

Master's Programme in Real Estate Economics

# Kehittyneiden kiinteistöjärjestelmien toimintaympäristöt ja tietosisällöt

---

Karolina Itäinen

Diplomityö  
2022



---

**Author** Karolina Itäinen

---

**Title of thesis** Operational environments and information contents of advanced cadastral systems

---

**Programme** Master's Programme in Real Estate Economics

---

**Thesis supervisor** Assistant Professor Kirsikka Riekkinen

---

**Thesis advisor** D.sc. (Tech.), M.Soc.sci. Pauliina Krigsholm

---

**Collaborative partner** National Land Survey of Finland

---

**Date** 18.11.2022

**Number of pages** 64 + 11

**Language** Finnish

---

### **Abstract**

The purpose of this thesis was to develop a set of criteria for evaluating and comparing the information contents and operational environments of advanced cadastral systems. The usability of the criteria was then examined by using it to describe and compare the cadastral systems of Finland, Denmark, the Netherlands, and Lithuania.

A hermeneutic literature review was conducted, and the criteria were developed based on the review's results. The criteria were then used to formulate questions for semi-structured interviews with cadastral experts from the subject countries. Data from the interviews was analyzed using methods of qualitative research.

The criteria for comparison and evaluation were divided into nine themes. Themes related to information contents are 3D property registration, 4D land administration, rights, restrictions and responsibilities (RRR), information related to land use and society, and up-to-dateness and reliability. Themes related to operational environments are institutional environment, interoperability, accessibility and users, and service ecosystems.

Using the criteria, it was possible to find differences and similarities in the land administration systems of the subject countries. Most notable differences exist in how 3D-properties are registered, and in what kind of rights, restrictions and responsibilities are registered. The up-to-dateness and reliability of the systems was found to be quite similar.

---

**Keywords** land administration system, cadaster, cadastral information, land register

---

---

**Tekijä** Karolina Itäinen

---

**Työn nimi** Kehittyneiden kiinteistöjärjestelmien toimintaympäristöt ja tietosisällöt

---

**Koulutusohjelma** Master's Programme in Real Estate Economics

---

**Vastuupettaja/valvoja** Apulaisprofessori Kirsikka Riekkinen

---

**Työn ohjaaja** TkT, VTM Pauliina Krigsholm

---

**Yhteistyötaho** Maanmittauslaitos

---

**Päivämäärä** 18.11.2022 **Sivumäärä** 64 + 11

**Kieli** Suomi

---

### **Tiivistelmä**

Tämän diplomityön tarkoituksena oli kehittää kriteeristö kehittyneiden kiinteistöjärjestelmien tietosisältöjen ja toimintaympäristöjen arviointiin ja vertailuun. Kriteeristön toimivuutta tarkasteltiin hyödyntämällä sitä Suomen, Tanskan, Alankomaiden ja Liettuan kiinteistöjärjestelmien kuvailuun ja vertailuun.

Kriteeristö kehitettiin hermeneuttisen kirjallisuuskatsauksen avulla. Kriteeristöä hyödynnettiin kysymyksiä muotoiluun, joilla haastateltiin vertailumaiden kiinteistöjärjestelmien asiantuntijoita puolistrukturoiduissa haastatteluissa. Haastatteluissa kerättyä materiaali analysoitiin laadullisen tutkimuksen menetelmillä.

Arviointiin ja vertailuun tarkoitettu kriteeristö jaettiin yhdeksään teemaan. Käsiteltävät teemat ovat tietosisältöjen osalta kolmiulotteinen katasteri, nelikulotteinen katasteri, rekisteröitävät oikeudet, velvollisuudet ja rajoitteet, yhteiskunnan toimintoihin ja maankäyttöön liittyvät tietosisällöt, sekä reaaliaikaisuus ja luotettavuus. Toiminnallisia kokonaisuuksia ja toimintaympäristöjä käsittelevät teemat ovat institutionaalinen toimintaympäristö, integraatio muihin järjestelmiin, katasteritiedon jakelumenetelmät ja käyttäjät, sekä palveluiden ekosysteemit.

Kriteeristön avulla pystyttiin tunnistamaan maiden kiinteistöjärjestelmistä eroavaisuuksia ja yhteneväisyyksiä. Suurimmat erot järjestelmien välillä liittyivät kolmiulotteisten kiinteistöjen rekisteröintiin ja oikeuksien, velvollisuuksien ja rajoitteiden rekisteröintiin. Samankaltaisuuksia oli eniten ajantasaisuudessa ja luotettavuudessa.

---

**Avainsanat** kiinteistöjärjestelmä, katasteri, katasteritieto, kiinteistörekisteri

---



# Sisällys

Esipuhe .....	8
Lyhenteet .....	9
1 Johdanto .....	10
2 Kirjallisuuskatsaus .....	12
2.1 Kiinteistöjärjestelmien tyypittelystä .....	12
2.2 Visioita tulevaisuuden katasterista .....	13
2.3 Viitekehykset kiinteistöjärjestelmien arviointiin .....	17
2.4 Kiinteistöjärjestelmien tulevaisuuteen vaikuttavat muutosvoimat .....	19
2.5 Kiinteistöjärjestelmien uudet ominaisuudet .....	21
2.5.1 Monikäyttöinen katasteri .....	21
2.5.2 Kolme- ja neljäluotteinen katasteri .....	23
2.5.3 Asiakaslähtöisyys ja digitaaliset palvelut .....	26
3 Tutkimusmenetelmät ja -aineisto .....	28
3.1 Tutkimusmenetelmien kuvaus .....	28
3.2 Vertailumaat .....	31
3.2.1 Suomi .....	32
3.2.2 Tanska .....	33
3.2.3 Liettua .....	34
3.2.4 Alankomaat .....	36
4 Kriteeristö kehittyneiden kiinteistöjärjestelmien vertailuun .....	37
4.1 Tietosisällöt .....	37
4.2 Toiminnalliset kokonaisuudet ja toimintaympäristöt .....	40
5 Vertailumaiden tarkastelu .....	43
5.1 Kiinteistöjärjestelmien ulottuvuudet .....	43
5.2 Keskeisimmät oikeudet, velvollisuudet ja rajoitteet .....	45
5.3 Kiinteistöjärjestelmien luotettavuus .....	47
5.4 Kiinteistöjärjestelmien rahoitusmallit ja hallinto .....	48
5.5 Kiinteistöjärjestelmät osana yhteiskuntaa .....	49
6 Keskustelu .....	52
6.1 Johtopäätökset ja yhteenveto .....	52
6.2 Tutkimuksen validiteetti ja luotettavuus .....	54

6.3	Jatkotutkimuksen mahdollisuudet.....	56
	Lähteet .....	58
	Liite A: Kriteeristön muodostamisessa hyödynnetyt lähteet.....	65
	Liite B: Haastattelujen kysymykset .....	69

## Esipuhe

Tämän diplomityön takana on vuosien opiskelu, ihmettely, ja oman alan etsiminen. Nyt, kun työ ja tutkinto ovat vihdoinkin paketissa, on helppo hymyillä.

Suuri kiitos kuuluu ohjaajalleni Pauliina Krigsholmille erinomaisesta ohjauksesta ja neuvoista, joita ilman tästä työstä ei olisi tullut mitään. Haluan kiittää Kirsikka Riekkistä työni valvomisesta, ja Maanmittauslaitosta kokopäiväisen diplomityön parissa työskentelyn mahdollistamisesta. Lisäksi haluan kiittää projektin ohjausryhmää sekä haastatteluihin osallistuneita asiantuntemuksensa jakamisesta.

Erityisesti haluan vielä kiittää äitiäni kaikesta korvaamattomasta tuesta matkallani lettipäisestä ekaluokkalaisesta tupsulakkipäiseksi teekkariksi ja diplomi-insinööriksi.

Espoossa 18.11.2022  
Karolina Itäinen



## Lyhenteet

FIG	International Federation of Surveyors
HE	Hallituksen esitys
LADM	Land Administration Domain Model
MML	Maanmittauslaitos
RRR	Rights, restrictions and responsibilities
WIPO	World Intellectual Property Organization

# 1 Johdanto

Luotettava kiinteistöjärjestelmä on toimivan maanhallinnan, ja siten yhteiskunnan toiminnan kannalta tärkeää. Maanhallinta (englanniksi land administration) on monimutkainen käsite, joka pitää sisällään monipuolisesti eri maahan liittyviä yhteiskunnallisia toimintoja, kuten maan verotuksen, rakentamisen sääntelyn, kiinteistöjen rajojen määrittelyn ja maankäytön suunnittelun. (Williamson ym. 2010. s.27–28.)

Enemarkin (2006, s. 14) mukaan kiinteistöjärjestelmät ja niihin liittyvät toiminnot ovat yhdistelmä tekniikan, hallinnon ja politiikan kehitystä ja tavoitteita. Hyvin järjestetty maankäytön hallinto edistä sekä sosiaalista, ekologista että taloudellista kestävyyttä. Kiinteistöjärjestelmät ovat myös keskeisessä asemassa sähköisen hallinnon edistämiseksi. (Enemark ym. 2005, s. 53–54.) Bennett ym. (2013) argumentoivat lisäksi, että kiinteistöjärjestelmät tulisi ymmärtää yhteiskunnalle välttämättömänä infrastruktuurina niiden tärkeyden sekä talouden, yleisen hyvinvoinnin että turvallisuuden kannalta.

Kiinteistöjärjestelmien jatkuva kehittäminen ja parantaminen on yhteiskunnan kannalta myös taloudellisesti hyödyllistä, sillä ne ovat kalliita järjestelmiä ylläpitää ja vaativat runsaasti resursseja (Rajabifard ym. 2005). Vertailemalla kiinteistöjärjestelmiä on mahdollista tunnistaa sellaisia kiinteistöjärjestelmien ominaisuuksia, jotka edistävät järjestelmien tehokkuutta. Vaikka eri valtioissa maanhallinnolla on erilaisia tavoitteita ja poliittisen ohjauksen määrä ja luonne vaihtelee, hyvien hallinnollisten periaatteiden vertailusta on hyötyä, ja muiden järjestelmien vahvuuksista sekä heikkouksista on mahdollista ottaa oppia. (Steudler ym. 2004a s. 372–373)

Kiinteistöjärjestelmien vertailua ja arviointia onkin näistä syistä kirjallisuudessa tehty aikaisemmin (esim. Bandeira ym. 2010), mutta pääsääntöisesti kuitenkin olemassa oleva tutkimus keskittyy kiinteistöjärjestelmien perusominaisuuksiin, ja tutkimusta kehittyneistä kiinteistöjärjestelmistä, joissa hyvän kiinteistöjärjestelmän perusominaisuudet täyttyvät, on huomattavasti vähemmän. Jotta kehittyneiden järjestelmien väliltä löydettäisiin merkittäviä eroja, on syytä siirtää tarkastelua perusominaisuuksista kehittyneempiin ja modernimpiin ominaisuuksiin.

Tämän työn tarkoituksena on kartoittaa kiinteistöjärjestelmille kirjallisuudessa asetettuja vaatimuksia ja kriteerejä, kehittää niiden pohjalta kriteeristö ja soveltaa kriteeristöä Suomen ja eräiden vertailumaiden kiinteistöjärjestelmien tietosisältöjen ja toimintaympäristöjen arviointiin. Tarkasteltavat vertailumaat ovat Tanska, Hollanti ja Liettua. Vertailumaat ovat valittu Suomen kanssa kiinteistöjärjestelmien suhteen samankaltaisella kehitystasolla

olevista eurooppalaisista maista. Työssä pyritään vastaamaan tutkimuskysymyksiin:

1. Millaisilla kriteereillä kehittyneitä kiinteistöjärjestelmiä tulisi vertailla?
2. Miten Suomen ja vertailumaiden kiinteistöjärjestelmät ja niiden tietosisällöt vertautuvat toisiinsa?

Vertailun tavoitteena on tarkastella kehitetyn kriteeristön soveltuvuutta järjestelmien vertailuun. Lisäksi tavoitteena on löytää muiden maiden kiinteistöjärjestelmistä kiinnostavia ja edistyksellisiä piirteitä, joista saattaisi olla apua myös Suomen kiinteistöjärjestelmän parantamisessa ja kehittämisessä.

Työ on jaettu kuuteen lukuun. Ensimmäisessä luvussa esitellään työn tutkimuskysymykset, taustaa ja tutkimuksen keskeiset syyt. Toisessa luvussa tutustutaan aiheesta aikaisemmin tehtyyn tutkimukseen ja kirjallisuuteen. Kolmannessa luvussa esitellään käytettävä aineisto ja tutkimusmenetelmät, sekä tutkimuksessa tarkasteltavat vertailumaat. Neljännessä luvussa pyritään vastaamaan tutkimuskysymykseen yksi esittelemällä kirjallisuuden pohjalta kehitetty kriteeristö. Viidennessä luvussa taas pyritään vastaamaan tutkimuskysymykseen kaksi soveltamalla kriteeristöä vertailumaiden tarkasteluun. Kuudennessa luvussa kuvaillaan tehtyjä johtopäätöksiä, ja arvioidaan tutkimuksen validiteettia ja rajoitteita.

## 2 Kirjallisuuskatsaus

Tässä luvussa käsitellään kiinteistöjärjestelmien vertailusta aikaisemmin tehtyä tutkimusta, kiinteistöjärjestelmille asetettuja vaatimuksia, ja näkemyksiä tulevaisuuden kehityksestä ja haasteista, joihin laadukkaasti kiinteistöjärjestelmän tulisi nyt ja tulevaisuudessa pystyä vastaamaan. Lisäksi tarkastellaan, mitä ominaisuuksia kehittyneisiin kiinteistöjärjestelmiin on viime aikoina lisätty ja millaisten ominaisuuksien odotetaan tulevaisuudessa olevan keskeisiä kiinteistöjärjestelmien toimivuuden kannalta.

### 2.1 Kiinteistöjärjestelmien tyypittelystä

Kiinteistöjärjestelmät jakautuvat pääsääntöisesti kolmeen osaan: katasteriin, katasterin yhteydessä olevaan katasterikarttaan, ja kiinteistökirjaan (Vitikainen 2014 s. 26–27). Kansainvälinen maanmittausalan järjestö International Federation of Surveyors (FIG) määrittelee katasterin maanhallinnon järjestelmänä, joka on ajantasainen palstoihin perustuva esitys maahan liittyvistä oikeuksista, rajoituksista ja velvollisuuksista. Katasterin tulisi olla aina ajan tasalla, ja siitä tulisi selvittää rekisteröidyn maapalstan ulottuvuudet. (FIG 1995). Kiinteistökirja taas on rekisteri, johon on kirjattu maahan liittyvät omistusoikeudet sekä kiinnitykset (Vitikainen 2014).

Kiinteistöjärjestelmät voidaan jaotella kiinteistökirjaan merkittävien tietojen perusteella kahteen kategoriaan: saantorekisteriin (englanniksi deeds) ja omistusoikeusrekisteriin (englanniksi title) pohjautuviin järjestelmiin. Lisäksi järjestelmät voidaan jaotella sen mukaan, pohjautuvatko ne katasteriin kuten saantoja kirjaava ranskalainen järjestelmä ja oikeuksia kirjaava saksalainen järjestelmä, vai kiinteistökirjaan, kuten oikeuksia kirjaavat englantilainen ja Torrensin järjestelmä. (Vitikainen 2014 s. 44.) Saantoja kirjaavan rekisterin käyttö on yleisintä Länsi- ja Etelä-Euroopassa, Etelä-Amerikassa, osassa Aasian ja Afrikan maita, ja suurimassa osassa Yhdysvaltoja. Omistusoikeusrekisteriä taas käytetään eniten Keski- ja Pohjois-Euroopassa. (Ene-mark ym. 2005 s. 54.)

Saksalainen järjestelmä on oikeuksien kirjaamiseen perustuva kiinteistöjärjestelmä, joka on käytössä erilaisissa muodoissa Saksan lisäksi esimerkiksi Pohjoismaissa sekä Itävallassa ja Sveitsissä. Järjestelmässä katasteri ja kiinteistökirja muodostavat kokonaisuuden, jossa katasteri osoittaa kiinteistöjen jaottelun sekä muita kiinteistöön liittyviä ominaisuuksia ja oikeuksia ja velvollisuuksia, ja kiinteistökirjaan rekisteröidään kiinnitykset, omistusoikeudet sekä henkilön ja maan väliset oikeudet ja velvollisuudet. (Vitikainen 2014 s. 33–34.)

Torrensin järjestelmä on oikeuksien rekisteröintiin pohjautuva kiinteistöjärjestelmä, joka on kehitetty Australiassa 1800-luvulla. Torrensin järjestelmä on käytössä Australian lisäksi esimerkiksi Uudessa Seelannissa, ja osassa Yhdysvaltojen osavaltioita ja Kanadan provinseja. Järjestelmässä jokaiselle kiinteistölle luodaan omistustodistus, josta ilmenee kiinteistön rajat sekä kiinteistöön kohdistuvat oikeudet, rasitteet ja kiinnitykset. (Vitikainen 2014 s. 36–37.) Torrensin järjestelmän periaatteiden mukaan rekisterin tulee tarkasti kuvata kaikkia maahan liittyviä oikeuksia, rekisteröidyt oikeudet ylittävät aina rekisteröimättömät oikeudet, ja valtion tulee taata järjestelmässä olevat tiedot (Dalrymple ym. 2003 s. 4–5.) Torrensin järjestelmä kehitettiin mahdollisimman yksinkertaiseksi ja luotettavaksi, kaikki tiedot kiinteistöstä löytyvät yhdestä todistuksesta ja todistuksilla on valtion takaus. Yksinkertaisuus oli järjestelmän sopivuuden kannalta olennaista, sillä se kehitettiin nuorelle valtiolle, jonka kiinteistöjärjestelmän kattavuus oli vielä hyvin rajallinen. (Williamson ym. 2010 s. 51.)

Kiinteistöjärjestelmästä siis riippuu, miten katasterin ja kiinteistökirjan tehtävät on eroteltu toisistaan, ja onko erillistä katasteria olemassa. Esimerkiksi Englannissa varsinaista katasteria ei ole, maata ei rekisteröidä fyysisenä palstana vaan siihen liittyvinä oikeuksina (Grover 2008).

## 2.2 Visioita tulevaisuuden katasterista

Kiinteistöjärjestelmille on kirjallisuudessa asetettu useita viitekehyksiä ja tulevaisuuden visioita. Tunnetuimpiin niistä kuuluu Cadastre 2014 (Kaufmann ja Steudler 1998), 90-luvulla FIG:n laatima visio tulevaisuuden katasterista ja katasterijärjestelmien tulevaisuudesta, joka laadittiin FIG:n komission vuosina 1994–1998 tekemän työn pohjalta.

Cadastre 2014- julkaisun kannanotot perustuvat olemassa olevien kiinteistöjärjestelmien arvioimiseen ja alan ammattilaisten kanssa tehtyihin haastatteluihin. Kaufmann ja Steudler (1998) kartoittivat sen hetkisten järjestelmien vahvuuksia ja heikkouksia ja niiden avulla määrittivät olennaisimpia kehityskohteita ja tarpeita, joihin katasterien tulisi voida vastata. Lisäksi he selvittivät tutkimuksen tekemisen aikaan käynnissä olevien uudistusten tärkeimpiä tavoitteita, joista esille nousivat etenkin asiakaspalvelun, datan laadun ja katasterin tehokkuuden tärkeys.

Katasterien nykytilan, kehityssuuntien ja tarpeiden pohjalta Kaufmann ja Steudler (1998) muotoilivat kuusi kannanottoa tulevaisuuden katasterista. Heidän mukaansa vuoden 2014 katasterin tulisi esittää täydellisesti kaikki maahan liittyvät oikeudet ja rajoitteet (1), sen tulisi olla yhtenäinen toiminnallinen kokonaisuus ilman erillistä kartta- ja rekisteriosiota (2), sen tulisi

pohjautua dynaamiseen mallintamiseen staattisen kartoittamisen sijaan (3), sen tulisi olla täysin digitaalinen (4), sen tulisi edistää yksityisen ja julkisen sektorin yhteistoimintaa (5), sekä sen tulisi pystyä kattamaan omat kustannuksensa (6). Nämä kannanotot asetettiin ohjaamaan katasterien kehitystä maailmanlaajuisesti modernimpaan ja monikäyttöisempään suuntaan.

Vaikka Cadastre 2014 on tarkasti ennustanut ja muokannut kiinteistöjärjestelmien kehitystä, on otettava huomioon, että se on yli kaksikymmentä vuotta vanha julkaisu, ja siten ei kuvaa enää täysin kiinteistöjärjestelmien kohtaamia moderneja haasteita. Esimerkiksi 3D-kiinteistöt ovat tällä hetkellä suuren mielenkiinnon aihe alan kirjallisuudessa, mutta Cadastre 2014 ei ota aiheeseen suoranaisesti kantaa, tosin kannanoton kaikkien maahan vaikuttavien oikeuksien kirjaamisesta voidaan katsoa pitävän sisällään kolmiulotteiset kiinteistöt, sillä etenkin urbaanissa ympäristössä maankäytön kuvaaminen vain kahdessa tasossa ei ole aina riittävää.

Tarkastellakseen mahdollisia ajan tuomia puutteita ja uusia tarpeita FIG julkaisi vuonna 2014 kokoelman artikkeleita, jotka käsittelevät Cadastre 2014-vision toteutumista ja katasterijärjestelmän tulevaisuudenkuvia (Steudler 2014). Kokoelmassa Kaufmann (2014) toteaa, että osa tavoitteista, kuten paperikartoista IT-järjestelmiin siirtyminen, ovat toteutuneet hyvin ja kaiken kaikkiaan Cadastre 2014 ennakoii tulevan kehityksen suunnan varsin tarkasti. Kuitenkin osa asetetuista tavoitteista, kuten tavoite katasterien edes osittaisesta taloudellisesta itsenäisyydestä, eivät ole toteutuneet yhtä tasaisesti kaikissa järjestelmissä, vaan kehityksen taso vaihtelee.

Samassa julkaisukokoelmassa Bennett (2014) totesi Cadastre 2014:n visioiden olevan edelleen relevantteja, mutta niiden rinnalle on noussut uusia haasteita ja tarpeita joihin kiinteistöjärjestelmien tulisi pystyä vastata. Esimerkiksi ilmastonmuutos, urbanisaatio ja globalisaatio tunnistettiin katastreihin huomattavasti vaikuttaviksi muutosvoimiksi, jotka tulisi ottaa huomioon uusia tavoitteita kiinteistöjärjestelmille asetettaessa.

Näiden haasteiden pohjalta Bennett ym. (2011 s. 14) luettelivat kuusi uutta tulevaisuuden katasterille tarpeellista ominaisuutta: katasterissa esitettyjen rajojen tarkkuus, objektorientoitunut kiinteistöjen esitys, 3D- ja 4D-rekisteröinnin mahdollisuus, reaaliaikaisuus, kansainvälisyys ja orgaanisuus. Kansainvälisyyden vaatimukset täyttävän katasterin tulisi pystyä kommunikimaan alueellisesti ja kansainvälisesti muiden järjestelmien kanssa, jotta esimerkiksi kansainvälinen kiinteistökauppa olisi mahdollisimman toimivaa, ja orgaanisen katasterin tulisi ottaa huomioon, että luonnonsuojelussa maahan liittyvät oikeudet ja velvollisuudet eivät noudata samanlaisia selkeitä rajoja, mitä perinteisesti katastereissa on esitetty. (Bennett ym. 2011.)

Tarkkojen tulevaisuuden tavoitteiden määrittely kiinteistöjärjestelmille on hankalaa, sillä eri maiden järjestelmät ovat kehitysasteeltaan hyvin erilaisilla tasoilla, mikä on johtanut jossain määrin kiinteistöjärjestelmiä koskevan keskustelun jakautumiseen kehittyvien ja kehittyneiden maiden erilliseen käsittelyyn (Bennett 2014). Esimerkiksi alkuperäiset Cadastre 2014- tavoitteet ovat monissa kehittyvissä maissa vielä ajankohtaisia, kun taas kehittyneissä maissa on siirrytty jo uusiin tavoitteisiin (Kaufmann 2014).

Vastauksena haasteeseen eri maiden kiinteistöjärjestelmien tarpeiden eriytyemisestä on syntynyt ajatus tarkoituksenmukaisesta maanhallinnosta (eng. fit-for-purpose land administration). Tarkoituksenmukaisuuden ajatuksena on siirtyä tiukoista vaatimuksista kiinteistöjärjestelmille ajattelutapaan, jossa kiinteistöjärjestelmien tavoitteisiin pyritään joustavalla ja jokaisen maan toimintaympäristöön sopivalla tavalla. Tällöin tavoitteena ei ole enää esimerkiksi käyttää kehittyneintä mahdollista tekniikkaa, vaan tekniikkaa, jolla päästään riittävän hyviin lopputuloksiin käytettävissä olevia resursseja tuhlaamatta. (Enemark ym. 2014 s.10).

Kehittyvissä maissa Cadastre 2014-vision jatkoksi on kehitetty erilaisia tulevaisuudenvision- ja strategioita. Cadastre 2034-nimellä strategioita paikallisten kiinteistöjärjestelmien kehityksen tueksi on laadittu mm. Australiassa (ICSM 2015) ja Uudessa-Seelannissa (LINZ 2014). Strategioissa on paljon yhteisiä piirteitä, jotka ovat linjassa myös tutkimuksen osoittamien tarpeiden kanssa. Esimerkiksi, molemmat strategiat mainitsevat tavoitteinaan tarkan, laajasti erilaisia oikeuksia spatiaalisesti esittävän katasterin, jonka dataa on mahdollista hyödyntää helposti.

Kiinteistöjärjestelmille asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi on kehitetty erilaisia työkaluja. Yksi merkittävä näistä on kiinteistöjärjestelmien tietorakennetta standardisoiva Land Administration Domain Model (LADM), joka on myös osa ISO-standardia, numerolla ISO 19152. LADM on konseptuaalinen, kuvaileva standardi sille, miten tietoa tulisi käsitellä kiinteistöjärjestelmissä niin, että tiedon kulku eri instituutioiden välillä toimisi mahdollisimman hyvin, ja jotta järjestelmien datan hyödyntämiseen olisi helpompi kehittää erilaisia sovelluksia. (Lemmen ym. 2015.)

Tarkat mallit kiinteistöjärjestelmien tietorakenteen hallintaan ovat tämän työn rajauksen ulkopuolella, mutta LADM ja vastaavat aloitteet tuovat arvokasta tietoa siitä, mihin suuntaan kiinteistöjärjestelmät ovat kehittymässä. Mallia kehitettäessä tarkoituksena oli luoda kehys, joka tuo eri maiden kiinteistöjärjestelmät vertailukelpoisiksi ja joka tukee kestävästä maapolitiikkaa, kuten maahan liittyvien oikeuksien turvaamista ja tasa-arvon edistämistä. (Lemmen ym. 2015).

Avuksi kiinteistöjärjestelmien parantamiseen Williamson (2001) muotoili maanhallinnon työkalupakin, jotta hyväksi havaittuja käytäntöjä voitaisiin ottaa laajemmin käyttöön ja tukemaan erilaisten haasteiden ratkaisemista. Williamson lähestyy aihetta monesta eri näkökulmasta ja korostaa, että kiinteistöjärjestelmien kehitys vaati teknologian kehittymisen lisäksi sekä poliittista tahtoa, lakien päivittämistä, että instituutionaalaisia uudistuksia. Instituutionaalaisella tasolla Williamson (s. 304) toteaa, että monessa tapauksessa parhaat tulokset maanhallinnon uudistuksissa on saatu, kun kaikki maanhallinnon toiminnot, kuten katasterin ylläpito, kartoitus, ja kiinteistöjen rekisteröinti, ovat saman viraston toimivallan alla. Toisaalta kymmenen vuotta myöhemmin Williamson yhdessä Bennetin ja Wallacen kanssa argumentoivat, että toimintojen siirtäminen ja virastojen yhdistäminen ei ole kannattavaa taloudellisesti. Heidän mukaansa yhdistettyjen virastojen hyötyjä tulisi tavoitella hajautetussa mallissa ensisijaisesti parantamalla tiedonkulkua virastojen välillä. (Bennett ym. 2011 s. 49.)

Laajentaakseen Williamsonin (2001) määrittelemän työkalupakin käyttökelpoisuutta yhä monimutkaisempien maahan liittyvien oikeuksien hallintoon Bennett ym. (2008) kehittivät viitekehäyksen oikeuksien hallinnon holistiseen tarkasteluun. Integroimalla oikeudet paremmin osaksi kiinteistöjärjestelmää pystytään Bennetin ym. (s. 43) mukaan ratkaisemaan ongelmia, kuten kohtuuttoman pitkiä lupien käsittelyaikoja, jotka syntyvät, kun maahan liittyvien oikeuksien hallinta tapahtuu erikseen omissa järjestelmissään ilman suoraa yhteyttä muihin maanhallinnon järjestelmiin, kuten katasteriin.

Lisäksi kiinteistöjärjestelmien kehittämisen tärkeyttä on myös korostettu kestävä kehityksen kontekstissa. Williamson ym. (2010 s.439) mukaan kestävyuden näkökulmat tulisi ottaa huomioon monipuolisesti tulevaisuuden katasteria suunniteltaessa siitä huolimatta, että kiinteistöjärjestelmien kehittämisen motivaatiot ovat useimmiten taloudelliset. Tämän ongelman havainnoivat myös Hämäläinen ja Krigsholm (2022) tutkiessaan eurooppalaisten kiinteistöjärjestelmien kehitykseen liittyviä strategioita: viranomaiset eivät nostaneet kestävyyttä tärkeimpien kehitykseen vaikuttavien trendien joukkoon siitä huolimatta, että ilmastonmuutos ja ympäristön suojele ovat laajasti tunnistettuja megatrendejä.

Kiinteistöjärjestelmien uudistamiseen liittyy myös vahvasti sosiaalisen kestävyuden näkökulma. Alun perin verotukseen tai omistusoikeuden varmistamiseen kehitettyjä kiinteistöjärjestelmiä on käytetty myös kolonialismin tukemiseen. Siirryttäessä monikäyttöisiin, yhteiskuntaa kokonaisvaltaisesti palveleviin järjestelmiin, myös kolonialistisista käytännöistä on tärkeää päästä eroon. Tämän vuoksi on tärkeää, että kiinteistöjärjestelmät tukevat myös alkuperäiskansojen maanomistamiseen liittyviä prosesseja ja että heidän oikeutensa maahan on virallistettu. (Williamson 2001 s. 300.)



Williamson ym. (2010 s. 86–87) esittävät, että kestävyys tulisi sisällyttää maankäytön politiikkaan ja siten kiinteistöjärjestelmien kehittämiseen selkeinä tavoitteina, jotta kestävyuden kaikki ulottuvuudet, sosiaalinen, ekologinen sekä taloudellinen, tulisi huomioida. Heidän mukaansa tärkeä osa kiinteistöjärjestelmien kestävyttä on niiden jatkuva kehittäminen, mikä taas tukee käsitystä kiinteistöjärjestelmien vertailun ja arvioinnin tärkeydestä.

### **2.3 Viitekehykset kiinteistöjärjestelmien arviointiin**

Kiinteistöjärjestelmien kansainvälinen vertailu on haastavaa, sillä kiinteistöjärjestelmät sekä niiden kulttuurilliset toimiympäristöt ovat maailmanlaajuisesti hyvin erilaisia. Erot teknologisessa edistyneisyydessä, rajallisen kielitaidon tuomat vaikeudet, sekä kansainvälisesti tunnistettujen vertailukriteerien puutteet ovat rajoittaneet sitä, kuinka hyvin kiinteistöjärjestelmiä on pystytty vertailemaan keskenään. (Rajabifard ym. 2007). Tätä puutetta korjaamaan on pyritty kehittämään viitekehyksiä ja standardeja, joiden avulla järjestelmiä pystytään arvioimaan ja tunnistamaan järjestelmien välisiä eroja.

Yksi tällaisen vertailukehyksen kehittämiseen pyrkivä projekti on ”The Cadastral Template project” (Steudler ym. 2004b), jonka tarkoituksena oli kehittää helposti täytettävä ja ymmärrettävä kysely, joka lisäisi ymmärrystä kiinteistöjärjestelmien ominaisuuksista, ja parantaisi järjestelmien kansainvälistä läpinäkyvyyttä. Kysely pyrittiin kehittämään niin, että kysely olisi riittävän helppo ja nopea täyttää, jotta dataa saataisiin mahdollisimman paljon ja laajalta alueelta, mutta kuitenkin riittävän kattava, jotta vastaukset paljastaisivat olennaisia ja merkityksellisiä kiinteistöjärjestelmän ominaisuuksia. (Rajabifard ym. 2007.)

Cadastral Template- kysely koostuu kahdesta osasta: maan perustietojen ja kiinteistöjärjestelmän lyhyestä sanallisesta esittelystä, ja kyselyosasta, jossa kartoitetaan kiinteistöjärjestelmän perusominaisuuksia ja kiinteistöjärjestelmien kannalta olennaisia tunnuslukuja. Kyselyssä selvitetään, perustuuko kiinteistöjen rekisteröinti omistusoikeuksien vai saantojen rekisteröintiin, onko maan omistusoikeuden rekisteröinti pakollista, ja kuinka paljon maassa on rekisteröityjä tontteja sekä huoneistoja, ja miten suuri osa maasta on rekisteröityä. Lisäksi kysely kartoittaa maanhallintaan liittyvän koulutuksen ja ammattilaisten määrää tarkasteltavassa valtiossa. (Steudler ym. 2004.)

Cadastral Template listaa ominaisuuksia, jotka ovat perustavanlaatuisesti olennaisia tietoja kiinteistöjärjestelmien toiminnan ja toimintaympäristöjen

vertailuun. Se ei kuitenkaan varsinaisesti aseta vaatimuksia kiinteistöjärjestelmille, eikä ota kantaa siihen, onko kyselyn kysymyksiin oikeita vastauksia tai ovatko jotkin kiinteistöjärjestelmän ominaisuudet paremmat kuin toiset. Tällaista tarkastelua varten on kehitetty kriteeristöjä, joissa kiinteistöjärjestelmien tilaa ei pelkästään tarkastella, vaan myös arvioidaan ja asetetaan suosituksia siitä, mikä on hyvän hallintotavan mukaista.

Stuedlerin ja Williamsonin (2002) mukaan vertailuanalyysin tekeminen kiinteistöjärjestelmien välillä on tarpeellista, jotta järjestelmien tilaa voidaan arvioida kansainvälisesti hyväksytyillä standardeilla ja jotta järjestelmien kehitystarpeet voidaan tunnistaa tehokkaammin. Heidän mukaansa kiinteistöjärjestelmien kokonaisvaltaiseen arviointiin tulisi kuulua sekä maankäyttöpolitiikan että maankäytön hallinnon järjestelmien tarkastelua. Olennaista on tunnistaa sekä tavoitteet, että työkalut, joilla kyseisiä tavoitteita pyritään toteuttamaan.

Siirtyäkseen kiinteistöjärjestelmien kuvailusta järjestelmien arviointiin Bandeira ym. (2010) kehittivät kriteeristön toimivan ja luotettavan kiinteistöjärjestelmän ominaisuuksista, ja sovelsivat kriteeristöä Perun ja Hondurasin järjestelmien arviointiin. Kuten Stuedler ja Williamson (2002) ehdottivat, Bandeira ym. tarkastelivat järjestelmiä monella eri tasolla, jakaen kriteeristön kolmeen osioon: valtion rahoituksen ja säätelyn tarkastelu, maan käytön ja maan saavutettavuuden tarkastelu, sekä kiinteistöhallinnon järjestelmien tarkastelu. Tutkimuksessa määriteltiin joukon indikaattoreita kiinteistöjärjestelmien nykytilan tarkasteluun, ja tutkimustietoon sekä hyvään käytäntöön perustuvat odotukset indikaattoreille. Indikaattoreilla he arvioivat mm. katasteritiedon luotettavuutta ja yksiselitteisyyttä, kiinteistöjärjestelmän tuomaa turvaa maan omistamiseen, maan verotusta, sekä maan käytön keskeytyttä.

Suurimmaksi osaksi kiinteistöjärjestelmien tilaa arvioivien tutkimusten ja viitekehysten ongelmana on, että ne keskittyvät kiinteistöjärjestelmien tuomiseen kehittyneelle tasolle, eivätkä tarjoa työkaluja jo kehittyneiden järjestelmien vertailuun. Esimerkiksi Bandeira ym. (2010) esittämä indikaattori-järjestelmä paljastaa eroja ja kehityskohteita kehittyvistä järjestelmistä, mutta indikaattorit tutkivat pitkälti tekijöitä kuten luotettavuutta ja kattavuutta, joita voidaan pitää kehittyneen järjestelmän perusehtoina. Jotta voitaisiin vertailla kehittyneitä moderneja kiinteistöjärjestelmiä ja löytää merkityksellisiä eroja, on tarkasteltava myös kiinteistöjärjestelmien aihealueita, joihin tulevaisuuden merkittävimmät muutosvoimat vaikuttavat ja joilla on viime aikoina tapahtunut eniten kehitystä.

## 2.4 Kiinteistöjärjestelmien tulevaisuuteen vaikuttavat muutokset

Vuosituhanne alussa Williamson ja Ting (2001 s. 340–341) tarkastelivat kiinteistöjärjestelmien kehitykseen vaikuttavia globaaleja trendejä. Heidän mukaansa siinä missä kautta historian ihmisen ja maan suhteeseen ja siten maan rekisteröinnin tarpeisiin ovat vaikuttaneet merkittävät muutokset kuten maatalouden kehittäminen, teollinen vallankumous ja maailmansodat sekä niiden jälkeinen uudelleenrakentaminen, nykyisten järjestelmien kehitystä ajaa tarve reagoida ympäristön ongelmiin, sosiaalisiin kysymyksiin sekä maan niukkuuteen. Williamsonin ja Tingin mukaan globaalit muutokset ja megatrendit ovat olennaisia kiinteistöjärjestelmien kehityksen kannalta, sillä maanhallinnon muutokset heijastavat laajempaa yhteiskunnan muutosta ja ihmisen ja maan suhteen kehittymistä.

Krigsholm ym. (2017) tarkastelivat suomalaisen kiinteistöjärjestelmän tulevaisuutta iteratiivisiin kyselyihin pohjautuvalla Delphi-metodologialla. Kiinteistöjärjestelmään eniten vaikuttavia megatrendejä selvitettiin lähettämällä kysely kiinteistöalan ammattilaisille tutkimuksen, liike-elämän, hallinnon, järjestöjen sekä politiikan alalla, ja vastaajia pyydettiin järjestämään megatrendit järjestykseen sen mukaan, miten olennaisina he näkivät trendit kiinteistöjärjestelmän kontekstissa.

Megatrendeistä kiinteistöjärjestelmien kannalta merkittävimmiksi koetuiksi tutkimuksessa nousivat digitalisaatio ja digitaalisen kulttuurin ja älykkäiden palveluiden yleistymisen, avoimen tiedon, tiedon saavutettavuuden ja läpinäkyvyyden lisääntyminen, urbanisaatio, sekä liike-elämän ekosysteemit. (Krigsholm ym. 2017 s.139.) Tulokset olivat saman suuntaisia kuin mitä Steudler (2015) esitti konferenssijulkaisussaan merkittävimminä nykyaikaisen katasterin kehitystä ajavina trendeinä. Steudlerin mukaan teknologinen kehitys lisää uusia tavoitteita kiinteistöjärjestelmille, ja pelkkien laillisten velvollisuuksien täyttäminen ei tule tulevaisuudessa riittämään. Tarve digitaalisille ja älykkäille järjestelmille on lisääntynyt, ja avoimen datan saatavuutta tulisi parantaa, jotta näihin tavoitteisiin päästäisiin. (Steudler 2015 s. 6.)

Krigsholm ym. (2020) tutkivat Suomen kiinteistöjärjestelmän mahdollisia kehityssuuntia ja eri niihin vaikuttavia yhteiskunnallisia tekijöitä. Tutkimuksessa nousi esille mitkä tekijät ajavat mitäkin kehitystä, näkökulmaerot siihen mitkä muutokset ovat merkittävimpiä ja mitkä vaativat eniten huomiota ja sopeutumista kiinteistöjärjestelmiltä. Esille nousivat digitalisaation vaikutukset siihen, miten sähköiset palvelut tulevat entistä voimakkaammin esille hallinnon kehittämisessä, ja miten erilaiset tietoverkostot niin yritysten kuin yhteiskunnankin käyttöön asettavat uudenlaisia vaatimuksia

tietojärjestelmien ylläpitoon. Kuten Williamson ym, (2010), digitalisaation aiheuttamat haasteet tunnistivat myös de Zeeuw ja Salzmänn (2011 s. 5), heidän mukaansa lisävaatimuksia järjestelmille aiheuttavat myös käyttäjien alati kasvava kriittisyys ja it-taitojen lisääntyminen.

Digitalisaatio vaikuttaa siis kiinteistöjärjestelmiin kahdella tapaa. Tekniikan kehitys tuo uusia mahdollisuuksia kiinteistöjärjestelmien kehittämiseen, digitaaliset järjestelmät mahdollistavat tietojen tarkemman kuvauksen ja helpomman jakamisen eri järjestelmien kesken. Toisaalta digitalisaatio on tuonut mukanaan mahdollisuuksien lisäksi myös uusia vaatimuksia. Esimerkiksi vaatimukset järjestelmien yhteensopivuudesta luovat paineita järjestelmien päivittämiseen. (Williamson ym. 2010 s. 82.)

Urbanisaatio on myös laajasti tunnistettu kiinteistöalalla merkittäväksi megatrendiksi (mm. Krigsholm ym. 2017, Toivonen ja Viitanen 2015, Williamson ja Ting 2001). Urbanisaation myötä maankäyttö kaupungeissa tiivistyy entisestään. Tehokkaampia sekä tarkempia tapoja rekisteröidä maata tarvitaan, jotta kiinteistöjärjestelmät pystyisivät pysymään ajantasaisina ja luotettavina muutoksesta huolimatta. Urbanisaation odotetaan Krigsholmin ym. (2017) mukaan erityisesti näkyvän katasterissa kolmiulotteisten kiinteistöjen rekisteröinnin tarpeena, katasteriin rekisteröityjen yksikköjen määrän kasvuna sekä laajemman katasteritiedon tarpeena. Esimerkiksi tarve rakennusrekisterien ja maankäytön suunnittelun tietojen yhdistämiselle katasteriin kasvaa kaupunkien kasvaessa ja tiivistyessä. Toisaalta, vaikka urbanisaatio on merkittävä katasterien kehityksen ajaja, tarkasta katasterista hyöttyy huomattavasti myös esimerkiksi metsäteollisuus (Krigsholm ym. 2020).

Urbanisaation aiheuttamana tulevaisuuden katasterien mahdollisena kehityssuuntana ja ilmiönä Krigsholm ym. (2020) tunnistivat erottelun urbaanin ja maaseutumaisen maan rekisteröinnissä. Koska urbaanien alueiden tarkka esittäminen vaatii runsaasti resursseja, herää kysymys, onko tarpeellista ylläpitää yhtä tarkkaa rekisteröintiä koko järjestelmän alueella, vai olisiko mahdollista allokoida resursseja tarpeen mukaan. Tällaiset tarve-erot ovat nousseet esille myös esimerkiksi kiinteistörajojen määrittelyä kaukokartoituksella tutkittaessa, esimerkiksi Enemark ym. (2014 s. 20) totesivat, että ilmakuvien tarkkuuden tarve kiinteistöjärjestelmien ylläpitoon on hyvin erilainen kaupunkiseudulla kuin maaseudulla. Heidän mukaansa kaupunkialueiden kartoitukseen tarvitaan yleensä noin 1:500 tarkkuudella kuvaa, siinä missä maaseutumaisen alueiden kartoitukseen riittää 1:2000 resoluutio.

Ilmastonmuutos ja ympäristön suojeleminen ovat myös merkittäviä megatrendejä, jotka vaikuttavat kiinteistöalaan. Maan hallinnalla on tärkeä osa ilmastonmuutoksen tuomien haittojen hallinnassa, sillä kiinteistöjärjestelmien avulla voidaan helposti nähdä, mihin ja kenen omistamaan maahan esimerkiksi

meren pinnan nousu vaikuttaa. Lisäksi ottamalla ympäristön suojelun ja ilmastomuutoksen kysymykset huomioon kiinteistöjärjestelmissä ja kiinteistöpolitiikassa voidaan vähentää rakennetun ympäristön haittaa ekosysteemeille. (Enemark 2010 s. 13.)

## 2.5 Kiinteistöjärjestelmien uudet ominaisuudet

### 2.5.1 Monikäyttöinen katasteri

Historiallisesti katasterit ovat kehittyneet joko fiskaaliseen tai juridiseen käyttötarkoitukseen, eli pääasiallinen syy niiden olemassaoloon on ollut joko maan verotuksen järjestäminen tai omistusoikeuksien turvaaminen (Vitikainen 2014, Steudler ym. 2004b). Myöhemmin on syntynyt ajatus modernista, digitaalisesta, monikäyttöisestä katasterista, joka palvelee molempia edellä mainittuja käyttötarkoituksia, ja lisäksi sisältää tietoa maahan kohdistuvista oikeuksista ja velvollisuuksista, rasitteista, rakennuskielloista ja maankäytön suunnittelusta (Enemark 2006, s. 2 ja s.7.)

Williamson ym. (2010 s. 91) kannattavat myös ajatusta, että maahan liittyvät oikeudet, velvollisuudet ja rajoitteet (englanniksi rights, restrictions and responsibilities, joista käytetään usein lyhennettä RRR) tulisi sisällyttää laajasti osaksi kiinteistöjärjestelmää. Heidän mukaansa järjestelmä, joka ei keskity ainoastaan omistusoikeuksien kirjaamiseen ja suojelemiseen, vaan myös huomioi maan omistamisen mukanaan tuomat velvollisuudet, on välttämätöntä, jotta voitaisiin katsoa kiinteistöjärjestelmän tukevan kestävä kehitystä. Jos maan omistamisen katsotaan tuovan pelkästään oikeuksia, esimerkiksi luonnonsuojeluun velvoittaminen ei ole mahdollista.

Jotta maahan liittyvien oikeuksien rekisteröinti olisi mahdollisimman luontevaa, on esitetty (mm. Bennett ym. 2011, Kalantari ym. 2008) että katasterit siirtyisivät kiinteistöjen perinteisestä, palstapohjaisesta esityksestä objektorientoituneisiin katastereihin. Myös Aien ym. (2011 s. 2) toteavat perinteisten, kaksiulotteisten palstapohjaisten rekisterien olevan riittämättömiä kuvaamaan todellisuutta kaikkine oikeuksineen ja velvollisuuksineen.

Objektorientoituneessa katasterissa kaikki erilaiset oikeudet, ei pelkästään perinteinen omistusoikeus, ovat esitettynä kolmiulotteisesti ja niiden rajat ovat tarkasti määritellyt. Tarkoituksena on ottaa huomioon, että kiinteistöihin liittyy monenlaisia oikeuksia, joilla on erilaisia spatiaalisia ulottuvuuksia. Perinteisten palstarajojen käyttäminen kiinteistörakenteen kuvailuun pystytään katasterijärjestelmien uudistusten myötä yhdistää monimutkaisempia, kolmiulotteisia esityksiä. Näin voidaan muodostaa kokonaisvaltainen kuvan maan oikeudellisesta ja käytännöllisestä tilasta. (Bennet ym. 2011).

Bennettin ym. (2008 s. 47) esittämässä maahan liittyvien oikeuksien työkalupakissa korostetaan lainsäädännön päivittämisen ja ajantasaisena pitämisen tärkeyttä. Koska hallinnon kannalta oleelliset oikeudet muuttuvat ja kehittyvät ajan myötä, on Bennetin ym. mukaan tärkeää, että maahan liittyvien oikeuksien ajankohtaisuutta arvioitaisiin tasaisin väliajoin. Oikeudet, jotka eivät ole enää tarpeellisia, tulisi poistaa järjestelmistä ja lainsäädännöstä, jotta vain tarpeelliset oikeudet säilyisivät. Saman periaatteen mukaisesti lainsäädännön tulisi pystyä tarkasti määrittelemään myös oikeuksien vaikutusalueet ja ihmiset joihin oikeudet vaikuttavat.

On myös tärkeää huomioida, että vaikka on tärkeää esittää maahan kohdistuvat oikeudet, velvollisuudet ja rajoitteet laajasti, on olemassa valtava määrä erilaisia ja eritasoisia oikeuksia. Kaikkien oikeuksien esittäminen ei ole käytännöllistä eikä tarpeellista. Esimerkkinä tällaisesta oikeudesta toimii esimerkiksi valtion maanmittarien oikeus mennä kenen tahansa omistamalla maalle maanmittaustoimituksia suorittamaan. (Bennett 2007 s. 36.) Koska tällaiset oikeudet koskevat kaikkea maata ja ovat yleisesti tunnettuja, niiden kirjaaminen katasteriin kasvattaisi katasterin sisältöä tarpeettomasti ilman, että saavutettaisiin lisäarvoa kyseisen kiinteistön oikeuksien tilan kuvailuun. Lisäksi uudempien oikeuksien hallintaan liittyy vielä monia ratkaisemattomia ongelmia, esimerkiksi kestävä maanhallintoa edistävien oikeuksien hallinta ei ole vielä kovin kehittyntä ja oikeudet saattavat olla puutteellisesti määriteltyjä (Bennett ym. 2007 s. 126–127). Samankaltaisen päätelmän teki Niukkanen (2014 s. 145) väitöskirjassaan, hänen mukaansa vanhoja maahan liittyviä oikeuksia tulisi järjestellä uudelleen kansainvälisten standardien mukaisesti, ja samalla poistaa tarvittaessa vanhoja, tarpeettomia ja epäselviä oikeuksia.

Edellä mainittujen puutteellisesta määrittelystä ja luokittelusta johtuvien ratkaisuun yksi mahdollinen työkalu on Bennettin (2006) esittelemä tapa luokitella maahan liittyviä oikeuksia niiden viiden perusominaisuuden perusteella: oikeuden luomisen syy, toiminto mitä oikeudella säädellään, oikeuden vaikutusalue, oikeuden kesto, ja henkilöt, joihin oikeus vaikuttaa. Nämä määritelmät ovat kehitetty erityisesti maata koskevien oikeuksien kuvailuun ja helpottamaan ongelmia, jotka syntyvät oikeuksien liian laajasta ja epämääräisestä määrittelystä.

Oikeuksien esittämisen tuominen laajasti osaksi kiinteistöjärjestelmää on myös esimerkiksi Uudessa Seelannissa merkittävä osa kiinteistöjärjestelmän kehittämisen strategiaa. Strategian tavoitteet kattavat niin maahan liittyvien oikeuksien sisällön kuin spatiaalisen ulottuvuudenkin täydellisen esittämisen. (LINZ 2014.) Myös Australian vastaava visio mainitsee tällaisen sisällön tärkeyden tavoitteissaan (ICSM 2015). On siis ilmeistä, että oikeuksien

liittäminen osaksi katasteria ei ole pelkästään teoreettinen ongelma, vaan käytännön tarve, jonka täyttämisen myös katasterijärjestelmien ylläpitäjät ovat asettaneet tavoitteikseen.

### **2.5.2 Kolme- ja neljäulotteinen katasteri**

Kuten Bennett ym. (2011) tulevaisuuden visiossaan totesivat, kiinteistöjen kolmiulotteinen rekisteröinti on yhä relevantimpi ominaisuus modernissa katasterissa. Perinteisesti kiinteistöt on määritelty kaksiulotteisessa tasossa, ja oletettu, että kiinteistö ulottuu rajoittamattomasti sekä maan alle että ylöspäin. Etenkin urbanisaation myötä kuitenkin on tullut tarvetta rekisteröidä kiinteistöjä, joilla on määritelty myös korkeus, eli niin sanottuja kolmiulotteisia (3D) kiinteistöjä. Tarve tehokkaampaan maankäyttöön kaupungeissa lisää sekä rakentamista maan alle, että olemassa olevan infrastruktuurin yläpuolelle rakentamista. (Vitikainen 2014 s. 37–38.) Huomion arvoista on, että toimivan kolmiulotteisuutta tukevan kiinteistöjärjestelmän kehittäminen vaatii uudistuksia niin lakien, instituutioiden toiminnan kuin järjestelmien teknisten ominaisuuksien osalta (Aien ym. 2011 s. 2).

Stoterin ym. (2013 s. 58) mukaan termillä ”3D-katasteri” ei ole täydellistä vakiintunutta määritelmää, vaan sillä voidaan joissain yhteyksissä tarkoittaa 2D-katasteriin lisättyä tietoa kiinteistöjen korkeuksista, ja toisissa taas täydellistä 3D-esitystä niin kiinteistön kuin siihen liittyvien oikeuksien ulottuvuuksista. Stoter (2004 s. 213–214) luokittelee 3D-katasterit täydellisiin 3D-katastereihin ja hybridikatastereihin. Täydellisessä 3D-katasterissa kiinteistöjen rajat ja oikeudet voidaan esittää täysin 3D-avaruudessa, eikä 2D-oikeudet estä 3D-oikeuksien toteutumista. Täydellinen 3D-katasteri voi Stoterin mukaan koostua pelkistä 3D-kiinteistöistä, tai olla yhdistelmä 2D- ja 3D-kiinteistöjä, joissa 2D-kiinteistö tulkitaan 3D-kiinteistönä, jolla on rajoittamaton korkeus. Hybridikatasterissa taas alkuperäinen 2D-rakenne on säilytetty, ja lähtökohtaisesti kiinteistöt ovat kaksiulotteisia, mutta kiinteistöille on mahdollista rekisteröidä 3D-oikeudet osaksi katasteria.

Lisäksi varsinaisten 3D-kiinteistöjen lisäksi useissa maissa on ollut mahdollista rekisteröidä kolmiulotteisia kiinteistöyksiköitä niin sanottuina condominium-yksikköinä, tosin tämä ominaisuus on rajoittunut asuinhuoneistojen rekisteröintiin (Vitikainen 2014 s. 41). Condominium-yksikköjen rekisteröinti on käytössä mm. Ruotsissa, Saksassa, Norjassa, Australiassa ja suuressa osassa Amerikkaa (2012). Suomessa vastaava tarve huoneistojen omistamiseen on järjestetty suurimmaksi osaksi asunto-osakkeiden avulla. Asunto-osakejärjestelmässä osakkeiden omistaminen tuo oikeuden huoneiston käyttöön. (Vitikainen 2014 s.41.) Vuonna 2019 Suomessa otettiin lisäksi käyttöön huoneistotietojärjestelmä, johon rekisteröidään osakehuoneistojen omistustiedot, ja joka korvaa paperisten osakekirjojen käytön (MML 2022.)

Condominium-järjestelyjen yksityiskohdat vaihtelevat maiden lainsäädännön mukana, mutta pääsääntöisesti asunnot ovat itsenäisesti rekisteröitäviä ja omistettavia yksikköjä. Asuintalojen yhteiset alueet, kuten käytävät ja hissiuilut, ovat talon asuntojen omistajien yhteisomistuksessa. Esimerkiksi Alankomaiden järjestelmässä useissa kerrostalot on jaettu yksittäisten omistajien omistamiin asuntoihin, ja yhteisesti omistettuun rekisteriyksikköön, joka sisältää yhteiset tilat. (Stoter 2004 s. 33 ja 50.)

Vaikka condominium ratkaisee tyydyttävästi huoneistojen kolmiulotteiseen rekisteröintiin liittyviä ongelmia, sen rajoittuneisuus asuintaloihin jättää vielä kysymyksen siitä, miten muita kolmiulotteisia yksiköitä tulisi katasterrissa kohdella. Erityisesti tiheän kaupunkirakenteen yleistyessä ongelmaksi nousee sekä maanalaisten että muun infrastruktuurin päälle rakennettujen kiinteistöjen rekisteröinti (esim. Stoter 2004 s. 46), sekä maanalaisiin putkistojen ja tunneleiden huomiointi katastereissa. Esimerkiksi sähkö- ja tietoliikennekaapeleista on yleensä olemassa karttoja, joissa niiden sijainti on esitetty, mutta yhteys maan päällä oleviin kiinteistöihin on heikko. Eri omistusoikeuksien suhteet näyttäytyvät usein sekavina, vaikka maanalaisten infrastruktuurin olemassaolo rajoittaisikin esimerkiksi rakennuksen syvyyttä. (Saeidian ym. 2021 s. 2–3).

Saeidan ym. (2021 s. 4) nostavat esiin tarpeen kokonaisvaltaiselle maanalaisten tilan kiinteistöhallinnolle, jossa maanalaisten tilaan liittyviä oikeuksia rekisteröidään ja hallinnoidaan kuten maanpäällistä tilaakin. Esimerkkinä maanalaisten tilaan liittyvästä hallinnollisesta ja laillisesta ongelmasta he nostavat esiin tilanteen, jossa maan päällä on rakennus ja maan alla tunneli. Tällaisessa tilanteessa voi olla nykyisten järjestelmien ja lainsäädännön valossa vaikea päätellä, kenen omistuksessa on maa rakennuksen ja tunnelin rakenteiden välissä.

Saman suuntaisesti Döner ym. (2010) käyttävät yhdyskuntatekniikan järjestelmiä esimerkkinä yhteiskunnallisesta infrastruktuurista, jonka kolmiulotteinen rekisteröinti olisi hyödyllistä sekä maan tehokkaan käytön että turvallisuudenkin kannalta. Esimerkkinä maanalaisten infrastruktuuriin liittyvistä turvallisuuskysymyksistä he nostivat esiin kaasuputkien vaurioitumisesta johtuneet onnettomuudet. Tämän vuoksi heidän mukaansa 3D-kiinteistöjärjestelmiin tulisi voida rekisteröidä fyysisten rakennusten lisäksi kolmiulotteisia käsitteellisiä rajoja, kuten tunneleiden tai putkien ympärille muodostettavia suojavaiohykkeitä.

Suomessa kolmiulotteisten kiinteistöjen rekisteröiminen mahdollistettiin 2018 voimaan tulleella lailla. Lisäksi mahdollistettiin kolmiulotteisen rasiteoikeuden luominen 3D-kiinteistöjen yhteyteen, mikäli se on kiinteistön



käyttöä varten tarpeellista. 3D-kiinteistön voi muodostaa ainoastaan asema-kaava-alueelle tonttijaon mukaisesti olemassa olevan kaksiulotteisen peruskiinteistön yhteyteen. Lakimuutoksen tarkoituksena oli mahdollistaa urbanisaation aiheuttaman kaupunkirakenteen muutoksen parempaa hallinnointia. Ennen lakimuutosta kolmiulotteisen rekisteröinnin puutetta paikattiin mm. yhteisomistuksilla ja rasiteoikeuksilla. (HE 205/2017.)

3D- katasterin lisäksi on alettu puhua myös 4D-katasterista, jossa neljännen ulottuvuuden muodostaa aika. 4D-katasterista on mahdollista tarkastella nykyisten kiinteistöjen rajojen ja oikeuksien lisäksi sitä, miten katasteritiedot ovat muuttuneet ja millaiset rajat sekä oikeudet ovat olleet voimassa tiettyinä ajanhetkenä. (Döner ym. 2010.) Katasteritiedon ajallinen ulottuvuus ja kiinteistöissä tapahtuneet muutokset ovat olennaista tietoa mm. maankäytön suunnittelun ja kiinteistöjen arvon arvioinnin kannalta (Krigsholm ym. 2018).

Kolmiulotteisuuden lisääminen kiinteistöjärjestelmiin on myös olennaista maahan liittyvien oikeuksien, velvollisuuksien ja rajoitteiden kuvaamisen kannalta. Kolmiulotteiset esitykset auttavat monimutkaisten ja päällekkäisten oikeuksien ymmärrettävyyttä, ja siten edistävät parempaa hallintoa, kun väärinkäsityksiä maan oikeudellisesta tilasta pystytään vähentää. (Bennett ym. 2011 s. 9.)

Vaikka teknologian kehitys on edistänyt kolmiulotteisuuden tuomista osaksi kiinteistöjärjestelmiä, on tekijöitä, jotka hidastavat siirtymistä kolmiulotteiseen kiinteistöjärjestelmään. Hon ym. (2018) mukaan kolmiulotteisuus kiinteistöjärjestelmän osana luo julkista arvoa ja parantaa sidosryhmien toimintaympäristöjen laatua. Lisäksi tekniikan kehittyessä 3D-mallintaminen on yhä halvempaa, jolloin voidaan saavuttaa myös taloudellista hyötyä siirtymällä 2D-kartoittamisesta kolmiulotteisiin esityksiin. Kuitenkin sidosryhmien tunnistavat hyödyt yhteiskunnan kehityksen kannalta ovat epämääräisiä, eikä suoraa yhteyttä konkreettisten ongelmien ratkaisuun pystytä usein vetämään, minkä vuoksi on mahdollista, että kiinteistöjärjestelmien kolmiulotteisuuden kehittämiseen investoiminen ei näyttäydy houkuttelevana.

Lainsäätäjien ja muiden sidosryhmien halukkuus kolmiulotteisuuden kehittäminen korostuu, sillä rekisteröinnistä vastuussa olevilla instituutioilla on harvoin valtaa muuttaa rekisteröinnin vaatimuksia. Vaikka rekisteröivä instituutio tunnistaisi tarpeen kehitykselle, muutokseen vaaditaan sopivan teknologian kehityksen lisäksi myös lainsäädännön uudistuksia, jotta kiinteistöjärjestelmien kehittäminen tapahtuisi hallitusti ja tavoitteellisesti. (Stoter ym. 2019.)

### 2.5.3 Asiakslähtöisyys ja digitaaliset palvelut

Asiakkaiden tarpeiden ymmärtämisen tärkeys ei rajoitu pelkästään Stoterin ym. (2019) kolmiulotteisuutta tukevien ominaisuuksien kehittämiseen. Kiinteistöjärjestelmien asiakkaiden tarpeiden kartoittaminen on tarpeellista myös, jotta kiinteistöjärjestelmät voisivat siirtyä entistä asiakslähtöisempään toimintatapaan. Tarkoituksena on, että käyttäjien tarpeet nostetaan lainsäädännön ja teknisten rajoitusten ja mahdollisuuksien rinnalle tärkeinä huomioon otettavina tekijöinä järjestelmiä kehitettäessä. (Krigsholm ym. 2018 s. 1.)

Todorovski ja Lemmen (2007) korostivat kiinteistöjärjestelmien ja kiinteistötiedon käyttäjien sekä käyttötarpeiden tunnistamisen tärkeyttä järjestelmien kehittämisen kannalta. Heidän mukaansa käyttäjät voidaan jakaa sisäisiin käyttäjiin, jotka tuottavat ja ylläpitävät katasterien tietosisältöjä, ja ulkoisiin käyttäjiin, jotka hyödyntävät sisäisten käyttäjien tuottamaa tietoa. Ulkoiset käyttäjät voidaan vielä jakaa julkisiin ja yksityisiin käyttäjiin.

Krigsholm ym. (2018) selvittivät Suomen Kiinteistötietojärjestelmän (KTJ) suurimpia ulkoisia käyttäjäryhmiä ja käyttötarkoituksia, sekä tulevaisuuden tarpeita kiinteistödatalle. He tunnistivat palvelun käyttäjäryhmien haastateluista useita samansuuntaisia tulevaisuuden tarpeita, mitä Bennett ym. (2011) arvioivat olevan olennaisia katasteria kehitettäessä. Molempien mukaan katasteritiedon ajantasaisuus ja luotettavuus nousevat merkittävään asemaan toimivien kiinteistömarkkinoiden (Bennett ym. 2011 s. 9) ja luotettavan pankkitoiminnan (Krigsholm ym. 2018 s. 9) turvaamiseksi. Lisäksi molemmat tutkimukset havainnoivat kolmi- ja neliulotteisen katasteritiedon tarpeellisuutta rakentamisen ja maankäytön tehostamisen näkökulmasta, sekä sujuvan tiedonsiirron tärkeyttä hallinnon parantamiseksi.

Lisäksi Krigsholmin ym. (2018 s. 7–9) mukaan lähes kaikki tutkimuksessa haastellut kiinteistödatan käyttäjäryhmät kokivat digitaalisten palveluiden kautta saatavilla olevan laaja-alaisen katasteritiedon olevan tarpeellista alansa toiminnan kannalta. Kiinteistötietojärjestelmän digitaalinen palvelu oli lisäksi kaikkein suosituin tapa päästä käsiksi katasteritietoon, joten digitaalisten palveluiden tarve ja rooli katasteritiedon laaja-alaisessa hyödyntämisessä on ilmeinen.

Kiinteistötietojärjestelmän käyttäjäryhmiä ja käyttötarpeita analysoitaessa merkittävämmäksi katasteritiedon käyttökohteeksi nousi kiinteistökauppa ja siihen liittyvät prosessit. Kuitenkin kokonaisuudessaan katasteritietoa hyödyntää laaja joukko sekä julkisen että yksityisen sektorin toimijoita, ja tämänhetkisestä katasteritiedon käytöstä tutkimuksessa eroteltiin neljä käyttötarkoitusten ryhmää: maankäyttöön ja ympäristöön liittyvät tarpeet,

markkinat ja kiinteistöjen arviointi, hallinto, ja oikeudelliset kysymykset. (Krigsholm ym. 2018).

Katasterijärjestelmien käyttäjillä on odotuksia katasteritietoon pohjautuvien palveluiden kehityksestä ja avoimen datan periaatteiden soveltamisesta kiinteistöjärjestelmiin. Huomattava osa käyttäjistä olettaa, että kiinteistöjärjestelmien rajapintoja kehitetään niin, että järjestelmien läpinäkyvyys paranee, tieto liikkuu julkisten järjestelmien välillä, ja kiinteistöjärjestelmien datasta pystytään kehittämään uusia palveluita. (Krigsholm ym. 2017).

Käyttäjien tarpeet katasteritietoon pohjautuvien palveluiden suhteen ovat myös muuttuneet entistä monimutkaisemmiksi. Käyttäjille ei riitä pelkkä yksinkertainen raakadata, vaan tarvetta on yhä enemmän vastauksille monimutkaisiin kysymyksiin ja ongelmiin, mikä lisää tarvetta sujuvalle datan integraatiolle eri järjestelmien välillä. (de Zeeuw & Salzmänn 2011 s. 5.) Vastaavan huomion esittivät myös Krigsholm ym. (2018), heidän mukaansa käyttäjien tarpeisiin vastatakseen valtion järjestelmien tulisi muodostaa yhtenäinen kokonaisuus ja tiedon pitäisi sekä liikkua eri järjestelmien avulla että olla samalla tavalla löydettävissä eri järjestelmistä.

Asiakkaiden tarpeet ovat kuitenkin toisinaan myös ristiriitaisia keskenään. Esimerkiksi tiedon avoimuus ja saatavuus ovat jatkuvasti tärkeämmässä roolissa asiakkaiden odotuksissa, mutta toisaalta, myös yksityisyyden suojaan ja tietoturvaan kiinnitetään jatkuvasti enemmän huomiota. Tulevaisuuden haasteena on, miten tietoturvalainsäädännön alaisen tiedon käsittely järjestetään niin, että ihmisillä pysyy valta päättää itseään koskevista tiedoista, mutta samanaikaisesti hallinnon läpinäkyvyys ei kärsi ja katasteritiedon hyödyntäminen helpottuu. (Krigsholm ym. 2020 s.7.)

Digitaalisten palveluiden saatavuus ja hyödyllisyys käyttäjän näkökulmasta ovat myös olennaisia kiinteistöjärjestelmien taloudellista omavaraisuutta tavoitellessa, joka oli yksi Cadastre 2014-vision keskeisistä tavoitteista (Kaufmann ja Steudler 1998). Kiinteistöjärjestelmiin kohdistuu taloudellista painetta etenkin julkisen sektorin säästötarpeiden vuoksi (Riekkinen ym. 2018), käyttömaksuja tuottava järjestelmä voisi helpottaa tätä painetta ja lisätä poliittista tahtoa kiinteistöjärjestelmiin investointiin, kun kiinteistöjärjestelmät ovat kuluerän lisäksi myös mahdollinen tulonlähde. Ongelmana tässä lähestymistavassa de Zeeuw ja Salzmännin (2011) mukaan on, että odotukset siitä, että saatavilla oleva tieto on vapaasti käytettävissä ja ilmaista ovat kasvaneet, mikä saattaa vähentää asiakkaiden halukkuutta maksaa palvelusta.

### 3 Tutkimusmenetelmät ja -aineisto

#### 3.1 Tutkimusmenetelmien kuvaus

Tutkimus koostuu kahdesta vaiheesta, joista ensimmäisessä muodostetaan kirjallisuuskatsauksen pohjalta kriteeristö kiinteistöjärjestelmien vertailua varten. Toisessa vaiheessa kriteeristön avulla vertaillaan neljän maan kiinteistöjärjestelmien ominaisuuksia toisiinsa. Tutkimuksen vaiheet sekä niihin liittyvät aineistot ja menetelmät ovat esitetty taulukossa 1.

Tutkimuksen vaihe	Tutkimusmenetelmä	Aineisto
<b>Kriteeristön kehittäminen</b>	Hermeneuttinen kirjallisuuskatsaus	Liitteessä A listattu kirjallisuus
<b>Kiinteistöjärjestelmien vertailu</b>	Puolistrukturoidut haastattelut  Laadullinen sisällönanalyysi	Liitteessä B listatut kysymykset  Litteroidut haastattelut

Taulukko 1. Tutkimuksen vaiheet

Kehitettävä vertailukriteeristö pohjautuu kirjallisuuslähteisiin. Kirjallisuuskatsauksessa hyödynnettiin hermeneuttista lähestymistapaa kirjallisuuden tutkimisen. Hermeneuttisessa kirjallisuuskatsauksessa kirjallisuuden lukemisella on kaksi pääasiallista toimintoa: uuden tiedon hankkiminen, ja uusien tietolähteiden tunnistaminen. Hermeneuttisessa kirjallisuuskatsauksessa samanaikaisesti etsitään ja käsitellään tietoa, sekä analysoidaan ja tehdään siitä päätelmiä, joiden perusteella etsitään uutta, edellisen materiaalin perusteella relevanttia kirjallisuutta. (Boell & Cecez-Kecmanovic 2014.)

Hermeneuttisen kirjallisuuskatsauksen menetelmiä hyödyntäen kirjallisuuskatsaus aloitettiin kolmesta kiinteistöjärjestelmien vertailua käsittelevästä artikkelista, Steudler ym. (2004), Steudler ja Williamson (2002) sekä Rajabifard ym. (2005). Artikkelien lähteiden ja artikkeleihin viitanneiden muiden teosten avulla laajennettiin tarkasteltavan kirjallisuuden määrää. Kirjallisuudesta pyrittiin tunnistamaan erilaisia tämän tutkimuksen kannalta

olennaisia teemoja, joiden pohjalta tehtiin lisää tiedonhakuja. Tätä prosessia toistettiin, kunnes tutkimuksessa käsiteltävistä aiheista oli löydetty tutkimuksen laajuuteen nähden riittävä määrä kirjallisuutta.

Kirjallisuuskatsauksessa keskitytään pääasiallisesti vertaisarvioituihin julkaisuihin kirjallisuuden laadun varmistamiseksi. Työssä on hyödynnetty erilaisia konferenssijulkaisuja erityisesti tieteenalan kiinnostavien uusien tutkimusaiheiden- ja suuntien sekä käynnissä olevan tutkimuksen aiheiden tunnistamiseksi. Yhteiskunnallisten linjausten, lakiesitysten ja vastaavien materiaalien avulla tunnistettiin kiinteistöjärjestelmiin liittyviä teemoja, joiden edistämiseen on poliittista ja yhteiskunnallista tahtoa. Kriteeristö validoitiin esittämällä se kolmelle kiinteistöjärjestelmien asiantuntijalle.

Tutkimuksen vertailuosuus toteutettiin vertailevana tapaustutkimuksena. Mills ym. (2010) määrittelevät vertailevan tapaustutkimuksen tutkimusmenetelmänä, jossa useampaa eri tapausta analysoidaan iteratiivisesti samalla menetelmällä, minkä jälkeen analyysin tuloksia ja esiin nousseita teemoja voidaan tarkastella vertaillen toisiinsa. Jokaista tutkittavaa maata analysoidaan ensin erikseen tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa muodostetun kriteeristön avulla, minkä jälkeen tuloksia tarkastellaan kokonaisuutena ja toisiinsa vertaillen.

Millsin ym. (2010) mukaan vertailevan tapaustutkimuksen hyötynä on, että vertailemalla tapauksien erikoispiirteet nousevat paremmin esille kuin pelkästään yksittäisiä tapauksia tarkastellessa. Metodi sopii tähän tutkimukseen, koska tutkimuksen tarkoituksena on löytää eroja kehittyneiden kiinteistöjärjestelmien väliltä ja samalla on mahdollista tunnistaa osa-alueita, joissa suomalainen järjestelmä voisi ottaa ulkomaisista järjestelmistä oppia.

Tässä työssä keskitytään pieneen joukkoon vertailtavia tapauksia. Vertailevassa tapaustutkimuksessa tulisi Druckmanin (2005) mukaan keskittyä pieneksi rajattuun tapausjoukkoon silloin, kun suuren tapausjoukon tarkastelu on liian vaikeaa esimerkiksi tarkastelun syvyyden tai tarkasteltavien järjestelmien monimutkaisuuden vuoksi. Tässä tutkimuksessa pieneen tapausjoukkoon keskittyminen on tarpeellista tarkasteltavien ominaisuuksien laadullisen luonteen ja tutkimuksen aikarajoitteiden perustella, ja koska vertailumaiden tarkastelun pääasiallisena tavoitteena on tarkastella kehitetyn kriteeristön soveltuvuutta todellisten kiinteistöjärjestelmien arvioimiseen.

Materiaali vertailevaa tutkimusta varten kerättiin suurimmaksi osaksi asiantuntijahaastatteluiden avulla. Jokaisesta vertailumaasta valittiin haastateltavaksi kiinteistöjärjestelmien asiantuntija, ja haastattelut suoritettiin puolistrukturoituina haastatteluina. Hirsjärvi ja Hurme (2000 s. 47) määrittelevät puolistrukturoidun haastattelun tutkimushaastattelun tyyppistä, joka

yhdistää lomakehaastattelun ja täysin strukturoimattoman haastattelun elementtejä. Tässä tutkimuksessa haastatteluissa esitettävät kysymykset ovat avoimia kysymyksiä. Samat kysymykset esitetään kaikille haastateltaville, ja kysymysten järjestys sekä haastattelun rakenne pyritään pitämään samana mahdollisimman vertailukelpoisen aineiston saavuttamiseksi. Kysymykset (Liite B) on muodostettu vertailuun käytettävän kriteeristön pohjalta, ja kysymykset on luokiteltu yhdeksään teemaan kriteeristön teemojen mukaisesti.

Haasteltavat asiantuntijat ovat tarkasteltavien maiden kiinteistöjärjestelmästä vastaavien julkisten organisaatioiden työntekijöitä. Haastateltavien valinnassa pyrittiin siihen, että haastateltavilla olisi mahdollisimman laaja ymmärrys oman maansa kiinteistöjärjestelmän toiminnasta, jotta vertailussa käytettävä aineisto olisi mahdollisimman luotettavaa. Lisäksi pyrittiin siihen, että haastateltavat olisivat samankaltaisessa asemassa organisaatiossaan, jotta haastatteluissa esille nousevat erot johtuisivat todennäköisemmin maiden kuin haastateltavien eroista. Vertailumaista oli paikalla haastatteluissa maasta riippuen 1–7 asiantuntijaa. Haastattelut suoritettiin videopuheluna lokakuussa 2022. Jokaiselle haastattelulle varattiin aikaa kaksi tuntia, haastattelujen toteutunut pituus vaihteli tunnin ja kahden tunnin välillä.

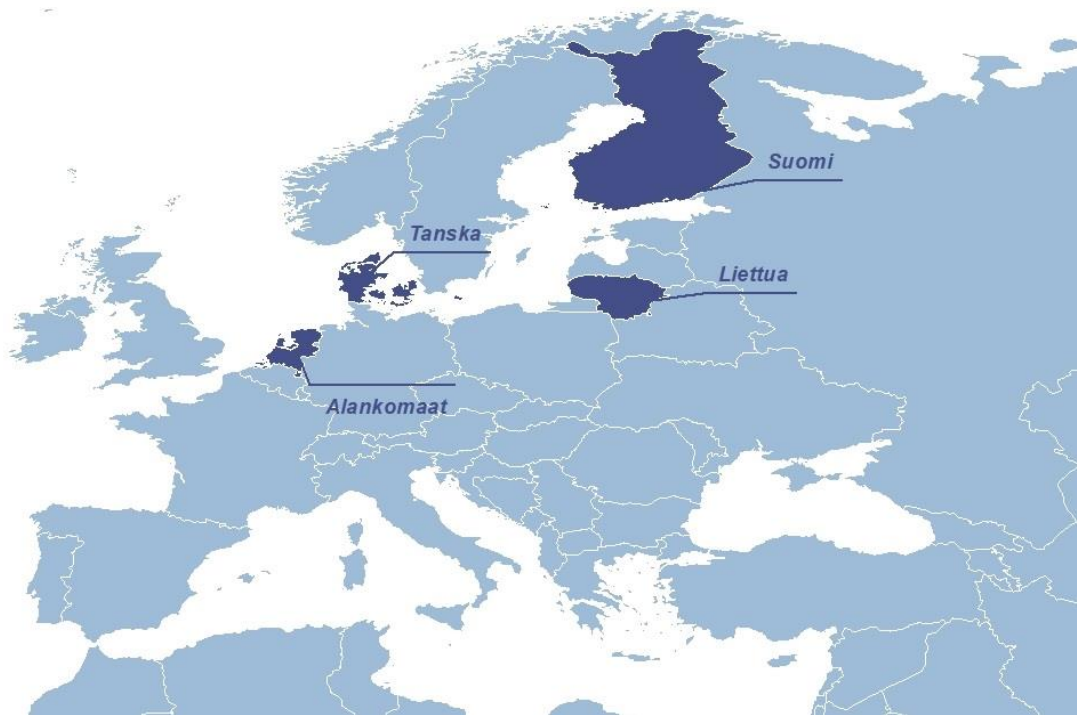
Poikkeuksena haastattelujen menettelyssä oli yksi vertailumaista, jonka asiantuntijat vastasivat alkuperäisiin kysymyksiin kirjallisesti. Näitä vastauksia täydennettiin ja tarkennettiin myöhemmin haastatteleamalla maan asiantuntijoita muiden maiden haastatteluja vastaavalla tavalla. Täydentävä haastattelu tehtiin marraskuussa 2022.

Tutkimuksen aineistonkeräämisen vaiheessa tehdyt haastattelut nauhoitettiin ja litteroitiin analysoimista varten. Aineiston analyysissä hyödynnettiin laadullisen analyysin menetelmiä. Alasuutarin (2011) mukaan laadullisen analyysin prosessi voidaan jakaa kahteen osaan: havaintojen pelkistämiseen, ja tulosten tulkintaan. Havaintojen pelkistämisen vaiheessa aineistoista etsitään tutkimuksen kannalta olennainen materiaali ja havaintoja yhdistellään toisiinsa. Tulosten tulkinnan vaiheessa havaintoja verrataan teoreettisiin viitekehyksiin.

Tässä tutkimuksessa havaintojen pelkistäminen suoritettiin koodaamalla haastatteluaineistoa kriteeristön teemojen perusteella, jotta samoja teemoja koskevat vastaukset saataisiin kerättyä yhteen. Tulosten tulkinnan vaiheessa havaintojen avulla pyrittiin muodostaa kattava kuva tarkasteltavien maiden kiinteistöjärjestelmistä. Maiden järjestelmiä vertailtiin ja tehtiin päätelmiä keskeisimmistä eroista ja yhtäläisyyksistä järjestelmien välillä.

### 3.2 Vertailumaat

Tutkimukseen pyrittiin valitsemaan kiinteistöjärjestelmien ominaisuuksien kannalta monipuolinen joukko eurooppalaisia vertailumaita. Vaihtelua pyrittiin löytämään kiinteistöjärjestelmän tyyppin, yksityisen ja julkisen sektorin työnjaon, hallintorakenteen sekä muiden tutkimuksen kannalta kiinnostavien tekijöiden osalta. Yhteiskunnan ja kiinteistöjärjestelmän kehitysaste, sekä maantieteellinen sijainti pyrittiin pitämään samankaltaisena tulosten vertailukelpoisuuden varmistamiseksi. Vertailuun valittiin Suomen lisäksi Tanska, Liettua ja Hollanti. Maiden maantieteellinen sijainti esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Tutkittavien maiden sijainti. (Kartan pohja Esri 2019, muokannut Karolina Itäinen.)

Jotta vertailusta voitaisiin erottaa kiinnostavia, Suomen järjestelmän kehittämisen kannalta merkityksellisiä eroja, valittiin tarkasteltavasti erityisesti maita, joilla on historiaa kiinteistöjärjestelmien korkealaatuisesta tutkimuksesta ja kehitystyöstä. Käytössä olevien järjestelmien vertailukelpoisuuden varmistamiseksi vertailukohteet rajattiin järjestelmiin, jotka kattavat kaiken tai lähes kaiken tarkasteltavan alueen maan pinta-alan.

Maiden kehitystasetta arvioitiin niiden sijoituksen globaalissa innovaatiovertailussa perusteella, ja vertailuun valittiin maita, jotka sijoittuivat vertailussa korkealle. Valintakriteerin tarkoituksena oli varmistaa, että maat ovat tämän tutkimuksen tarkoituksiin riittävän teknisesti kehittyneitä ja että investointeja yhteiskunnan kehittämiseksi tehdään säännöllisesti. Vertailussa tarkasteltiin maiden innovaatiotasoa useiden indikaattorien perusteella, esimerkiksi tieteellisten artikkelien julkaisumäärien, haettujen patenttien, ja valtioiden tutkimukseen ja kehitykseen kohdistettavan rahoituksen määrää arvioinnissa hyödyntäen. Tarkasteltavista maista huonoiten sijoittunut Liettua oli vertailussa sijalla 39. Vertailtavana oli 132 maata. WIPO:n innovaatiovertailu valittiin maiden valinnan perusteeksi, koska vertailu arvioi laajasti yhteiskunnan teknisiä valmiuksia ja kehitystasetta monipuolisia indikaattoreita hyödyntäen. Tarkastelua tehdään niin tieteen, poliittisten instituutioiden, infrastruktuurin, markkinoiden kuin kulttuurin osalta. (WIPO 2021).

### 3.2.1 Suomi

<b>Väkiluku</b>	5 550 317 (2/2022)
<b>Pinta-ala</b>	338 472 km <sup>2</sup>
<b>Bruttokansantuote/asukas</b>	53 983 USD (2021)
<b>Kiinteistöjärjestelmän kattavuus</b>	100 %
<b>Kiinteistörekisterin tyyppi</b>	Omistusoikeusrekisteri
<b>Innovaatiovertailun sijoitus</b>	7

Taulukko 2. Perustietoja Suomesta (Tilastokeskus 2022a; Tilastokeskus 2022b; World Bank 2022; Konttinen 2018; Wipo 2021)

Suomen nykyinen kiinteistöjärjestelmä on tyypiltä saksalaisen järjestelmän mukainen. Järjestelmässä katasterina ja katasterikarttana käytetään kiinteistörekisteriä ja kiinteistörekisterikarttaa, ja kiinteistökirjana lainhuuto- ja kiinnitysrekisteriä. Kiinteistöjärjestelmän rekisterit ovat yhteiskunnan perusrekistereitä, ja niitä pidetään yleisesti hyvin luotettavina ja kattavina. (Vitikainen 2014).



Suomalaisen kiinteistöjärjestelmän kehitys alkoi keskiajalla Ruotsin vallan alla. Järjestelmän alkuperä on verotuksessa. Verojärjestelmän kehittyessä syntyi tarve seurata, mitä verotettavaa ja veronalaista tuottoa tuovaa omaisuutta talonpojat omistivat. 1524 perustettiin näitä verotuksen tarpeita varten maakirja, josta myöhemmin kehittyi kiinteistöluettelo ja 1800-luvulla kiinteistörekisterin edeltäjä, maakirjarekisteri. (Vitikainen 2010 s. 46–47.) Kiinteistöjärjestelmä kehittyi Suomen kaupungeissa tukemaan kaupunki- maista rakentamista esimerkiksi asemakaavojen ja tonttikirjojen avulla, ja järjestelmä kehittyi erillisenä maaseutujen maarekistereistä. Maaseudun ja kaupunkialueiden kiinteistöjen rekisteröinnit yhdistettiin vuonna 1985 kiinteistörekisteriksi lainsäädännöllä, ja yhtenäinen kiinteistörekisteri valmistui vuonna 1994. (Vitikainen 2010 s. 48)

Suomen kiinteistöjärjestelmän ylläpidosta vastaa nykypäivänä maa- ja metsätalousministeriön alainen Maanmittauslaitos (MML). MML:n tehtäviin kuuluu kiinteistöjärjestelmiin liittyen kiinteistötoimitusten suorittaminen, rekisterien ylläpitäminen ja paikkatietojen tuottaminen. (Laki Maanmittauslaitoksesta 1025/2018.) Suomen kiinteistöjärjestelmässä siis sekä rekisteröinti että maanmittaustoimitukset ovat julkisen sektorin vastuulla.

### 3.2.2 Tanska

<b>Väkiluku</b>	5 883 562 (4/2022)
<b>Pinta-ala</b>	42 951 km <sup>2</sup>
<b>Bruttokansantuote/asukas</b>	67 803 USD (2021)
<b>Kiinteistöjärjestelmän kattavuus</b>	100 %
<b>Kiinteistörekisterin tyyppi</b>	Omistusoikeusrekisteri
<b>Innovaatiovertailun sijoitus</b>	9

Taulukko 3. Perustietoja Tanskasta (Statistics Denmark 2022a; Statistics Denmark 2022b; World Bank 2022; Lassen 2017; Wipo 2021)

Tanskan kiinteistörekisteri on tyypiltään omistusoikeusrekisteri, jota on ajan myötä kehitetty monikäyttöiseksi kiinteistöjärjestelmäksi. Järjestelmässä katasterissa on listattuna kiinteistöt alueiden ja kiinteistöjen numeroiden

perusteella, ja kiinteistökirjassa on listattu katasterin kiinteistöihin kohdistuvia laillisia oikeuksia, kuten omistusoikeus ja kiinnitykset. (Lassen 2017.)

Tanskan siirtyessä markkinatalouteen 1700-luvun lopulla nousi tarve järjestelmälle, joka tukee yksityistä maanomistamista. Maan kartoittaminen saatiin valmiiksi 1800-luvun alussa, ja Tanskan katasteri perustettiin vuonna 1844, jotta valtio saisi tarvittavan tiedon maan verotusta varten. Kiinteistökirjan ylläpitäminen on katasterijärjestelmän alusta alkaen ollut maaomikeuksien vastuulla. (Williamson ym. 2010 s. 53.)

Nykyisin kiinteistöjen muodostamiseen liittyvät toimitukset ovat osittain yksityisten maanmittareiden, osaksi katasteriviranomaisten vastuulla. Valtion organisaatioista katasterijärjestelmän ylläpitämisestä vastaa Danish Geodata Agency, energia- ja ympäristöministeriön alainen viranomainen. (Lassen 2017.)

Tanskan katasterikarttojen digitointi aloitettiin vuonna 1986 ja saatiin valmiiksi vuonna 1997, joka mahdollisti paikkatietojärjestelmien laajan hyödyntämisen katasteritiedon ja -karttojen käsittelyssä. Katasterijärjestelmää on pyritty kehittämään niin, että se toimii modernina monikäyttökatasterina. (Skrubbeltrang 2004.)

### 3.2.3 Liettua

<b>Väkiluku</b>	2 810 761 (1/2021)
<b>Pinta-ala</b>	65 300 km <sup>2</sup>
<b>Bruttokansantuote/asukas</b>	23 433 USD (2021)
<b>Kiinteistöjärjestelmän kattavuus</b>	99 %
<b>Kiinteistörekisterin tyyppi</b>	Omistusoikeusrekisteri
<b>Innovaatiovertailun sijoitus</b>	39

Taulukko 4. Perustietoja Liettuasta. (Statistics Lithuania 2021; Statistics Lithuania 2022; World Bank 2022; Mikuta 2010; Wipo 2021)

Liettuan kiinteistöjärjestelmä perustuu omistusoikeuksien kirjaamiseen saksalaisen järjestelmän mukaisesti. Järjestelmässä rekisteröinti on julkisen sektorin vastuulla, mutta maanmittaustoimituksia suorittavat sekä yksityiset että julkiset toimijat. Rakennuksiin kohdistuvat toimitukset suorittavat joko yksityiset tai julkiset maanmittarit, mutta maahan kohdistuvat toimitukset ovat pääasiallisesti yksityisten yritysten vastuulla. Lisenssit yksityisille maanmittareille myöntää maatalousministeriön alainen National Land Service. (Mikuta 2010.) Liettuan lain mukaan kiinteistöjen ja oikeuksien rekisteröinti ei ole pakollista, mutta vain rekisteröidyt oikeudet velvoittavat muita kunnioittamaan niitä. Rekisteröityjen oikeuksien lainvoima ylittää rekisteröimättömät oikeudet. (Sabaliauskas & Petrošius 2015 s. 29.)

Toisella maailmansodalla on ollut Liettuan kiinteistöjärjestelmien kehitykseen huomattava vaikutus. Sodan aikana Neuvostoliitto valloitti Liettuan, jolloin yksityisen maanomistamisen hävittäminen aiheutti huomattavia muutoksia kiinteistöjärjestelmään. Etenkin Stalinin vallan aikana, 1940- ja 1950-luvulla, Liettuan maanhallinto ja maankäytön suunnittelu kärsivät, kun maankäyttöä koskevat päätökset tehtiin Liettuan ulkopuolella. (Kavaliauskas 1994 s. 99-100).

Liettua itsenäistyi Neuvostoliitosta vuonna 1990, mikä johti huomattavaan maapolitiikan ja maanhallinnon uudistukseen, kun Liettua siirtyi takaisin markkinataloudeksi ja yksityisen maanomistamisen rekisteröinnille oli jälleen tarvetta. Liettuan uusi lainsäädäntö säädettiin tukemaan Euroopan Unioniin liittymistä. Lainsäädännöllä määriteltiin, miten maan omistusta palautettaisiin kansalaisille ja mikä maa jää valtion haltuun. Maata palautettiin kansalaisten omistukseen mm. sukulaissuhteiden perusteella. (Sabaliauskas & Petrošius 2015 s. 28–29.)

Liettuassa nykypäivänä molemmat kiinteistöjärjestelmän kannalta keskeiset rekisterit, katasteri ja kiinteistökirja, ovat molemmat saman instituution alaiset. Muiden yhteiskunnan perusrekisterien ohella niistä huolehtii Liettuan keskusrekisteri Registrų Centras, talous- ja innovaatioministeriön alainen 1997 perustettu julkinen toimija. Lisäksi keskusrekisteri vastaa kiinteistöjärjestelmiin liittyen rakennusten maanmittaustoimituksista, katasterikartan ylläpidosta, ja kiinteistöjen arvioinnista. Lisäksi sama toimija ylläpitää osoiterekisteriä, kiinnitysrekisteriä, ja muita yhteiskunnalle tärkeitä rekistereitä. (Registrų Centras 2022.)

### 3.2.4 Alankomaat

<b>Väkiluku</b>	17 696 940 (5/2022)
<b>Pinta-ala</b>	41 543 km <sup>2</sup>
<b>Bruttokansantuote/asukas</b>	23 433 USD (2021)
<b>Kiinteistöjärjestelmän kattavuus</b>	100%
<b>Kiinteistörekisterin tyyppi</b>	Saantorekisteri
<b>Innovaatiovertailun sijoitus</b>	6

Taulukko 5. Perustietoja Alankomaista. (Statistics Netherlands 2022; Statistics Netherlands 2018; World Bank 2022; de Zeeuw 2018; Wipo 2021)

Alankomaat ovat vertailumaista ainoa, jossa on käytössä saantojen kirjaamisen pohjautuva ranskalaisen järjestelmän mukainen kiinteistörekisteri. Omistusoikeuden kiinteistöön todistaa viimeisin rekisteröity kiinteistöä koskeva saanto, omistusoikeus syntyy omistajan asemasta saantojen ketjussa. Sekä maanmittaustoimitukset että kiinteistöjen rekisteröinti ovat Alankomaissa julkisen sektorin velvollisuuksia. (de Zeeuw 2018.)

Alankomaiden nykyisen kiinteistöjärjestelmän historia alkoi 1811, kun Napoleonin valloituksen myötä Alankomaihin perustettiin ranskalaisen lainsäädännön mukainen katasteri maan omistamisen ja käytön verotusta varten. Katasterin kehitys jatkui Alankomaiden itsenäistyttyä uudelleen. 1838 mennessä koko maa oli kartoitettu katasteria varten, minkä myötä katasteri yhdistettiin omistusoikeutta osoittaviin saantotodistuksiin, ja katasterin käyttötarkoitus laajeni fiskaalisesta myös juridiseksi. (Wakker ym. 2003.)

Lain uudistus vuonna 1992 ohjasi katasterin ja maan rekisteröinnin kehitystä entistä enemmän monikäyttöisen kiinteistöjärjestelmän suuntaan. Aikaisempien käyttötarkoitusten lisäksi kiinteistöjärjestelmän tulisi myös tukea esimerkiksi maankäytön suunnittelua sekä luonnonvarojen käytön säätelyä. (de Zeeuw 2018.) Nykyisin maan rekisteröinnistä ja katasterin ylläpidosta vastaa sisäministeriön alainen virasto Kadaster, jonne kiinteistöjen omistusoikeuden vaihtuessa notaarin tulee toimittaa kopio kaupan yhteydessä tehdystä saantotodistuksesta. (Kadaster 2022.)

## 4 Kriteeristö kehittyneiden kiinteistöjärjestelmien vertailuun

Tässä luvussa esiteltävä kriteeristö on muotoiltu kirjallisuuskatsauksen perusteella niin, että kirjallisuudessa korostuneiden ja tärkeinä esille nousten kiinteistöjärjestelmien toteutumista ja toteuttamistapaa tarkastellaan vertailumaiden osalta. Kriteerit on jaettu yhdeksään teemaan, joista viisi käsittelee kiinteistöjärjestelmien tietosisältöjä, ja neljä järjestelmien toiminallisia kokonaisuuksia ja toimintaympäristöjä.

### 4.1 Tietosisällöt

#### Teema 1: Kolmiulotteinen katasteri

1. Kolmiulotteisen kiinteistön rekisteröimisen mahdollisuus
2. Kolmiulotteisen rekisteröinnin toteuttamistapa
3. Kolmiulotteisen rekisteröinnin rajoitteet
4. Kolmiulotteisen rekisteröinnin yleisyys

Kolmiulotteisten kiinteistöjen rekisteröinnin merkitys urbanisaation myötä korostui kirjallisuudessa useissa lähteissä (esim. Aien ym. 2011, Stoter ym. 2013). Teeman ensimmäisen kriteerin tarkoituksena on varmistaa, onko järjestelmällä edes alkeellista kykyä hallinnoida kolmiulotteisia kiinteistöjä.

Mikäli kolmiulotteisia kiinteistöjä on mahdollista rekisteröidä, teeman kriteereillä kaksi ja kolme tarkastellaan yksityiskohtia järjestelmien 3D-ominaisuuksista, jotta voidaan vertailla, millaisilla erilaisilla tavoilla kolmiulotteiseen rekisteröintiin liittyviä haasteita on tarkasteltavissa maissa ratkaistu ja minkälaisia rajoitteita rekisteröinnille on asetettu. Vertailumaiden järjestelmistä pyritään selvittämään, miten lainsäädäntö, tekniikka ja instituutiot toimivat kolmiulotteisessa kontekstissa, minkä Aien ym. (2011 s. 2.) mainitsivat tärkeänä tekijänä toimivan kolmiulotteisen järjestelmän kehittämisessä.

Kriteerillä neljä voidaan tunnistaa, onko tarkasteltava katasteri Stoterin (2008) määrittelemä täydellinen 3D-katasteri, jossa lähtökohtaisesti jokaisella kiinteistöllä on korkeustieto, vai hybridikatasteri, johon on kaksiulotteisten kiinteistöjen lisäksi mahdollista myös rekisteröidä kolmiulotteisia yksikköjä. Lisäksi voidaan tarkastella, mikäli kolmiulotteisesti on rekisteröity vain osa kiinteistöistä, kuinka yleistä kolmiulotteinen rekisteröinti on.

## **Teema 2: Neliulotteinen katasteri**

5. Ajan myötä tapahtuneiden muutoksien tarkastelun mahdollisuus
6. Määräaikaisten oikeuksien ja kiinteistön rajojen rekisteröimisen mahdollisuus

Teeman 2 tarkoituksena on arvioida, onko katasterilla neliulotteisen katas-  
terin ominaisuuksia. Kriteereiden avulla selvitetään, esittääkö kiinteistöjär-  
jestelmä kiinteistöjen tilaa yhtenä ajanhetkenä, vai onko se ajan suhteen dy-  
naaminen kokonaisuus. Tarkastelun pohjana on Dönerin ym. (2010) esit-  
tämä määritelmä 4D-katasterille, jossa aika käsitetään ulottuvuutena, jonka  
suhteen rajat ja oikeudet liikkuvat.

Neliulotteisen katas-  
terin ominaisuuksien tarkastelu on jaettu kahteen neli-  
ulotteisuuden käsitettä eri tavalla lähestyvään kriteeriin. Kriteerillä viisi tar-  
kastellaan, onko katas-  
terin tilaa mahdollista tarkastella menneinä ajanhet-  
kinä, ja jos on, minkä ominaisuuksien suhteen ja millä tavalla.

Kriteeri kuusi tarkastelee järjestelmää määräaikaisuuden näkökulmasta,  
onko järjestelmään mahdollista rekisteröidä oikeuksia tai kiinteistön rajoja,  
joilla on ennalta määritelty päättymispäivä. Mikäli määräaikaisten rajojen tai  
oikeuksien rekisteröinti on mahdollista, selvitetään myös, miten määräaikai-  
suus on toteutettu ja mitä rekisteröidyille ominaisuuksille tapahtuu, kun  
määräaika tulee täyteen.

## **Teema 3: Oikeudet, velvollisuudet ja rajoitteet**

7. Katasteriin kirjattavien oikeuksien, velvollisuuksien ja rajoitteiden tyypit
8. Katasterin ulkopuolelle jätettävien oikeuksien, velvollisuuksien ja rajoit-  
teiden tyypit
9. Katasteriin kirjattujen oikeuksien, velvollisuuksien ja rajoitteiden spatiaa-  
listen ulottuvuuksien määrittely
10. Kolmiulotteisten oikeuksien, velvollisuuksien ja rajoitteiden rekisteröin-  
nin mahdollisuus

Teemaan 3 sisältyy kriteereitä, joilla kartoitetaan tarkasteltavien järjestel-  
mien sisältöjä oikeuksien, velvollisuuksien ja rajoitteiden osalta. Kriteerien  
muotoilussa on käytetty apuna Bennettin (2007 s. 297) esittämiä oikeuksien  
perusominaisuuksia: oikeuden olemassaolon syy, vaikutus, vaikutusalue,  
sekä toimijat, joihin oikeus vaikuttaa. Tarkoituksena ei ole luokitella tyhjen-  
tävästi vertailumaiden oikeuksia, vaan tavoitteena on tunnistaa, onko eri jär-  
jestelmien välillä merkittäviä eroja siinä, kuinka laajasti oikeuksia rekisteröi-  
dään ja minkälaisien oikeuksien rekisteröinti on mahdollista.

Kriteereillä 7 ja 8 selvitetään myös, mitkä oikeudet, velvollisuudet ja rajoitteet ovat vertailumaissa katsottu tarpeelliseksi pitää osana ajantasaista kiinteistöjärjestelmää, ja minkälaisen oikeuksien kohdalla riittää se, että niiden tieto on arkistoituna. Haastatteluilla tietoa kerättäessä voidaan myös tehdä oikeuksien rekisteröintiä koskevien kysymysten perusteella päätelmiä siitä, mitkä oikeudet koetaan tutkittavassa maassa erityisen tärkeiksi kiinteistöjärjestelmän kannalta.

Kriteereillä 9 ja 10 selvitetään, miten tarkasti oikeuksien spatiaaliset ulottuvuudet on määritelty, ja onko ulottuvuuksien määrittely kolmiulotteisesti Saedianin ym. (2021) esittämällä tavalla. Samalla on mahdollista tunnistaa eroja erityyppisten oikeuksien rekisteröinnin tarkkuudessa, ja vertailla, miten eri järjestelmissä rekisteröinnin tarkkuus määrittyy.

#### **Teema 4: Yhteiskunnan toimintojen ja maankäytön tietosisällöt**

11. Maankäytön suunnittelun tietojen, kaavamääräyksien, rakennuskieltojen ja/tai muiden vastaavien tietojen asema kiinteistöjärjestelmässä

12. Yhdyskuntatekniikan infrastruktuurin, kuten maanalaisten putkistojen ja sähkölinjojen rekisteröinti

13. Kiinteistöjärjestelmän rooli verotuksessa

Teemaan 4 sisältyy kriteerejä, joilla tarkastellaan kiinteistöjärjestelmän tietosisältöjen roolia yhteiskunnan ja maankäytön toimivuuden edistämässä. Kriteerillä 11 selvitetään, yhdistyvätkö maankäytön suunnitteluun liittyvät tiedot muuhun kiinteistöjärjestelmään ja miten ne ovat saatavissa esimerkiksi kiinteistöjen omistajille. Krigsholmin ym. (2018) mukaan maankäytön suunnittelun tiedot ovat olennaisia esimerkiksi maan verotuksen tehostamisen kannalta.

Kuten Döner ym. (2010) nostivat esille, esimerkiksi kaasuputkien sijainnin tarkka tietäminen on maan rakentamisen ja kehittämisen turvallisuuden kannalta olennaista. Tämän vuoksi kriteerin 12 selventää, miten yhdyskuntatekniikan infrastruktuuri yhdistyy osaksi kiinteistöjärjestelmää.

Kriteerin 13 tarkoitus on selvittää, miten verotuksen tiedot on yhdistetty osaksi katasteria ja muuta kiinteistöjärjestelmää, ja millainen kiinteistöjärjestelmän rooli on osana tarkasteltavan maan verotusjärjestelmää. Kiinteistöjärjestelmän roolin tärkeyden maan verotuksessa nostavat esille mm. Williamson ym. (2010) ja Bandeira ym. (2010). Verotuksen roolin arvioimiseksi selvitetään, onko katasterissa verotuksessa hyödynnettäviä kiinteistöjen arvoja, ja mitä muita katasterin tietoja hyödynnetään kiinteistöjen verotuksessa.

## **Teema 5: Reaaliaikaisuus ja luotettavuus**

14. Kiinteistöjärjestelmän tietojen ajantasaisuus ja päivitysten nopeus
15. Kiinteistöjärjestelmän tietojen luotettavuus

Teemalla 5 arvioidaan, pystyykö järjestelmä vastaamaan tarpeeseen ajantasaisesta ja luotettavasta tiedosta, joka on Krigsholmin ym. (2018) mukaan lisääntynyt etenkin pankkisäädösten tiukentumisen myötä. Myös Bandeira ym. (2010) mainitsevat luotettavuuden tärkeänä kehittyneen järjestelmän perusehtona, joten tämän tutkimuksen tavoitteiden kannalta on tarpeellista varmistaa, että tarkasteltavissa maissa ehto toteutuu.

Lisäksi selvitetään, kuinka luotettavia kiinteistöjärjestelmän erityyppiset tiedot ovat, ja millä tiedoilla järjestelmässä on julkinen luotettavuus. Julkisen luotettavuuden tärkeyden kirjallisuudessa nostavat esille mm. Williamson ym. (2010), heidän mukaansa julkisen luotettavuuden takaaminen on ollut merkittävä tekijä esimerkiksi Torrensin järjestelmän kehittämisen takana.

## **4.2 Toiminnalliset kokonaisuudet ja toimintaympäristöt**

### **Teema 6: Institutionaalinen toimintaympäristö**

16. Julkisen ja yksityisen sektorin osuus kiinteistöjärjestelmän ylläpidossa ja kehittämisessä
17. Poliittisten instituutioiden osuus kiinteistöjärjestelmän ylläpidossa ja kehittämisessä
18. Kiinteistöjärjestelmän tulorakenne

Kriteerien 17 ja 18 tarkoituksena on kartoittaa kiinteistöjärjestelmän institutionaalista toimintaympäristöä. Vertailumaista selvitetään, mitkä tahot osallistuvat kiinteistöjärjestelmän ylläpitoon, ja miten eri toimijoiden roolit ja yhteistyö järjestyvät. Poliittisten instituutioiden osuuden tarkastelu on tarpeellista, sillä poliittisten linjausten on havaittu olevan merkittävä kiinteistörekisterien kehittämisen strategioiden ajuri (Hämäläinen ja Krigsholm 2022).

Kriteerin 19 avulla tarkastellaan kiinteistöjärjestelmän rahoitusta ja sitä, toteutuuko järjestelmässä Kaufmannin ja Steudlerin (1998) kuvailema kiinteistöjärjestelmän omavaraisuus, eli kattavatko kiinteistötiedoista tuotettavien palveluiden käyttömaksut järjestelmän ylläpidon kulut. Tarkasteltavana on, mitkä kiinteistöjärjestelmän osat osallistuvat järjestelmän ylläpidon rahoittamiseen, ja millaisia ulkoisen rahoituksen lähteitä järjestelmällä on.



Tulorakenteen tarkastelulle on tarvetta myös Riekkisen ym. (2018) mainitsemien julkisen sektorin säästöpainoiden vuoksi.

### **Teema 7: Integraatio muihin järjestelmiin**

19. Kiinteistöjärjestelmän yhteistoimivuus muiden yhteiskunnan rekistereiden ja järjestelmien kanssa

21. Kiinteistöjen yhtenäiset tunnistetiedot eri järjestelmissä

Teeman 7 tarkoituksena on arvioida järjestelmien käytettävyyttä monimutkaisten ja monenlaista tietoa vaativien ongelmien ratkaisuun, jota de Zeeuw ja Salzmänn (2011) pitävät yhä tärkeämpänä kiinteistöjärjestelmiä hyödyntävien tahojen tarpeena. Kriteerien avulla pyritään selvittämään, muodostaako kiinteistöjärjestelmä luontevan kokonaisuuden muiden yhteiskunnan rekistereiden kanssa, ja onko eri järjestelmistä saatua tietoa helppoa yhdistää toisiinsa.

### **Teema 8: Katasteritiedon jakelumenetelmät ja käyttäjät**

22. Kiinteistöjärjestelmän tietojen saatavuus järjestelmää ylläpitävien tahojen ulkopuolisille käyttäjille

- Jakelumenetelmä
- Saatavan tiedon ajantasaisuus
- Järjestelmän käytön maksut

23. Järjestelmän käyttäjien määrä

24. Kiinteistöjärjestelmän tietoja eniten hyödyntävät tahot

Teeman 8 kriteereillä tarkastellaan, miten kiinteistöjärjestelmän tietoja pystytään hyödyntämään, ja kuinka paljon kiinteistötiedoille on kysyntää. Kriteerin 22 ja sen alakriteerien tarkoituksena on kartoittaa, miten kiinteistöjärjestelmää ylläpitävän tahon ulkopuoliset käyttäjät pääsevät järjestelmän tietoihin käsiksi. Saatavilla olevan tiedon ajantasaisuutta verrataan kiinteistöjärjestelmän sisäisen tiedon ajantasaisuuteen. Kriteereiden tarkoituksena on selvittää, miten Todorovskin ja Lemmenin (2007) kuvailevat ulkoiset käyttäjät, sekä julkiset että yksityiset, voivat hyödyntää järjestelmän tietoja.

Krigsholm ym. (2018) tunnistivat tutkimuksessaan Suomen Kiinteistötietojärjestelmän keskeisiä käyttäjiä. Kriteerin 24 avulla voidaan selvittää samankaltaisia tietoja vertailumaista, ja tunnistaa mahdollisia eroja kiinteistötiedon hyödyntämisessä. Tarkasteluun otetaan sekä julkisen että yksityisen sektorin käyttäjiä.

## **Teema 9: Palveluiden ekosysteemit**

- 25. Kiinteistöjärjestelmien tietoja hyödyntävien palveluiden käyttötarkoitukset
- 26. Kiinteistöjärjestelmien tietoja hyödyntävien palveluiden tuottajat
- 27. Kiinteistöjärjestelmien tietoja hyödyntävien palveluiden määrä

Kriteeristön teemojen 8 ja 9 avulla voidaan päätellä, käyttääkö tarkasteltavassa maassa loppukäyttäjä pääasiallisesti kiinteistöjärjestelmän tietoja suoraan järjestelmän rajapinnasta, vai onko tiedoista muodostettu lisäarvopalveluita. Teemassa 9 tarkastellaan erityisesti kiinteistöjärjestelmän rajapinnasta saatujen tietojen jatkokäyttöä.

Kriteerillä 25 on tarkoitus hahmottaa, millaisia kiinteistötietoon pohjautuvia palveluita on kehitetty, ja millaiset toimijat tarjoavat näitä palveluita. Kriteerillä 26 voidaan myös selvittää yksityisen ja julkisen sektorin osuutta kiinteistötiedon jalostamisessa palveluiksi. Kriteerillä 27 taas arvioidaan, kuinka laajasti kiinteistötiedon jatkojalostaminen on otettu osaksi tarkasteltavan maan palvelutarjontaa.

Kiinteistötietoa jalostavien palveluiden saatavuuden tarkastelu on olennaista, koska kuten de Zeeuw ja Salzmänn (2011) mainitsivat, kiinteistöjärjestelmään liittyvä kysyntä on siirtynyt yhä enemmän raakadatasta tietoa yhdisteleviin kokonaisuuksiin. Erityisesti kiinnitetään huomiota sähköisiin palveluihin, jotka myös Krigsholm ym. (2020) tunnistivat oleelliseksi kiinteistöjärjestelmän kehityssuunnaksi.

## 5 Vertailumaiden tarkastelu

Tässä luvussa käsitellään haastatteluihin pohjautuvan analyysin tuloksia maiden kiinteistöjärjestelmiä esitellen ja toisiinsa vertaillen. Aineiston kerääminen ja analyysi perustuvat luvussa 4 esiteltyyn kriteeristöön.

### 5.1 Kiinteistöjärjestelmien ulottuvuudet

Tutkittavien maiden kiinteistöjärjestelmien kolmi- ja neliulotteisissa ominaisuuksissa, toteuttamistavoissa ja rajoitteissa nousi tutkimuksessa esiin huomattavasti eroja. 3D- ja 4D-katasterin tila vertailumaissa on esitetty taulukossa 6.

	Suomi	Alankomaat	Tanska	Liettua
3D: Katasterin kolmiulotteisuus	Kyllä	Kehitteillä	Ei	Kyllä, laajennus kehitteillä
4D: Historian tarkastelu	Kyllä, 1998 jälkeen	Kyllä, 2019 jälkeen	Kyllä arkistosta, ei kartalta	Kyllä
4D: Määräaikaiset oikeudet	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä
4D: Määräaikaiset kiinteistöjen rajat	Ei	Kyllä	Ei, mutta rakenteilla olevia rajoja voi tarkastella kartalta	Ei

Taulukko 6. Moniulotteisen katasterin ominaisuudet vertailumaissa

Kolmiulotteinen rekisteröinti tunnistettiin haastatteluissa laajasti kiinnostavaksi kehityskohteeksi. Ainoastaan Tanskan haastattelussa kolmiulotteisuuden kehittämistä ei mainittu, huoneistojen rekisteröimistä ilman korkeustietoa sekä huoneistorekisterin ja kiinteistörekisterin yhdistämistä koskevaa kehitysprojektia lukuun ottamatta.

Kolmiulotteisuuden rekisteröinti käsitettiin vertailumaiden nykyisissä kiinteistöjärjestelmissä kaksiulotteisen kiinteistöjärjestelmän lisäominaisuudeksi. Toteutukseltaan kolmiulotteisuuden rekisteröinti vastaa Stoterin (2004) kuvailemaa hybridikatasteria, jossa kaksiulotteiseen rekisteröintiin

pohjautuvaan katasteriin on mahdollista rekisteröidä kolmiulotteisia ominaisuuksia.

Suomen katasteri noudattaa hybridikatasterin määritelmää. 16 kolmiulotteista kiinteistöä lukuun ottamatta kaikki kiinteistöt ovat kaksiulotteisesti rekisteröityjä. Kolmiulotteisista kiinteistöistä projisoidaan rekisteriin kaksiulotteinen pinta-ala, ja kiinteöstä rekisteröidään ylin ja alin korkeusasema, sekä tieto kolmiulotteisen kiinteistön sijainnista kaksiulotteisen peruskiinteistön suhteen.

Alankomaissa kolmiulotteista rekisteröintiä on kokeiltu muutaman kiinteistön kohdalla liittämällä rekisteriin kiinteöstä kolmiulotteinen malli, jolloin katasterista tulisi Suomen katasterin kaltainen hybridikatasteri. Kolmiulotteisen rekisteröinnin laajempi mahdollistaminen on kuitenkin Alankomaissa vielä käynnissä oleva projekti.

Liettuassa on myös käynnissä laajemman kolmiulotteisen järjestelmän kehittämiprojekti, jolla pyritään tekninen järjestelmä kolmiulotteisen spatiaalisen datan säilömiseksi. Tavoitteena Liettuassa on, että kehitystyön myötä koko maa saataisiin siirrettyä laajan 3D-rekisteröinnin piiriin. Tällä hetkellä Liettuassa on kuitenkin vielä käytössä yksinkertainen 3D-rekisteröinti, jossa muuten kaksiulotteisen katasterin rakennuksista on rekisteröity tieto niiden korkeudesta. Rekisteröintitavassa on rajoitteita, esimerkiksi alle 1,6 metriä korkeita rakennusten alueita ei huomioida kolmiulotteisessa rekisteröinnissä.

Liettuan rajallinen 3D-esitys on käytössä sekä kaupunkimaisilla alueilla että maaseutualueilla. Muuten suurin kolmiulotteisen rekisteröinnin hyöty nähdään vertailumaissa olevan erityisesti kaupunkimaisilla alueilla. Esimerkiksi Suomessa kolmiulotteisen kiinteistön muodostamisen vaatimuksena on kolmiulotteisuuden mahdollistava asemakaava ja tonttijako. Tämän myötä 3D-rekisteröinti on pääasiallisesti mahdollista vain kaupungeissa. Kaupunkipainotteisuudesta kolmiulotteisen rekisteröinnin tarpeessa kertoo myös, että eräs haastateltavista totesi, että monimutkaisilla kaupunkialueilla rekisteröinnistä olisi selkeää hyötyä, kun taas maaseudun 3D-rekisteröintiin keskittyminen olisi ajan hukkaamista.

Kolmiulotteisin kiinteistöjärjestelmä haasteeksi koettiin kolmiulotteisuuden itsensä teknistä toteutusta enemmän se, miten kolmiulotteisuus pystytään yhdistämään osaksi jo olemassa olevia kaksiulotteisia järjestelmiä ja toimintatapoja. Etenkin Alankomaissa, jossa notaareilla on merkittävä osuus kiinteistöjen rekisteröintiprosessissa, korostettiin sitä, että tehokas kolmiulotteiseen rekisteröintiin siirtyminen vaatii kaikkien osapuolten sopeutumista kolmiulotteiseen työskentelyyn.

Jokaisesta vertailumaasta havaittiin joitain Dönerin ym. (2010) määritelmän mukaisia neliulotteisen katasterin ominaisuuksia, mutta toteutustapa ja laajuus vaihtelivat. Liettuassa katasterissa säilytetään ajantasaisen tiedon lisäksi historiallista tietoa kiinteistöjen tilasta. Yhteistä vertailtavista maista Suomella, Alankomailla ja Tanskalla oli, että ajan myötä muuttuneiden tietojen tarkastelu on teknisesti ottaen mahdollista, mutta arkisto-ominaisuutta ei varsinaisesti käsitetty olennaiseksi kiinteistöjärjestelmän palveluksi. Etenkin Alankomaissa korostettiin, että vanhojen tietojen katseluominaisuus lisättiin järjestelmään vasta vuonna 2019, minkä vuoksi se ei ole vakiintunut asiakkaille tarjottavaksi palveluksi. Tanskassa mainittiin, että vaikka arkistotieto on olemassa, sitä ei tällä hetkellä pystytä esimerkiksi näyttämään karttamuodossa. Suomen järjestelmässä tilanne on päinvastainen, kartalle pystytään piirtämään kiinteistöjen jaotus tietyllä ajanhetkellä, mutta vanhan ominaisuustiedon saaminen kaikista alueen kiinteistöistä yhtäaikaaisesti ei onnistu.

Lisäksi vertailuamista tarkasteltiin määräaikaisten oikeuksien ja kiinteistöjen rajojen roolia osana kiinteistöjärjestelmää. Tanskaa lukuun ottamatta vertailumaissa oli mahdollista rekisteröidä määräaikaista oikeuksia, tosin kaikkien maiden järjestelmissä oikeudet tuli poistaa manuaalisesti järjestelmästä vanhenemisen jälkeen, automaattista mekanismia väliaikaisten oikeuksien käsittelylle ei ollut. Vanhentuneiden oikeuksien poiston tapa vaihteli maiden välillä huomattavasti. Suomessa vanhentuneita oikeuksia poistetaan noin kerran vuodessa Maanmittauslaitoksen suorittamalla ajolla. Alankomaissa oikeuden poisto vaatii notaarin vahvistaman uuden sopimuskirjan. Samankaltaisesti Liettuassa oikeudet poistetaan ainoastaan oikeuksien osapuolten pyynnöstä, ei automaattisesti.

Väliaikaisten kiinteistörajojen rekisteröinti ei ole Suomen ja Liettuan järjestelmissä mahdollista. Tanskan järjestelmässäkään varsinaisia väliaikaisia rajoja ei rekisteröidä, mutta järjestelmästä on mahdollista tarkastella tulevia ja vielä rakenteilla olevia rajoja. Laajin väliaikaisten rajojen rekisteröinti oli käytössä Alankomaissa, jossa katasteriin voidaan rekisteröidä esimerkiksi kiinteistökaupan yhteydessä väliaikainen raja, joka kaupanteon jälkeen vahvistetaan maanmittaustoimituksessa. Tällä tavalla lisätään myös kiinteistöillä käytävän kaupan sujuvuutta.

## **5.2 Keskeisimmät oikeudet, velvollisuudet ja rajoitteet**

Tutkittavista maista tarkasteltiin kehitetyn kriteeristön mukaisesti erilaisten tietosisältöjen määrää ja tyyppiä kiinteistöjärjestelmissä. Vertailumaista tuli ilmi, että etenkin rekisteröitävien oikeuksien, velvollisuuksien ja rajoitteiden

(RRR) osalta järjestelmien sisältöjen laajuuksissa oli huomattavia eroja. Koska rekisteröitävien oikeuksien kirjo saattaa olla hyvinkin laaja, haastattelussa ei pyydetty haastateltavilta täydellistä listaa rekisteröidyistä oikeuksista, velvollisuuksista ja rajoitteista. Tämän vuoksi vastauksia hyödynnetään kaikkien oikeuksien listaamisen sijaan järjestelmissä merkittävimmitse koettujen oikeuksien ja oikeuksien yleisen aseman järjestelmässä tarkasteluun.

Tanskan haastattelusta ilmeni, että kiinteistöjärjestelmään rekisteröidään melko vähän oikeuksia, velvollisuuksia ja rajoitteita. Haastatellut asiantuntijat kuvasivat katasteria kiinteistöihin liittyvien rekistereiden perusrakrokseksi, johon yhdistyy muita julkisia rekistereitä, kuten kuntien rakennusrekisterit ja huoneistorekisteri. Tämän vuoksi katasterin tietosisällöt on pidetty pelkistettyinä.

Tanskassa rekisteröitävistä oikeuksista merkittävimminä tutkimuksessa nousivat esille maatalouteen ja metsänhoitoon liittyvät oikeudet ja rajoitteet. Esimerkiksi vesistöjen rannikoiden suojelualueet, joilla on voimassa viljelyyn liittyviä rajoitteita, on rekisteröity katasteriin. Ainoastaan ajantasaisia oikeuksia pidetään katasterissa.

Päinvastoin kuin Tanskassa, Suomessa korostettiin, että kiinteistörekisteriin rekisteröidään runsaasti erityyppisiä oikeuksia, velvollisuuksia ja rajoitteita, ja että ne ovat tärkeä osa kiinteistörekisteriä. Kiinteistöön liittyvien oikeuksien ajantasaisuus tarkistetaan kiinteistötoimitusten yhteydessä.

Pääasiallisesti yksityishenkilöitä koskevista oikeuksista merkittävimmitse mainittiin Suomessa erilaiset liikkumiseen kohdistuvat oikeudet kuten tieoikeudet ja venevalkammat, sekä veden ottoon ja johtamiseen liittyvät oikeudet. Yhteiskuntaa palvelevista oikeuksista merkittävimmitse mainittiin liikkumiseen, kuten yleisiin teihin, rautateihin ja lentokenttiin liittyvät oikeudet. Lisäksi energian tuotantoon ja siirtämiseen sekä luonnonsuojeluun liittyvä merkittävä määrä erilaisia oikeuksia, velvollisuuksia ja rajoitteita.

Alankomaissa katasteriin rekisteröidään kaikki julkiset rajoitteet. Esimerkkinä tällaisista rajoitteista annettiin suojeltujen monumenttien tai rakennusten aiheuttamat rajoitteet kiinteistöille, meluntorjunta-alueiden tuomat rajoitteet, liikenteen järjestelyyn liittyvät rajoitteet, ja erilaiset luonnon ja ympäristön suojelemiseen tarkoitettut rajoitteet. Katasteriin rekisteröitäviä julkisia rajoitteita on noin 90 eri tyyppiä. Mikäli rajoitteen asettanut viranomaisen haluaa muuttaa tai uusia sitä, se tulee rekisteröidä uudestaan, mikä ylläpitää järjestelmän ajantasaisuutta.

Liettuan järjestelmässä kiinteistörekisteriin merkitään omistus-, vuokra- ja käyttöoikeuksien lisäksi erilaisia oikeusseikkoja, kuten kiinteistön perimiseen, haltuunottoon, yhteisomistukseen liittyviä tietoja. Mikäli kiinteistöön kohdistuu jokin sen lailliseen asemaan vaikuttava päätös, se rekisteröidään kiinteistörekisteriin.

Eniten yhtäläisyyksiä oikeuksien, velvollisuuksien ja rajoitteiden käsittelyn osalta vertailumaissa havaittiin tarkastelemalla kiinteistöjärjestelmän kannalta olennaisia oikeuksia, joita ei rekisteröity katasteriin. Mikään vertailtavista maista ei rekisteröi maankäyttöpäätöksiä tai kaavoja kokonaisuudessaan, mutta Suomi ja Alankomaat mainitsivat katasterissa säilytettävän rekisteröityihin kiinteistöihin kohdistuvat osat päätöksistä. Lisäksi Suomessa ja Liettuassa mainittiin laista nousevat jokamiehenoikeudet, jotka vaikuttavat yksilön oikeuksiin mutta joita ei ole niiden yleispätevyyden vuoksi erikseen kiinteistörekisteriin merkitty.

Samankaltaisuuksia löytyi myös rekisteröintitavoista. Oikeuksien spatiaalisten ulottuvuuksien määrittelyyn suhtaudutaan Suomessa, Tanskassa ja Alankomaissa samalla tavalla: oikeudet rekisteröidään sillä tarkkuudella, kuin ne ovat oikeuden tuottavassa päätöksessä määritetty. Tällöin määrittelyn tarkkuus ei ole aina katasteriviranomaisen päätettävissä. Muista vertailumaista poiketen Liettuassa oikeuksille ei määritellä erillisiä spatiaalisia ulottuvuuksia, vaan ainoastaan kiinteistö, johon oikeudet kohdistuvat. Varsinaiset kolmiulotteisesti määritellyt oikeudet eivät olleet vertailumaissa mahdollisia.

### **5.3 Kiinteistöjärjestelmien luotettavuus**

Väliaikaisten oikeuksien ja rajojen käsittely voi linkittyä myös kiinteistötiedon luotettavuuteen. Esimerkiksi Alankomaissa väliaikaisten kiinteistöjen rajojen, jotka eivät välttämättä ole lopullisen rajan tarkkuudella määritetty, ovat olennainen tapa, jolla katasterin luotettavuutta pidetään yllä kiinteistötoimitusten ja -kauppojen aikana. Tanskassa taas väliaikaisia merkintöjä kiinteistökaupoista voidaan tehdä kiinteistökirjaan, joka turvaa ostajan oikeudet kaupan aikana.

Samankaltaiseen tarpeeseen vastaa Suomessa käytössä oleva pitkän transaktion hallinta, jolla mahdollistetaan kiinteistöä koskevien muutoksien kirjaaminen siitä huolimatta, että käynnissä on jokin kiinteistöä koskeva toimenpide. Näin voidaan vähentää ongelmia, jotka syntyvät, jos samaan kiinteistöön tai alueeseen kohdistuu samanaikaisesti useita eri prosesseja. Liettuassa ajantasaisuutta ja luotettavuutta pyritään parantamaan mm. korotetuilla rekisteröintimaksuilla kiinteistöjen omistajille, jotka rekisteröivät kiinteistönsä myöhässä.

Kiinteistöjärjestelmästä ja sen tyyppistä riippuu, miten tiedon luotettavuus syntyy. Suomalaisessa järjestelmässä virallisissa kiinteistötoimituksissa vahvistettu tieto katsotaan julkisen luotettavuuden alaiseksi. Alankomaissa taas julkinen luotettavuus syntyy notaarin hyväksymistä sopimuskirjoista, ja ainoastaan sopimuskirjojen tiedot katsotaan julkisesti luotettaviksi.

Liettuan järjestelmässä kaikki kiinteistöjärjestelmän tieto katsotaan luotettavaksi, jollei tuomioistuin ole päättänyt toisin. Kiistojen syntyessä oikeus voi katsoa tiedon katasteriin toimittaneen maanmittarin korvausvelvolliseksi. Tanskan järjestelmässä maanmittarin tulee kiinteistötoimituksen yhteydessä varmistaa kunnalta tai muulta asianosaiselta viranomaiselta, että toimitus on luvallinen. Lisäksi ennen muutosten rekisteröimistä katasteriin, kiinteistökirjasta tarkistetaan, että voimassa ei ole oikeuksia, jotka olisivat tehtävän muutoksen kanssa ristiriidassa.

Vaikka kaikella tiedolla ei minkään maan järjestelmässä ole täyttä julkista luotettavuutta, yleisesti kiinteistöjärjestelmän tietoja pidettiin varsin luotettavana kaikissa maissa. Luotettavuutta katsotaan lisäävän myös se, että järjestelmän tietosisällöt pyritään pitämään mahdollisimman ajantasaisina. Suomessa tehdyt muutokset ajetaan järjestelmään aina rekisteröintiä seuraavana yönä. Alankomaissa Kadaster on sitoutunut päivittämään tiedot neljän työpäivän sisällä, Liettuassa vastaava aikaraja on viisi työpäivää. Lisäksi Liettuassa on vaatimuksena, että uudet rakennukset rekisteröidään kolmen kuukauden kuluessa valmistumisesta. Tanskassa huoneistojen rekisteröinti kestää keskimäärin kymmenen päivää, muiden kiinteistöjen 22 päivää.

## **5.4 Kiinteistöjärjestelmien rahoitusmallit ja hallinto**

Rahoituksen järjestelyssä yhteistä kaikille vertailtaville Euroopan maille oli, että kiinteistöjärjestelmän normaalia toimintaa rahoitetaan erilaisilla maksuilla, joita kerätään esimerkiksi rekisteröinnistä ja toimituksista. Maksut määritellään lakisääteisesti ministeriön päätöksellä Alankomaissa, Suomessa ja Liettuassa. Pääsääntöisesti palveluiden maksut on asetettu sellaisille tasoille, että niillä pystytään kattamaan palvelun tuottamisen aiheuttamat kustannukset.

Lisäksi kaikissa vertailumaissa osa rahoituksesta tulee budjettirahoituksena valtiolta. Haastatteluista oli tunnistettavissa kahden tyyppistä budjettirahoitusta: perusrahoitusta ja projektirahoitusta. Perusrahoituksella voidaan varmistaa kiinteistöjärjestelmän normaalia toimintaa, esimerkiksi Suomessa budjetista rahoitetaan kiinteistöjärjestelmän perusparannuksia sekä rekistereiden ylläpitoa. Lisäksi Suomessa, Liettuassa ja Alankomaissa mainittiin



budjettirahoitusta käytettävän palveluiden ja tiedon tarjoamiseen muille julkisille toimijoille maksutta.

Projektirahoituksen kohteena taas ovat suuremmat kehityshankkeet, kuten tietojärjestelmien uusimiset. Kaikissa tutkittavissa maissa mainittiin valtion budjetti rahoituksen muodoksi, joka mahdollistaa järjestelmä uudistukset. Tanskassa projektirahoitus mainittiin ylivoimaisesti merkittävämmäksi budjettirahoituksen muodoksi, perustoimintaan käytetään suurimmaksi osaksi asiakkailta kerättyjä maksuja.

Kaikissa vertailtavissa maissa katasterin tietojen rekisteröinnistä oli vastuussa julkinen toimija: Suomessa maa- ja metsätalousministeriön alainen Maanmittauslaitos, Alankomaissa infrastruktuuri- ja ympäristöministeriön alainen Kadaster ja Liettuassa talous- ja innovaatioministeriön alainen Registrų Centras, ja Tanskassa ympäristöministeriön alainen Danish Data Geodata agency. Muissa vertailumaissa, paitsi Tanskassa, kiinteistökirjan ylläpito on saman viranomaisen vastuulla. Tanskassa kiinteistökirjasta vastaavat maa- ja metsätalouden viranomaiset. Suomessa ja Alankomaissa julkinen sektori huolehtii sekä maanmittaustoimituksista että rekisteröinnistä, Tanskassa ja Liettuassa hyödynnetään myös yksityisiä maanmittareita.

Vaikka julkiset toimijat ovat kaikissa maissa ministeriöiden alaisia, poliittisen ohjauksen määrää ei koettu suureksi. Näkemykset poliittisen ohjauksen roolista olivat varsin yhteneväiset. Suurissa kehityslinjoissa hallituksen päätöksillä ja hallitusohjelmilla katsotaan olevan merkitystä. Ministeriötasolta viranomaisten toimintaan tulee jonkin verran ohjausta, mutta sen luonnetta ei koettu erityisen poliittiseksi. Yksityiskohtaisissa ja jokapäiväisissä päätöksissä viranomaisilla on merkittävästi vapautta. Useamman maan haastateltavat jakoivat näkemyksen, että kiinteistöjärjestelmän ylläpitoon kohdistuu harvoin poliittista kiinnostusta, kunhan järjestelmä toimii luotettavasti.

## **5.5 Kiinteistöjärjestelmät osana yhteiskuntaa**

Alankomaiden ja Liettuan järjestelmissä oli yhteistä, että yhteiskunnan infrastruktuurille, kuten voimalinjoille ja putkistoille, on omat, keskitetyt rekisterinsä, jotka vaihtavat tietoa kiinteistöjärjestelmän kanssa. Tanskassa kunnat huolehtivat oman alueensa infrastruktuurin rekisteröinnistä. Suomen järjestelmä erottui muista vertailumaista, sillä Suomessa infrastruktuuria, jota ei ole käsitelty kiinteistötoimituksissa esimerkiksi pakkolunastuksen myötä, ei rekisteröidä. Tarkka tieto infrastruktuurin sijainnista on usein ainoastaan omistajalla, esimerkiksi sähköyhtiöllä.

Kiinteistöjärjestelmillä on myös tärkeä rooli kiinteistöverotuksen järjestämisessä. Liettuan järjestelmässä katasteriin on merkitty verotuksessa käytettävät kiinteistöjen arvot. Alankomaissa kiinteistöjen kauppahinnat näkyvät rekisteröidyissä sopimuskirjassa, mutta ajankohtaiset verotuksessa käytettävät arvot säilytetään erillisessä, myös Kadasterin ylläpitämässä rekisterissä. Suomen ja Tanskan järjestelmissä verotukseen käytettäviä kiinteistöjen arvoja ei tallenneta katasteriin, mutta muiden maiden tapaan veroviranomaisille siirretään muita verotuksen kannalta olennaisia tietoja, kuten määräaloja ja sijaintitietoja.

Jotta kiinteistöjärjestelmän tietojen hyödyntäminen yhteiskunnan tarkoituksiin olisi mahdollisimman sujuvaa, vertailumaissa on panostettu rajapintojen ylläpitoon, joita käytetään erityisen paljon yhteistyössä muiden viranomaisten kanssa. Lisäksi kaikissa vertailumaissa on käytössä tunniste, joka yhdistää saman kiinteistön tai huoneiston tiedot kaikissa julkisissa rekistereissä. Tunnisteen ja rajapintojen avulla eri järjestelmät pystyvät päivittämään toistensa tietoja, jolloin ajantasaisuus ja rekisterien ristiriidattomuus säilyy ilman ylimääräistä, päällekkäistä rekisteröintityötä. Esimerkiksi Liettuassa mainittiin, että mikäli kiinteistön omistajan nimi vaihtuu, muutos siirtyy suoraan väestörekisteristä kiinteistörekisteriin.

Julkisille toimijoille rajapintojen kautta tehtävät suorat tiedonsiirrot nousivat siis vertailumaissa esille tärkeinä kiinteistötietopalveluina. Rajapintapalveluiden lisäksi tarjolla on yksityis- ja yrityskäyttäjille tarkoitettuja, pidemmälle jalostettuja palveluportaaleja. Tiedon avoimuus ja maksullisuus vaihtelee jossain määrin maiden välillä. Tanskassa suurin osa saatavilla olevista tiedoista on avoimia ja ilmaisia, kun taas Suomessa monet tietopalvelut vaativat sopimuksen Maanmittauslaitoksen kanssa. Myös Liettuassa ja Alankomaissa sopimuskäyttäjät muodostavat merkittävän osan kiinteistötietopalveluiden kokonaiskäyttäjistä.

Palveluista saatava tieto kaikissa maissa yhtä ajankohtaista kuin muuallakin järjestelmässä, johtuneen toimivista rajapinnoista. Suomi ja Alankomaat mainitsivat, että tietoa on saatavilla myös asiakkaan määrittelemillä sykleillä. Esimerkiksi viranomaiskäyttäjillä saattaa olla tarvetta tasaisin väliajoin saatavalle datalle, jonka ei välttämättä tarvitse olla täysin ajantasaista.

	Julkiset	Yksityiset
Kiinteistö- tiedon käyttäjät	Kunnat Veroviranomaiset Sosiaaliviranomaiset Ympäristöviranomaiset Notaarit	Rahoitus- ja pankkiala Yksityiset maanmittarit Kiinteistövälittäjät Suunnittelu- ja arkkitehtitoimistot Kiinteistöarvioijat

Taulukko 7. Yhteenveto kiinteistötietopalveluiden yleisimmistä käyttäjistä vertailumaissa

Taulukkoon 7 on kerätty kiinteistötiedon käyttäjiä, jotka mainittiin merkittäviksi käyttäjiksi vähintään kahdessa vertailumaassa. Monet toimijat, jotka käyttävät kiinteistötietoa omaan toimintaansa, tarjoavat myös tiedon pohjalta jalostettuja jatkopalveluita.

Kiinteistötiedon käyttötarkoitusten vertailua vaikeutti se, että avoimen datan periaate tiedon jakelussa johtaa hyvän saatavuuden lisäksi siihen, että tiedon jakelijalla ei ole välttämättä käsitystä siitä, kuka tietoa käyttää ja millaisiin tarkoituksiin. Tämä tekee vaikeaksi arvioida, miten katasteritiedon avoin saatavuus vaikuttaa tiedosta kehitettävien palveluiden määrään ja laatuun.

Avoimen datan määrässä maiden välillä oli eroja. Tanskan järjestelmässä suurin osa kiinteistörekisterin tiedosta on saatavilla avoimesti, kun taas Suomessa, Alankomaissa ja Liettuassa merkittävään osaan tiedosta vaaditaan jonkinlainen vahvistettu yhteys tai käyttäjätili. Tietoon avoimeen saatavuuteen liittyy myös poliittisia kysymyksiä. Eräs haastatelluista asiantuntijoista arveli, että lähivuosina kysymykset kiinteistötiedon avoimuudesta nousevat yhä ajankohtaisemmiksi epävakaa maailmantilanteen takia, etenkin kysymykset kiinteistötiedon luovuttamisesta ulkomaisille toimijoille. Tiedon jakelun säätely on koettu aikaisemminkin tärkeäksi, esimerkiksi Suomessa kiinteistötiedon avoimuutta ja jakamista säädellään tarkasti laissa.

## 6 Keskustelu

### 6.1 Johtopäätökset ja yhteenveto

Kirjallisuuskatsauksessa nousi esille laajasti erilaisia kiinteistöjärjestelmien kehityssuuntia ja moderneja ominaisuuksia. Tutkimuskysymykseen 1 vastauksena näistä valittiin kirjallisuudessa merkittävimmit koettuja ja pitkälle kehittyneiden järjestelmien arviointiin parhaiten sopivia ominaisuuksia, ja muunnettiin käytännön tarkasteluun soveltuvaan kriteerimuotoon. Kriteeristön muotoilussa pyrittiin löytämään kysymyksiä, jotka kykenevät paljastamaan merkityksellisiä eroja ja yhtäläisyyksiä kehittyneistä järjestelmistä.

Kriteeristöstä nousi esille viisi tietosisältöihin ja neljä toiminnallisiin ympäristöihin keskittyvää teemaa. Kiinteistörekisterin tietosisältöjen laajuutta tarkasteltiin kirjallisuuden pohjalta niin kolmi- ja neliulotteisuuden, RRR-sisältöjen, infrastruktuurin kuin verotuksen näkökulmasta, jotta rekisterien asemaa yhteiskunnallisten tehtävien hoitamisessa voitaisiin vertailla mahdollisimman kattavasti. Lisäksi tietosisältöjen ajantasaisuutta ja luotettavuutta arvioitiin.

Toiminnallisten ympäristöjen suhteen keskeiseksi kysymykseksi osoittautui julkisen ja yksityisen sektorin roolit ja yhteistyö kiinteistöjärjestelmän kontekstissa. Kriteeristön avulla näitä rooleja tarkasteltiin sekä ylläpidon, käytön että lisäarvopalveluiden näkökulmasta. Lisäksi tarkasteltiin järjestelmien tuorakennetta ja yhteentoimivuutta muiden järjestelmien ja rekistereiden kanssa.

Sekä tietosisältöjä että toimintaympäristöjä käsittelevässä kirjallisuudessa kävi ilmi tarve sopeutua muuttuvan maailman asettamiin vaatimuksiin. Esimerkiksi kolmiulotteisten kiinteistöjen nouseminen merkittäväksi kiinteistötekniikan kysymykseksi osoittaa selkeästi urbanisaation vaikutuksen kiinteistörakenteeseen. Ilman tiivistyvää kaupunkirakennetta tarvetta maanalaisten ja päällekkäisten kiinteistöjen rekisteröinnille tuskin olisi nykyisenkaltaisesti, ja kolmiulotteisuuden temalle ei olisi tässä kriteeristössäkään välttämättä tarvetta.

Kiinteistöjärjestelmän asema, etenkin palveluntarjoana, on muuttunut digitalisaation myötä. De Zeeuw ja Salzmännin (2011) huomioidut asiakkaiden kasvaneista vaatimuksista osoittautuivat seikoiksi, jotka olivat myös huomattava vertailumaiden palveluita kehitettäessä. Sähköisten palveluiden yleistyminen korostaa mm. ajantasaisuuden vaatimuksia, kun kiinteistötieto on ladattavissa viiveettä sähköisten portaalien kautta. Kehittynyt teknologia sekä mahdollistaa ajantasaisen, helposti saatavan tiedon jakamisen, että

lisää odotuksia saatavuudelle verrattuna entisiin, paperisiin karttoihin perustuviin järjestelmiin. Samalla digitalisaatio on tuonut uusia turvallisuuskysymyksiä tiedon jakamiseen. Kun tietoa on niin helposti saatavilla, kenelle sitä pitäisi tarjota?

Kriteeristön avulla pystyttiin vastaamaan tutkimuskysymykseen 2 sekä kuvailemaan vertailumaiden kiinteistöjärjestelmien toimintoja, että erottamaan järjestelmien väliltä eroja. Eniten eroja nousi esille kolmiulotteisuuden rekisteröinnissä ja oikeuksien, velvollisuuksien ja rajoitteiden rekisteröinnissä. Vaikka kolmiulotteisen kiinteistöjärjestelmän kehittäminen tunnustettiin laajasti ajankohtaiseksi kehityksen kohteeksi, kuten kirjallisuudessa laajasti ehdotettiin (mm. Bennett ym. 2011, Stoter ym. 2013), laaja ja yleisesti käytössä oleva 3D-katasteri ei ollut vielä ajankohtainen vertailumaissa. Ainoastaan Suomi ja Liettua rekisteröivät kolmiulotteisuutta jossain määrin.

Tietosisältöjen, etenkin oikeuksien, rajoitteiden ja velvollisuuksien osalta olennaiseksi osoittautui tasapainon löytyminen kiinteistöjen tilan riittävän kuvaamisen ja epäolennaisen tai vanhentuneen tiedon säilömisestä välillä. Ääripäitä tämän suhteen edustivat Suomi, jossa oikeuksien laaja rekisteröinti koettiin olennaiseksi ja tärkeäksi kiinteistörekisterin tehtäväksi, ja Tanska, jossa oikeuksien hyvin rajallinen rekisteröinti koettiin perustelluksi rekisterin tehtävän kannalta muiden rekisterien pohjarekisterinä.

Erojen löytämisen lisäksi kriteeristön avulla pystyttiin tunnistamaan alueita, joilla vertailumaiden järjestelmät toimivat hyvin samankaltaisella tavalla. Kiinteistötiedon ajantasaisuudesta ja luotettavuudesta ei noussut esille erityisen merkittäviä eroja. Ajantasaisuuden ylläpito nousi esille olennaisena luotettavuuden kasvattamisen tapana. Luotettavuuden syntymekanismieissa oli joitain eroavaisuuksia, esimerkiksi Alankomaiden erityispiirteet saantopohjaisen kiinteistöjärjestelmän myötä. Lopputuloksena oli kaikissa maissa kuitenkin järjestelmä, jonka kaikkia tietoja pidetään käytännössä hyvin luotettavina siitä huolimatta, onko niillä varsinaista julkista luotettavuutta.

Palveluiden ekosysteemien piirteitä vertailumaissa kriteeristön avulla tarkasteltaessa muodostui käsitys kiinteistöjärjestelmän alueesta, joka koettiin tärkeäksi, mutta josta oli vaikeaa saada täsmällistä tietoa. Tässä tutkimuksessa haastateltiin ainoastaan kiinteistötietoa tarjoavia viranomaisia, paremman kuvan saamiseksi kiinteistötietoon pohjautuvista palveluista tarkasteltua tulisi laajentaa myös palveluntarjoajiin. Erityisen tärkeäksi tämä osoittautui avoimeen dataan perustuvien palveluiden suhteen.

Vertailun tuloksista on myös mahdollista ottaa oppia Suomen kiinteistöjärjestelmän kehittämiseksi. Kolmiulotteisuuden suhteen Suomi oli vertailun maista ainoa, jossa on mahdollista rekisteröidä Stoterin (2008) kuvailemalla

tavalla kolmiulotteisia kiinteistöjä 3D-malleja hyödyntäen, joten suomalaisen järjestelmän kolmiulotteisuuden kehittämisen osalta vertailu ei tuottanut erityisen kiinnostavia tuloksia. Neliulotteisuuden suhteen Alankomaiden järjestelmän väliaikaiset rajat olivat kiinnostava vaihtoehto Suomen ajantasaisuutta ylläpitävälle pitkän transaktion hallinnalle. Lisäksi avoimen datan asemaa palveluiden mahdollistajana voisi arvioida Suomessa muiden maiden järjestelmiä esimerkkinä hyödyntäen.

Suomen järjestelmässä oli vertailumaista laajimmin rekisteröitynä oikeuksia, velvollisuuksia ja rajoitteita. Suomessa on kuitenkin kehitteillä uusi rakennetun ympäristön tietojärjestelmä, joka saattaa tarjota vaihtoehtoisen säilytyspaikan osalle oikeuksista ja vastaavista sisällöistä. Kun oikeuksien, velvollisuuksien ja rajoitteiden asemaa suomalaisessa kiinteistöjärjestelmässä arvioidaan uudistusten myötä uudelleen, vertailumaiden kokemuksista saattaa olla hyötyä katasterissa säilytettäviä oikeuksia määriteltäessä.

Kun vertailun tuloksia verrataan kirjallisuudessa esitettyihin tulevaisuuden visioihin, voidaan huomata, että keskeiset teemat visioissa ja maiden järjestelmien kehitystyön ytimessä ovat samankaltaisia. Bennettin ym. (2011) esittämät tulevaisuuden katasterin ominaisuudet, etenkin tarkkuus ja reaaliaikaisuus, kuvasivat osuvasti vertailumaiden kiinteistöjärjestelmien ylläpidon prioriteetteja. Lisäksi heidän maintsemansa objektorientoitunut kiinteistöjen esitys kuvasi hyvin Liettuan lähestymistapaa oikeuksien spatiaalisten ulottuvuuksien rekisteröintiin.

## **6.2 Tutkimuksen validiteetti ja luotettavuus**

Tässä luvussa tarkastellaan tutkimuksen laatuun vaikuttavia tekijöitä, ja arvioidaan, millaisia menetelmiä laadun parantamiseksi on tässä työssä käytetty. Robsonin (2002 s. 100–102) mukaan keskeisesti tutkimuksen laatuun vaikuttavat tekijät ovat validiteetti ja yleistettävyys, eli ulkoinen validiteetti. Validiteetin hän jakaa vielä luotettavuuteen, rakennevaliditeettiin ja sisäiseen validiteettiin.

Tutkimuksen luotettavuudella tarkoitetaan sitä, saataisiinko toistettaessa samoissa olosuhteissa samalla tavalla tehtynä tutkimuksesta samat tulokset (Yin 2003 s. 340). Tässä tutkimuksessa reliabiliteettia on pyritty parantamaan valitsemalla kirjallisuuskatsaukseen mahdollisimman korkeatasoisia lähteitä ja tutustumalla kirjallisuuteen laajasti ja huolellisesti. Haastattelujen osalta reliabiliteettia parannettiin valitsemalla haastateltaviksi korkeatasoisia asiantuntijoita, jotta haastatteluista saatava tieto olisi mahdollisimman luotettavaa ja kuvaisi hyvin järjestelmän todellista tilaa.

Rakennevaliditeetilla arvioidaan, ovatko käytetyt tutkimusmenetelmät soveltuvia tutkimuksen tarkoituksiin. Tutkimuksen rakennevaliditeettia voi kasvattaa käyttämällä runsaasti eri lähteitä, ja huolehtimalla että lähteet tulevat ristiriidattomasti valittuja menetelmiä. (Yin 2003.) Tässä tutkimuksessa lähteiden laatu ja määrä on pyritty pitämään korkealla, jotta voitaisiin luottaa siihen, että tutkimuksessa on otettu alan teoreettisen pohjan kannalta olennaiset näkökulmat huomioon.

Sisäisellä validiteetilla tarkoitetaan Robsonin (2002) mukaan sitä, kuinka hyvin tutkimus pystyy selittämään omat tuloksensa, ja onko tutkimuksen sisältö johdonmukaista. Mikäli tutkimus on sisäisesti validi, se ei ole ristiriidassa oman sisältönsä kanssa. Robson esittää myös Cookin ja Campbellin (1979) teoriaan pohjautuvasti sisäistä validiteettia uhkaavia tekijöitä. Näistä tekijöistä tämän tutkimuksen kannalta merkittävimpiä ovat historia ja instrumentaatio.

Historian riskillä viitataan tutkimuksen aikana tapahtuviin merkittäviin muutoksiin (Robson 2002 s. 105). Kriteerien kehittämisen pohjalla olevaan kirjallisuuteen ei tutkimuksen kuuden kuukauden keston aikana ehtinyt tulla suuria muutoksia. Mikäli haastattelut olisi tehty pidemmän ajan kuluessa, maailman tilanteen muuttuminen olisi saattanut vaikuttaa eri maiden vastauksiin. Haastattelujen suorittaminen kuukauden sisällä toisistaan lisää tulosten vertailukelpoisuutta.

Instrumentaation riskillä Robson (2002) tarkoittaa tutkimuksen menetelmien muuttumista kesken tutkimuksen. Kaikissa tämän tutkimuksen haastatteluissa käytettiin samaa kysymyspohjaa (Liite B) aineistonkeruun pohjana, eikä pohjaa muutettu haastattelujen välissä. Riskiä olisi voitu pienentää käyttämällä strukturoidumpaa haastattelumenetelmää, ja samalla haastattelujen tulosten vertailukelpoisuus olisi voinut parantua. Kuitenkin tällöin riskinä olisi ollut, että haastatteluissa ei olisi jäänyt tilaa haastateltavien omille painotuksille, jotka ovat olennaisia järjestelmien välisten erojen löytämisen kannalta.

Yinin (2003) mukaan tapaustutkimuksissa sisäiseen validiteettiin tulee kiinnittää erityistä huomiota, kun tutkimus pyrkii selittämään kausaalisen suhteen kahden tekijän välillä. Tämä tutkimus pyrkii kehittämään kriteeristön, jonka tarkoituksena on kuvailla kiinteistöjärjestelmiä ja mahdollistaa niiden vertailu toisiinsa, joten Yinin määritelmän mukaisesti sisäisen validiteetin riskit eivät ole erityisen suuret.

Ulkoisen validiteetti, eli yleistettävyyden mittaa kuinka hyvin tutkimuksen tulokset ovat yleistettävissä muihin kuin tutkimuksessa käsiteltyihin tapauksiin. LeComptea ja Goetzia (1998) mukailleen, Robson (2002) listaa

suurimmiksi yleistettävyyttä uhkaaviksi tekijöiksi tulosten pätevyyden rajoittumisen tutkimuksen kohteisiin tai tutkimuksen kontekstiin. (Robson 2002 s. 107–108.) Tämän tutkimuksen osalta huono yleistettävyys voisi johtaa siihen, että kehitetty kriteeristö ei soveltuisi laajemmin erilaisten kiinteistöjärjestelmien tarkasteluun.

Ulkoista validiteettia on pyritty tässä tutkimuksessa parantamaan valitsemalla vertailumaiksi, joihin kehitettyä kriteeristöä sovelletaan, maita, jotka eroavat kiinteistöjärjestelmän ominaisuuksiltaan ja kehityshistoriastaan toisistaan. Tutkimus koostuu kahdesta vaiheesta: kriteeristön kehittämisestä, ja sen soveltamisesta kohdemaiden tarkasteluun. Näin pyritään varmistamaan, että kriteeristöä voidaan hyödyntää monenlaisiin kiinteistöjärjestelmiin ja että kriteeristön kehittämisessä ei ole keskitytty liikaa esimerkiksi Suomen järjestelmän ominaisuuksiin.

Tutkimuksen tulosten ulkoisen validiteettiin liittyy kuitenkin joitain epävarmuustekijöitä. Vertailumaat, joita käytettiin kriteeristön testaamiseen, olivat kaikki Euroopan maita ja siten lähes samasta maantieteellisestä kontekstistä. Vertailtavista maista yhdelläkään ei esimerkiksi ollut Torrensin järjestelmään pohjautuvaa kiinteistöjärjestelmää. Jotta kriteeristö ei olisi sidottu liikaa eurooppalaiseen kontekstiin, kriteeristön kehittämisessä pyrittiin hyödyntämään laajasti kansainvälistä kirjallisuutta, esimerkiksi Aien ym. (2011) käsittelevät 3D-kiinteistöjärjestelmää Australiassa, ja Döner ym. (2010) sovelsivat 4D-teoriaansa Turkissa, Alankomaissa ja Australiassa. Koska kriteeristöön valittuja ominaisuuksia on kehitetty myös Euroopan ulkopuolella, voidaan olettaa, että näiden ominaisuuksien tarkastelu tuottaisi kiinnostavia tuloksia myös laajemmalla joukolla vertailumaita.

Tutkimusten tulosten rajoitteena on vertailumaiden rajallisen kattavuuden lisäksi se, että kriteeristön avulla tarkasteltaessa kiinteistöjärjestelmän ominaisuuksista ei välttämättä saada täysin kattavaa kuvaa, sillä kriteeristö on muodostettu kirjallisuudessa laajasti käsiteltyjen ominaisuuksien perusteella. Mikäli tarkasteltavalla kiinteistöjärjestelmällä on joitain ainutlaatuisia tai vähän kirjallisuudessa käsiteltyjä ominaisuuksia, kriteeristöllä ei pystytä välttämättä niitä tunnistamaan. Tutkimus rajattiin koskemaan pitkälle kehittyneitä kiinteistöjärjestelmiä, joten kriteeristön ei ole tämän rajoituksen myötä tarpeellista soveltua alkeellisten järjestelmien tarkasteluun.

### **6.3 Jatkotutkimuksen mahdollisuudet**

Tutkimuksen aikana ilmeni mahdollisuuksia jatkotutkimukselle sekä samaa kriteeristöä hyödyntäen, että kriteeristön kehittämiseksi. Samalla tai samankaltaisella kriteeristöllä olisi mielenkiintoista tarkastella vertailumaita



esimerkiksi 3–5 vuoden kuluttua, sillä maissa oli käynnissä erilaisia projekteja kiinteistöjärjestelmän kehittämiseksi. Esimerkiksi Alankomaissa ja Liettuassa mainittiin 3D-kiinteistöjen rekisteröinnin olevan käynnissä oleva hanke, joten teeman 1 vastaukset saattavat näissä maissa muuttua lähivuosina merkittävästi.

Haastatteluissa nousi esiin myös avoimen datan osuus kiinteistöjärjestelmissä. Tässä tutkimuksessa ei perehdytty tarkasti siihen, millainen data on järjestelmissä avointa ja miten tiedon käyttöä yleisesti ottaen säädellään. Avoimen datan, tietosuojan ja turvallisuuden rooleista kiinteistöjärjestelmien kehittämisessä ja kiinteistöjärjestelmän hyödyntämisessä olisi kiinnostavaa tehdä lisäselvityksiä.

Tässä työssä käsiteltävät vertailumaat olivat kaikki Euroopan Unionin jäsenmaita, ja siten maantieteelliseltä kontekstiltaan ja osittain lainsäädännöltään samankaltaisia. Työssä määriteltyä kriteeristöä voisi hyödyntää myös Euroopan ulkopuolisten maiden tarkasteluun, jolloin eroja saattaisi löytyä vertailussa enemmän. Globaalimpi näkökulma saattaisi myös auttaa kriteeristön edelleen kehittämisessä.

Kirjallisuuskatsauksesta kävi ilmi, että kehittyneiden kiinteistöjärjestelmien vertailussa on olennaista keskittyä uusien, mahdollisesti vielä kehitteillä olevien ominaisuuksien implementoinnin tarkasteluun. Jotta käsitystä pitkälle kehittyneiden kiinteistöjärjestelmien ominaisuuksista voitaisiin pitää ajantasaisena, järjestelmiä on tärkeää tarkastella ajan yli muuttuvina kokonaisuuksina. Erilaisten kehitysprojektien myötä vaatimukset korkeatasoisille järjestelmille lisääntyvät jatkuvasti. Kehitetty kriteeristö on siksi relevantti tämänhetkisten järjestelmien tarkasteluun ja erojen löytämiseen, mutta ajan ja järjestelmien kehittymisen myötä kriteeristöä on tarpeen päivittää.

## Lähteet

- Aien, Ali & Rajabifard, Abbas & Kalantari, Mohsen & Williamson, Ian. (2011). Aspects of 3D Cadastre-A Case Study in Victoria. FIG Working Week 2011. Bridging the Gap between Cultures. 18-22.5.2011. Marrakech, Morokko. Saatavissa: [http://fig.net/resources/proceedings/2011/2011\\_3dcadastre/3Dcad\\_2011\\_01.pdf](http://fig.net/resources/proceedings/2011/2011_3dcadastre/3Dcad_2011_01.pdf)
- Alasuutari, P. (2011). Laadullinen tutkimus 2.0. Tampere, Suomi: Vastapaino. 4. painos. 331 s. ISBN: 978-951-768-385-2
- Bandeira, P. & Sumpsi, J. M. & Falconi, C. (2010). Evaluating land administration systems: A comparative method with an application to Peru and Honduras. *Land Use Policy*, 27(2). s. 351-363. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.04.005>
- Bennett, R. (2007). Property rights, restrictions and responsibilities: their nature, design and management. Doctoral dissertation. Department of Geomatics, The University of Melbourne, Australia. Saatavissa: <https://people.utm.my/tlchoon/files/2016/02/Property-rights-restrictions-and-responsibilities-their-nature-design-and-management-SV-Thesis.pdf>
- Bennett, R. & Wallace, J. & Williamson, I. (2007). Organising land information for sustainable land administration. *Land Use Policy*, 25(1), s. 126-138. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2007.03.006>
- Bennett, R. & Wallace, J. & Williamson, I. P. (2008). A toolbox for mapping and managing new interests over land. *Survey Review*, 40(307), s. 43-53. Saatavissa: <https://doi.org/10.1179/003962608X253475>
- Bennett, R. & Rajabifard, A. & Kalantari, M. & Wallace, J. & Williamson, I. (2011). Cadastral Futures: Building a New Vision for the Nature and Role of Cadastres. In: International Federation of Surveyors. Article of the Month – June 2011. Saatavissa: [https://www.fig.net/resources/monthly\\_articles/2011/june\\_2011/june\\_2011\\_Bennett\\_rajabifard\\_et\\_al.pdf](https://www.fig.net/resources/monthly_articles/2011/june_2011/june_2011_Bennett_rajabifard_et_al.pdf)
- Bennett, R. & Tambuwala, N. & Rajabifard, A. & Wallace, J. & Williamson, I. (2013). On recognizing land administration as critical, public good infrastructure. *Land Use Policy*, 30(1). s. 84-93. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.02.004>
- Bennett, R. (2014). Cadastre 2014: What lies beyond? Teoksessa: Steudler, D. (2014). Cadastre 2014 and beyond. FIG Publication No 61. FIG Office, Kööpenhamina, Tanska. Saatavissa: <https://fig.net/resources/publications/fig-pub/pub61/Figpub61.pdf>
- Boell, S. & Cecez-Kecmanovic, D. (2014). A Hermeneutic Approach for Conducting Literature Reviews and Literature Searches. *Communications of the Association for Information Systems*, 34, s. 258-286. Saatavissa: <https://doi.org/10.17705/1CAIS.03412>
- De Zeeuw, K. & Salzmänn, M. (2011). Cadastral innovation driven by society: evolution or revolution? FIG Working Week 2011: Bridging the Gap between Cultures.

18-22.5.2011. Marrakech, Marokko. Saatavissa: [http://www.fig.net/resources/proceedings/fig\\_proceedings/fig2011/papers/tso1b/tso1b\\_dezeeuw\\_salzmann\\_4873.pdf](http://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2011/papers/tso1b/tso1b_dezeeuw_salzmann_4873.pdf)

De Zeeuw, K. (2018). Netherlands. Cadastral Template 2.0. [Verkkosivu]. [Viitattu 9.8.2022]. Saatavissa: <http://cadastraltemplate.org/netherlands.php>

Druckman, D. (2005). Comparative Case Study Approaches. Teoksessa: Doing Research (2005). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc. s. 208-226 Saatavissa: <https://dx.doi.org/10.4135/9781412983969.n7>

Döner, F. & Thompson, R. & Stoter, J. & Lemmen, C. & Ploeger, H. & van Oosterom, P. & Zlatanova, S. (2010). 4D cadastres: First analysis of legal, organizational, and technical impact – With a case study on utility networks. Land Use Policy, Vol 27(4). s. 1068-1081. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2010.02.003>

Enemark, S. & Williamson, I. P. & Wallace, J. (2005). Building modern land administration systems in developed economies. Journal of Spatial Science, Vol 50(2). s.51-68. Saatavissa: <https://doi.org/10.1080/14498596.2005.9635049>

Enemark, S. (2006). A Cadastral Tale. Teoksessa: Análisis geográficos. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Análisis geográficos, nro. 30, s. 147-159, Week on Geomatics 2005, Bogota, Colombia, 8.8.2005. Saatavissa: <https://vbn.aau.dk/en/publications/a-cadastral-tale>

Enemark, S. (2010). From Cadastre to Land Governance. The Cadastral Surveyor – Paving The Way to the Future. 2<sup>nd</sup> European Conference on Cadastre. Bucharest, Romania. 6.-7.5.2010. Saatavissa: [https://eib.fig.net/news/archive/news\\_2010/romania\\_may\\_2010/bucharest\\_clge\\_paper\\_enemark\\_may2010.pdf](https://eib.fig.net/news/archive/news_2010/romania_may_2010/bucharest_clge_paper_enemark_may2010.pdf)

Enemark, S. & Clifford Bell, K. & Lemmen, C. & McLare, R. (2014). Fit-For-Purpose Land Administration. FIG Publication No 60. FIG Office, Kööpenhamina, Tanska. Saatavissa: <https://www.fig.net/resources/publications/fig-pub/pub60/Figpub60.pdf>

Esri. (2019). World Countries. Data and Maps for ArcGIS, 2019 – World, Europe, and United States. Esri, Kalifornia, Yhdysvallat. Saatavissa: <https://hub.arcgis.com/datasets/esri::world-countries-generalized/about>

Grover, R. (2008). Why the United Kingdom does not have a cadastre – and does it matter? FIG Commission 7, Annual Meeting 2008. 11-15.9. Verona, Italia. Saatavissa: [https://www.fig.net/resources/proceedings/2008/verona\\_am\\_2008\\_comm7/papers/12\\_sept/7\\_2\\_grover.pdf](https://www.fig.net/resources/proceedings/2008/verona_am_2008_comm7/papers/12_sept/7_2_grover.pdf)

HE 205/2017. Hallituksen esitys eduskunnalle kolmiolotteisia kiinteistöjä koskevaksi lainsäädännöksi. Maa- ja metsätalousministeriö. Saatavilla: [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE\\_205+2017.aspx](https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE_205+2017.aspx)

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2000). Tutkimushaastattelu: temahaastattelun teoria ja käytäntö. 4. painos. Helsinki: Yliopistopaino. 213 s. ISBN : 951-570-458-8.

- Ho, S. & Cromptoets, J. & Stoter, J. (2018). 3D Geo-Information Innovation in Europe's Public Mapping Agencies: A Public Value Perspective. *Land* 7(2), 61. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/land7020061>
- Hämäläinen, E. & Krigsholm, P. (2022). Exploring the Strategy Goals and Strategy Drivers of National Mapping, Cadastral, and Land Registry Authorities. *International Journal of Geo-Information*, 11(3), s. 164. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/ijgi11030164>
- Intergovernmental Committee on Surveying & Mapping (ICSM). (2015). *Cadastre 2034: Powering Land and Real Property*. Canberra, Australia. Saatavissa: [https://www.icsm.gov.au/sites/default/files/Cadastre2034\\_o.pdf](https://www.icsm.gov.au/sites/default/files/Cadastre2034_o.pdf)
- International Federation of Surveyors (FIG). (1995). FIG Statement on the Cadastre. FIG Publication No 11. FIG Office, Kööpenhamina, Tanska. Saatavissa: <https://www.fig.net/resources/publications/figpub/pub11/FIG%20Statement%20on%20the%20Cadastre.pdf>
- Kadaster. (2022). About us. [Verkkosivu]. [Viitattu 9.8.2022]. Saatavissa: <https://www.kadaster.nl/about-us>
- Kalantari, M. & Rajabifard, A. & Wallace, J. & Williamson, I. (2008). Spatially referenced legal property objects. *Land Use Policy*, 25(2), s. 173-181. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2007.04.004>
- Kallio, H. & Pietilä, A. M. & Johnson, M. & Kangasniemi M. (2016). Systematic methodological review: developing a framework for a qualitative semi-structured interview guide. *Journal of Advanced Nursing* 72(12), s.2954-2965. Saatavissa: <https://doi.org/10.1111/jan.13031>
- Kaufmann, J. & Steudler, D. (1998). *Cadastre 2014: a Vision for a Future Cadastral System*. FIG – Commission 7 Working group (1994-1998) Vision Cadastre. Saatavissa: <https://www.fig.net/resources/publications/figpub/cadastre2014/index.asp>
- Kaufmann, J. (2014). Review and Impact of the Six Statements of 'Cadastre 2014'. Teoksessa: Steudler, D. (2014). *Cadastre 2014 and beyond*. FIG Publication No 61. FIG Office, Kööpenhamina, Tanska. Saatavilla: <https://fig.net/resources/publications/figpub/pub61/Figpub61.pdf>
- Kavaliauskas, P. (1994). *Land Management in Lithuania: Past and Future*. *Geo-Journal* 33(1), Baltic Culture and Europe. Springer. Saatavissa: <https://www.jstor.org/stable/41146203>
- Konttinen, K. (2018). Finland. *Cadastral Template 2.0*. [Verkkosivu]. [Viitattu 27.7.2022]. Saatavissa: <http://cadastraltemplate.org/finland.php>
- Krigsholm, P. & Zavialova, S. & Riekkinen, K. & Ståhle, P. & Viitanen, K. (2017). Understanding the future of the Finnish cadastral system – A Delphi study. *Land Use Policy*, 68, s. 133-140. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.07.032>

- Krigsholm, P. & Riekkinen, K. & Stähle, P. (2018). The Changing Uses of Cadastral Information: A User-Driven Case Study. *Land* 2018, 7(3), s. 83. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/land7030083>
- Krigsholm, P. & Riekkinen, K. & Stähle, P. (2020). Pathways for a future cadastral system: A socio-technical approach. *Land Use Policy*, 94, 104504. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104504>
- Laki maanmittauslaitoksesta. 1025/2018. Finlex. [Viitattu 3.8.2022]. Saatavissa: <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20181025>
- Lassen, G. (2017). Denmark. Cadastral Template 2.0. [Verkkosivu]. [Viitattu 14.9.2022]. Saatavissa: <http://cadastraltemplate.org/denmark.php>
- Lemmen, C. & van Oosterom, P. & Bennett, R. (2015). The Land Administration Domain Model. *Land Use Policy*, 49, s. 535-545. Saatavissa: <https://www.science-direct.com/science/article/pii/S0264837715000174>
- Maanmittauslaitos MML. (2022). Huoneistotietojärjestelmä tuo taloyhtiöiden ja osakehuoneistojen tiedot yhteen. [Verkkosivu]. [Viitattu 9.11.2022.] Saatavissa: <https://www.maanmittauslaitos.fi/huoneistotietojarjestelma>
- Mills, A. J., Durepos, G., & Wiebe, E. (2010). Comparative case study. Teoksessa: Mills A. J., Durepos, G. & Wiebe, E. (2010). *Encyclopedia of Case Study Research*, Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc. s. 61-63 Saatavissa: <https://dx.doi.org/10.4135/9781412957397.n26>
- Mikuta, B. (2010). Lithuania. Cadastral Template 2.0. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.8.2022]. Saatavissa: <http://cadastraltemplate.org/lithuania.php>
- National Land Service under the Ministry of Agriculture of the Republic of Lithuania (NZT). (2022). About us. [Verkkosivu]. [Viitattu 9.8.2022]. Saatavissa: <https://www.nzt.lt/go.php/eng/About-us/7>
- Paulsson, J. (2012). Swedish 3D Property in an International Comparison. FIG Proceedings. 3<sup>rd</sup> International Workshop on 3D Cadastres: Developments and Practices. 25-26.10.2012. Shenzhen, Kiina. Saatavissa: [https://www.fig.net/resources/proceedings/2012/2012\\_3dcadastre/3Dcad\\_2012\\_32.pdf](https://www.fig.net/resources/proceedings/2012/2012_3dcadastre/3Dcad_2012_32.pdf)
- Rajabifard, A. & Williamson, I. & Steudler, D. & Binns, A. & King, M. (2007). Assessing the worldwide comparison of cadastral systems. *Land Use Policy*, 24(1), s. 275-288. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2005.11.005>
- Riekkinen K. & Toivonen S. & Krigsholm P. & Hiironen J. & Kolis K. (2016). Future themes in the operational environment of the Finnish cadastral system. *Land Use Policy*, 57, s. 702-708. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.06.039>
- Registru Centras (2022). State Enterprise Centre of Registers [Verkkosivu]. [viitattu 8.8.2022]. Saatavissa: <https://www.registrucentras.lt/en/>
- Robson, C. (2002). *Real World Research*. 2. painos. Oxford, Iso Britannia: Blackwell Publishers Ltd. 599 s. ISBN: 0-63121305-8.

Sabaliauskas, K. & Petrosius, A. (2015). Land and Property Administration Reform in Lithuania. Kokoelmassa: Hilhorst, T. & Meunier, F. (2015). How Innovations in Land Administration Reform Improve on Doing Business: Cases from Lithuania, Republic of Korea, Rwanda and the United Kingdom. World Bank, Washington DC, Yhdysvallat. Saatavissa: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/23249>

Saeidian, B. & Rajabifard, A. & Atazadeh, B. & Kalantari, M. (2021). Underground Land Administration from 2D to 3D: Critical Challenges and Future Research Directions. *Land* 10(10) 1101. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/land10101101>

Skrubbeltrang, J. (2004). Danish Multipurpose Cadastre – Experiences so Far. FIG Working Week 2004: Breathing the Olympic Spirit. 22-27.5.2004. Ateena, Kreikka. Saatavissa: <https://www.oicrf.org/-/danish-multipurpose-cadastre-experiences-so-far>

Statistics Denmark. (2022a). Population figures. [Verkkoaineisto] [Viitattu 14.9.2022]. Saatavissa: <https://www.dst.dk/en/Statistik/emner/borgere/befolkning/befolkningstal>

Statistics Denmark. (2022b). Area. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 14.9.2022]. Saatavissa: <https://www.dst.dk/en/Statistik/emner/miljoe-og-energi/areal>

Statistics Lithuania. (2021). Key results of the 2021 Population and Housing Census. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 8.8.2022]. Saatavissa: <https://osp.stat.gov.lt/informaciniai-pranesimai?articleId=9533347>

Statistics Lithuania. (2022). Total land area at the beginning of the year. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 8.8.2022]. Saatavissa: <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?indicator=S9R009#>

Statistics Netherlands. (2022). Population counter. [Verkkosivu]. [Viitattu 9.8.2022]. Saatavissa: <https://www.cbs.nl/en-gb/visualisations/dashboard-population/population-counter>

Statistics Netherlands. (2018). StatLine. Land Use; all categories; municipalities. [Verkkosivu]. [Viitattu 9.8.2022]. Saatavissa: <https://open-data.cbs.nl/#/CBS/en/dataset/70262ENG/table?ts=1658125979219>

Stuedler, D. & Williamson, I. P. (2002). A Framework for Benchmarking Land Administration Systems. FIG XXII International Congress, 19-26.4 2002, Washington D.C. USA. Saatavissa: [https://www.fig.net/resources/proceedings/fig\\_proceedings/fig\\_2002/TS7-1/TS7\\_1\\_stuedler\\_williamson.pdf](https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig_2002/TS7-1/TS7_1_stuedler_williamson.pdf)

Stuedler, D. & Rajabifard, A. & Williamson, I. P. (2004a). Evaluation of land administration systems. *Land Use Policy*, Vol 21(4), s. 371-380. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2003.05.001>

Stuedler, D. & Williamson, I. P. & Rajabifard, A. & Enemark, S. (2004b). The Cadastral Template Project, in Proceedings, FIG Working Week 2004, Athens, Greece. Saatavissa: [https://cadastraltemplate.org/documents/tso1\\_2\\_stuedler\\_et\\_al.pdf](https://cadastraltemplate.org/documents/tso1_2_stuedler_et_al.pdf)

Stuedler, D. (2014). Cadastre 2014 and Beyond. FIG Publication no 61. FIG Office, Kööpenhamina, Tanska. Saatavissa: <https://fig.net/resources/publications/fig-pub/pub61/Figpub61.pdf>

Stuedler, D. (2015). Dimension Cadastre – Stepping Beyond Limits. FIG Working Week 2015. From the Wisdom of the Ages to the Challenges of the Modern World. 17-21.5.2015. Sofia, Bulgaria. Saatavissa: [https://www.fig.net/resources/proceedings/fig\\_proceedings/fig2015/papers/ts04c/TS04C\\_stuedler\\_7908.pdf](https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2015/papers/ts04c/TS04C_stuedler_7908.pdf)

Stoter, J. (2004). 3D-Cadastre. Doctoral Dissertation. Delft University of Technology, Alankomaat. Saatavissa: [https://webapps.itc.utwente.nl/librarywww/papers\\_2004/phd/stoter.pdf](https://webapps.itc.utwente.nl/librarywww/papers_2004/phd/stoter.pdf)

Stoter, J. & Ploeger, H. & van Oosterom. (2013). 3D cadastre in the Netherlands: Developments and international applicability. *Computers, Environment and Urban Systems*, 40, s. 56-67. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.compenvurb-sys.2012.08.008>

Stoter, J. & Ho, S. & Biljecki, F. (2019). Considerations for a Contemporary 3D Cadastre for Our Times. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. XLII-4/W15, s. 81-88. Saatavissa: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-4-W15-81-2019>.

Tilastokeskus. (2022a). Väestörakenteen ennakotiedot alueittain. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 27.7.2022.] Saatavissa: [https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_\\_vamu/](https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__vamu/)

Tilastokeskus. (2022b). Ympäristö ja luonto. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 27.7.2022] Saatavissa: [https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk\\_alue.html#Maantieteellisi%C3%A4%20tietoja](https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_alue.html#Maantieteellisi%C3%A4%20tietoja)

Todorovski, D. & Lemmen, C. (2007). Analyses of User Requirements – The First Step towards Strategic Integration of Surveying and Cadastral Services. FIG Working Week 2007. Strategic Integration of Surveying Services. 13-17.5.2007, Hong Kong. Saatavissa: [http://www.fig.net/resources/proceedings/fig\\_proceedings/fig2007/papers/ts\\_7g/ts07g\\_01\\_todorovski\\_lemmen\\_1202.pdf](http://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2007/papers/ts_7g/ts07g_01_todorovski_lemmen_1202.pdf)

Toivonen, S. & Viitanen, K. (2015). Forces of change shaping the future commercial real estate market in the Helsinki Metropolitan Area in Finland. *Land Use Policy*, 42, s. 471–478. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.09.004>

Wakker, W-J. & van der Molen, P. & Lemmen, C. (2003). Land registration and cadastre in the Netherlands, and the role of cadastral boundaries: The application of GPS technology in the survey of cadastral boundaries. *Journal of Geospatial Engineering* 5(1), s. 3-10. Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/229020749\\_Land\\_registration\\_and\\_cadastre\\_in\\_the\\_Netherlands\\_and\\_the\\_role\\_of\\_cadastral\\_boundaries\\_the\\_application\\_of\\_GPS\\_technology\\_in\\_the\\_survey\\_of\\_cadastral\\_boundaries](https://www.researchgate.net/publication/229020749_Land_registration_and_cadastre_in_the_Netherlands_and_the_role_of_cadastral_boundaries_the_application_of_GPS_technology_in_the_survey_of_cadastral_boundaries)

Weber, R. P. (1985). *Basic Content Analysis*. 1. painos. Beverly Hills, California: Sage Publications. 95 s. Series: Quantitative Applications in the Social Sciences. ISBN: 0-8039-2448-8.

Williamson, I. (2001). Land administration “best practice” providing the infrastructure for land policy implementation. *Land Use Policy*, 18(4), s. 297-307. Saatavissa: [https://doi.org/10.1016/S0264-8377\(01\)00021-7](https://doi.org/10.1016/S0264-8377(01)00021-7)

Williamson, I. & Ting, R. (2001). Land administration and cadastral trends – a framework for re-engineering. *Computers, Environment and Urban Systems*, 25(4-5), s. 339-366. Saatavissa: [https://doi.org/10.1016/S0198-9715\(00\)00053-3](https://doi.org/10.1016/S0198-9715(00)00053-3)

Williamson, I. & Enemark, S. & Wallace, J. & Rajabifard, A. (2010). *Land Administration for Sustainable Development*. Redlands, Kalifornia, Yhdysvallat: ESRI Press. 487 s. ISBN: 978-1-58948-041-4

Vitikainen, A. (2014). Kiinteistötekniikan perusteet. Aalto-yliopiston julkaisusarja TIEDE + TEKNOLOGIA, 11/2014. 204 s. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-6002-6>

World Intellectual Property Organization (WIPO). (2021). *Global Innovation Index 2021: Tracking Innovation through the Covid-19 crisis*. World Intellectual Property Organization, Geneva, Sveitsi. Saatavissa: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2021.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf)

Yin, R. K. (2003). *Case Study Research*. 3. painos. Thousand Oaks, Kalifornia, Yhdysvallat: Sage Publications. 181 s. Social Research Methods Series, Vol 5. ISBN: 0-7619-2553-8.



## Liite A: Kriteeristön muodostamisessa hyödynnetyt lähteet

- Aien, Ali & Rajabifard, Abbas & Kalantari, Mohsen & Williamson, Ian. (2011). Aspects of 3D Cadastre-A Case Study in Victoria. FIG Working Week 2011. Bridging the Gap between Cultures. 18-22.5.2011. Marrakech, Morokko. Saatavissa: [http://fig.net/resources/proceedings/2011/2011\\_3dcadastre/3Dcad\\_2011\\_01.pdf](http://fig.net/resources/proceedings/2011/2011_3dcadastre/3Dcad_2011_01.pdf)
- Bandeira, P. & Sumpsi, J. M. & Falconi, C. (2010). Evaluating land administration systems: A comparative method with an application to Peru and Honduras. *Land Use Policy*, 27(2). s. 351-363. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.04.005>
- Bennett, R. (2007). Property rights, restrictions and responsibilities: their nature, design and management. Doctoral dissertation. Department of Geomatics, The University of Melbourne, Australia. Saatavissa: <https://people.utm.my/tlchoon/files/2016/02/Property-rights-restrictions-and-responsibilities-their-nature-design-and-management-SV-Thesis.pdf>
- Bennett, R. & Wallace, J. & Williamson, I. (2007). Organising land information for sustainable land administration. *Land Use Policy*, 25(1), s. 126-138. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2007.03.006>
- Bennett, R. & Wallace, J. & Williamson, I. P. (2008). A toolbox for mapping and managing new interests over land. *Survey Review*, 40(307), s. 43-53. Saatavissa: <https://doi.org/10.1179/003962608X253475>
- Bennett, R. & Rajabifard, A. & Kalantari, M. & Wallace, J. & Williamson, I. (2011). Cadastral Futures: Building a New Vision for the Nature and Role of Cadastres. In: International Federation of Surveyors. Article of the Month – June 2011. Saatavissa: [https://www.fig.net/resources/monthly\\_articles/2011/june\\_2011/june\\_2011\\_Bennett\\_rajabifard\\_et\\_al.pdf](https://www.fig.net/resources/monthly_articles/2011/june_2011/june_2011_Bennett_rajabifard_et_al.pdf)
- Bennett, R. & Tambuwala, N. & Rajabifard, A. & Wallace, J. & Williamson, I. (2013). On recognizing land administration as critical, public good infrastructure. *Land Use Policy*, 30(1). s. 84-93. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.02.004>
- Bennett, R. (2014). Cadastre 2014: What lies beyond? Teoksessa: Steudler, D. (2014). Cadastre 2014 and beyond. FIG Publication No 61. FIG Office, Kööpenhamina, Tanska. Saatavissa: <https://fig.net/resources/publications/fig-pub/pub61/Figpub61.pdf>
- De Zeeuw, K. & Salzmann, M. (2011). Cadastral innovation driven by society: evolution or revolution? FIG Working Week 2011: Bridging the Gap between Cultures. 18-22.5.2011. Marrakech, Marokko. Saatavissa: [http://www.fig.net/resources/proceedings/fig\\_proceedings/fig2011/papers/ts01b/ts01b\\_dezeeuw\\_salzmann\\_4873.pdf](http://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2011/papers/ts01b/ts01b_dezeeuw_salzmann_4873.pdf)

- Döner, F. & Thompson, R. & Stoter, J. & Lemmen, C. & Ploeger, H. & van Oosterom, P. & Zlatanova, S. (2010). 4D cadastres: First analysis of legal, organizational, and technical impact – With a case study on utility networks. *Land Use Policy*, Vol 27(4). s. 1068-1081. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2010.02.003>
- Enemark, S. & Clifford Bell, K. & Lemmen, C. & McLare, R. (2014). Fit-For-Purpose Land Administration. FIG Publication No 60. FIG Office, Kööpenhamina, Tanska. Saatavissa: <https://www.fig.net/resources/publications/figpub/pub60/Figpub60.pdf>
- Ho, S. & Cromptvoets, J. & Stoter, J. (2018). 3D Geo-Information Innovation in Europe's Public Mapping Agencies: A Public Value Perspective. *Land* 7(2), 61. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/land7020061>
- Hämäläinen, E. & Krigsholm, P. (2022). Exploring the Strategy Goals and Strategy Drivers of National Mapping, Cadastral, and Land Registry Authorities. *International Journal of Geo-Information*, 11(3), s. 164. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/ijgi11030164>
- Kalantari, M. & Rajabifard, A. & Wallace, J. & Williamson, I. (2008). Spatially referenced legal property objects. *Land Use Policy*, 25(2), s. 173-181. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2007.04.004>
- Kaufmann, J. & Steudler, D. (1998). Cadastre 2014: a Vision for a Future Cadastral System. FIG – Commission 7 Working group (1994-1998) Vision Cadastre. Saatavissa: <https://www.fig.net/resources/publications/figpub/cadastre2014/index.asp>
- Kaufmann, J. (2014). Review and Impact of the Six Statements of 'Cadastre 2014'. Teoksessa: Steudler, D. (2014). Cadastre 2014 and beyond. FIG Publication No 61. FIG Office, Kööpenhamina, Tanska. Saatavilla: <https://fig.net/resources/publications/figpub/pub61/Figpub61.pdf>
- Krigsholm, P. & Zavialova, S. & Riekkinen, K. & Stähle, P. & Viitanen, K. (2017). Understanding the future of the Finnish cadastral system – A Delphi study. *Land Use Policy*, 68, s. 133-140. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.07.032>
- Krigsholm, P. & Riekkinen, K. & Stähle, P. (2018). The Changing Uses of Cadastral Information: A User-Driven Case Study. *Land* 2018, 7(3), s. 83. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/land7030083>
- Krigsholm, P. & Riekkinen, K. & Stähle, P. (2020). Pathways for a future cadastral system: A socio-technical approach. *Land Use Policy*, 94, 104504. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104504>
- Rajabifard, A. & Williamson, I. & Steudler, D. & Binns, A. & King, M. (2007). Assessing the worldwide comparison of cadastral systems. *Land Use Policy*, 24(1), s. 275-288. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2005.11.005>
- Riekkinen K. & Toivonen S. & Krigsholm P. & Hiironen J. & Kolis K. (2016). Future themes in the operational environment of the Finnish cadastral system. *Land*

Use Policy, 57, s. 702-708. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.06.039>

Saeidian, B. & Rajabifard, A. & Atazadeh, B. & Kalantari, M. (2021). Underground Land Administration from 2D to 3D: Critical Challenges and Future Research Directions. *Land* 10(10) 1101. Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/land10101101>

Stoter, J. (2004). 3D-Cadastre. Doctoral Dissertation. Delft University of Technology, Alankomaat. Saatavissa: [https://webapps.itc.utwente.nl/librarywww/papers\\_2004/phd/stoter.pdf](https://webapps.itc.utwente.nl/librarywww/papers_2004/phd/stoter.pdf)

Stoter, J. & Ploeger, H. & van Oosterom. (2013). 3D cadastre in the Netherlands: Developments and international applicability. *Computers, Environment and Urban Systems*, 40, s. 56-67. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.compenvurb-sys.2012.08.008>

Stoter, J. & Ho, S. & Biljecki, F. (2019). Considerations for a Contemporary 3D Cadastre for Our Times. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. XLII-4/W15, s. 81-88. Saatavissa: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-4-W15-81-2019>.

Stuedler, D. & Williamson, I. P. (2002). A Framework for Benchmarking Land Administration Systems. FIG XXII International Congress, 19-26.4 2002, Washington D.C. USA. Saatavissa: [https://www.fig.net/resources/proceedings/fig\\_proceedings/fig\\_2002/TS7-1/TS7\\_1\\_stuedler\\_williamson.pdf](https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig_2002/TS7-1/TS7_1_stuedler_williamson.pdf)

Stuedler, D. & Williamson, I. P. & Rajabifard, A. & Enemark, S. (2004b). The Cadastral Template Project, in *Proceedings, FIG Working Week 2004, Athens, Greece*. Saatavissa: [https://cadastraltemplate.org/documents/ts01\\_2\\_stuedler\\_et\\_al.pdf](https://cadastraltemplate.org/documents/ts01_2_stuedler_et_al.pdf)

Stuedler, D. (2014). *Cadastre 2014 and Beyond*. FIG Publication no 61. FIG Office, Kööpenhamina, Tanska. Saatavissa: <https://fig.net/resources/publications/fig-pub/pub61/Figpub61.pdf>

Stuedler, D. (2015). *Dimension Cadastre – Stepping Beyond Limits*. FIG Working Week 2015. *From the Wisdom of the Ages to the Challenges of the Modern World*. 17-21.5.2015. Sofia, Bulgaria. Saatavissa: [https://www.fig.net/resources/proceedings/fig\\_proceedings/fig2015/papers/ts04c/TS04C\\_stuedler\\_7908.pdf](https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2015/papers/ts04c/TS04C_stuedler_7908.pdf)

Todorovski, D. & Lemmen, C. (2007). *Analyses of User Requirements – The First Step towards Strategic Integration of Surveying and Cadastral Services*. FIG Working Week 2007. *Strategic Integration of Surveying Services*. 13-17.5.2007, Hong Kong. Saatavissa: [http://www.fig.net/resources/proceedings/fig\\_proceedings/fig2007/papers/ts\\_7g/ts07g\\_01\\_todorovski\\_lemmen\\_1202.pdf](http://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2007/papers/ts_7g/ts07g_01_todorovski_lemmen_1202.pdf)

Toivonen, S. & Viitanen, K. (2015). Forces of change shaping the future commercial real estate market in the Helsinki Metropolitan Area in Finland. *Land Use Policy*, 42, s. 471–478. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.09.004>

Williamson, I. (2001). Land administration “best practice” providing the infrastructure for land policy implementation. *Land Use Policy*, 18(4), s. 297-307. Saatavissa: [https://doi.org/10.1016/S0264-8377\(01\)00021-7](https://doi.org/10.1016/S0264-8377(01)00021-7)

Williamson, I. & Ting, R. (2001). Land administration and cadastral trends – a framework for re-engineering. *Computers, Environment and Urban Systems*, 25(4-5), s. 339-366. Saatavissa: [https://doi.org/10.1016/S0198-9715\(00\)00053-3](https://doi.org/10.1016/S0198-9715(00)00053-3)

Williamson, I. & Enemark, S. & Wallace, J. & Rajabifard, A. (2010). *Land Administration for Sustainable Development*. Redlands, Kalifornia, Yhdysvallat: ESRI Press. 487 s. ISBN: 978-1-58948-041-4

## **Liite B: Haastattelujen kysymykset**

### **Taustakysymykset**

- Kuvaile lyhyesti omaa tehtäväkuvaasi ja työhistoriaasi.
  - Describe briefly your position and professional experience

### **Teema 1: Kolmiulotteinen kiinteistöjen rekisteröinti/ 3D real property registration**

- Onko kiinteistörekisteriin mahdollista rekisteröidä kolmiulotteisia kiinteistöjä?
  - Does the cadastre of your country allow registration of 3D-real properties?
- Millä tavalla kolmiulotteisuus rekisteröidään ja esitetään kiinteistörekisterissä?
  - How is the third dimension registered and displayed in the cadastre?
- Millaisia rajoitteita kolmiulotteisella rekisteröinnillä on?
  - What kind of limitations there are for registering real properties in 3D?
- Onko kolmiulotteinen rekisteröinti mahdollista sekä maaseutumaisilla että kaupunkimaisilla alueilla?
  - Does the 3D real property registration extend to both rural and urban areas?
- Kuinka laajasti kolmiulotteinen rekisteröinti on käytössä?
  - How widely is 3D real property registration used in your country?

## **Teema 2: Neliulotteinen maanhallinta / 4D land administration**

- Onko kiinteistöjärjestelmän sisältämien tietojen yli ajan muutoksia mahdollista tarkastella?
  - Does the land administration system of your country have a temporal dimension, i.e., is it possible to view changes over time in the information stored in registers of land administration system?
- Onko kiinteistöjärjestelmään mahdollista rekisteröidä määräaikaista kiinteistöjä koskevia oikeuksia, tai määräaikaista kiinteistöjen rajoja?
  - Is it possible to register terminable/temporary rights, restrictions, and responsibilities (RRR), or terminable/temporary parcel boundaries?

## **Teema 3: Oikeudet, velvollisuudet ja rajoitteet/ Rights, restrictions and responsibilities (RRRs)**

- Minkälaisia oikeuksia, velvollisuuksia ja rajoitteita kiinteistöjärjestelmän rekistereihin rekisteröidään?
  - What kind of rights, restrictions, and responsibilities (RRR) are registered in the cadastral system in your country?
- Millaisia oikeuksia, velvollisuuksia ja rajoitteita jätetään katasterin ulkopuolelle?
  - Can you name some RRRs that currently are not registered in the cadastral system?
- Millaisista oikeuksista, velvollisuuksista ja rajoitteista pidetään yllä ajantasaista tietoa, ja mistä riittää arkistointi?
  - What kind of RRRs are kept up-to-date, and what kind of RRR are archived (registered once but not kept up-to-date)?

- Kuinka tarkasti rekisteröitävien oikeuksien, velvollisuuksien ja rajoitteiden spatiaaliset ulottuvuudet on määritelty? Onko eri oikeuksien, velvollisuuksien ja rajoitteiden rekisteröinnin tarkkuudessa eroja?
  - How accurately the spatial dimensions of the registered RRRs are defined? Are there any differences between different RRRs?
- Onko kolmiulotteisten oikeuksien, velvollisuuksien ja rajoitteiden rekisteröinti mahdollista? Jos kyllä, minkälaisia oikeuksia, velvollisuuksia ja rajoitteita on mahdollista rekisteröidä kolmiulotteisesti?
  - Is it possible to register 3D RRRs? If yes, what kind of RRR can be registered in 3D?

#### **Teema 4: Yhteiskunnan toimintojen ja maankäytön tietosisällöt/ Information related to land use and wider society**

- Onko kiinteistörekisteriin merkitty maankäytön suunnittelun tietoja, kaavamääräyksiä, rakennuskieltoja ja/tai muita vastaavia tietoja?
  - Does the cadastre include information about land use planning, zoning, building prohibitions and/or other similar information related to land use and development?
- Jos ei, missä nämä tiedot säilytetään ja miten ne yhdistyvät kiinteistöjärjestelmään?
  - If not, where is this information stored and what is the connection to the land administration system?
- Onko kiinteistörekisteriin merkitty yhdyskuntatekniikan infrastruktuuria, kuten maanalaisia putkistoja tai sähkölinjoja?
  - Does the cadastre record information on utilities (such as sewer systems or power lines)?
- Onko yhdyskuntatekniikan infrastruktuurille oma rekisterinsä ja miten ne yhdistyvät kiinteistöjärjestelmään?

- Is there a separate register for utilities, and what is the connection to the land administration system?
- Sisältääkö kiinteistörekisteri kiinteistöverotuksessa käytettäviä tietoja?
  - Does the cadastre record information about land and property values (e.g., reference values used in real estate taxation)?
- Miten kiinteistöjärjestelmää kokonaisuudessaan hyödynnetään kiinteistöverotuksessa?
  - What is the role of land administration system and cadastral information in real estate taxation?

### **Teema 5: Tietojen reaaliaikaisuus ja luotettavuus/ Up-to-dateness and reliability of cadastral information**

- Kuinka nopeasti muutokset päivittyvät kiinteistöjärjestelmän rekistereihin?
  - How long does it take for changes to be updated in the registers of the cadastral system?
- Millä tavalla järjestelmän luotettavuutta pidetään yllä mahdollisista viiveistä huolimatta?
  - Are there mechanisms to ensure the legal security of the registers despite the possible delays in registration/data updating?
- Minkä tyyppisillä tiedoilla kiinteistöjärjestelmässä on julkinen luotettavuus?
  - What kind of information enjoys legal security, i.e., negative and positive faith and credit (i.e., the register keeper guarantees that the rights specified in the register exist, and that there are no rights besides those specified in the register)?
- Kuinka luotettavia ovat tiedot, joilla ei ole julkista luotettavuutta?



- How reliable is the information that does not enjoy full negative and positive faith and credit?

### **Teema 6: Institutionaalinen toimintaympäristö ja kiinteistöjärjestelmän rahoitus/ Institutional environment and funding of land administration infrastructure**

- Mikä on julkisen sektorin rooli kiinteistöjärjestelmän ylläpidossa ja kehittämisessä?
  - What is the role of public sector in maintaining and developing the land administration system in your country?
- Mikä on yksityisen sektorin rooli kiinteistöjärjestelmän ylläpidossa ja kehittämisessä?
  - What is the role of private sector in maintaining and developing the land administration system in your country?
- Mikä on poliittisen ohjauksen rooli kiinteistöjärjestelmän kehittämisessä? Minkälaista poliittista ohjausta ja kuinka paljon kiinteistöjärjestelmän kehittämiseen kohdistuu?
  - What is the role of political steering in developing the land administration system in your country? What kind of steering it is?
- Miten kiinteistöjärjestelmän rahoitus on järjestetty? Mikä on asiakkailta kerättävien maksujen osuus kokonaisrahoituksesta?
  - How would you describe the funding structure of land administration system in your country? How cost-recovering is the system?

### **Teema 7: Yhteen toimivuus muiden järjestelmien ja tietosisältöjen kanssa/Interoperability**

- Miten kiinteistöjärjestelmän rekisterien ja niiden tietosisällön yhteen toimivuudesta muiden yhteiskunnan (perus)rekisterien kanssa huolehditaan?
  - What kind of actions are taken to ensure interoperability between the registers of land administration system and other key public data sources?
- Ovatko kiinteistöt löydettävissä samoilla tunnistetiedoilla eri rekistereistä ja järjestelmistä?
  - Do the same real property identifiers apply across different systems and registers?

### **Teema 8: Katasteritiedon jakelumenetelmät ja käyttäjät / The accessibility and users of cadastral information**

- Miten katasterijärjestelmän tietojen jakaminen järjestelmää ylläpitävän organisaation ulkopuolisille käyttäjäryhmille on järjestetty? Onko eri käyttäjäryhmille eri jakelukanavia?
  - How users of cadastral information can access the data (e.g., through a web portal, other access methods)? Are there different methods of access for different user groups?
- Kuinka ajantasaista tietoa ulkoisille käyttäjäryhmille on saatavilla?
  - How up-to-date is the information available to users?
- Miten katasteritiedon hankinta on hinnoiteltu?
  - What kind of fees must be paid to use the system? How are the fees determined?
- Kuinka paljon käyttäjiä katasteritietoa jakavalla järjestelmällä (Suomen tapauksessa KTJ) on? (esim. käyttäjiä/kk)
  - How many users does the system delivering cadastral information have? (for example users/month)

- Mitkä julkiset toimijat nimeäisit katasteritiedon merkittävimiksi käyttäjiksi?
  - Who are the most prominent public sector users of the cadastral system's information?
- Mitkä yksityiset toimijat nimeäisit katasteritiedon merkittävimiksi käyttäjiksi?
  - Who are the most prominent private sector users of the cadastral system's information?

### **Teema 9: Palveluiden ekosysteemit/ Service ecosystems**

- Minkälaisia palveluita kiinteistöjärjestelmän tiedoista on kehitetty?
  - What kind of services developed based on cadastral data exists in your country?
- Mitkä julkiset toimijat tuottavat lisäarvopalveluita kiinteistöjärjestelmän tietoja hyödyntäen?
  - Can you name specific public sector actors who create services using cadastral information?
- Mitkä yksityiset toimijat tuottavat lisäarvopalveluita kiinteistöjärjestelmän tietoja hyödyntäen?
  - Can you name specific private sector actors who create services using cadastral information?
- Kuinka yleisiä kiinteistötietoon perustuvat palvelut ovat? Kuinka paljon palveluiden tuottajia on, ja onko havaittavissa muutosta tuottajien määrässä?
  - At the moment, how common are services that are based on the data from LAS? Approximately how many service producers are there, and is there a detectable trend in the amount of service producers?