää prosessina, joka jatkuu kaiken aikaa.

Muodostettu aineisto käsittää Tampereen kantakaupungin alueella tapahtuneet maankäytön muutokset vuodesta 1946 vuoteen 2011. Karttojen avulla katselijalle muodostuu käsitys siitä, millaiselta Tampere on näyttänyt aikaisemmin. Samalla saatiin muodostettua numeerista dataa karttojen tueksi. Vaikka karttojen työstämiseen käytetty aika ja tutkimuksen tuomat haasteet eivät tuntuneet loppuvan, saatiin lopulta luotua aineisto, joka käsittää kattavasti Tampereen nykyiseen olemukseen johtaneet seikat.

Saatuihin lopullisiin numeerisiin ja karttamuotoisiin tuloksiin vaikuttivat kuitenkin monet eri tekijät. Suurin ero vertaillessa Tampereen kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvityksen karttoja tähän tutkimukseen tulee siitä, että tutkimuksessa käytetyt tutkimusajankohdat on valittu saatavissa olleiden ilmakuvien perusteella. Tarkkaa vertailua varten tutkittavan aineiston olisi pitänyt olla samalta vuodelta. Tuotettu kartta-aineisto kannattaakin nähdä vertailun sijaan olemassa olevaa karttasarjaa täydentävänä kokonaisuutena.

Yhtä tarkkaa numeerista tietoa maankäytöstä 1940-luvulta nykyaikaan ei tätä tutkimusta tehdessä ollut saatavilla, joten lopullisten tulosten tarkkuutta on vaikea arvioida. Tulokset ovat kuitenkin vähintään suuntaa antavia. Virhettä ja tulkinnanvaraisuutta esimer-

kiksi luokitteluiden suhteen löytyy varmasti, mutta saatuja lopputuloksia täytyykin tarkastella niin, että tulokset ovat maankäytön luokittelijan subjektiivisen näkemyksen tuotos maankäyttöalueista. Esimerkiksi Tampereen kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvityksessä ollut kantakaupungin metsien pinta-ala eroaa tämän tutkimuksen kautta saadusta metsien pinta-alasta. Tässä tutkimuksessa eroavaisuudet syntyvät lähinnä lähi- ja virkistymetsien rajautumisesta asutukseen, sillä pienet metsiköt asutuksen keskellä ovat maankäyttömuodoltaan luokiteltu asutukseksi. Lisäksi tässä tutkimuksessa on verrattu jokaista kuviota aina edelliseen tarkasteluajankohtaan, eli kuvio on luokiteltu muuttuneeksi toiseen maankäyttömuotoon, jos se on merkittävästi eronnut edellisen tarkasteluajankohdan maankäytön muodosta. Olisi mielenkiintoista selvittää kokonaan uuden kuvioinnin ja maankäytön luokittelemisen avulla esimerkiksi vuoden 2011 ilmakuvasta kuinka paljon edellisen ajankohdan maankäyttömuodon luokitus on vaikuttanut seuraavan tarkasteluajankohdan luokitukseen. Kuvioiden minimikoko olisi myös tutkimusta aloittaessa pitänyt määritellä tarkemmin, jotta olisi välttytty äärimmäisen pieniltä kuvioilta. Metsien määrän eroon vaikuttavat myös esimerkiksi nuoret taimikot, jotka eivät ilmakuvilta selkeästi erotu aukeista. Tällaiset tulkinnanvaraiset alueet on luokiteltu aukeiksi. Tampereen kaupungin metsäsuunnitelmien aineistot perustuvat metsäsuunnittelijoiden tekemiin suunnitelmiin, joissa metsissä käydään paikan päällä tekemässä tarvittavia mittauksia ja luokitellaan metsät niiden käytön mukaan. Paikallishistorian tarkempi tunteminen olisi voinut helpottaa joiltain osin tämän tutkimuksen tekoa.

Karttasarjan luominen Tampereen kantakaupungin maankäytöstä onnistui hyvin niiden aineistojen puitteissa, joita oli saatavilla. Tutkimuksesta olisi saanut mielenkiintoiseman ja laajemman, jos tutkimuksessa olisi ollut mahdollisuus tarkastella myös ilmakuva-aineistoja edeltäneen ajan materiaalia. Toisaalta usein vanhoissa kartoissa metsäalueet ovat piirretty melko suurpiirteisesti, joten tuloksien tarkkuus olisi saattanut vaihdella. Vanhoissa kartoissa pellot ovat sen sijaan useimmiten tarkasti merkitty omistajineen. Esimerkiksi vanhoja peruskarttoja digitoimalla peltojen määrän muuttumisesta voisi saada tuotettua laajemman tutkimustuloksen.

Maankäytön muutosten tutkimiseen alun perin suunniteltu tutkimusmenetelmä, erotuskuvatekniikka, osoittautui toteuttamisen osalta liian työlääksi, kun se suhteutettiin tässä tutkimuksessa saatavilla olleisiin resursseihin. Esimerkiksi mustavalkoisten ja värillisten ilmakuvien vertaaminen erotuskuvatekniikalla olisi vaatinut huomattavaa perehtyneisyyttä tekniikkaan. Automaattisella ilmakuvien tulkinnalla on kuitenkin tulevaisuu-

dessa kysyntää, joten paikkatietoanalyysien hyödyntämistä esimerkiksi ilmakuviin muutostulkinnassa tulisikin tutkia lisää. Paikkatieto-ohjelmistoilla ja paikkatietoanalyysillä voidaan sekä selvittää että nähdä monia asioita, jotka eivät välttämättä muuten kävisi ilmi.

Tämän tutkimuksen keskeinen tavoite oli, että lukija ymmärtää tekstin, kuvien sekä muodostettujen karttojen avulla nykyhetken vaikuttaneista Tampereen historian vaiheista. Teollistuminen, yhteiskunnan rakennemuutos ja kaupungistuminen ovat suurimpia tekijöitä, jotka ovat tutkimusajankohdan välillä vaikuttaneet Tampereen kantakaupungin rakenteeseen ja maankäytön muutokseen. Toimivalla kaupunki- ja viheralue-suunnittelulla turvataan eheät ja laadukkaat metsäalueet jatkossa. Nykyisiä, jäljellä olevia laajempia metsäkokonaisuuksia ei kaupunkiluonnon säilyttämisen kannalta olisi suotavaa enää pilkkoa pienemmäksi.

Ihmiset ovat aina olleet kiinnostuneita ympäristöstään ja siihen vaikuttavista tekijöistä. Erityistä huomiota asukkaiden näkökulmasta saa esimerkiksi sellainen alue, jonka kodin ikkunoista näkee, tai johon oma piha rajautuu. Ihmiset on luonteeltaan uteliaita ja ovat kiinnostuneita paikallisista asioista. Tampereella on lisäksi omalaatuinen ja värikäs historia, joka kiinnostaa ihmisiä. Tässä tutkimuksessa ja erilaisissa historiateoksissa esiintyvät ennen-nyt-kuvaparit ovat mielenkiintoista katseltavaa, mutta tutkimusta tehdessä kehiteltiin ajatusta, voisiko ilmakuvia käyttää laajemminkin esittäessä asukkaille heille tärkeää ympäristöä. Esimerkiksi ArcGis Onlinen avulla saisi suhteellisen helposti luotua Internet-pohjaisen sivuston, jossa voisi vertailla vaikkapa kaikkia Tampereen kantakaupungin ilmakuvia. Tämä voisi olla toteuttamisen arvoinen idea Tampereen kaupungille, sillä asukkaita kiinnostaa lähiympäristönsä ja asuinkaupunkinsa historia. Karttapohjaiseen sovellukseen voitaisiin liittää valokuvia menneen ajan Tampereesta ilmakuvan kuvausajankohtaan liittyen. Tämän tapainen multimediaa hyödyntävä palvelu on käytössä Museokeskus Vapriikissa, mutta myös ilmakuvat voitaisiin tuoda esille ja Internetin kautta tieto saataisiin vietyä asukkaiden koteihin saakka. Yhdysvaltalainen tähtitieteilijä Carl Sagan onkin aikanaan sanonut, että ymmärtääkseen tätä hetkeä, täytyy tuntea historiaa. Se lause samalla kiteyttää tämän tutkimuksen tarkoituksen ja muistuttaa historian tuntemisen tärkeydestä osana jokaisen yksilön kulttuuri-identiteettiä.

## LÄHTEET

- CSC – Tieteen tietotekniikan keskus. PaiITuli-paikkatietopalvelu. Luettu 10.4.2013.  
<http://www.csc.fi/tutkimus/alat/geotieteet/paikkatieto/paituli>
- Esri. ArcGis Resources. ArcGis 10.1 Help. Luettu 29.4.2013.  
<http://resources.arcgis.com/en/help/>
- Esri Finland Oy. Hyvää metsänhoitoa paikkatiedon avulla. Luettu 6.4.2013.  
[http://www.esri.fi/referenssit/hyvaa\\_metsanhoitoa\\_paikkatiedon\\_avulla/](http://www.esri.fi/referenssit/hyvaa_metsanhoitoa_paikkatiedon_avulla/)
- Esri Finland Oy. 2010. Mitä on paikkatieto, mitä on GIS? Luettu 7.4.2013.  
[http://www.esri.fi/midcom-serveattachmentguid-1e06a4da311fc146a4d11e0a8b489578ecd47c047c0/mita\\_on\\_gis\\_2010](http://www.esri.fi/midcom-serveattachmentguid-1e06a4da311fc146a4d11e0a8b489578ecd47c047c0/mita_on_gis_2010)
- Esri Finland Oy. Mitä ovat paikkatieto ja GIS? Luettu 6.4.2013.  
[http://www.esri.fi/referenssit/mita\\_paikkatieto\\_on/](http://www.esri.fi/referenssit/mita_paikkatieto_on/)
- Esri Finland Oy. Paikkatiedon (GIS) perusteet. Luettu 6.4.2013.  
[http://www.esri.fi/referenssit/mita\\_paikkatieto\\_on/paikkatiedon\\_perusteet/](http://www.esri.fi/referenssit/mita_paikkatieto_on/paikkatiedon_perusteet/)
- Furuti, C. 2008. Projections for Navigators and Radio Operators. Luettu 9.5.2013.  
<http://www.progonos.com/furuti/MapProj/Normal/ProjNav/>
- Haapala, P. 2011. Tampere maailmanhistoriassa. Teoksessa Lind, M., Antila, K. & Liuttunen, A. (toim) Tammerkoski ja kosken kaupunki. Tampereen museoiden julkaisu- ja 115. Tampere: Tampereen museot.
- Heywood, I., Cornelius, S. & Carver, S. 2002. An Introduction to Geographical Information Systems. Second edition. Essex: Pearson Education.
- Hyppänen, H. 1999. Eriaikaiset ilmakuvat metsäkuvioiden muutosten tunnistamisessa. Metsäntutkimuslaitos & Suomen Metsätieteellinen Seura r.y. (toim.) Metsätieteen aikakauskirja 2/1999. 155–166.
- Isomäki, A. 2012. Selvitettynä Tampereelle. Luettu 15.4.2013.  
<http://4.bp.blogspot.com/PDSYCahnz90/T2dkWcEp85I/AAAAAAAAALeI/u4YKBBat6bk/s1600/villil%25C3%25A4rahola.jpg>
- Kangas, A., Päivinen, R., Holopainen, M. & Maltamo, M. 2011. Silva Carelica 40. Met-  
 sän mittaus ja kartoitus. Joensuu: Itä-Suomen yliopisto, Metsätieteiden osasto.
- Kunnallissalan kehittämissäätiö. 2013. Ilmapuntari 2013: Välittömään asuinympäristöön  
 liittyvät toiveet ja todellisuus. Luettu 14.5.2013. <http://kaks.fi/node/6453>
- Laakso, S. & Loikkanen, H. 2004. Kaupunkitalous. Tampere: Tammer-Paino.
- Lind, M., Antila, K. & Liuttunen, A. 2011. Tammerkoski ja kosken kaupunki. Tampe-  
 reen museoiden julkaisu- ja 115. Tampere: Tampereen museot.

Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D. & Rhind, D. 2011. Geographic Information Systems & Science. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.

Maanmittauslaitos EUREF-FIN. Luettu 10.4.2013.  
<http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat/koordinaatit/3d-koordinaatistot/euref-fin>

Maanmittauslaitos. Karttaprojektiotyypit. Luettu 9.5.2013  
<http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat/koordinaatit/karttaprojektiot/karttaprojektiotyypit>

Maanmittauslaitos. Koordinaatti – ja korkeusjärjestelmät. Luettu 7.4.2013.  
<http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat/koordinaatit/koordinaatti-korkeusjarjestelmat>

Maanmittauslaitos. TM35FIN. Luettu 10.4.2013.  
<http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat/koordinaatit/karttaprojektiot/suomessakaytettavat-projektiot/tm35fin>

Maanmittauslaitos. 3D-koordinaatistot. Luettu 7.4.2013.  
<http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat/koordinaatit/3d-koordinaatistot>

Maanmittauslaitos. 3D-koordinaatistojen määritelmiä. Luettu 7.4.2013.  
<http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat/koordinaatit/3d-koordinaatistot/maaritelmiä>

Microsoft Corporation. 2013. Bing-maps. Luettu 20.4.2013.  
<http://www.bing.com/maps/>

Mukala, J. 2011. Muuttuvan Tampereen arkkitehtuuri. Teoksessa Lind, M., Antila, K. & Liuttunen, A. (toim) Tammerkoski ja kosken kaupunki. Tampereen museoiden julkaisu- ja 115. Tampere: Tampereen museot.

Paikkaoppi, 2013. Paikkatiedon hyödyntäminen ja paikkatietoanalyysit. Luettu 7.5.2013.  
[http://www.paikkaoppi.fi/Oppitunnit\\_ja\\_projektimallit/Oppituntikonaisuudet/2.4](http://www.paikkaoppi.fi/Oppitunnit_ja_projektimallit/Oppituntikonaisuudet/2.4)

Pirkka-Hämeen piirimetsälautakunta. Puistometsät käyttö- ja hoitosuunnitelma v.1971-1981.

Pohjois-Hämeen metsänhoitolautakunta. Tampereen kaupungin metsätaloussuunnitelmia 1951-1964.

Poutvaara, M. 1955. Tampere Tammerfors. Teollisuuden ja taiteen kaupunki. Porvoo: Werner Söderström osakeyhtiö.

Ranta, P. 2011. Tammerkosken kaupunkiluonto. Teoksessa Lind, M., Antila, K. & Liuttunen, A. (toim) Tammerkoski ja kosken kaupunki. Tampereen museoiden julkaisu- ja 115. Tampere: Tampereen museot.

Ranta, P., Rahkonen, P. 2008. Tampereen kaupunkiluonto. Opas kaupunkiekologiaan. Tampere-seuran 116. julkaisu. Tampere: Tampere-seura ry.

Ranta, P., Viljanen, V., Tanskanen, A., Asikainen, E. & Jokinen, A. 2012. Tampereen kasvit ja kaupunkiekologia. Lutukka 1/2012, 28. vuosikerta, 3-15.

Suomen kuntaliitto. 2013. Kaupunkien ja kuntien lukumäärä. Luettu 1.4.2013.  
<http://www.kunnat.net/fi/tietopankit/tilastot/aluejaot/kuntien-lukumaara/Sivut/default.aspx>

Tampereen kaupungin metsätaloussuunnitelmia v. 1934–1944. Liittyy vuosien 1924–1934 taloussuunnitelmaan.

Tampereen kaupungin metsätaloussuunnitelmia 1924–1934.

Tampereen kaupungin metsätaloussuunnitelmia vuosiksi 1962–1971.

Tampereen kaupunki. 2008. Kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvitys (KYMS). Kaupunkiympäristön kehittäminen. Maankäytön suunnittelu. Julkaisuja 1. Tampere: Tampereen kaupunki, suunnittelupalvelut.

Tampereen kaupunki. 2006. Kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvitys. Tampereen kantakaupungin kulttuurimaiseman kehitys. Tampere: Tampereen kaupunki, suunnittelupalvelut.

Tampereen kaupunki. Tampereen kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvitys. Luettu 1.4.2013.  
[http://www.tampere.fi/kaavatjakiinteistot/kaavoitus/selvityksetjaarvioinnit/ymparistoja\\_maisemaselvitys.html](http://www.tampere.fi/kaavatjakiinteistot/kaavoitus/selvityksetjaarvioinnit/ymparistoja_maisemaselvitys.html)

Tampereen kaupunki. 2012. Tampereen kaupungin tilinpäätös vuodelta 2011. Luettu 19.4.2013.  
[http://www.tampere.fi/material/attachments/t/68BpRoL7E/TP2011\\_kv280512.pdf](http://www.tampere.fi/material/attachments/t/68BpRoL7E/TP2011_kv280512.pdf)

Tampereen kaupunki. 2013. Tampereen sanoin ja kuvin. Luettu 22.4.2013.  
<http://www.tampere.fi/tampereinfo/sanoinjakuvin.html>

Tampereen Yliopisto. 2013. Tampereen väestökehitys 1900-1918. Luettu 19.4.2013.  
<http://www.uta.fi/yky/arkisto/koskivoimaa/kaupunki/1900-18/vaesto.htm>

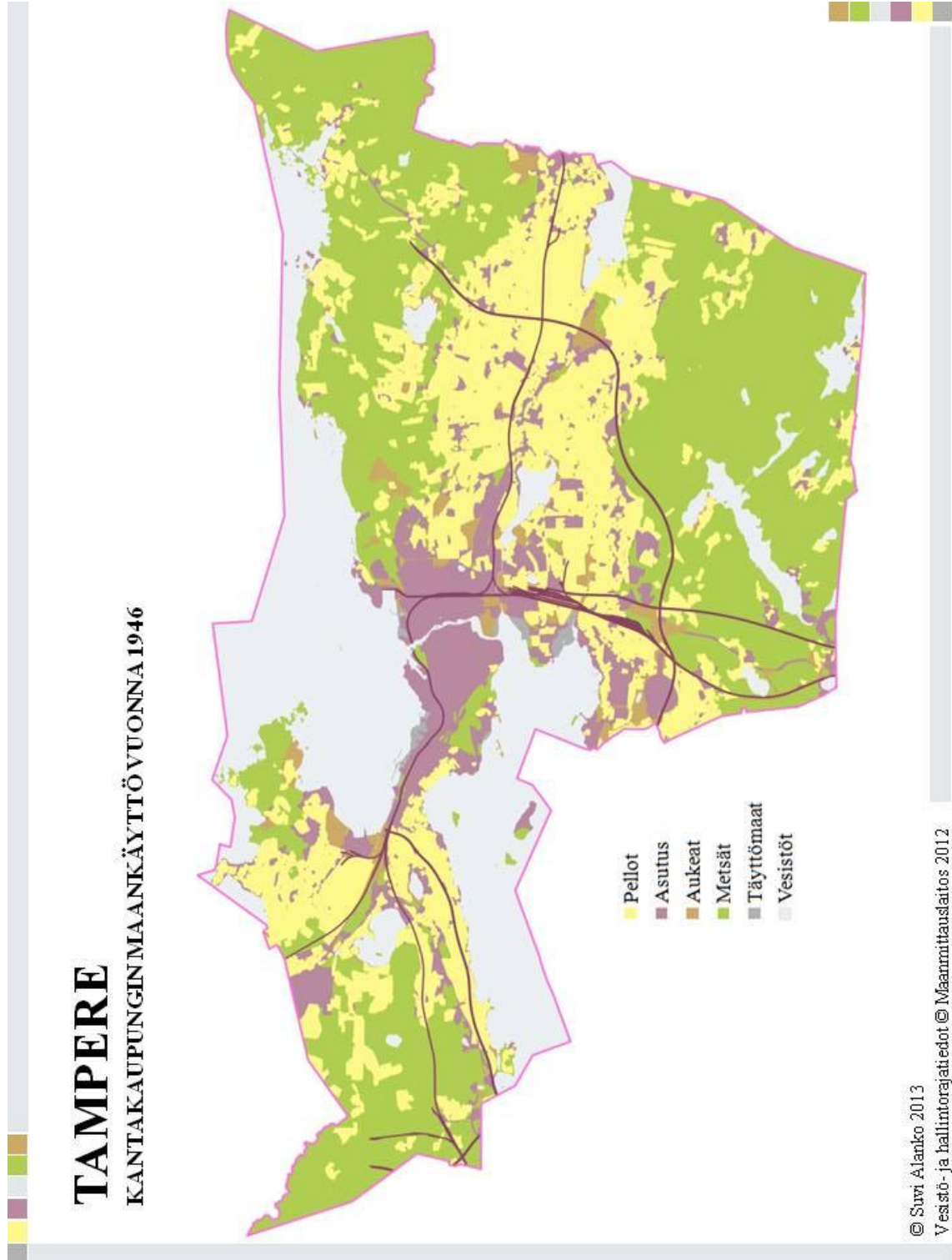
Tilastokeskus. 2013. Väestö sukupuolen mukaan 1750-2012. Luettu 9.12.2012.  
[http://pxweb2.stat.fi/database/StatFin/vrm/vaerak/vaerak\\_fi.asp](http://pxweb2.stat.fi/database/StatFin/vrm/vaerak/vaerak_fi.asp)

Tuominen, A. 2009. Tampereen kaupungin metsien hoidon toimintamalli 2009–2020. Osa 1. Luettu 15.2.2013.  
<http://www.tampere.fi/material/attachments/m/5nGSZOVdG/metsienhoidontoimintamalliosa1.pdf>

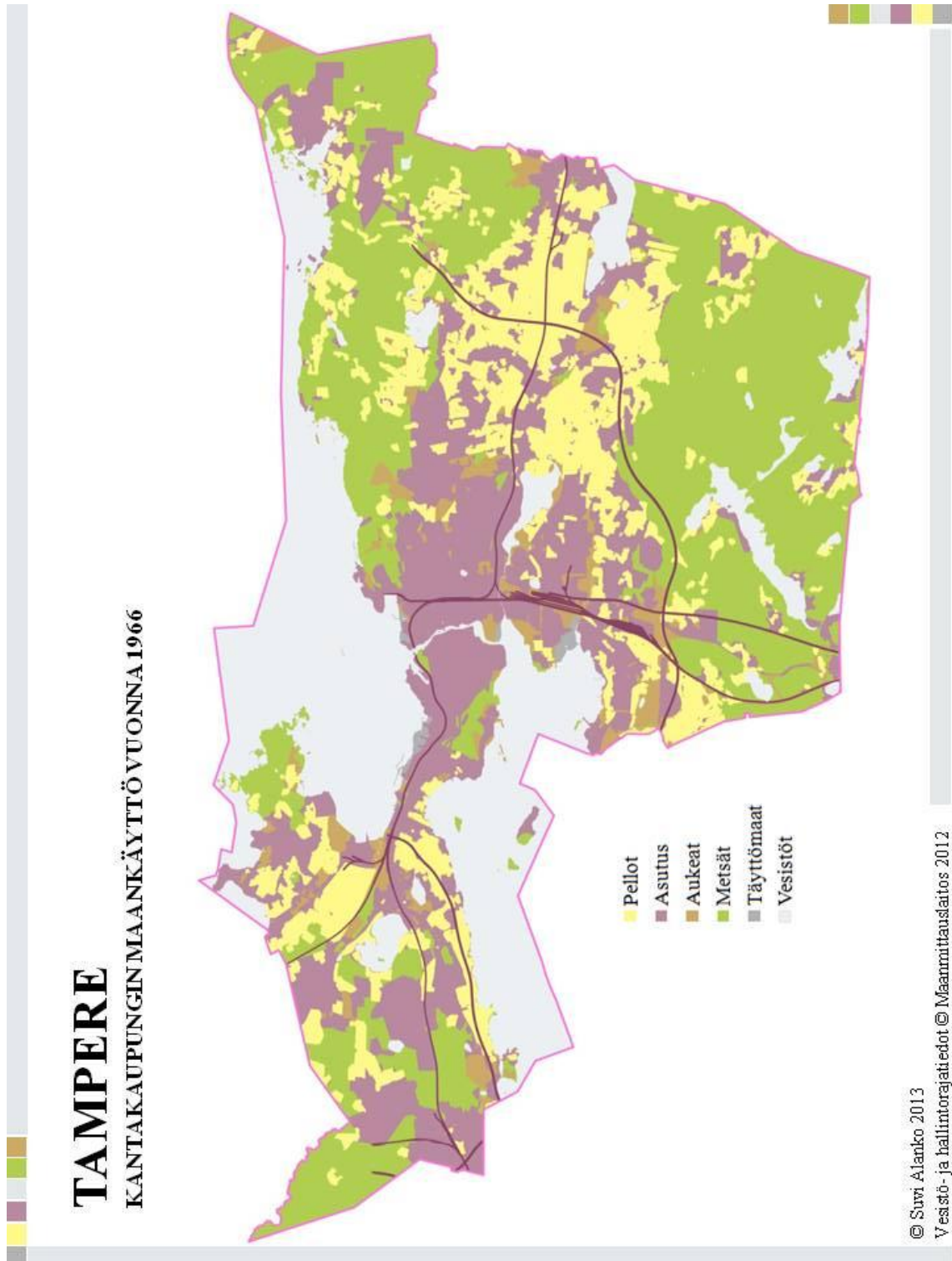
Tuominen, A. 2009. Tampereen kaupungin metsien hoidon toimintamalli 2009–2020. Luettu 15.2.2013.  
<http://www.tampere.fi/material/attachments/m/5nGSdBmGE/metsienhoidontoimintamalliosa2.pdf>

## LIITTEET

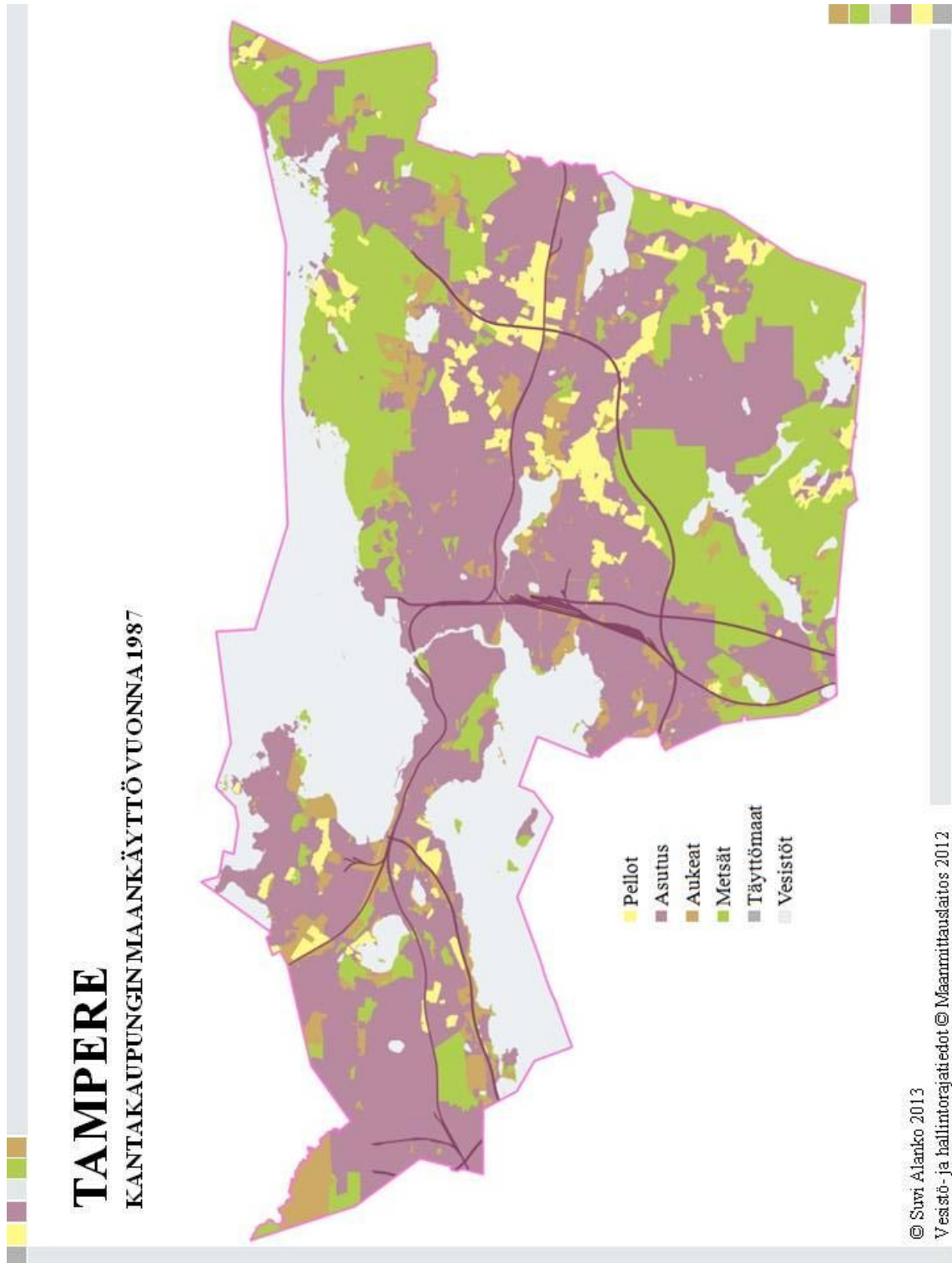
Liite 1. Tampereen kantakaupungin maankäyttö vuonna 1946



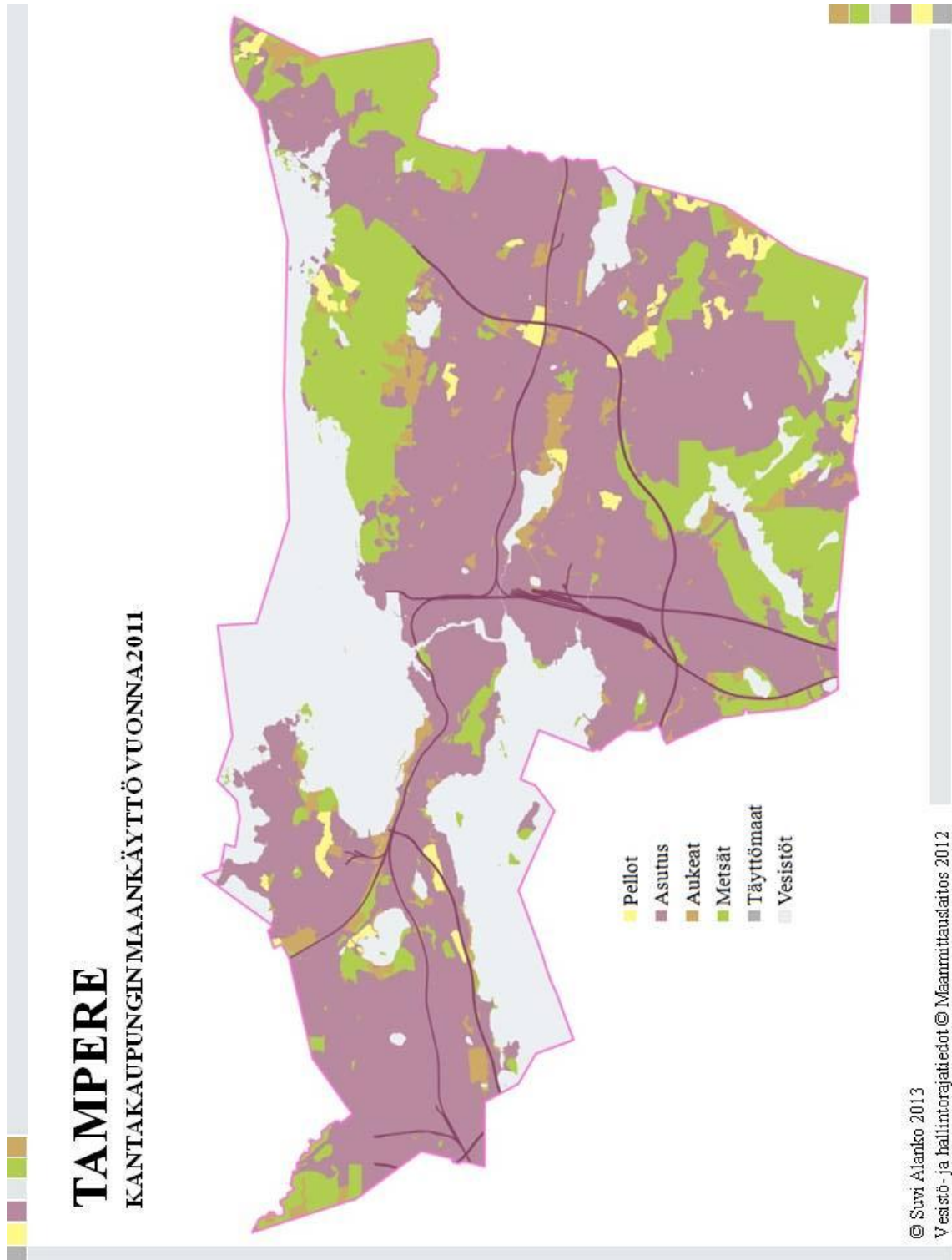
Liite 2. Tampereen kantakaupungin maankäyttö vuonna 1966



## Liite 3. Tampereen kantakaupungin maankäyttö vuonna 1987



Liite 4. Tampereen kantakaupungin maankäyttö vuonna 2011



Liite 5. Tampereen kantakaupungin metsien sijoittuminen vuosina 1946–2011

