

# KAAVOJEN DIGITOINNIN SELVITYS SAVONLINNASSA

Kokkonen Petri

Opinnäytetyö  
Maanmittaustekniikka  
Insinööri (AMK)

2020

Maanmittaustekniikka  
Insinööri (AMK)

---

<b>Tekijä</b>	Petri Kokkonen	Vuosi	2020
<b>Ohjaaja</b>	Sami Porsanger		
<b>Toimeksiantaja</b>	Savonlinnan kaupunki		
<b>Työn nimi</b>	Kaavojen digitoinnin selvitys Savonlinnassa		
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b>	39 + 1		

---

Opinnäytetyön tavoite oli selvittää Savonlinnan kaupungin valmiudet digikaavoitukseen tällä hetkellä olemassa olevien aineistojen, ohjelmistojen, työtapojen ym. resurssien puolesta. Työn pohjana on käytetty Ramboll Finland Oy:n ja Ubigu Oy:n tekemää raporttia Kaavojen digitoinnin selvitys, jossa on esitetty erilaisia kaavojen digitointiasteiden tasoja. Pohdin työssäni, mille digitoinnin tasoille Savonlinnassa olisi mahdollista pyrkiä nykyisten kaava-aineistojen avulla.

Työ koostui kaavaindeksikarttojen piirtämisestä Savonlinnan alueella voimassa olevista kaavoista ja kaavaindeksikarttojen avulla tehdystä määrällisestä tutkimuksesta. Opinnäytetyön ensimmäisessä vaiheessa otettiin selville kaikki voimassa olevat kaavat ja kaavamutokset, luettelointiin ne ja luokiteltiin vektori- ja rasterimuotoisiin kaavoihin. Toisessa vaiheessa vektori- ja rasterimuotoiset kaavat georeferoitiin, niiden ulkorajat piirrettiin ja kaava-alueisiin lisättiin ominaisuustietoja.

Opinnäytetyön tuloksena tuotettiin kaavaindeksikartat kaikista voimassa olevista kaavoista Savonlinnan alueella sekä selvitettiin vektori- ja rasteriformaateissa olevien kaavojen lukumäärät. Digitointityön tuloksena syntynyttä tietoa verrattiin Ramboll Finland Oy:n ja Ubigu Oy:n tekemään raporttiin. Tietojen avulla on helpompi hahmottaa, kuinka paljon digitointityötä on tehtävissä ja kuinka paljon työtä eri digitointitasoille pääseminen vaatii.

Degree Programme of Land  
Surveying  
Bachelor of Engineering

---

<b>Author</b>	Petri Kokkonen	Year	2020
<b>Supervisor</b>	Sami Porsanger		
<b>Commissioned by</b>	Savonlinnan kaupunki		
<b>Subject of thesis</b>	Report for Digitizing Zonal Plans in Savonlinna		
<b>Number of pages</b>	39 + 1		

---

The purpose of this thesis was to find out the city of Savonlinna's readiness for digitizing zonal plans in terms of the resources, software, working methods and other resources currently available and to examine which levels of digitization could be pursued with the existing zonal plan documents in Savonlinna.

The thesis was based on the report Digitization of Zonal Plans by Ramboll Finland Oy and Ubigu Oy, which presents different levels for digitization of zonal plans. The thesis consisted of drawing index maps of the zonal plans valid in the Savonlinna area. In addition, a quantitative research was done with the help of these zonal plan index maps. In the first phase of the thesis, all valid plans and plan changes were identified, cataloged, and classified into vector and raster plans. In the second phase, the vector and raster plans were georeferenced, their outer boundaries were drawn, and attributes for the zonal plan areas were added.

As a result of this thesis, zonal plan index maps of all valid plans in the Savonlinna area were produced, and the amount of plans in vector and raster formats were determined. The information generated as a result of the digitization work was compared with the report produced by Ramboll Finland Oy and Ubigu Oy. This information helps to understand how much digitization work can be done and how much work it takes to reach the different levels of digitization in Savonlinna.

Key words

zonal planning, digitizing, information model

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	6
2 SAVONLINNAN KAAVOITUKSEN JA KIINTEISTÖTIEDON YLLÄPIDON TAUSTAA .....	8
2.1 Kuntaliitokset .....	8
2.2 Kaavoitus .....	9
2.3 Kiinteistörekisteri .....	9
3 KAAVAINDEKSIKARTAT .....	10
3.1 Kaavojen lajittelu ja luettelointi .....	10
3.2 Yleiskaavat .....	10
3.2.1 Yleiskaavat vektoriformaatissa .....	10
3.2.2 Yleiskaavat rasteriformaatissa .....	11
3.2.3 Yleiskaavojen indeksikartta .....	12
3.3 Ranta-asemakaavat .....	13
3.3.1 Ranta-asemakaavoituksen taustaa Savonlinnassa .....	13
3.3.2 Ranta-asemakaavojen indeksikartta .....	14
3.4 Asemakaavat .....	17
3.4.1 Asemakaavoituksen taustaa Savonlinnassa .....	17
3.4.2 Asemakaavojen indeksikartta .....	20
4 KAAVOJEN YKSILÖIVÄT TUNNUKSET .....	21
5 KAAVOJEN DIGITOINTI .....	24
5.1 Digitoinnin tarve .....	24
5.2 Digitoinnin tasot .....	25
5.2.1 Oikeusvaikutteinen ajantasa-asemakaava .....	25
5.2.2 Oikeusvaikutukseton ajantasa-asemakaava .....	27
5.2.3 Kaavojen ulkorajat ja linkitys alkuperäisiin kaava-asiakirjoihin .....	28
5.2.4 Hierarkkinen tietomalli .....	29
6 KANSALLINEN KAAVATIETOMALLI .....	33
7 POHDINTA .....	36
LÄHTEET .....	38
LIITTEET .....	39

## KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

Dgn	Design, Microstation -ohjelman tiedostoformaatti
ELY	Elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus
ETRS-GK29FIN	Suomalainen tasokoordinaattijärjestelmä
ETRS-TM35FIN	Suomalainen tasokoordinaattijärjestelmä
GeoTIFF	Georeferoitu tiff-tiedosto
KKJ	Ennen yleisesti käytössä ollut tasokoordinaattijärjestelmä
KKJ4	KKJ:n kaista 4
MML	Maanmittauslaitos
MRL	Maankäyttö- ja rakennuslaki
N2000	Suomen kolmanteen valtakunnalliseen tarkkavaaitukseen (1978–2006) perustuva korkeusjärjestelmä.
N60	Suomen toisen valtakunnallisen tarkkavaaitukseen (1935 – 1975) perusteella laskettu korkeusjärjestelmä
NN	Suomen ensimmäiseen valtakunnalliseen tarkkavaaitukseen 1892 – 1910 perustuva korkeusjärjestelmä
OAS	Kaavoitushankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Tiff	Tagged Image File Format. Kuvien tallennukseen käytetty tiedostomuoto
WFS	Web Feature Service. Standardi, joka määrittelee paikakatietokohteiden kyselyt ja muokkaamiset tietoverkon yli
XML	Extensible Markup Language. Tiedonvälityksen ja tiedostomuodon formaatti.
YKJ	Yhteinäiskoordinaatisto. Yksi kartastokoordinaattijärjestelmän tasokoordinaattijärjestelmistä.

## 1 JOHDANTO

Tämän työn tarkoituksena on rakentaa perustaa kaavojen digitoinnille Savonlinnassa. Aihe valikoitui käytännön tarpeesta. Maankäyttöpalveluissa on jo pitkään tiedostettu digitoitujen kaavojen edut ja mahdollisuudet, mutta tietoa digitoimisen työmäärästä, päämäärästä ja menetelmistä on puuttunut. Suurin osa kaavoitettujen alueiden kaavatiedosta on jo numeerisessa muodossa, mutta Savonlinnan ollessa pinta-alaltaan verrattain suuri kunta ja sen käsittäessä useita detaljikaavoitettuja liitoskuntien taajamia, lukumääräisesti suuri osa kaavatiedosta on myös edelleen rasterimuodossa. Opinnäytetyötä varten tehdyt selvitykset vaativat vanhojen paikkatietoaineistojen päivittämistä ja uusien luomista. Tätä opinnäytetyötä varten saatiin työn ohessa valmiiksi muun muassa indeksikartat kaikista voimassa olevista asema-, ranta-asema- ja osayleiskaavoista. Työn teoriaosuus pohjautuu Ramboll Finland Oy:n ja Ubigo Oy:n Ympäristöministeriön toimeksiannosta vuonna 2018 tekemään raporttiin Kaavojen digitoinnin selvitys, jota varten haastateltiin asiantuntijoita Suomen kunissa, ELY-keskuksissa ja Suomen ympäristökeskuksessa.

Pyrin työlläni tuomaan esiin numeeristen kaavojen ja digikaavoituksen tuomia etuja ja sitä, miten digikaavoituksen työtavat eroavat nykyisestä kaavojen piirtämisestä. Digikaavoitus ymmärretään usein yksinkertaista tietokoneella piirrettäväksi kaavaksi, mutta täsmällisempi tietomallipohjainen kaavoitus on vielä tuntemattomampaa aluetta. Käytännön esimerkkinä mainitsen muutamia lainsäädännöstä johtuvia veloitteita, joiden täyttämiseksi kuntien on jo nyt hyödynnettävä digikaavoitusta sekä muutamia esimerkkejä palveluista, joissa digikaavoitusta voidaan tulevaisuudessa hyödyntää.

Toinen tavoite on selvittää Savonlinnan kaupungin maankäyttöpalveluiden valmiudet digikaavoitukseen tällä hetkellä olemassa olevien aineistojen, ohjelmistojen, työtapojen sekä muiden resurssien puolesta. Digitoinnin ja digitoitujen aineistojen hyödyntämisen kannalta käytetyt ohjelmistot, tietokannat, avoimet rajapinnat ja karttapalvelut ovat avainasemassa.

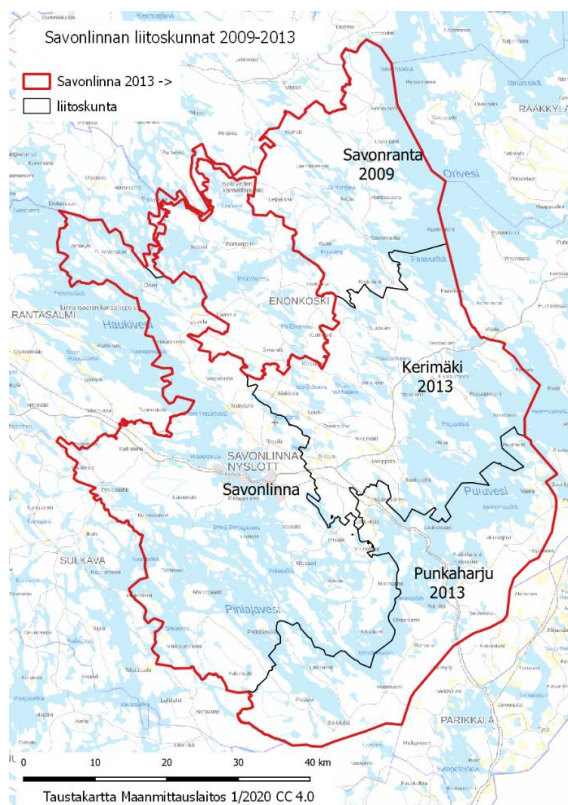
Työ rajautuu voimassa oleviin kaavoihin. Kumoutuneet kaavat on jätetty tarkastelun ulkopuolelle, vaikka niilläkin on edelleen lainsäädännöstä johtuvaa merkitystä esimerkiksi ensimmäisen asemakaavan mukaisten katualueiden haltuunotossa.

## 2 SAVONLINNAN KAAVOITUKSEN JA KIINTEISTÖTIEDON YLLÄPIDON TAUSTAA

### 2.1 Kuntaliitokset

Savonlinnan kaupunki on perustettu ensimmäisen kerran vuonna 1639. Välillä kaupunkioikeudet peruutettiin, mutta Savonlinnasta tuli lopulta uudestaan itsenäinen kaupunki vuonna 1784. Kaupunki käsitti tuolloin vain maa-alueita Olavinlinnan vieressä sijainneelta saarelta pinta-alan ollessa alle neliökilometrin. Savonlinnan ensimmäinen asemakaava laadittiin vuonna 1848. (Saarenheimo 1963, 58.)

Vuonna 1973 tapahtui ensimmäinen kuntaliitos, kun suurin osa kaupungin ympärillä sijainneesta Säämingin kunnasta yhdistettiin Savonlinnaan. Toinen kierros kuntaliitoksia alkoi vuonna 2009, jolloin Savonrannan kunta liitettiin kaupunkiin. Vuonna 2013 Savonlinnaan liitettiin vielä Kerimäen ja Punkaharjun kunnat, jonka jälkeen nykyiseksi kokonaispinta-alaksi muodostui 3598 km<sup>2</sup> (Kuvio 1). Pinta-alasta noin 38 % on sisävesistöä, mikä näkyy kaavoituksessa ja maankäytössä muun muassa ranta-asemakaavojen ja rantarakennuspaikkojen lukumäärissä



Kuvio 1. Savonlinnan liitoskunnat (Petri Kokkonen, Savonlinnan kaupunki)



## 2.2 Kaavoitus

Vanhan Savonlinnan alueella asemakaavoitus on tapahtunut pääsääntöisesti kaupungin oman kaavoituspalvelun toimesta. Myös konsultit ovat laatineet pienemmässä määrin asemakaavoja. Asemakaavoituksen pohjakarttana on toiminut kaupungin ylläpitämä kantakartta. Rantakaavat ja ranta-asemakaavat on laatinut aina konsultti yksityisen maanomistajan toimesta. Suurin osa osayleiskaavoista on kaupungin kaavoituspalveluiden tuottamia, mutta pienemmissä kaavamuutoksissa on kaavaan laadinnassa käytetty usein konsulttia. Osayleiskaavojen pohjakarttoina on yleisesti käytetty Maanmittauslaitoksen perus- tai maastokarttoja.

Liitoskunnissa asema-, ranta-asema- ja yleiskaavojen laatimisesta ovat vastanneet aina konsultit. Kaavojen pohjakarttojen laatijoita ovat pääsääntöisesti olleet maakunnalliset maanmittaustoimistot tai konsultit.

## 2.3 Kiinteistörekisteri

Savonlinna on kiinteistörekisteriä ylläpitävä kunta. Vastuu Maanmittauslaitoksen kanssa jakaantuu siten, että Savonlinnan kaupunki on huolehtinut kiinteistörekisteristä, sekä kiinteistötoimituksista asemakaava-alueillaan. Kiinteistörekisterin ylläpitovastuu ei kuntaliitostilanteissa kuitenkaan laajentunut koskemaan liitoskuntia, vaan kaupungin vastuualueena säilyivät edelleen vanhan Savonlinnan alueen asemakaava-alueet.

Liitoskunnissa kiinteistörekisterin ylläpidosta ja kiinteistötoimituksista vastasi ennen kuntaliitoksia Maanmittauslaitos, kuten vastaa kuntaliitosten jälkeenkin. Savonlinna luetaan silti yhdeksi kiinteistörekisteriä ylläpitävistä kunnista, joilla on tiettyjä etuja esimerkiksi Maanmittauslaitoksen palveluiden hintojen suhteen. Savonlinna vastaavasti toimittaa esimerkiksi kantakartta-aineistoja käytettäväksi kiinteistötietojärjestelmän taustakarttana.

### 3 KAAVAINDEKSIKARTAT

#### 3.1 Kaavojen lajittelu ja luettelointi

Opinnäytetyön yhtenä tavoitteena oli selvittää voimassa olevien kaavojen lukumäärä kaavalajeittain ja näiden kaavojen tallennusformaatti. Etukäteen oli tiedossa, että kaikki kaavat olisivat skannatut pdf- tai tiff -tiedostoiksi, ja lisäksi osa kaavoista olisi vektoriformaatissa. Kaavat olivat tallennettuina verkkolevylle kansioihin, jotka oli jaoteltu liitoskunnittain sekä kaavalajeittain tai tiedostoformaateittain. Kansiorakenteiden perusteella ei kuitenkaan pystynyt päättelemään yksittäisten kansioden sisältöä riittävällä varmuudella. Kansiot piti käydä yksitellen läpi ja kopioida kaikki löydetty kaavatiedostot uusiin työkansioihin. Kansiot nimettiin kaavatyypin mukaan. Alakansiot nimettiin tiedostoformaatin mukaan. Tämän jälkeen pystyi luetteloimaan kansioden sisällön. Tarvittaessa oli muokattava tiedostojen nimiä, koska se helpottaisi työtä jatkossa. Tärkeimmät tiedot luettelointivaiheessa olivat kaavan nimi ja voimaantulopäivämäärä tiedoston nimessä, koska ne tiedot minimissään riittäisivät ajantasaista kaavatilannetta kuvaavan indeksikartan laatimiseen. Osayleiskaavoja ja niiden muutoksia oletettiin olevan suurella varmuudella eri kaavalajeista vähiten, joten katsottiin parhaaksi aloittaa prosessin testaaminen yleiskaavaindeksikartan laatimisella.

Yleiskaavaindeksikartan piirtäminen koostui kaavoittain vaiheista kaavakartan georeferointi, kaavan ulkorajan piirtäminen sekä alueen muodostaminen ja kaavan ominaisuustietojen syöttäminen alueelle.

#### 3.2 Yleiskaavat

##### 3.2.1 Yleiskaavat vektoriformaatissa

Vektoriformaatissa olevat kaavat oli piirretty vanhassa KKJ4 -koordinaattijärjestelmässä lyhennetyillä koordinaateilla, joista itäkoordinaateista oli jätetty KKJ4 -kaistan tunnus numero 4 pois. Kaavaindeksikartan koordinaatistona haluttiin kui-

tenkin käyttää Savonlinnan kaupungin käyttämää ETRS-GK29 FIN -koordinaatistoa. Käytännössä lyhyet KKJ4-koordinaatit tarkoittivat sitä, että kaavakarttaa täytyi ensin siirtää Microstation ohjelmassa 4 miljoonaa metriä itään ennen, kuin sille pystyi tekemään ohjelman tukemia koordinaatistomuunnosoperaatioita. Savonlinnassa koordinaatistomuunnokset KKJ4 -koordinaateista ETRS-GK29FIN -koordinaatteihin kulkevat kolmen vaiheen kautta. Ensiksi suoritetaan kaistan vaihdos eli koordinaattikonversio KKJ4:stä yhtenäiskoordinaatistoon (YKJ). YKJ:n ja ETRS-TM35FIN tasokoordinaatistojen välillä suoritetaan affiininen kolmioittainen muunnos, koska molempien karttaprojektioiden/tasokoordinaatistojen tyyppinä on poikittainen lieriöprojektiio, sekä niillä on sama keskimeridiaani 27° itäistä pituutta. Lopuksi suoritetaan koordinaattikonversio ETRS-TM35FIN:stä ETRS-GK29FIN:iin.

Kun kaava oli georeferoitu sen ulkoraja digitoitiin suoraan StellaMap kohteeksi Yleiskaava-alueen raja. Vektorimuotoisen yleiskaavan ollessa oikeassa paikassa ja halutussa koordinaatistossa, sen ulkorajat pystyi digitoimaan kaavaraja -tasolle käyttäen apuna kiinteistöjen rajoja, luonnollisia rajoja, kuten rantaviivaa, tai rajan puuttuessa kopioimalla vahvistusraja kaavamerkinnän osoittaman metrimäärän kaavan puolelle, ja muuttamalla sen ominaisuustiedon kaavarajaksi. Yleiskaavojen kyseessä ollen tulkintaa saa ja on pakko käyttää, mutta digitoitu viiva on hyvä aina mahdollisuuksien mukaan piirtää jonkin yksikäsitteisen kohteen mukaan, mutta toisaalta välttää turhia taitepisteitä piirtämällä liian tarkasti esimerkiksi luonnollisen rajan mukaan.

### 3.2.2 Yleiskaavat rasteriformaatissa

Rasterimuotoisten yleiskaavojen georeferointiin oli kaksi ohjelmistovaihtoehtoa - QGIS ja Microstation. QGIS olisi näistä monipuolisempi tähän tarkoitukseen muun muassa useampien muunnostyyppien ja pistekeskivirheiden esitystavan ansiosta. Microstation etuna taas on se, että sillä on hiukan nopeampi suorittaa rasterin uudelleen asemointi, mikäli georeferoinnin tulokseen ei ole tyytyväinen. Päätin hyödyntää Microstationin rasterien hallinnan asemointi-toimintaa, koska suuri osa skannatuista kaavoista sijaitsi alueilla, joille oli saatu uutta kantakarttaa Microstationin dgn -natiiviformaatissa. Kaikissa skannatuissa kaavoissa oli myös

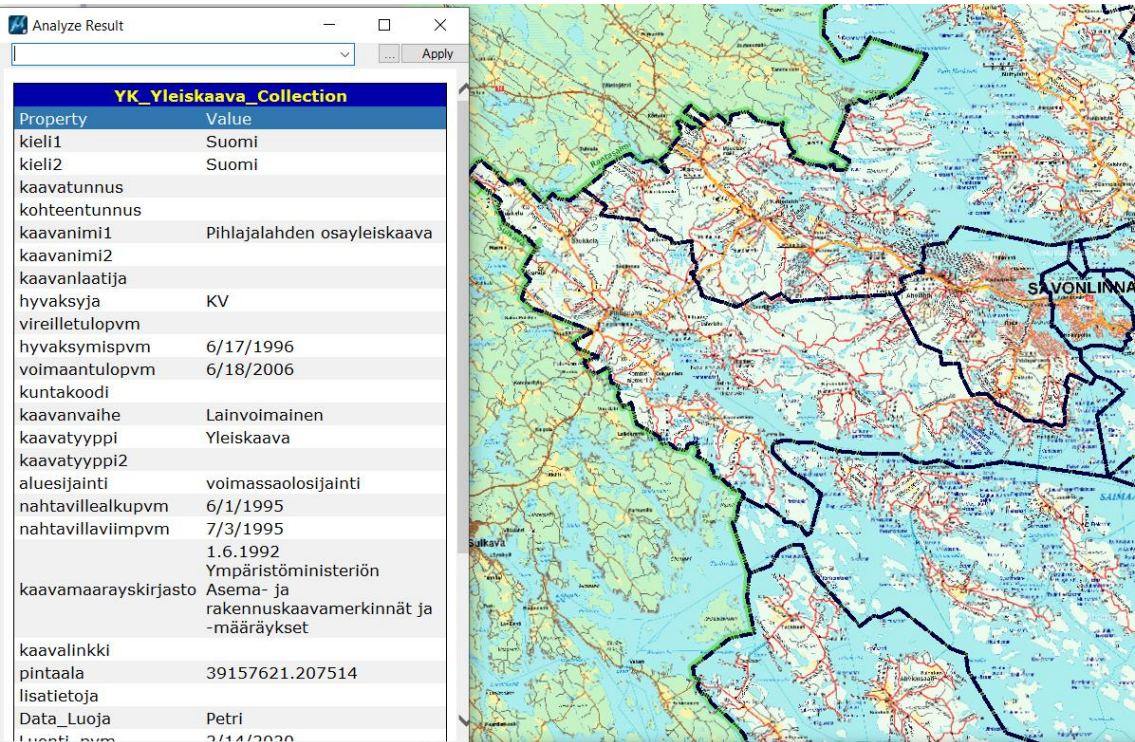
kaavan pohjakartta kaikkine kohteineen mukana, joten niitä pystyi käyttämään georeferoinnissa apuna vertaamalla kohteita uudemman kantakartan elementteihin. Rasterimuotoisten kaavojen georeferoinnissa olisi teoriassa ideaalisinta hyödyntää pohjakartoilla näkyviä koordinaattiristejä, jotka pohjautuvat koordinaattijärjestelmiin ollen siten ajasta tai mittaustavasta riippumattomia kohteita kartalla. Savonlinnan tapauksessa on kuitenkin haasteena se, että käytössä oleva koordinaattijärjestelmä on muuttunut vanhasta kartastokoordinaattijärjestelmän 4-kaistasta (KKJ4) nykyiseen ETRS-GK29FIN -koordinaattijärjestelmään vuonna 2015. KKJ4:n mukainen koordinaatistoristikko piti siksi ensin muuntaa Microstationilla ETRS-GK29FIN-koordinaatistoon.

Kaavojen pohjakarttoihin käsin piirretyt koordinaattiristit eivät ole aina parhaita vastinpisteitä georeferointiin. Siksi apuna piti käyttää myös kaavan pohjakartan muita kohteita ja kiinteistörajaelementtejä. Vastinpisteinä käytin yleensä vähintään neljää kaava-alueen ulkopuolelta löytyvää vastin pistettä, jotka sijaitsivat eri puolilla rasterikuvaa kaavan ulkopuolella. StellaMap näyttää asemoinnin melko hyvin visuaalisesti, mutta se ei ilmoita georeferoinnin tarkkuuden numeerisia arvoja, joilla sen laatua voisi arvioida. Laatua pystyy arvioimaan ainoastaan vertaamalla rasterikuvan kohteita kantakartan kohteisiin. Kun rasterikuva oli kohdillaan, se tallennettiin GeoTiff-formaattiin. GeoTiff-kuvan sisältää sijaintitiedon, joten sitä voidaan käyttää sujuvasti paikkatietoa hyödyntävissä ohjelmissa, koska se asemoituu automaattisesti oikeaan paikkaan. Georeferoimisen jälkeen rasteriformaatissa olleiden yleiskaavojen ulkorajat piirrettiin, kuten vektorimuotoistenkin yleiskaavojen ulkorajat.

### 3.2.3 Yleiskaavojen indeksikartta

Osayleiskaavojen rajausten avulla kaava-alueista muodostettiin paikkatietokohteita, joille syötettiin tärkeimpiä ominaisuustietoja. Käytännössä tämä tapahtui valuttamalla alueet StellaMapin YK\_Yleiskaava\_Collection -kohteiksi. Samalla pystyi lisäämään kaavan olennaisimmat ominaisuustiedot, kaavan nimi, hyväksymispäivämäärä ja voimaantulopäivämäärä (Kuvio 2). Muita ominaisuustietoja pystyi lisäämään myöhemmässäkin vaiheessa, mutta kaikista osayleiskaavoista, kuten ranta-asemakaavoista ja liitoskuntien asemakaavoistakin, puuttui kaavatunnus.

Selvisi, että kaavatunnuksia on annettu ainoastaan Savonlinnan asemakaavoille ja kuntaliitosten jälkeen myös liitoskuntien asemakaavoille.



Kuvio 2. Osayleiskaava aluemaisena kohteena StellaMap-ohjelmassa (Petri Kokkonen, Savonlinnan kaupunki)

Osayleiskaavoja, ja niiden muutoksia ja tarkistuksia, löytyi luettelointivaiheessa kaikkiaan 62. Osayleiskaavakartoista 21 kpl, eli lähes kaikki Savonlinnan kaupungin piirtämät kaavat, oli piirretty vektoriformaattiin Microstation / Stella ohjelmien vanhemmilla versioilla. Loput kaavoista olivat pdf-formaatissa, ja osa sen lisäksi tiff-formaatissa. Yleiskaavoitettua aluetta on kaiken kaikkiaan 2767 km<sup>2</sup>. (Liite 1.)

### 3.3 Ranta-asemakaavat

#### 3.3.1 Ranta-asemakaavoituksen taustaa Savonlinnassa

Säädely rantarakentaminen oli Suomessa vuoteen 1969 asti niin sanottujen palstoitussuunnitelmien varassa. Palstoitussuunnitelmien ulkopuolella vapaaajan asuntoja ja rantasaunoja pyrittiin rakentamaan lähelle rantaviivaa. Säädökset rantakaavasta tulivat voimaan Rakennuslain mukana vuoden 1969 alusta.

Uuden lainsäädännön lisäksi rantakaavoihin vaikuttivat sisäasiainministeriön ohjeistukset ja lääninhallitusten kannat. Lainsäädännöstä ja ohjeistuksista huolimatta tai niiden puutteellisuuden takia rannoille rakentaminen oli kuitenkin alussa pääosin poikkeusluvin tapahtuvaa. 1990-luvulla ohjeistus selkeytyi. Ympäristöministeriön ja ympäristökeskusten ohjauksen myötä ohjeen luontoiset määräykset lisääntyivät ja siten helpottivat kaavatyötä. (Katina 2006, 23.)

Vuoden 2000 alusta tuli voimaan maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL), joka muutti mm. rantakaavan nimen ranta-asemakaavaksi. MRL 74 §:n mukaan maanomistaja voi huolehtia ranta-asemakaavaa koskevan ehdotuksen laatimisesta omistamalleen ranta-alueelle. (MRL 1999.) Ranta-asemakaava on edelleen ainoa kaava, jonka myös yksityinen maanomistaja voi laadituttaa omistamalleen ranta-alueelle.

Nykyisen Savonlinnan alueella liitoskunnat mukaan lukien on vuosina 1970–2000 hyväksytyjä rantakaavoja tai rantakaavojen muutoksia voimassa yhteensä 94 kappaletta. Savonlinnassa on voimassa vuosina 2000–2019 hyväksytyjä ranta-asemakaavoja tai ranta-asemakaavojen muutoksia 34 kappaletta. Savonlinnassa on kaiken kaikkiaan voimassa 128 eri ranta-asemakaavaa. Ranta-asemakaavoitettujen alueiden yhteispinta-ala on noin 81 m<sup>2</sup>. (Liite 1.)

### 3.3.2 Ranta-asemakaavojen indeksikartta

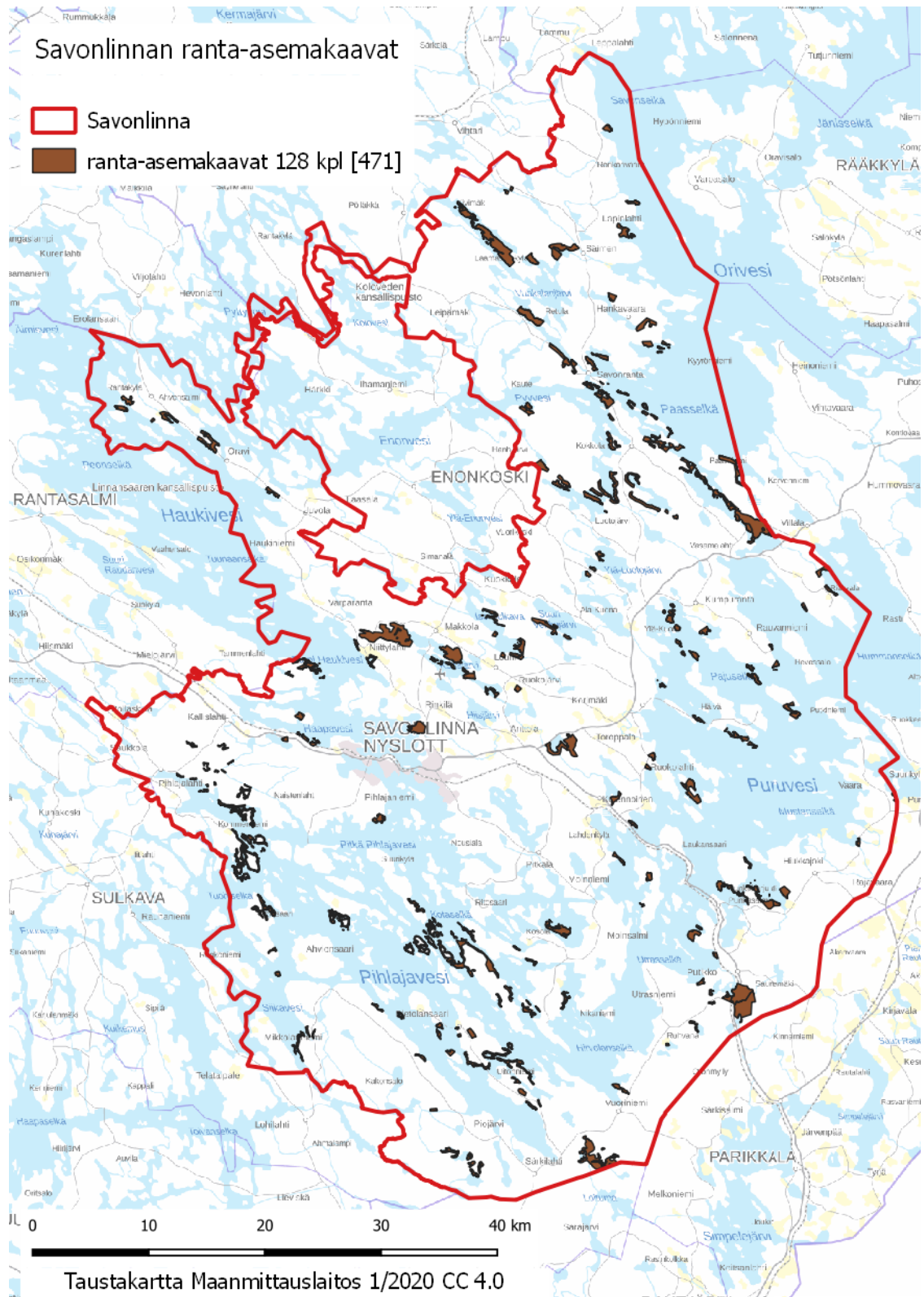
Kaikki ranta-asemakaavat Savonlinnan alueella ovat pdf-tiedostoina ja osa sen lisäksi tif -tiedostoina. Osayleiskaavojen tavoin ranta-asemakaavadokumentit sijaitsivat useissa eri liitoskunnan tai kaavatyypin mukaan nimetyssä kansiossa. Kaikki kaavakartat täytyi ensin georeferointia varten etsiä, koota yhteen kansioon ja tehdä luettelo, jossa tärkeimmät tiedot olivat kaavan nimi ja hyväksymis-/voimaantulopäivämäärä. Georeferointi tapahtui samoin kuin rasterimuotoisten osayleiskaavojen asemointi. Osayleiskaavoista poiketen kaavan nimestä ei useissakaan tapauksissa voinut päätellä missä kyseinen kaavoitettu alue sijaitsi, vaan apuna piti käyttää kaavan pohjakartalta löytyvää nimitystä. Kaava asemointiin ensin interaktiivisella menetelmällä lähelle oikeaa sijaintia, minkä jälkeen sen

pystyi asemoimaan tarkemmin oikeaan paikkaan kiinteistöjaotuksen ja pohjakarttoken elementtien avulla. Kaikki rasteritiedostot tallennettiin GeoTiff-tiedostoiksi. Samalla kaikkien tiedostojen nimiin täytyi lisätä kaavan hyväksymis-/vahvistumispäivämäärä, koska niiden avulla oli myöhemmässä vaiheessa nopeampi päätellä esimerkiksi kumoutuneet tai vahvistuneet ranta-asemakaavat tai niiden osat.

Ranta-asemakaavojen rajaus ja alueiden muodostus eivät myöskään eronneet teknisesti osayleiskaavojen käsittelystä. Alueet rajattiin AK\_AsemakaavaViiva (Kaava aR) -elementeillä ja alueet muodostettiin valuttamalla AK\_Asemakaava\_Collection -kohteiksi. Omaisuustiedoista täytettiin aluksi kaavan nimi ja hyväksymis-/voimaantulopäivämäärä. Yksilöllistä kaavatunnusta ei ole Savonlinnan alueella annettu kaavadokumenteissa yhdellekään ranta-asemakaavalle. Kaavatunnuksen merkitys digikaavoituksessa ja esimerkiksi verohallinnolle lähetettävissä tiedoissa tulee olemaan tärkeä ja uusilla kaavoilla se on käytännössä pakollinen. Pohdin sitä myöhemmin tässä opinnäytetyössä.

Niin kuin valmiista ranta-asemakaavojen indeksikartasta näkyy, ranta-asemakaavat sijoittuvat melko tasaisesti koko kunnan alueelle (Kuvio 3). Voimassa olevia kaavoja on 128, jotka koostuvat 471:stä eri alueesta. Yksittäiset kaavat ulottuvat usean eri saaren tai kylän alueelle. Kaavojen digitointivaiheessa kaavayksikkötunnusten antaminen tällaisille kohteille on haastavaa ja se vaatii noudattamaan koko kunnan kattavaa ranta-asemakaavojen kaavayksikkötunnusjärjestelmää.





Kuvio 3. Ranta-asemakaavojen indeksikartta (Petri Kokkonen, Savonlinnan kaupunki)



### 3.4 Asemakaavat

#### 3.4.1 Asemakaavoituksen taustaa Savonlinnassa

Savonlinnassa kaavoja on alettu piirtää tietokoneavusteisesti vektoriformaattiin 1990-luvun puolen välin jälkeen. Suunnilleen samoihin aikoihin vanhojen kaavojen pohjakartoista on digitoimalla muodostettu niin sanottu kantakartta, jota maastomittauksilla päivitettyinä edelleen käytetään asemakaavojen pohjakarttana, kunnallisteknisen suunnittelun ja eräiden paikkatietotuotteiden lähtöaineistona.

Vanhan Savonlinnan alueella on voimassa olevia asemakaavoja 546 kappaletta. Kaikki asemakaavat on joko tulostettu tai skannattu pdf-tiedostoiksi. Maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaan kunnan on pidettävä karttaa tai karttayhdistelmää tai tietopalvelua, josta ilmenee kunnan koko asemakaava sellaisena kuin se on voimassa. Tähän ajantasaiseen karttaan tai tietopalveluun on merkittävä kadun ja muiden yleisten alueiden nimet sekä kunnanosan tai kortteleiden numerot sellaisina kuin ne ovat kunnan maankäyttö- ja rakennuslain 55 §:n 4 momentin nojalla tekemällä erillisellä päätöksellä. (MRA 29 §). Kuntaliitosta edeltäneen Savonlinnan voimassa olevista asemakaavoista pidetään yllä dgn-formaatissa yllä ajantasaista asemakaavakoostetta, eli niin sanottua ajantasa-asemakaavaa, joka on valmistunut 2010 luvulla, joten yksittäisten rasterimuotoisen kaavojen digitointia ei ole katsottu tarpeelliseksi.

Kaikissa liitoskunnissa oli kuntaliitosten ajankohtina ollut olemassa vektorimuotoista kantakarttaa, joka koostui asemakaavojen digitoiduista pohjakartoista. Kantakarttoja ei kuitenkaan ollut päivitetty, yhtenä syynä oman maastomittaushenkilöstön puute ko. kunnissa. Varsinaisia asemakaavoja ei kuitenkaan muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta ollut digitoitu vektoriformaattiin, vaan ne olivat ainoastaan arkistoituina, joko muoville tai paperille. Vektorimuotoisia kaavoja on alkanut syntyä vasta kuntaliitosten jälkeen. Kaikki arkistoidut asemakaavat ja ranta-asemakaavat on skannattu myöhemmin pdf-tiedostoiksi viimeistään 2010-luvulla kuntaliitosten jälkeen.

Nykyään Savonrannalla on voimassa 5 asemakaavaa, joista 4 on StellaMapilla koodattu Microstationin dgn -formaattiin kuntaliitoksen jälkeen. Kaikki kaavat ovat pdf- tai tiff -tiedostoina, ja yksi kaava on ainoastaan pdf- ja tiff -tiedostona. Savonrannalla on olemassa Savonlinnan tapaan asemakaavoista muodostettu ajantasainen asemakaavakooste dgn-tiedostona.

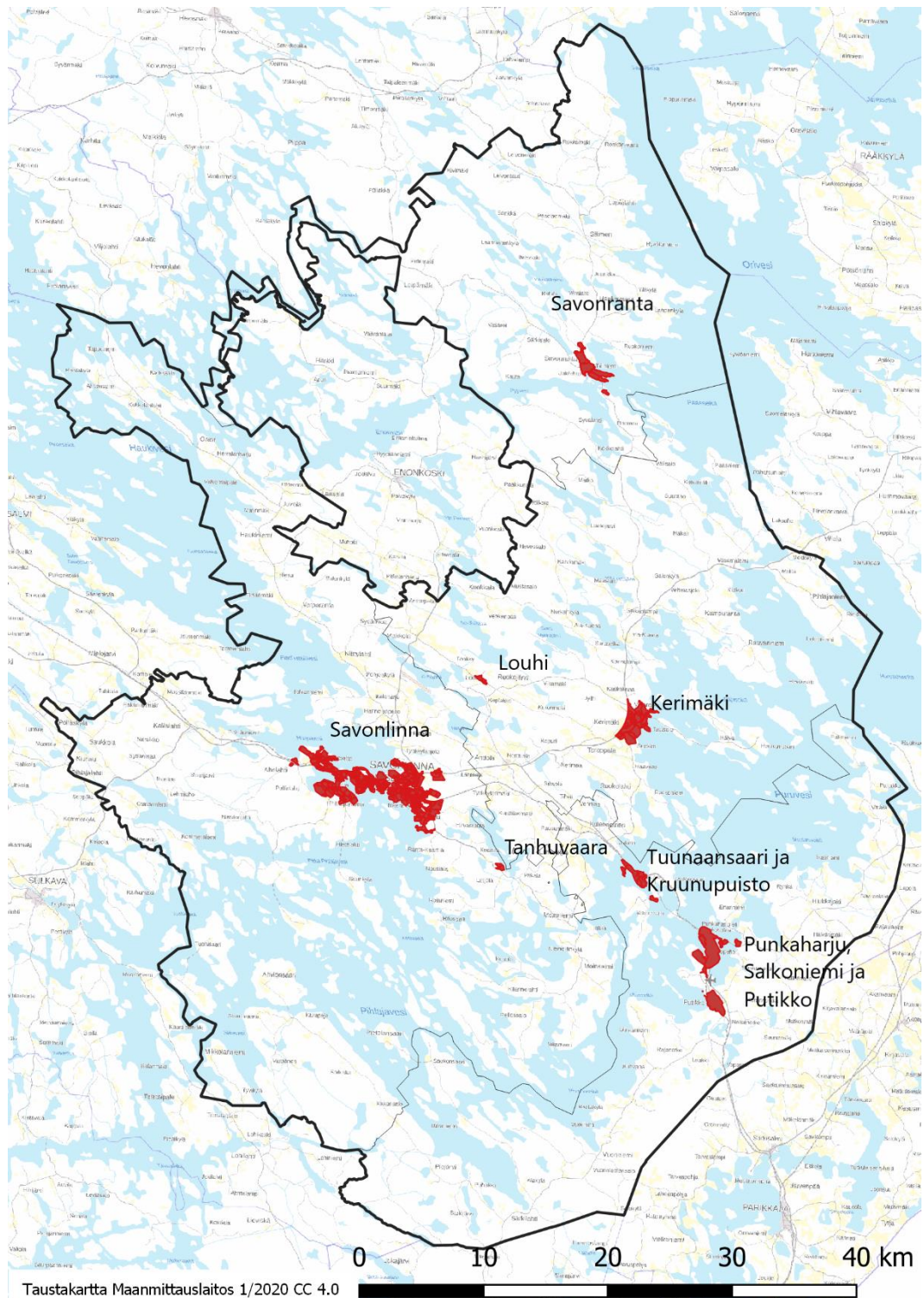
Kerimäellä ja Punkaharjulla tilanne on sen sijaan moninaisempi. Kerimäellä on voimassa yhteensä 51 asemakaavaa, joista 7 on dgn-formaatissa, ja 44 rasteriformaatissa pdf- ja tiff-tiedostoina. Punkaharjulla voimassa olevista 38:sta asemakaavasta 8 on dgn-formaatissa ja 30 kaavaa pdf- ja tiff-tiedostoina. Digitointi-tilanteen voi odottaa parantuvan vuoden 2020 aikana, kun suuri osa Punkaharjun keskustaajaman asemakaava-alueesta päivittyy Punkaharjun keskustaajaman asemakaavan muutoksella ja laajennuksella vektorimuotoon korvaten osittain tai kokonaan 29 rasterimuotoista asemakaavaa.

Yhteensä Savonlinnan alueella oli vuoden 2019 lopussa voimassa 640:tä eri asemakaavaa (Taulukko 1), joista arvon mukaan 200 on dgn-tiedostoina ja 440 pdf/tiff-tiedostoina. Savonlinnassa asemakaavoitettua aluetta on 23.5 km<sup>2</sup>, Savonrannalla 2.5 km<sup>2</sup>, Kerimäellä 5.1 km<sup>2</sup>, ja Punkaharjulla 7.8 km<sup>2</sup>. Asemakaavoitettua aluetta on kaiken kaikkiaan 39 km<sup>2</sup> (Kuvio 5), josta vektorimuotoinen ajantasakaava kattaa noin 26 km<sup>2</sup>. (Liite 1.)

Taulukko 1. Voimassa olevien asemakaavojen lukumäärät alueittain (Petri Kokkonen, Savonlinnan kaupunki)

vuosikymmen	Savonlinna	Savonranta	Kerimäki	Punkaharju	yhteensä
1920	2	-	-	-	2
1930	3	-	-	-	3
1940	10	-	-	-	10
1950	24	-	-	-	24
1960	51	-	2	2	55
1970	66	-	13	13	92
1980	157	-	12	6	175
1990	103	2	14	5	124
2000	50	-	4	8	62
2010	80	3	6	4	93
2020	-	-	-	-	-
yhteensä	546	5	51	38	640

Asemakaavoitettuja alueita ovat Savonlinnan, Savonrannan, Kerimäen ja Punkaharjun keskustaajamat, sekä Tanhuvaaran, Louhen, Tuunaansaaren, Kruunupuiston, Salkoniemen ja Putikon alueet.



Kuvio 4. Asemakaavoitetut alueet Savonlinnassa (Petri Kokkonen, Savonlinnan kaupunki)

### 3.4.2 Asemakaavojen indeksikartta

Savonlinnassa on ylläpidetty voimassa olevista asemaakaavoista omalla rekisteripitoalueella kaavaindeksikarttaa, joten tämän projektin yhteydessä kaavaindeksikartat täytyi luoda ainoastaan liitoskuntien asemakaava-alueille. Työ tehtiin samanaikaisesti ranta-asemakaavojen käsittelyn yhteydessä. Savonrannan asemakaavojen georeferointi oli pääasiassa vektorimuotoisista asemakaavoista johdettujen käytännössä tiedostojen koordinaatistomuunnoksia KKJ4-koordinaatistosta GK29-koordinaatistoon. Kerimäellä ja Punkaharjulla lähes kaikki asemakaavat olivat rasteriformaatissa, joten niiden georeferointi oli pdf-tiedostojen asemointia ja tallentamista Geotiff-tiedostoiksi, eli samaa työtä kuin ranta-asemakaavojen yhteydessä.

Savonlinnassa asemakaavoille on aina annettu kaavatunnukset. Liitoskuntien asemakaavoista ne sen sijaan lähes kokonaan puuttuivat, sillä ainoastaan kuntaliitosten jälkeen voimaan tulleet kaavat ovat saaneet yksilöiviä tunnuksia. Nämä tunnuksat noudattavat samaa sarjaa kuin vanhan Savonlinnan asemakaavojen tunnuksat. Kaavatunnukset muodostuvat kirjaimista AK ja juoksevasta numerosta, eli esimerkiksi AK791...AK792, ja niin edelleen. Niille asemakaavoille, joilta puuttui yksilöivä tunnus, annettiin väliaikainen tunnus, joka koostui liitoskunnan entisestä kuntatunnuksesta - Savonrannalla 741, Kerimäellä 246 ja Punkaharjulla 618 sekä asemakaavan hyväksymis-/voimaantulopäivämäärästä.

#### 4 KAAVOJEN YKSILÖIVÄT TUNNUKSET

Kaavojen ulkorajojen digitoinnin yhteydessä paljastui useiden kaavojen kohdalla kaavatunnusten puuttuminen. Liitoskunnissa digitointityön yhteydessä annetut väliaikaiset tunnuksat noudattavat sinällään JHS 187:n -ohjeita kaavatunnuksen muodostamisesta, mutta on pohdittava, olisiko siinä selvyuden vuoksi siirryttävä käyttämään samaa yhtenäistä logiikkaa koko kunnan alueella.

Kaavatunnus yksilöi asemakaavan tai yleiskaavan ja näiden muutoksen. JHS 187:n mukaan asemakaavojen tunnuksena käytetään enintään 14- merkkistä yhtenäistä merkkijonoa, joka koostuu kolminumeroisesta tunnussarjasta sekä tunnusosasta, jossa voi olla sekä numeroita että kirjaimia. Kolminumeroinen tunnussarja uusille kohteille on kunnan voimassa oleva kunnanumero. Tunnuksia ei muuteta kuntaliitostilanteissa. (JHS 187 2014.)

Teoriassa olisi vielä mahdollista yhtenäistää kaavatunnusjärjestelmä siten, että tunnus muodostuisi esimerkiksi kaavan voimaantulohetkellä voimassa olleesta kuntatunnuksesta, kaksimerkkisestä kaavalajitunnuksesta -AK, RK tai YK – ja nelimerkkisestä juoksevasta numerosarjasta. Vanhan Savonlinnan asemakaavoissa, joilla tunnuksat on jo annettu, korvattaisiin merkkisarja AK sarjalla 740AK0, mutta muuten juokseva numero säilyisi ennallaan. Liitoskuntien asemakaavoissa käytettäisiin kuntatunnuksen paikalla kaavan voimaantulohetken kuntatunnuksia, eli 246 Kerimäellä, 618 Punkaharjulla ja 741 Savonrannalla, kaavalajitunnusta AK, ja juoksevaa numerointia alkaen teoriassa luvusta 0001. Juoksevan numeroinnin järjestys kaavoittain määräytyisi kaavan voimaantulojärjestyksen perusteella. Teoriassa olisi pohdittava pitäisikö kumoutuneillekin kaavoille varata juokseva numero järjestelmästä. Liitoskuntien asemakaavojen pienempi lukumäärä suhteessa Savonlinnan vastaaviin mahdollistaisi joka tapauksessa sen, että liitoskuntien asemakaavojen tunnuksat voitaisiin liittää osaksi Savonlinnan asemakaavojen noudattamaan sarjaa. Yksilöivää tunnusta olisi käytettävä esimerkiksi siinä tilanteessa, jossa halutaan viedä vanhoja liitoskuntien asemakaavoja kuntatietojärjestelmän suunnitelmaosaan ja hyödyntää kaavatietoja monipuolisesti tietokantakyselyissä.

Ranta-asemakaavojen yksilöimisessä kaavatunnuksella voitaisiin noudattaa samaa logiikkaa, mutta kaavalajin tunnuksena olisi AK:n sijasta RK. Ranta-asemakaavojenkin kohdalla juoksevanumeroisen osan tunnuksesta olisi hyvä järjestyä kaavan voimaantulohetken perusteella.

Kuten luvussa 3.4.2 Asemakaavojen indeksikartat on mainittu, osassa digitoituista asemakaavoista puuttuvat tonttinnumerot ohjeellisen tonttijaon kortteleista. Ranta-asemakaavoissa lähes kaikki rakennuspaikat on numeroitu alkaen numerosta yksi. Samoin kaikki korttelit kaavoittain on numeroitu lähtien numerosta yksi. JHS 187:ssä ohjeistetaan kaavayksiköiden tunnusten antamisesta.

Kaavayksikkö voi olla esimerkiksi sitovan tonttijaon mukainen kaavatontti, ohjeellisen tonttijaon mukainen rakennuspaikka, yleinen alue kuten puisto tai muu asemakaavassa osoitettu yhtenäinen maankäyttöalue. Kaavayksikön ja kaavatontin yksilöivä tunnus muodostetaan neliosaisena tunnuksena, joka muodostuu kolmenumeroisesta tunnussarjasta ja sen alla juoksevasta kolmeosaisesta numerosarjasta. Tunnus on Savonlinnassa muotoa 740-###-####-####. Tunnukseltaan käytettäväksi kiinteistötunnuksena asemakaavan mukaista kiinteistöä asemakaava-alueella rekisteröitäessä. Kolmenumeroinen tunnussarja on voimassa oleva kunnan numero. Tunnussarja voi olla myös kunnan jollakin alueella aikaisemmin voimassa ollut kunnan numero, mikäli sama kunnan numero ei ole ollut käytössä myös toisessa kunnassa (osakuntaliitos). Tällaisella alueella on aina käytettävä kunnassa voimassa olevaa kunnan numeroa. Kaavayksikön ja kaavatontin kolmeosainen numerosarja voidaan muodostaa kunnan päättämällä tavalla. (JHS 187 2014.) Asemakaava-alueilla toinen osa numerosarjasta tulee kaupunginosan mukaan, kolmas osa korttelin mukaan ja viimeinen osa tontin mukaan. Savonlinnan ranta-asemakaavoissa tunnusta ei voi antaa saman logiikan mukaan, sillä kaavat ulottuvat usean kylän alueelle tai saman kylän alueella on useita kaavoja. Myös kaavayksikkötunnuksen sotkeutuminen olemassa olevaan kiinteistötunnukseen on mahdollista.

Maanmittauslaitoksen ja kiinteistöjärjestelmän näkökulmasta ranta-alueiden asemakaavojen kaavayksiköiden numeroinnilla ei ole merkitystä, koska näillä aluilla



rakennuspaikat muodostetaan tiloiksi joka tapauksessa. Tällöin rakennuspaikan kiinteistö saa tunnuksen suoraan järjestelmästä kiinteistöä muodostettaessa. Kiinteistön tunnuksella ei sinänsä ole muita vaatimuksia, kuin että se on uniikki, ja että se on tietyn muotoinen. Kaavayksiköiden tunnusten osalta sitovan tonttijaon alueilla merkityksellistä on se, että varmistetaan näihin perustuvien muodostettavien tonttien tunnusten yksilöllisyys, koska sitovan tonttijaon alueilla ei käytetä valtakunnallista tunnusvaraajaa. Kunta voi ja itse asiassa kunnan pitääkin itse päättää siitä, minkälaista kaavayksikkönumerointia käytetään ohjeellisen tonttijaon ja ranta-alueiden asemakaavojen alueilla. Olennaista tässä on vain se, että annettavat kaavayksiköiden tunnukset ovat uniikkeja, jos niillä on tarkoitus yksilöidä kohteita esimerkiksi Verohallintoon päin. (Häikiö 2019.)

Savonlinnassa kysymykseen voisi esimerkiksi tulla ratkaisu, jossa ranta-asemakaavoille annettaisiin JHS187 mukaisesti tunnus mallia 740RK\*\*\*\*, jossa \*\*\*\* olisi juokseva numerosarja kaavan hyväksymispäivämäärän mukaan alkaen numerosta 0200. Tällöin se noudattaisi samaa sarjaa asemakaavojen tunnusten kanssa muuten, mutta erottava tekijä olisi kuntatunnuksen jälkeinen merkkisarja RK. Numerosarjan viimeistä kolmea numeroa voisi sitten käyttää kaavayksikkötunnuksessa ns. kaupunginosan tunnuksena, sillä Savonlinnan alueella ei ole käytössä kiinteistötunnuksia, joissa kiinteistötunnuksen toinen osa muodostuisi numeroista 200-499, jolloin myöskään kaavayksikkötunnus ei milloinkaan sekoitus kiinteistötunnukseen. Tätä järjestelmää käytettäessä kaavaan olisi aina viitattava koko tunnuksella pelkkien viimeisten numeroiden sijasta, etteivät asemakaavat ja ranta-asemakaavat sotkeutuisi keskenään.

## 5 KAAVOJEN DIGITOINTI

### 5.1 Digitoinnin tarve

Kaavaindeksikarttojen valmistuttua on tullut paremmin esille, kuinka paljon Savonlinnassa erilaisia kaavoja kaikkiaan on, missä formaateissa niitä on, ja missä ne sijaitsevat. Erityisesti rasterimuotoisten kaavojen lukumäärä kiinnosti, sillä niiden kanssa työskentely koetaan hankalaksi ja niiden hyödyntäminen uusissa paikkatieto-ohjelmissa rajoitetuksi verrattuna vektorimuotoiseen kaavatietoon, jonka avulla voi uusissa paikkatieto-ohjelmissa tehdä tilastoja, raportteja ja teemakarttoja. Kaavatietoja on luovutettava asiakkaille ja viranomaisille yhä useammin, joko paikkatietoformaateissa tai määrämuotoisena taulukkona.

Kaavojen digitoinnin tarpeesta on tehty useita selvityksiä viime vuosina. Esimerkiksi Ramboll Oy:n on yhdessä Ubigo Oy:n kanssa tehnyt vuonna 2018 Ympäristöministeriön toimeksiannosta raportin Kaavojen digitoinnin selvitys, jota varten on haastateltu Suomen suurimpia kaupunkeja ja maakuntien liittoja, sekä ELY-keskusten ja Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijoita. Lisäksi raporttia varten kaikkiin kuntiin ja eri maankäytön sidosryhmille lähetetyllä kyselyllä oli kartoitettu kaavojen digitoinnin tilaa ja tarvetta.

Raportissa tunnistettiin laaja joukko toimijoita ja tarpeita, joille digitaalisista kaavoista olisi hyötyä:

- kuntien omissa prosesseissa
- suunnittelun lähtötietona (asemakaavat, rakentaminen, seuranta)
- viranomaistehtävissä (kiinteistönmuodostus, rakennusluvut, lausunnot)
- hulevesimaksujen määrittämisessä
- kiinteistöverotuksen taustatietona
- asiakaspalvelussa
- erilaisissa paikkatietoanalyysissä ja suunnittelun tarpeessa
- rakennuttajilla suunnittelun lähtötietoina
- kiinteistövälittäjille
- kaavojen tilastotiedot ELY-keskuksille



- Maanmittauslaitokselle kaava-alue-rajaukset
- verohallinto tarvitsee kaavayksikkötiedot kiinteistöittäin
- maakuntakaavoitus
- kansalaiset löytävät digitaalisen kaavatiedon paremmin (Kaavojen digitoinnin selvitys 2018).

Savonlinnassa tunnustetaan kaikki nämä edellä mainitut tarpeet. Välittömin tarve digitoitulle kaavatiedolle on Verohallinnolle ilmoitettavat kaavatiedot, sekä tiedot rakentamattomista rakennuspaikoista. Kaavatietoja on viimeistään 1.1.2020 alkaen pitänyt ilmoittaa Ilmoitin.fi -palvelussa. Uusista kaavoista ilmoitettavat tiedot ovat kiinteistö- / määräalatunnuksittain kaavatunnus, kaavan laji, kaavan voimaantulo, kaavayksikkötunnus, kaavayksikön laji, käyttötarkoitus, pinta-ala, rakennusoikeus ja sijaintikunnan numero. Vastaavasti rakentamattomista rakennuspaikoista ilmoitetaan kiinteistö-määräalatunnuksittain kaavayksikkötunnus, käyttötarkoitus, pinta-ala, rakennusoikeus ja kiinteistön sijaintikunnan numero. Uusia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja sekä niiden muutoksia koskevat tiedot toimitetaan Verohallinnolle heti sen jälkeen, kun kaavaa koskeva päätös on vahvistettu. Tietoja voidaan toimittaa reaaliaikaisesti useamman kerran vuodessa. Tiedot uusista ja poistattavista rakentamattomista rakennuspaikoista ilmoitetaan vuosittain tammikuun loppuun mennessä. (Verohallinto 2019.)

## 5.2 Digitoinnin tasot

Raportissa esitetään neljä vaihtoehtoa asemakaavojen digitoinnin toteuttamiseksi. Näitä olisivat oikeusvaikutteinen ajantasa-asemakaava, oikeusvaikutukseton ajantasa-asemakaava, kaavojen ulkorajojen digitointi ja linkitys alkuperäisiin kaava-asiakirjoihin, tai hierarkkinen digitointimalli. (Kaavojen digitoinnin selvitys 2018, 32.)

### 5.2.1 Oikeusvaikutteinen ajantasa-asemakaava

Oikeusvaikutteinen ajantasa-asemakaava olisi valtakunnallisesti yhtenäinen tietomallimuotoinen kokonaisuus, joka korvaisi alkuperäiset kaavat. Kaavamuutokset olisi mahdollista tehdä suoraan tähän aineistoon, ja samoin kaikki prosessit

ja päätöksenteko pohjautuisivat siihen. Kaavayksiköitä koskevat määräykset olisi koottu yhteen tietokantaan. Kaikki vanhat, voimassa olevat asemakaavat pitäisi koko sisällöltään digitalisoida oikeusvaikutteiseksi ajantasakaavaksi. (Kaavojen digitoinnin selvitys 2018, 32.)

Kuten raportissakin todetaan, oikeusvaikutteisen tietomallipohjaisen ajantasa- asemakaavan toteuttaminen vaikuttaa epärealistiselta tavoitteelta tällä hetkellä valtakunnallisesti ja paikallisestikin. Vaikka Savonlinnassa on Punkaharjun keskustaaajaman asemakaavan hyväksymisen jälkeen ainoastaan Kerimäen keskustaaajaman alue, jota ei ole piirretty kokonaisuudessaan vektoriformaattiin, yhdenmukainen kaavamääräyskirjasto puuttuu. Eri kaavamääräysten vieminen yhteen valtakunnalliseen tietokantaan on mahdotonta ilman jonkinlaista sisältöjen yleistämistä ja yhtenäistämistä, jolloin niiden merkitys muuttuu. Savonlinnan alueella on voimassa yhteensä 640 asemakaavaa, joissa on satoja erilaisia kaavamääräyksiä. Vanhimmat voimassa olevat kaavat ovat liki satavuotiaita. Samalla kaavamerkinnällä on sisällöltään vaihtelevia merkityksiä eri kaavoissa. Myös samoilla indeksimerkeillä varustettujen kaavamerkintöjen sisältö on aina kaavakoh-teista. Jos merkintöjen tarkoitukset muutettaisiin valtakunnalliseen yhtenäiseen muotoon, tarvittaisiin jonkinlainen digikaavojen hyväkymisprosessi. Kolme neljäsosaa voimassa olevista asemakaavoista on tullut voimaan ennen vuotta 2000, eli eri ohjeistusten mukaisia merkintöjä on paljon.

Lisäksi Savonlinnan nykyisistä ajantasa- asemakaavoista puuttuvat tontit alue- maisina kohteina kokonaan. Niitä ei ole digitoitu yksilöllisesti, vaan on piirretty pelkästään ohjeelliset tai sitovat tontinrajat käyttötarkoitusalueille, ja annettu ton- tille numero pistemäisenä kohteena. Toisaalta ohjeellisen tonttijaon tonteille ei ole usein alkuperäisissä kaavoissa annettu tontinnumeroitakaan. Tällä hetkellä käytössä olevalla StellaMap -ohjelmalla se tarkoittaa AK\_Tontti -kohteen käyttä- mistä kaavan piirrosta. Myös kiinteää rakennusoikeutta on merkitty vektorimuo- toisiin kaavoihin vaihtelevasti. StellaMapissa rakennusoikeuden voi liittää alueen ominaisuustiedoksi AK\_Kayttotarkoitusalue ja AK\_Rakennusala -kohteisiin. AK\_Tontti ja AK\_Kaavayksikko kohteissa tämä ei ole mahdollista. Rakennusoi- keus on usein merkitty esimerkiksi AK\_AsemakaavaTeksti -kohteena: Muu teksti,

jolloin se ei linkity ominaisuustiedon kautta mihinkään alueeseen. Näiden asioiden korjaaminen olisi tehtävä viimeistään tietomallipohjaiseen kaavoitukseen siirtäessä.

Korkeusjärjestelmien ja rantaviivojen muutokset vaikuttavat kaavojen tulkintaan. Savonlinnan alueella on edelleen voimassa kolmea eri korkeusjärjestelmää - NN, N60 ja N2000. Rantaviivoissa on erityisesti vanhojen ranta-asemakaavojen pohjakartoissa huomattavia eroja nykyiseen rantaviivaan verrattuna, ja tontit osin tästäkin syystä saatettu lohkoa kaavasta poikkeavasti. Ranta-asemakaavoilla ohjataan rakentamista kuten asemakaavallakin, joten ne pitäisi voida sisällyttää samaan oikeusvaikutteiseen ajantasa-asemakaavaan.

Jos kaikki vanhat, voimassa olevat asemakaavat digitoidaan oikeusvaikutteiseksi ajantasakaavaksi ja kaavayksiköt tarvitsevat yksilölliset tunnukset, jotta niihin voidaan linkittää tietoa.

## 5.2.2 Oikeusvaikutukseton ajantasa-asemakaava

Oikeusvaikutukseton ajantasa-asemakaava olisi ratkaisumalli valtakunnallisesti yhtenäiseksi kaavakokonaisuudeksi. Kaavamääräyksiä ei tuotaisi kokonaisuudessaan tietomalliin, vaan ne yhteismitallistettaisiin pääkäyttötarkoituksen mukaan. Vaikka ajantasa-asemakaava ei olisi oikeusvaikutteinen, voitaisiin lähes kaikki valtakunnalliset tietotarpeet täyttää oikeusvaikutteisen ajantasa-asemakaavan vaihtoehdon tapaan. Lisäksi hyödynnettävyys ja yhteismitallistettavuus tulevaisuuden kaavojen tietomalliin mahdollistaisi kaavojen muuttamisen ja kansallisen kaavatiedon analysoinnin tehokkaasti.

Digitointiasteen ja -työn kannalta tämä vaihtoehto olisi hyvin samankaltainen oikeusvaikutteisen ajantasa-asemakaavan kanssa. Alkuperäisiä asemakaavatietoja joutuisi edelleen toimittamaan esimerkiksi oikeuskäsittelyihin ja lupaprosesseihin, koska ajantasa-asemakaava ei olisi oikeusvaikutteinen. Ramboll Finland Oy:n ja Ubigu Oy:n selvitykseen saaduissa vastauksissa kunnat ovat jättäneet tämän vaihtoehdon pääosin huomioimatta. Savonlinnassa tämän toteuttaminen

olisi oikeusvaikutteista ajantasa-asemakaavaa huomattavasti realistisempi vaihtoehto, sillä Punkaharjun keskustaajaman asemakaavan muutoksen ja laajenuksen tultua voimaan kunnan alueella on enää noin 5 km<sup>2</sup> asemakaavoitettua aluetta, jonka yksittäiset asemakaavat olisivat ainoastaan rasterimuodossa.

Tämä vaihtoehto mahdollistaisi toteutuessaan paikkatietoanalyysit tontin tarkkuudella valtakunnallisesti. Paikkatietoanalyysien avulla voidaan tutkia ja toteuttaa esimerkiksi:

- kaavojen rakennusoikeudet
- kaavojen toteutuneisuus ja suhde rakennus- ja huoneistorekisteriin
- kuntien kaavoitusmenettelyjen vertailut ja eri menettelyjen vaikutukset
- tulevien ja vanhojen kaavojen vertailun
- rekisteriyhteydet muihin rekistereihin
- väestörekisterikeskuksen ja verohallinnon tietojen vertailun
- kaavayksiköiden kautta tapahtuvat linkitykset
- kaavatiedon jakelun automatisoinnin (Kaavojen digitoinnin selvitys 2018, 33).

Tässäkin tapauksessa tosin ajantasa-asemakaava täytyy saada sellaiseen kuntoon, että kaavayksiköiden geometriat, sekä niiden ominaisuustiedoissa rakennusoikeudet merkitty oikein ja kaavayksikkötunnukset ovat kattavasti käytössä. Savonlinnassa tämän toteuttamisen mielekkyys mitataan lisäksi ehkä kysymyksellä, onko järkevää hallinnoida yhtä aikaa sekä oikeusvaikutteisia alkuperäisiä kaavoja, että oikeusvaikutuksetonta ajantasa-asemakaavaa. Tälläkin hetkellä niin tosin tehdään rasterikaavojen ja vektorikaavojen kanssa, mutta ei tietomallipohjaisesti tai valtakunnallisessa järjestelmässä.

### 5.2.3 Kaavojen ulkorajat ja linkitys alkuperäisiin kaava-asiakirjoihin

Tässä vaihtoehdossa toteutetaan valtakunnallisesti yhtenäinen tietomalli vain yksittäisten lainvoimaisten asemakaavojen ulkorajoista. Näihin aluemaisiin rajoihin linkitetään lisäksi alkuperäiset kaava-asiakirjat (vähintään kaavakartta ja kaavamääräykset). Kaavan ulkorajoihin liitettäisiin ominaisuustietona valtakunnallinen kaavatunnus ja kaavan hyväksymispäivä. Ramboll Finland Oy:n ja Ubigu Oy:n

tekemän selvityksen mukaan rämä vaikuttaisi olevan ainoa realistinen tapa luoda lyhyehköllä aikajänteellä valtakunnallinen, oikeusvaikutteinen asemakaava-aineisto (Kaavojen digitoinnin selvitys, 2018, 37).

Savonlinnassakin tämä on kaavaindeksikarttojen valmistuttua hyvin realistinen ja ajankohtainen tavoite. Käytännössä kaava-alueet viedään CGI:n tarjoamaan Facta-kuntapalvelun laajaan suunnitelmaosaan KuntaGML:n mukaisena aineistona ja siihen linkitetään skannatut kaava-asiakirjat, jotka on tallennettu ulkoiselle palvelimelle. Kaava-alueet saa näkymään tasona WebGis-karttapalvelussa, jossa kaava-aluetta klikkaamalla aukeaa linkki kaavamääräyksiin. WFS-yhteydellä kaava-alueita voi käyttää osana muita paikkatietoanalysejä.

Kaava-alueeseen on liitettävä ominaisuustietona valtakunnallinen kaavatunnus ja kaavan hyväksymispäivä. Kaavatunnuksen avulla voi kaavoihin yhdistää esimerkiksi kaavojen seurantalomakkeiden tietoja. On kuitenkin epäselvää, kuinka kattavasti seurantalomakkeita on olemassa ja miltä aikakaudelta. Liitoskuntien kaavoissa ei ole kaavatunnuksia lainkaan, vaan ainoastaan kaavan nimi. Selvityksessä mainittu kaavojen ikärakenteen vertailu onnistuu kaavaindeksikarttojen avulla, mikä auttaa jo esimerkiksi kaavojen uudistamistarpeiden pintapuolisessa arvioimisessa. Tämän vaihtoehdon hyödyntäminen valtakunnallisella tasolla olisi kuitenkin suhteellisen heikkoa, sillä koneluetettavan tiedon määrä on vähäinen (Kaavojen digitoinnin selvitys 2018, 38). Suurimman työn tämän vaihtoehdon toteuttamiseksi aiheuttaa se, että osa alkuperäisistä kaavoista on skannattuina heikkolaatuisia, joten ainakin osa kaava-asiakirjoista täytyisi skannata uudelleen ja skannaukset editoida.

#### 5.2.4 Hierarkkinen tietomalli

Vaihtoehdossa toteutetaan valtakunnallisesti vanhoille asemakaavoille yhtenäinen tietomalli siten, että se sisältää neljä eri kaavan sisällön laajuuden tasoa. Kaavarajaus sisältäisi tiedon mallinnuksen tasosta. Kaavarajauksessa olisi ominaisuustietona tieto mallinnuksen tasosta. Kaavoja voitaisiin digitoida hierarkiassa vaiheittain resurssien puitteissa.

### 1-taso (valtakunnan tasolla pakollinen)

Tällä tasolla digitoitaisiin vain kaavojen ulkorajat, joihin linkitettäisiin alkuperäiset kaava-asiakirjat. Tämä täyttäisi kansalliset minimivaatimukset. (Kaavojen digitoinnin selvitys 2018, 39.)

Hierarkkinen digitointimalli on yhtä aikaa, sekä suunnitelma tietomallista, että suunnitelma kaavojen digitointiasteen nostamiseksi. Savonlinnassa päästään melko helposti 1-tasolle, jossa kaava-alueisiin linkitetään alkuperäiset kaava-asiakirjat. Kaava-asiakirjojen mahdolliset uudelleen skannaukset aiheuttavat suurimman työn. Toisaalta kaikki kaavat on jo skannattu kertaalleen, joten yksittäisten kaava-asiakirjojen laadun parantamistyötä voisi jatkaa tämän jälkeen.

### 2-taso (valtakunnan tason suositus)

Tällä tasolla digitoidaan 1-tason lisäksi aluevaraukset. Tämä voidaan toteuttaa vähintään niiden kuntien osalta, joiden lähtötiedot mahdollistavat suhteellisen kevyesti käyttötarkoitualueiden digitoinnin tai muuntamisen kansalliseen kaavatie-tomalliin. (Kaavojen digitoinnin selvitys 2018, 39.)

Aluevarauksien digitointi on luonnollinen jatkumo 1-vaiheesta 2-vaiheeseen. Myös tämä taso on Savonlinnassa suhteellisen helppo saavuttaa sillä Punkaharjun keskustaaajaman asemakaavan muutoksen ja laajennuksen tultua voimaan noin 87% asemakaavoitetusta alueesta on digitoitu vektorimuotoon. Lisäksi tässä vaihtoehdossa puhutaan ainoastaan käyttötarkoitualueiden digitoimisesta, eli yksittäisiä tontteja ei tarvitsisi olla vielä aluemaisina kohteina. Nykyisten ajantasa- asemakaavassa olevien käyttötarkoitualueiden editointi tietomalliin kelpaaviksi kohteiksi on nopeampi työvaihe.

### 3-taso (paikallisesti tavoiteltava taso)

Niissä kunnissa, joilla on jo tietomallimuotoinen ajantasa-asemakaava, muunnetaan asemakaavat kansalliseen kaavatietomalliin kokonaisuudessaan. Pääosin tämä tarkoittaa suurten kaupunkien ajantasa-asemakaavoja. Kaavatietomalli ei kuitenkaan ole oikeusvaikutteinen. Tällä tasolla jo nykyisin tehty digitointityö saataisiin parhaiten hyödynnettyä. Vanhojen kaavojen osalta voitaisiin lainsäädännöllä mahdollistaa tason muutos oikeusvaikutteiseksi 4-tason kaavaksi. (Kaavojen digitoinnin selvitys 2018, 39.)

2-tasolta 3-tasolle siirtymisessä on selkeä kynnys olemassa monella tapaa. Ensimmäkin asemakaavojen muuntaminen tietomalliin vaatii kokonaisuudessaan geometrioiltaan ja ominaisuustiedoiltaan nykyistä täsmällisemmin muodostetun ajantasa-asemakaavan. Sama koskee uusia asemakaavoja. Toiseksi tässä tulee vastattavaksi kysymys, saadaanko nykyisin käytössä olevista ohjelmistoista riittävästi irti tietomallimuotoisten asemakaavojen piirtämiseksi ja niiden hyödyntämiseksi. Edessä saattaa olla tilanne, jossa 2-vaiheesta 3-vaiheeseen siirryttäessä on luonnollisin hetki vaihtaa käytössä olevia ohjelmistoja. Tulevaisuudessa käytössä olevalla ohjelmistolla piirrettävän kaavan tietomallin tulee vastata tietosisällöltään kansallisia määräyksiä.

### 4-taso

Oikeusvaikutteinen kansallinen kaavatietomalli, johon tulevaisuudessa uudet kaavat tehdään suoraan. Tulevaisuudessa uuden lain voimaantulon myötä pakollinen. Jo ennen lakimuutosta, kun kansallinen kaavatietomalli on valmistunut ja julkaistu sekä tekniset valmiudet olemassa, tavoitellaan kaavoja tehtäväksi suoraan tälle tasolle. (Kaavojen digitoinnin selvitys 2018, 39.)

Uusien kaavojen piirtämisessä 4-tason mukaisesti tulevaisuudessa ei ole selvityksen mukaan välttämätöntä ensin käydä läpi alempia tasoja sillä viimeistään lainsäädäntö pakottaisi siihen. Selvityksessä ei oteta kantaa mitä 1, 2 ja 3-tasoille jääneille kaavoille tehtäisiin, mutta siinä todetaan, että tason 3 tai 4 valtakunnal-

linen toteutus ”vanhoille kaavoille” ei ole realistinen. Joka tapauksessa tietomallipohjainen kaavoitus vaatii Savonlinnassakin muutoksia kaavaprosessiin, kaavanpiirtoon ja käytettyihin ohjelmistoihin.



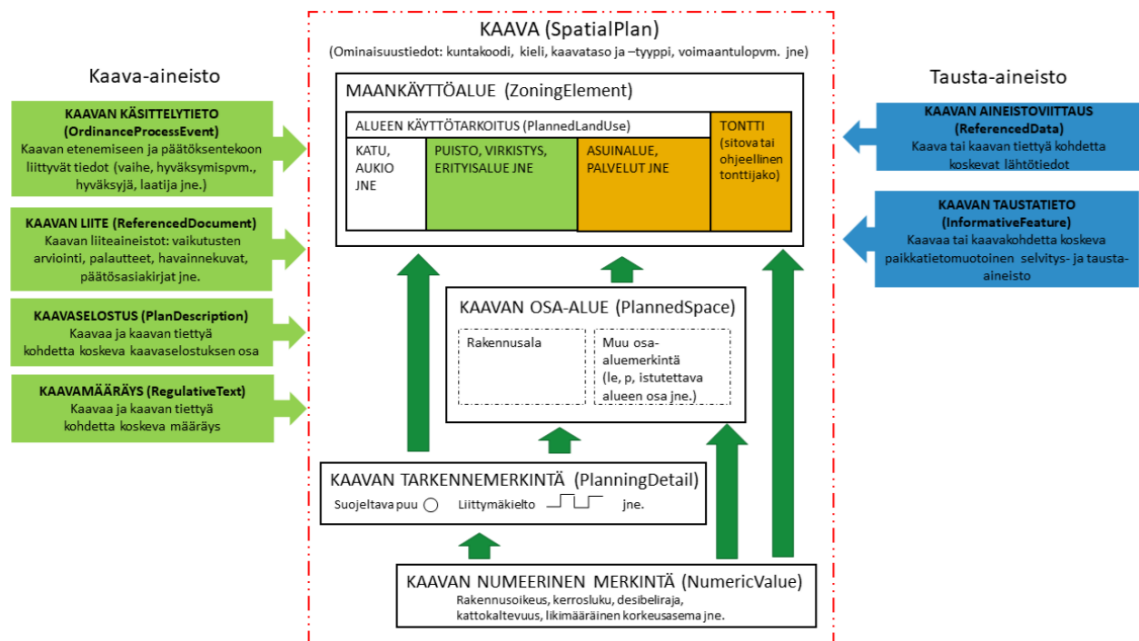
## 6 KANSALLINEN KAAVATIETOMALLI

Sitowisen, Trimblen, Symetrin ja AE Partnersin muodostama konsortio tutki vuosien 2018-2019 aikana yhdessä viiden pilottikunnan kanssa ympäristöministeriön toimeksiannosta asemakaavatasoisen tiedon järjestämistä ja siihen liittyviä prosesseja. Yhtenä osa-alueena oli pohtia, miten tietomallin teoriaa voidaan hyödyntää alueidenkäytön tietojenhallinnan digitalisoitumisessa. Tietomallipohjaiset kaavat tuovat sekä kaavoitusprosessiin ja kaavatietojen hyödyntämiseen mukanaan uusia käsitteitä, joilla on toiminnallista merkitystä. Näitä ovat esimerkiksi tiedon järjestäytymistä kuvaava rakenne, kolmiulotteisuus, aika ja tietosisällön erottaminen käyttöliittymästä. *”Tietomalli on abstrakti malli, joka kuvaa tietoa ja tietojen välisiä suhteita. Kyse on datan järjestäytymistä kuvaavasta rakenteesta. Tietomallin sisältämä tieto voidaan kuitenkin esittää visuaalisen kolmiulotteisen esitystavan lisäksi esimerkiksi taulukkona, tietokantana tai yksinkertaisesti ASCII-tekstinä. Mikäli tietomallin elementteihin on liitetty tieto niiden sijainnista, se voidaan esittää esimerkiksi kaksiulotteisena karttaesityksenä (paikkatietona) tai, jos mukana on myös kolmiulotteinen sijaintitieto, jopa kolmiulotteisena 3D-hahmona. Tiedolla voi olla myös ajallinen ulottuvuus (yksittäiselle tietoelementille on ajallinen voimassaoloaika, esimerkiksi rakennuksen rakennusvuodesta sen purkuvuoteen), jolloin puhutaan toisinaan tiedon esittämisestä 4D-mallina. Oleellista tiedon tallentamisessa ja esittämisessä on varsinaisen datan eli tietosisällön erottaminen sitä visualisoivasta käyttöliittymästä, jonka toiminnallisuudet voidaan toteuttaa valitun käyttötapauksen tarpeiden lähtökohdista.”* (Kuntapilotti-hankkeen loppuraportti 2019, 19.)

Tietomallipohjaisessa kaavoituksessa tarkkuus ja järjestelmällisyys korostuvat. *”Tietomallissa voidaan määritellä kaavakohteiden väliset suhteet ja ominaisuustiedot yksiselitteisesti. Tarkoituksena on, että tieto on mahdollisimman pitkälle koneen tulkittavissa ja linkitetty paikkatietokohteisiin mahdollisimman tarkalla tasolla.”* (Kuntapilotti-hankkeen loppuraportti 2019, 19.)

Sekä kaikilla uusilla että kaikilla vanhoilla kaavoilla ja kaavayksiköillä on oltava yksilölliset tunnukset, joiden avulla kohteita voidaan linkittää toisiinsa. *”Valtakunnallisen aineiston koneluettavuus edellyttää kohteille yksilöivät tunnisteet, joiden*

avulla viittaukset kohteesta toiseen voidaan määritellä luotettavasti. Tietomallimuotoisen tiedon elinkaari on määritelty ja sille on luotu säännöt uudempien versioiden linkittymisestä aiempaan tietoon. Kaavoituksesta on siis saatavilla tietomallin mukaisesti sekä ajantasaista että kumoutunutta tietoa. Kohteiden linkityksessä toisiinsa on huomattavia etuja tiedon hyödyntämisen kannalta. Kun esimerkiksi rakennusosalta kysymällä saadaan tietää sekä sen kerrosalan määrä (linkitetty numeerinen merkintä) että tontin tiedot (linkitetty maankäyttöalue), niin rakennusosalasta tulee älykäs paikkatietokohde. Samalla logiikalla voidaan hakea tietoja myös muilta linkitetyiltä kohteilta, esimerkiksi rakennuspaikkaan liittyvät rakennustapaohjeet.” (Kuntapilotti-hankkeen loppuraportti 2019, 19-20.)



Kuvio 5. Kaavan tietomallin rakenne yksinkertaistettuna (Kuntapilotti-hankkeen loppuraportti 2019, 20)

Hankkeen loppuraportti julkaistiin 20.6.2019. Raportista selviää muun muassa, mistä kaavatiedon kansallinen tietomalli koostuu rakenteineen, XML-skeemoineen, koodilistoineen ja elinkaarisääntöineen. Siinä selvitetään myös kaavan lähtötietojen rooli ja pohjakartalta vaadittavat ominaisuudet. Tietomallipohjainen kaavoitus tulee vaikuttamaan raportin mukaan myös asemakaavaprosessiin, sillä kaavahankkeiden tiedot, OAS-vaiheen tarkennetut hanketiedot, valmisteluaineistoa, kaavaehdotus, hyväksytty kaava ja lopulta lainvoimainen kaava olisivat tulevaisuudessa valtakunnallisesti saatavilla rajapinnasta. Raportti sisältää myös

kustannushyötyanalyysin valtakunnallisella tasolla. (Kuntapilotti-hankkeen loppuraportti 2019, 117-124.) Ramboll Oy:n ja Ubigu Oy:n Kaavojen digitoinnin selvitys -loppuraportista löytyy vastaavasti kustannushyötyanalyysi, jota voi suuntaa antavasti käyttää apuna kuntatasolla. (Kaavojen digitoinnin selvitys 2018, 32-45).

## 7 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön konkreettisia tuotoksia olivat kaavaindeksikarttojen tuottaminen asemakaavoista, ranta-asemakaavoista ja yleiskaavoista. Lisäksi Savonlinnan nykytilaa kaavojen digitoinnin suhteen verrattiin Ramboll Oy:n ja Ubigu Oy:n loppuraportissa Kaavojen digitoinnin selvitys esitettyihin digitointitasojen vaihtoehtoihin ja Sitowisen, Trimblen, Symetrin ja AE Partnersin Kuntapilotin loppuraportin tuloksiin.

Tällä hetkellä Savonlinnassa ollaan tilanteessa, jossa kaavojen ulkorajat on digitoitu ja kaava-alueet muodostettu. Kaava-alueet ovat KuntaGML-skeeman mukaisia. Suurelle osalle liitoskuntien kaavoista ja kaikille ranta-asemakaavoille on annettu indeksikartan piirtovaiheessa ns. väliaikaiset kaavatunnukset, jotka voisi korvata Savonlinnan asemakaavojen noudattaman kaavatunnusjärjestelmän mukaisiksi, kun koko kunnassa ryhdytään noudattamaan JHS187-ohjeistusta kaavatunnusten antamisesta. Kaavatunnuksen alussa olisi kaavan hyväksymishetkellä voimassa ollut kuntatunnus, joka erottaa eri puolilla kuntaa ennen kuntaliitoksia tehdyt kaavat toisistaan. Kaava-alueita tunnuksineen ja linkityksineen voidaan hyödyntää jatkossa karttapalveluissa ja tietokantakyselyissä.

Kansallisen kaavatietomallin mukaisissa kaavoissa kaikilla kaavayksiköillä on oltava yksilölliset kaavatunnukset. Osassa Savonlinnassa voimassa olevista asemakaavoista nämä puuttuvat kokonaan, ja toisaalta tonteista, joiden ominaisuustietona tunnus voisi olla, ei ole pääsääntöisesti muodostettu omia aluemaisia kohteita lainkaan. Myös kaikkia ranta-asemakaavoja digitoitaessa kaavayksikkötunnukset pitäisi luoda yhtenäisen järjestelmän mukaisesti. Ehdotus järjestelmästä löytyy tästä opinnäytetyöstä luvusta 5.2.1 Oikeusvaikutteinen ajantasa-asemakaava.

Kaavaindeksikarttojen tuottamisen jälkeen tuli hyvin selville, kuinka paljon voimassa olevia kaavoja on missäkin formaatissa. Yleisesti ottaen voi todeta, että Savonlinnassa päästäisiin suhteellisen helposti tilanteeseen, jossa alkuperäiset kaava-asiakirjat on linkitetty kaava-alueisiin. Skannattujen kaava-asiakirjojen

laatu sen sijaan jättää toivomisen varaa erityisesti kaavamääräysten osalta. Uudelleen skannauksia laadun parantamiseksi voi tosin suorittaa pidemmän ajan kuluessa ja linkittää ne vanhempien skannausten tilalle.

Hierarkkisen mallin mukaan toimiessa päästäisiin vähän suuremmalla panostuksella tasolle 2, jossa kaavojen ulkorajojen digitoinnin ja niihin liitettyjen kaavaasiakirjojen lisäksi digitoitaisiin aluevaraukset. Erityishuomiota täytyisi kiinnittää rakennusoikeuksien merkintöihin ja aluegeometrioiden tarkkuuteen.

Riippumatta siitä, pyritäänkö digitoiduissa kaavoissa oikeusvaikutteisiin tai oikeusvaikutuksettomiin ajantasa-asemakaavoihin, kansallisen kaavatietomallin mukaisia kaavoja tuotettaessa myös koko kaavoitusprosessiin tulee uudistuksia. Maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistus tuo mukanaan vaatimuksia maankäyttöpäätösten paremmasta saatavuudesta ja hyödynnettävyydestä.

## LÄHTEET

Häikiö, P. 2019. Kaavayksikkötunnuksen antamisesta ranta-asemakaava-alueilla. Sähköpostiviesti 5.12.2019. Vastaanottaja pertti.ojalainen@savonlinna.fi.

JHS 187 Tunnussuositusten koontisuositus. 10.4.2014.

Kaavojen digitoinnin selvitys. 18.12.2018. Ramboll Finland Oy, Ubigu Oy. Viitattu 8.12.2018 [https://pta-files-prod.s3.eu-west-1.amazonaws.com/maankaytto-public/attachments/2019/01/Kaavojen%20digitoinnin%20selvitys\\_2018-12-18.pdf?zcs4tOZ1rrZxOnWRBgTheMj\\_WeLzB7fB=](https://pta-files-prod.s3.eu-west-1.amazonaws.com/maankaytto-public/attachments/2019/01/Kaavojen%20digitoinnin%20selvitys_2018-12-18.pdf?zcs4tOZ1rrZxOnWRBgTheMj_WeLzB7fB=).

Katina, E. 2006. Ranta-asemakaava kaavanlaatijan kannalta. Maankäyttö 3/2006 21.09.2006.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.

Kuntapilotti-hankkeen loppuraportti 20.6.2019. Sitowise, Trimble, Symetri ja AE Partners 2019. Viitattu 8.12.2019 [https://mrluudistus.fi/wp-content/uploads/2019/09/2019-06-20\\_Kuntapilotti\\_loppuraportti\\_final.pdf](https://mrluudistus.fi/wp-content/uploads/2019/09/2019-06-20_Kuntapilotti_loppuraportti_final.pdf).

Saarenheimo, M. 1963. Kuopio: Kirjapainotaito Oy Savo. Savonlinnan kaupungin historia II. Savonlinnan kaupunki 1812-1875.

Verohallinto 2019. Kaavatietojen ilmoittaminen Verohallinnolle. Viitattu 6.12.2019 <https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/56628/kaavatietojen-ilmoittaminen-verohallinnolle3/>.

## LIITTEET

Liite 1. Tutkittujen kaavatyyppien määrät ja pinta-alat

## Liite 1. Tutkittujen kaavatyyppien määrät ja pinta-alat

	Kaavatyyppien ja tiedostoformaattien kappalemäärät					
	vektoriformaatissa		ainoastaan rasterimuodossa		yhteensä	
	kpl	%	kpl	%		kpl
asemakaavat	565	88	75	12	640	
ranta-asemakaavat	0	0	128	100	128	
osayleiskaavat	21	34	41	66	62	
	Pinta-alat kaavatyypeittäin ja tiedostoformaateittain					
	vektoriformaatissa		ainoastaan rasterimuodossa		yhteensä	
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%		km <sup>2</sup>
asemakaavat	31	79	8	21	39	
ranta-asemakaavat	0	0	81	100	81	
osayleiskaavat	1286	46	1481	54	2767	