

**HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI**

**KASVIKATTOJEN OHJAUSKEINOT JA NIIDEN
SOVELTAMISMAHDOLLISUUDET SUOMESSA
- TAPAUKSENA HELSINKI**

Pro gradu -tutkielma
Taina Suonio
Ohjaajat: dosentti Susanna Lehvävirta
professori Janne Hukkinen
Ympäristömuutos ja -politiikka
Bio- ja ympäristötieteiden laitos
Helsingin yliopisto
18.9.2020

Tiedekunta – Fakultet – Faculty Bio- ja ympäristötieteellinen		Koulutusohjelma – Utbildningsprogram – Degree Programme Ympäristönmuutos- ja politiikka maisteriohjelma	
Tekijä – Författare – Author Taina Suonio			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Kasvikattojen ohjauskeinot ja niiden soveltamismahdollisuudet Suomessa – tapauksena Helsinki			
Oppiaine/Opintosuunta – Läroämne/Studieinriktning – Subject/Study track Ympäristönmuutos- ja politiikka			
Työn laji – Arbetets art – Level Pro gradu -tutkielma		Aika – Datum – Month and year 9/2020	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 60 sivua + liitteitä 4 sivua
<p>Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää tieteelliseen kirjallisuuteen ja empiirisiin tietoihin perustuen, miten kansainvälisessä käytössä olevia kasvikattoja koskevia ohjauskeinoja (<i>policy instruments</i>) eli erilaisia normeja, lakeja, säädöksiä ja kannustimia käytetään kasvikattojen suunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa. Erityisenä tavoitteena oli kartoittaa sellaisia ohjauskeinoja, joiden toimivuudesta tai vaikutuksista kaupunkisuunnittelussa voitiin saada tutkimuksellista, maa- tai kaupunkikohtaista tietoa. Teemahaastattelujen tarkoituksena oli kartoittaa Helsingin kaupungin kasvikattojen ohjaukseen liittyvien keskeisten tahojen suhtautumista muissa maissa käytössä oleviin ohjauskeinoihin ja siihen, miten ne olisivat sovitettavissa Helsingissä. Tutkimuksen lopullisena päämääränä oli selvittää mitä ohjauskeinoja voitaisiin soveltaa Suomessa ja toisaalta, mitkä ohjauskeinot eivät soveltuisi Suomessa käytettäviksi. Tutkimuksessa yhdistettiin erilaisia menetelmiä ja aineistoja, muodostaen aineistotriangulaation.</p> <p>Saatujen tulosten perusteella voidaan sanoa, että kaupunkien hallinnollisilla ohjauskeinoilla, kuten kasvikattolinjauksella sekä kaupunkien kaavoituksella on huomattava merkitys kasvikattojen yleistymiselle. Taloudelliset ohjauskeinot (esimerkiksi suorat tuet) ja tiedolliset ohjauskeinot (esimerkiksi yleisen tietoisuuden ja tietotaidon lisääminen) kulkevat hallinnollisten ohjauskeinojen kanssa rinta rinnan. Tarkasteltujen kaupunkien päätös rakentaa kasvikattoja omiin kiinteistöihinsä, ja näin toimia esimerkkinä, oli tärkeää.</p> <p>Tulosten pohjalta voidaan suomalaisille kaupungeille suositella erilaisista ohjauskeinoista koostuvaa kokonaisuutta, jonka avulla taattaisiin funktioiltaan eli toiminnallisuuksiltaan erilaisten kasvikattojen toteuttaminen, kuten esimerkiksi luonnon monimuotoisuutta, hulevesien hallintaa tai kaupunkilaisten virkistystä tukevat kasvikatot.</p> <p>Jatkotutkimuksena tulisi selvittää miten kasvikattojen yleistymisen on lisääntynyt Suomessa, ja mitkä ohjauskeinot ovat olleet vaikuttavina. Erityisen kiinnostavaa olisi tutkia, miten onnistuneet esimerkkikohteet ovat lisänneet kasvikattojen uskottavuutta arkkitehtien, rakennuttajien ja päättäjien joukossa.</p> <p>Olisi tärkeää selvittää, voidaanko yhtenä ohjauskeinoja perustaa kasvikattoihin erikoistunut opintolinja tai kaupunkien yhteinen kasvikattokoulutuspaikka. Koko Suomen kaupungit kattava kasvikatokarttapohja, jossa olemassa olevat kasvikatot esiteltäisiin, toimisi tiedollisena ohjauskeinona, joka olisi helppo ja edullinen toteuttaa.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords Kasvikatto, ohjauskeinot, kaupungistuminen, kaupunki, luonnon monimuotoisuus, ilmastonmuutos,			
Ohjaaja tai ohjaajat – Handledare – Supervisor or supervisors Susanna Lehvävirta, Janne Hukkinen			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited			
Helsingin yliopiston kirjasto, Helsingfors universitets bibliotek, Helsinki University Library			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			

Tiedekunta – Fakultet – Faculty Faculty of Biological and Environmental Science		Koulutusohjelma – Utbildningsprogram – Degree Programme Master of Science in Environmental Change and Policy	
Tekijä – Författare – Author Taina Suonio			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Policy instruments to promote vegetated roofs in Finland – case study Helsinki			
Oppiaine/Opintosuunta – Läroämne/Studieinriktning – Subject/Study track Environmental Change and Policy			
Työn laji – Arbetets art – Level Master's thesis		Aika – Datum – Month and year 9/2020	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 60 pp + 4 pp
<p>Based on scientific literature and empirical data, the aim of this study was to find out, how different policy instruments concerning vegetated roofs are used internationally, i.e. how different norms, laws, regulations and incentives, are applied in design, construction and maintenance of vegetated roofs. The specific objective was to obtain scientific, country- or city-specific information of the functionality or effectiveness of policy instruments used in urban planning. The purpose of the thematic interviews was to survey the attitudes of the key actors involved in policy-making concerning vegetated roofs in the City of Helsinki to the policy instruments used in other countries and their applicability in Helsinki. The ultimate goal of the study was to find out which instruments could be applied in Finland and, on the other hand, which instruments would not be suitable for use in Finland. The study combined different methods and data to form data triangulation.</p> <p>Based on the results, the cities' administrative policy instruments, such as a vegetated roof policy and urban planning, play a significant role in the proliferation of vegetated roofs. Financial instruments and policies (e.g. direct financial support) and informational policy instruments (e.g. increasing general awareness, knowledge and know-how) go hand in hand with administrative policy instruments. The decision of the cities to build vegetated roofs on their own premises and properties, and thus to set an example, was important.</p> <p>The results indicate that a toolbox of various policy instruments could be recommended for Finnish cities, to guarantee construction of vegetated roofs with various functionalities, such as promoting biodiversity, managing storm waters and offering recreation for citizens.</p> <p>Further research should be carried out to find out how the prevalence of vegetated roofs has increased in Finland, and which policy instruments have been the drivers. It would be particularly interesting to study how successful building projects have increased the credibility of vegetated roofs among architects, building contractors and decision-makers.</p> <p>It would also be important to find out whether a line of study specialising in vegetated roofs, or a vegetated roof training and information centre established among cities, could be used as one policy instrument. A vegetated roof map template covering all the cities of Finland, in which existing vegetated roofs were presented, would serve as an easy and inexpensive informational policy instrument.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords Vegetated roofs, urbanization, policy instruments, cities, biodiversity, climate change			
Ohjaaja tai ohjaajat – Handledare – Supervisor or supervisors Susanna Lehvävirta, Janne Hukkinen			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Helsingin yliopiston kirjasto, Helsingfors universitets bibliotek, Helsinki University Library			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	5
1.1 LUONTOPOHJAISET RATKAISUT OSANA VIHREÄÄ INFRASTRUKTUURIA JA KAUPUNGISTUMISTA.....	5
1.2 KÄSITTEET	6
1.3 KASVIKATOISTA SAATAVAT HYÖDYT	7
1.4 KASVIKATOT MEILLÄ JA MUUALLA	9
1.5 SUOMESSA VAIN VÄHÄN OHJAUSTA KOSKIEN KASVIKATTOJEN RAKENTAMISTA.....	10
2 TYÖN TAVOITTEET	12
2.1 TUTKIMUSKYSYMYKSET	12
3 AINEISTO JA MENETELMÄT	13
3.2 VERKKOAINESTO.....	15
3.3 HAASTATELUAINEISTO.....	15
4 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSET	17
4.1 OHJAUSKEINOJEN MÄÄRÄLLISET JA LAADULLISET TAVOITTEET	18
4.2 MUISSA MAISSA KÄYTÖSSÄ OLEVIA OHJAUSKEINOJA.....	18
4.2.1 HALLINNOLLISET OHJAUSKEINOT	20
4.2.2 TALOUDELLISET OHJAUSKEINOT	23
4.2.3 TIEDOLLISET OHJAUSKEINOT	25
5 HAASTATELUJEN TULOKSET.....	33
5.1 ESTEET JA TYÖNTÖVOIMAT KASVIKATTOJEN YLEISTYMISELLE.....	34
5.2 HALLINNOLLISET OHJAUSKEINOT	35
5.3 TALOUDELLISET OHJAUSKEINOT	38
5.4 TIEDOLLISET OHJAUSKEINOT	39
6 POHDINTA.....	47
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	51
KIITOKSET	52
LÄHTEET.....	53
LIITTEET.....	61

1 JOHDANTO

1.1 LUONTOPOHJAISET RATKAISUT OSANA VIHREÄÄ INFRASTRUKTUURIA JA KAUPUNGISTUMISTA

Kaupungistuminen on maailmanlaajuisesti kasvava trendi, joka asettaa yhä suurempia kaupunkiympäristöjen laatua koskevia haasteita. YK:n World Urbanization Prospects -ennusteen (2018) mukaan maailman väestöstä 60 prosenttia asuu kaupungeissa vuonna 2030. Kaupunkeja pyritään kehittämään kestävämpään suuntaan, mikä tarkoittaa myös luonnon tarjoamien hyötyjen suosimista kaupunkiympäristöissä.

Kaupungistuminen aiheuttaa haitallisia ympäristövaikutuksia: luonnon normaali ekologinen tasapaino muuttuu ympäristöä rakennettaessa, jolloin ekosysteemipalvelujen tuotantoon tulee häiriöitä tai ne saatetaan pahimmassa tapauksessa menettää kokonaan (Carter ja Fowler 2008). Myös ilmastonmuutos näkyy kaupungeissa erityisellä tavalla: esimerkiksi vähentyneet viheralueet ja lisääntyneet päällystetyt pinnat aiheuttavat sen, että kaupungit kärsivät hulevesiin liittyvistä ongelmista ja ovat näin herkempiä ilmastonmuutoksen tuomille rankkasateille. Kaupungistumisen aiheuttamien muutoksen vaikutus heijastuu läpi kaupunkirakenteen: sosiaalisen, taloudellisen ja kulttuurisen (Mees 2012).

Viherrakenne eli vihreä infrastruktuuri on luonnontilassa olevien alueiden, osaksi luonnontilassa olevien alueiden ja muiden ekosysteemipalveluja tuottavien viheralueiden verkosto, joka tukee ihmisten hyvinvointia ja elämänlaatua (EEA 2015). Hyvin suunniteltu ja toteutettu viherrakenne mahdollistaa osaltaan monipuolisen ja viihtyisän kaupunkiympäristön ja luo edellytykset ekosysteemipalvelujen tarjonnalle (COM 2013, Faehnle ym. 2015). Vihreä infrastruktuuri on myös politiikkakäsite, jonka avulla pyritään vaikuttamaan erityisesti maankäyttöpoliittikkaan ja ympäristöpolitiikan muotoutumiseen niin, että ehkäistään yhtenäisten luontoalueiden pirstoutuminen ja turvataan luonnon monimuotoisuus, joka ylläpitää talouden ja yhteiskunnan kannalta tärkeitä ekosysteemipalveluita. Ekosysteemipalvelut -termiä on politiikkakäsitteenä käytetty havainnollistamaan luonnon tarjoamia aineellisia ja aineettomia palveluja. Se muodostuu neljästä pääteemasta: tuotanto-, ylläpito-, sääntely- ja kulttuuripalvelut (Kull ym. 2015).

Luontopohjaiset ratkaisut (Nature-based Solutions, NBS) ovat osa vihreää infrastruktuuria (Somarakis ym. 2019, Bernardi 2019). Niissä hyödynnetään luontoon tukeutuvia toimintatapoja selvästi rajattujen yhteiskunnallisten ongelmien ratkaisemiseksi. Tavoitteena on tuottaa samanaikaisesti

ihmisille ja luonnolle pitkäkestoisia kestävyysyhyötyjä käyttäen systemaattista lähestymistapaa (Jokinen ja Heikkinen 2019). Kestävyysyhyötyjä voidaan etsiä muun muassa siitä, miten viherseinät voisivat suojella rakennuksia Suomen ilmasto-olosuhteissa sen lisäksi, että ne tuottavat muita hyötyjä (Jokinen ja Heikkinen 2019, Edelman ym. 2019). Raymond ym. (2017) ehdotuksen mukaisesti luontopohjaisia ratkaisuja voitaisiin hyödyntää myös helpottamaan kaupunkeihin maailmanlaajuisesti kohdistuvia sosiaalisia haasteita, esimerkiksi parantamaan alueen kiinnostavuutta, tukemaan terveellistä ja laadukasta elämää sekä luomaan työpaikkoja. Greater London Authorityn julkaisema raportti, *Design for London* (2008) esittää, että kasvikattojen avulla voidaan ilmastonmuutoksen negatiivisia vaikutuksia lievittää ja samalla huomioidaan kestävä kehityksen periaatteita.

1.2 KÄSITTEET

Kasvikatto:

Kasvikatolla eli viherkatolla tarkoitetaan kattoa, jolla on kasvillisuutta (Mees ym. 2012, Kotze ym. 2020) ja jossa on kasvillisuuden menestymiselle tarkoituksenmukaiset tekniset alusrakenteet (Kallio ym. 2014). Kasvikatot luokitellaan yleisesti rakenteellisten ratkaisujen ja kasvillisuuden mukaisesti hyvin ohuista ja keveistä kasvikatoista reheviin kattopuutarhoihin. Kasvualustan paksuus on merkityksellinen kasvilajiston menestymiselle (Madre ym. 2014, Laurila ym. 2014, Raymond ym. 2017, Kotze ym. 2020). Kasvualustaltaan vähintään 15 senttimetrin paksuilla kasvikatolla käytettävä kasvillisuus voi olla monimuotoista, esimerkiksi heiniä, perennoja tai sipulikukkia. Kasvualustaltaan tätä ohuemmilla kasvikatolla kasvillisuus rajoittuu haasteellisissa olosuhteissa menestyviin mehikasveihin, sammaliin ja muihin kuivuutta sietäviin lajeihin (Carter ja Fowler 2008). Kasvikattojen kasvillisuus voi monipuolistua myös spontaanisti katolle leviävien lajien myötä (Madre ym. 2014, Raymond ym. 2017, Gabrych ym. 2016, Vanstockem ym 2019, Mesimäki ym. 2020, Jauni ym. 2020).

Englannissa kasvikatoista käytetään myös termiä *living roofs* eli elävät katot. Muita käytössä olevia termejä ovat *eco-roof*, *rooftop greening*, *planted roof*, *rooftop farming* ja *vegetated roof* eli kasvikatot tai kasvillisuuskatot (Laurila ym. 2014, Kotze ym. 2020, Mesimäki ym. 2020). Oikeiden termien avulla voidaan selkeyttää kasvikattojen käyttötarkoitusta ja kasvillisuutta. Kasvikatto tai viherkatto ei terminä välttämättä anna selkeää kuvausta siitä, minkälainen katto on. Onko se vain vihreäksi maalattu katto vai kasvaako katolla luonnon monimuotoisuutta tukevia kasveja? Esimerkiksi niittykatto tai sammalkatto -termit kuvaavat tarkemmin kasvillisuutta (Madre ym. 2014, Raymond ym. 2017, Kotze ym. 2020). Termit kattoterassi ja kattopuutarha puolestaan viittaavat siihen, että katolla on

tiloja joihin on pääsy, ja joissa on mahdollista muun muassa oleskella, kasvattaa ruokaa (Design for London 2008, Mesimäki ym. 2017) ja jopa pitää kanoja tai mehiläisiä.

Ohjauskeino:

Ohjauskeinolla tarkoitetaan tässä tiettyjä toimenpiteitä, joiden avulla pyritään saavuttamaan jokin tavoite. Tässä tutkimuksessa ohjauskeinot, tarkemmin ympäristöpoliittiset ohjauskeinot (*environmental policy instruments*) jaetaan hallinnolliseen ohjaukseen (lait, asetukset, määräykset, luvat, rajoitukset ja kiellot, direktiivit, standardit, sopimukset, strategiat, ohjelmat ja agendat), taloudelliseen ohjaukseen (verot, maksut, tuet, avustukset ja palkkiot, kompensatiot ja rahoitusmekanismit sekä sakot) ja tiedolliseen ohjaukseen (ympäristömerkinnät, neuvonta, oppaat ja esitteet, seminaarit ja demonstraatiot sekä koulutus ja osaaminen kuten ammatilliset pätevyysvaatimukset). Lisäksi ohjauskeinoihin voidaan lukea ympäristö- ja laatu järjestelmät (sertifikaatit) sekä tutkimus ja kehittäminen.

1.3 KASVIKATOISTA SAATAVAT HYÖDYT

Kasvikatot (Kotze ym. 2020, vegetated roofs) ovat voimakkaasti yleistynyt luontopohjainen ratkaisu, joiden avulla voidaan saavuttaa moninaisia hyötyjä, esimerkiksi sosiaalisia, taloudellisia ja ympäristöön liittyviä (Shafique ym. 2018). Kasvikattojen rakentamista puoltavat monet, tieteellisestikin todistetut asiat. Kasvikatto on ekosysteemi, jonka ominaisuuksia ovat muun muassa vedenpidätys ja viivytytys, mikä puolestaan tuottaa ekosysteemipalveluna hulevesienhallintaa (Versini ym. 2015, Long ym. 2018, Getter ja Rowe 2006). Myös kaupunkien luonnon monimuotoisuutta voidaan osittain ylläpitää ja edistää kasvikattojen avulla (Madre 2014), samoin kuin mahdollisesti vaikuttaa ihmisen fyysiseen ja psyykkiseen terveyteen ja hyvinvointiin muun kaupunkivihreän tavoin (ks. Laurila ym. 2014, Mesimäki ym. 2019, Ojala ym. 2019). Tutkimus on esimerkiksi osoittanut, että leikkaukspotilas paranee leikkauksesta nopeammin, jos hänen huoneestaan on näkymä vihreään ympäristöön (Ulrich 1984) ja että viheralueilla on verenpainetta alentava sekä vireyttä lisäävä vaikutus (Ojala ym. 2019).

Condonin (2008) mukaan kaupunkien ”vihreyttämisellä”, katuvihreällä ja kasvikatoilla on merkittävä rooli ilmaston lämpenemisen torjunnassa ja seurausten lievittämisessä. Esimerkiksi kaupunkivihreällä pystytään vaikuttamaan hulevesien hallintaan ja lämpösaarekeilmiöön. Kattokasvillisuuden avulla pystytään myös vähentämään muun muassa fossiilisten polttoaineiden käytöstä aiheutuvia ilman epäpuhtauksia. Kasvillisuus sitoo esimerkiksi lehdistönsä ilmassa olevia pienhiukkasia, laskee sisälämpötilaa, jolloin tarve ilmastoinnin käytölle vähenee ja seurauksena on energian käytön tarpeen pieneneminen (Yang ym. 2008, Speak 2012, Subaskar ym. 2019).

Kasvikattojen sosiaalisina ja taloudellisina etuina voidaan pitää esimerkiksi sitä, että niiden avulla pystyttäisiin luomaan työpaikkoja paikallisesti, jos kattoja hyödynnettäisiin lähiruoan kasvattamiseen (Condon 2008).

Kasvikatoista on myös taloudellista hyötyä, sillä niiden avulla voidaan muun muassa pidetään kattojen vesieristeen ikää (Liu ja Baskaran 2005, FEMP 2006, Manso 2021). Tämä perustuu siihen, että kasvikatot vähentävät auringon UV-säteiden ja lämmönvaihteluiden aiheuttamaa rakenteiden haurastumista, mikä saattaa pidentää korjaustarpeen sykliä (Getter ja Rowe 2006). Kasvikatot voivat toimia lämmönsäätelijöinä kuten maakellarit aikoinaan – talvella eristäen ja kesällä viilentäen. Periaate on, että mitä paksumpi kasvukerros ja suurempi kasvien peittävyys sekä kasvillisuuden kerroksellisuus, sitä enemmän kasvikatton avulla voidaan vaikuttaa lämpötilan säätelyyn (Mesimäki ym. 2020). Rakennukset, joissa on kasvikattoja, saavat suoraa hyötyä myös energiatehokkuuden lisääntymisestä, sillä kasvikattojen avulla voidaan muun muassa vähentää rakennusten energiakulutusta ja kuumina kesäpäivinä viilentää eli lieventää kaupunki-ilmaston niin sanottua lämpösaarekeilmiötä kasvillisuuden kokonaisuutensa avulla (Gaffin ym. 2009, Williams ym. 2010, Mees ym. 2013, Lassandro ja Cosola 2018).

Nurmi ym. (2013) mukaan kasvikatoista saadut hyödyt ovat enimmäkseen julkisia, kun taas kasvikattojen rakentamisen kustannukset lankeavat usein yksityiselle (Brudermann ja Sangkalool 2016). Ekosysteemipalveluille ei ole olemassa markkina-arvoa, ja hyötyjen laskemisen pohjana hyödynnetään arvioita tuotteiden tuottamista hyödyistä niiden elinkaaren aikana (esimerkiksi rakennusten äänieristyksen paraneminen lentokenttien läheisyydessä, energian säästö lisääntyneen rakenne-eristyksen takia ja parantunut hulevesien käsittely).

Kasvikatoista koituvien hyötyjen ohella myös mahdolliset riskit on huomioitu alan tutkimuksen piirissä. Kasvikattojen rakentaminen ei saisi samalla aiheuttaa negatiivisia ympäristövaikutuksia, esimerkiksi ympäristöjä kuormittavien tuotteiden kautta (Bozorg-Chenani ym. 2015). Huomioitava olisi myös, että vaikka kasvikattoja voidaan hyödyntää täydentävinä keinoina tuottaa kaupunkiolosuhteissa toivottua luonnon monimuotoisuutta ja muita hyötyjä, ne eivät juuri koskaan korvaa rakennettavan alueen menetettyä alkuperäistä luontoympäristöä, kuten esimerkiksi Kallio ym. (2014) ja Laurila ym. (2014) toteavat.

Kasvikattoja voidaan rakentaa erilaisiin käyttötarkoituksiin. Niiden avulla voidaan muun muassa tukea luonnon monimuotoisuutta (Catalano ym. 2018, Kotze ym. 2020, Mesimäki 2020). Kaupungistumisesta johtuva elinympäristöjen katoaminen on maailmanlaajuisesti huomattavaa ja yhä kasvava uhka eliölajien säilymiselle (McKinney 2008), ja luontopohjaisia ratkaisuja voitaisiin suunnitella

tarjoamaan elintilaa monille sellaisille lajeille, jotka menestyvät monimuotoisilla kasvikatoilla kuten esimerkiksi niittykatoilla, joissa on myös kuollutta kasvimateriaalia. Kasvikatoilla menestyviä lajeja ovat esimerkiksi perhoset, verkkosiipiset, lukit, lehtikirvat ja hämähäkit (Kyrö ym. 2020, Madre 2014).

Helsinkiläisessä tutkimuksessa kartoitettiin, minkälaisia kasvikattoa kaupunkilaiset toivoivat (Mesimäki ym. 2017). Vastaajien mielikuvissa kasvikatot voisivat olla esimerkiksi urbaani viljelyalue, luonnoltaan monimuotoinen niittyalue, 'kaupunkikukkula' tai viihtyisä keidas. Kasvikattojen avulla voitaisiin siis luoda asukkaille viihtyisiä ympäristöjä sekä muun muassa Raymondin ym. (2017) mukaan parantaa alueen kiinnostavuutta, luoda työpaikkoja ja tukea terveellistä ja laadukasta elämää.

1.4 KASVIKATOT MEILLÄ JA MUUALLA

Nykyiset niin sanotut kevytrakenteiset kasvikatot, esimerkiksi maksaruohokasvikatot (RT-kortti, Rakenteet)¹ ovat Suomessa yleistyneet viimeisen vuosikymmenen aikana: kymmeniä erikokoisia ja -rakenteisia kasvikattoa rakennetaan vuosittain erityisesti kaupunkialueille (Mesimäki ym. 2020). Ainakin toistaiseksi kasvikattoa on rakennettu Suomessa suhteellisen vähän asuinrakennusten katoille. Yleisimmin niitä on asennettu piharakennusten kuten autokatosten tai varastojen katoille (Laurila ym. 2014). Suomessa on kuitenkin myös useita erityyppisiä suuria julkisia ja yksityisiä rakennuksia, joissa on kasvikatto. Vihreistä vihrein -kortteli (121 asuntoa) Jätkäsaressa valmistui 2017 (TA 2017)² ja kauppakeskus Redin kansipuutarha Kalasatamassa (13 000 m²) syksyllä 2018. Tikkurilan asema- ja toimistorakennus Dixin katolle (6 300 m²) valmistui vuonna 2015 kasvikatto, jonka rakentamiseen vaikuttivat rakennusyhtiön (YIT 2013)³ halu saada LEED -ympäristösertifiointi (Leadership in Energy and Environmental Design)⁴ ja Vantaan kaupungin kaavoitus (Kuntatekniikka 2016).

Monissa maissa ja kaupungeissa kasvikatot ovat tärkeä ja vakiintunut osa kaupunkisuunnittelun ”vihertyökalupalettia” (Liberalesso ym. 2020). Neljässä eri maanosassa, 119 kaupungissa, yhteensä 19 maassa on käytössä 143 erilaista ohjauskeinoa Liberalesso ym. (2020). Saksan ja Sveitsin lisäksi Itä-vallassa, Kanadassa ja Yhdysvalloissa sekä myös kaupungeissa kuten Lontoo ja Hong Kong tuetaan ja kannustetaan kasvikattoa rakentamista erilaisin keinoin (Ansel ja Appl 2009, Williams ym. 2010,

¹ RT-kortit ovat Rakennustiedon hyvää rakentamisen tapaa ohjeistavat kortit. www.kortistot.rakennustieto.fi

² <https://ta.fi/julkaisut/vihreista-vihrein/>

³ YIT, Dixi-työlistalla Tikkurilan keskusta http://www.yit.fi/yit_fi/Tietoa_YITsta/Toihin_YITlle/Talo_taynna_mahdollisuusia/dixi,

⁴ LEED eli Leadership in Energy and Environmental Design (johtajuus energia- ja ympäristösuunnittelussa). Sertifiointijärjestelmä ympäristövastuullisten rakennusten ja kestävä kehityksen periaatteella toimivan ympäristön suunnitteluun.

Kallio ym. 2014). Kasvikattojen ja viherseinien moninaiset hyödyt on huomioitu esimerkiksi Lontoossa, jossa valmistaudutaan toistuviin, vaikeutuviin ja pitkittyviin ilmaston lämpenemisen aiheuttamiin ongelmiin: vakaviin tulviin, lämpöaaltoihin ja kuivuuteen (*Design for London 2008*). *FLL Green Roofing Guideline* (2018), joka julkaistiin Saksassa ensikerran vuonna 1982, on ensimmäinen yleinen kasvikattojen rakentamisohje (Williams 2010). Saksaa pidetäänkin kasvikattojen systemaattisen kehittämisen aloittajana (Kallio ym. 2014).

1.5 SUOMESSA VAIN VÄHÄN OHJAUSTA KOSKIEN KASVIKATTOJEN RAKENTAMISTA

Suomessa ei toistaiseksi ole kasvikattojen rakentamiseen kohdennettua erityissääntelyä tai kannustimia kuten verohelpotuksia (Kallio ym. 2014), eikä myöskään kasvikattoja koskevia laatuvaatimuksia, joita on käytössä muun muassa Pohjois-Amerikassa (esimerkiksi New York ja Toronto) tai Sveitsissä (Basel). Kasvikatot mainitaan joissain kuntakohtaisissa strategioissa (esimerkiksi hulevesistrategiat), ja Helsingin kaupunki (2016) on laatinut kasvikattolinjauksen (Helsingin kaupunki 2016). Vantaan kaupunki sekä Espoon kaupunki ovat laatimassa kasvikattostrategioita (HSY 2016). Helmikuussa 2016 julkaistiin kolmiosainen RT-korttisarja, *Kansi- ja kattopuutarhat sekä viherkatot*⁵, joka on tuotteiden valmistajien ohjeiden lisäksi ainoa (tuote)tiedollinen ohjaus, joita muiden muassa suunnittelijat ja rakennuttajat Suomessa käyttävät.

Viherkerroin-työkalussa yhtenä elementtinä toimivat erilaiset kasvikatot (maksaruoho-, niittykatto sekä kattopuutarhat), joilla jokaisella on oma laskennallinen arvonsa. Viherrakenteen suunnittelussa asemakaavatasolla korostuvat muun muassa vihertehokkuus eli viheralueiden määrä suhteessa alueen pinta-alaan, kasvikatot, hulevesijärjestelmän mitoitus sekä viihtyisän, turvallisen ja toimivan lähiympäristön luominen (Tiitu ym. 2016). Tätä työkalua käyttävät jo useat kaupungit Suomessa⁶⁷. Viherkerroin-työkalua käytetään lähtökohtaisesti kaikissa asemakaavoissa Helsingissä (Kuntatekniikka 2020).

Suomessa on tunnustettu tarve täsmällisemmin juuri kasvikattoja koskeville ohjauskeinoille (Kallio ym. 2014), mutta niiden kehittäminen edellyttää riittävää tietopohjaa esimerkiksi toimivista kansainvälisistä malleista. Ei ole myöskään jäsennettyä tietoa siitä, mitkä tekijät vaikuttavat siihen rakennetaanko kasvikattoja vai ei, vaikka tämä tieto osaltaan auttaisi suunnittelemaan tarvittavia

⁵ Viherkatot ja katto- ja kansipuutarhat, periaatteet, rakenteet ja kasvillisuus ja kasvualusta RT 85-11203-85-11205

⁶ Vihertehokkuus Vantaalla https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/141981_kaupsu_vihertehokkuusesite_29102018.pdf

⁷ Viherkerroin Helsinki: <https://ilmastotyokalut.fi/vihrea-infrastruktuuri/viherkerroinmenetelma/>

ohjauskeinoja. Jotta kasvukattojen kaltaiset luontopohjaiset ratkaisut voisivat toteutua ja yleistyä, on niiden onnistuttava sopeutumaan yhteiskunnallisiin, sosiaalisiin ja taloudellisiin käytäntöihin (Mesimäki ym. 2015).

2 TYÖN TAVOITTEET

Tämä tutkimus ei ole ensisijaisesti tieteenteoreettinen vaan lähtee käytännön tietotarpeesta ja on aineistolähtöinen. Tutkimuksessa selvitetään, miten muualla maailmassa kasvikattojen suunnittelua, rakentamista ja käyttöä ohjataan erilaisin normein⁸, laein, säädöksin ja kannustimin

- 1) tekemällä kirjallisuuskatsaus kasvikattojen ohjauskeinoja koskevista tutkimusartikkeleista ja
- 2) tutustumalla kasvikattojen ohjauskeinoja hyödyntävien kaupunkien sivustoihin ja raportteihin (etsien, tunnistaen, listaten ja luokitellen eri ohjauskeinot).

Erityisenä tavoitteena on kartoittaa sellaisia ohjauskeinoja (*policy instruments*), joiden toimivuudesta tai vaikutuksista kaupunkisuunnittelussa saadaan tutkimuksellista, maa- tai kaupunkikohtaista tietoa.

Tämän lisäksi tapaustutkimuksen avulla selvitetään kasvikattoja koskevien ohjauskeinojen tarvetta, keinoja ja mahdollisuuksia Helsingissä perustuen muissa maissa käytettyihin keinoihin ja niistä saattuihin kokemuksiin

- 3) toteuttamalla teemahaastattelut, joissa kartoitetaan Helsingin kaupungin kasvikattojen ohjaukseen liittyvien keskeisten tahojen suhtautumista muissa maissa käytössä oleviin ohjauskeinoihin ja siihen, miten ne olisivat sovitettavissa Helsingin olosuhteisiin.

Näiden kolmen aineiston avulla pyritään löytämään sopivimmat ja kiinnostavimmat mahdolliset ohjauskeinot kasvikattoille Suomessa.

2.1 TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkielman avulla haen vastausta seuraaviin kysymyksiin:

- Mitä kasvikattoja koskevia ohjauskeinoja kansainvälisellä tasolla on käytössä ja onko niiden toimivuudesta tietoa?
- Mitkä näistä ohjauskeinoista soveltuisivat Helsinkiin ja millä perusteilla?

⁸ Normi (lat. *norma* 'kulmamitta, ohje, sääntö'). Tässä yhteydessä normilla tarkoitetaan standardia tai ohjeistusta siitä, miten jokin asia tulisi tehdä.

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimus toteutettiin kolmella tavalla: kirjallisuuskatsauksella, tutustumalla verkkoaineistoon sekä teemahaastatteluilla. Tutkimuksessa yhdistettiin erilaisia menetelmiä ja aineistoja, muodostaen aineistotriangulaation⁹. Kirjallisuuskatsaus toteutettiin hakulausekkeella tehdyllä haulla, jossa tuli 993 osumaa, joista 350 artikkelia valittiin tutkimusaiheen alan lehdistä, otsikon perusteella relevantteja artikkeleja oli 37. Abstraktin lukemisen jälkeen hylättiin 11 ja luettiin 26.

Luonnontieteen kandidaatin tutkielmaa (Suonio 2015) varten koottu aineisto (kirjallisuuskatsaus ja verkkoaineisto) ja niistä saatu tieto ohjasivat tutkimuskysymysten asettelua, haastateltavien valintaa sekä teemahaastattelukysymyksiä (Kuvio 1). Haastatteluissa käytettiin viherkattotermiä, koska terminologista tarkastelua ei vielä silloin oltu tehty ja julkaistu.



Kuvio 1. Tutkimuksen menetelmät ja aineisto.

⁹ https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L2_3_2_4.html

3.1 KIRJALLISUUSKATSAUS

Kirjallisuuden päähaku tehtiin Web of Sciencessä vuonna 2020, ja hakulausekkeena oli ("green roof*" OR "nature*based solution*" OR "extensive roof*" OR "intensive roof*" OR "roof garden*" OR "building envelope*")

AND

("policy instrument*" OR "barrier*" OR "law*" OR "norm*" OR "guideline*" OR "regulatio*")

Lisäksi taustalla oli kandidaatin tutkielmani vuodelta 2015, jossa tutustuin kasvikattojen ohjauskeinoja koskeviin artikkeleihin ja poimin tutkimuskysymysten kannalta tärkeimmät ja ajankohtaisimmat artikkelit Web of Science ja Scopus tietokannoista. Edelle mainittujen lisäksi tutustuin lähdeaineiston avulla löydettyihin relevantteihin tiedartikkeleihin. Artikkelien tekstit, joita abstraktin lukemisen jälkeen jäi 26 kappaletta analysoitiin huomioiden artikkelin julkaisuvuosi, miten tutkimus oli toteutettu ja mitkä olivat tutkimustulokset. Päähakuun liittyvät sanat sekä miten artikkelissa käsitelty tutkimus linkittyi tutkimuskysymyksiin. Esimerkiksi jos artikkelissa käsiteltiin puhtaasi kasvillisuuskattojen teknisiä ratkaisuja, silloin ne eivät soveltuneet. Tässä tutkimuksessa on hyödynnetty tietoa kasvikattojen ohjauskeinojen hyödyntämisestä, vaikka artikkelin tutkimus olisi toteutettu esimerkiksi Australiassa tai Japanissa, toisin sanoen ilmastollisesti Suomesta eriävässä.

Aineiston ohjauskeinot olisi voinut jaotella esimerkiksi neljän pääotsikon alle, kuten Mees ym. (2014) ja IPBES¹⁰ ovat tehneet tai jopa viiteen kuten Charles J. Kibert ym. (2002) oli tehnyt. Tässä tutkimuksessa on käytössä kolmijakoinen menetelmä kasvikattojen ohjauskeinoille: hallinnolliset, taloudelliset ja tiedolliset. Päädyin luomaan jaottelun tähän tutkimukseen kokonaisvaltaisen lähestymistavan antavan selkeyden ja hallittavuuden vuoksi.

Kukin pääohjauskeino on vielä jaettu osioihin. Hallinnolliset ohjauskeinot on jaettu seitsemään osioon (kaupunginhallituksen ohjeistus, poliittiset ohjeistukset, kaavoitus, hulevesilaki, säädökset ja direktiivit, kaupungin biodiversiteettistrategia, laatukriteerit (esim. LEED, BREAAAM, kasvikkattolinjaus), taloudelliset ohjauskeinot kahteen osioon (hulevesimaksu ja lisärakennusoikeus) ja tiedolliset ohjauskeinot on jaettu kahteen osioon (ohjeistus, tuki ja neuvonta sekä suunnittelun ohjeet).

¹⁰ <https://ipbes.net/policy-instruments>

3.2 VERKKOAINEISTO

Verkkoaineiston valitsin käyttämällä hakusanoina (”ympäristöpolitiikka” OR ”viherkatto” AND ohjauskeinot sekä englanninkielisinä hakusanoina: (”green roof” OR ”policy instruments”) AND ”barriers” tai *roof gardens*) ja kaupungin nimi. Lisäksi lähdeaineiston avulla löydettiin relevantteihin aineistoihin. Kirjallisuuskatsauksen haut tehtiin vuosina 2015 ja 2020.

Tutustuin seitsemän kaupungin ja neljän maan viranomaisten ylläpitämiä sivustoilta löydettäviin ohjeisiin, raportteihin ja kasvikatotoja koskeviin tietoihin. Valitsin kaupunki- tai maakohtaiset verkkoaineistot seuraavista kaupungeista: Berliini (Saksa), Lontoo (Englanti), Portland (Yhdysvallat), Tokio (Japani) ja Toronto (Kanada) sekä Australia ja Yhdysvallat. Lisäksi tutkin valtioiden hallinnon eri hallinnon tasoihin (keskus-, alue ja paikallishallinto) liittyviä sivustoja.

3.3 HAASTATTELUAINEISTO

Toteutin kahdeksan strukturoitua teemahaastattelua loka-marraskuussa 2019 (Liitteet 1a, b ja c). Tavoitteena oli, että haastatellut asiantuntijat edustavat kasvikatotojen toteutuksen kokonaisprosessia aina kaavoituksesta toteutukseen. Tämän tavoitteen mukaisesti valikoin teemahaastatteluun toimijoita, jotka hankkeessamme tehdyn aiemman työn ja oman ammatillisen kokemukseni perusteella tunnistimme keskeisiksi (Laurila ym. 2014, Kallio ym. 2014). Kaksi henkilöä, joille lähetin haastattelupyynnön eivät voineet aikataulullista syistä osallistua ja yksi koki, ettei hänen ammattitaitonsa ole riittävä vastaamaan haastattelukysymyksiin, mutta hän neuvoi ottamaan yhteyttä kollegaansa.

Haastattelimme kuutta Helsingin kaupungin työntekijää, jotka edustivat työtehtävänsä puolesta eri näkökulmia ja ammatteja (mm. kaavoittaja, arkkitehti, rakennesuunnittelija). Muita merkittäviä päätöksentekotahoja edustamaan valittiin Kuntaliiton lakimies ja Helsingin Kaupunginhallituksen jäsen (taulukko 1).

Kaikille haastateltaville lähetettiin haastattelupyynnön yhteydessä tutkimuskysymykset, muttei itse haastattelukysymyksiä. Yhtä lukuun ottamatta haastattelut toteutettiin haastateltavien työpaikoilla ja ne kestivät 23-73 minuuttia. Haastattelut äänitettiin iPhone 7 ja Zoom H1n Handy Recorder -laitteilla ja litteroitiin Tutkimustie Oy:ssä.

Haastateltavat olivat iältään 36-58 vuotiaita. Koulutukseltaan neljä oli arkkitehtejä, yksi juristi, yksi oikeustieteen lisensiaatti, yksi valtiotieteen maisteri ja yksi talonrakennusinsinööri. Seitsemällä haastatellulla on ylempi ja yhdellä alempi korkeakoulututkinto.

Taulukko 1. Teemahaastatteluun osallistuneiden nimike, taustaorganisaatio ja kokemus

TYÖTEHTÄVÄN NIMIKE	ORGANISAATIO	ORGANISAATION KUVAUS	KOKEMUSTA KASVIKATOISTA ESIM. SUUNNITTELUSTA/ TOTEUTUKSESTA? KUINKA USEIN TYÖSSÄÄN KASVIKATTOJEN KANSSA TEKEMISISSÄ?
Kiinteistölakimies (H1)	Kaupunginkanslia	Kaupunginkanslia on Kaupunginhallituksen alainen virasto, joka toimii kaupunginvaltuuston, kaupunginhallituksen ja kaupunginjohtajiston yleisenä suunnittelu-, valmistelu- ja toimeenpanovirastona. ¹¹	Kaavoituksessa kasvikattoihin liittyvistä määräyksistä. Hyvin harvoin.
Projektijohtaja (H2)	Kaupunginkanslia		Ohjaamassa rakennushankkeita, joihin on tullut kasvikattoja. Kuukausittain.
Rakennuttaja-arkkitehti (H3)	Asuntotuotanto, Kaupunki-ympäristö	Kaupunkiympäristön toimiala huolehtii Helsingin kaupunkiympäristön suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidosta, rakennusvalvonnasta sekä ympäristöön liittyvistä palveluista. ¹²	Ollut tekemässä Viherkattolinjausta. Ohjaa suunnittelua rakennushankkeissa. Kuukausittain.
Arkkitehti (H4)	Palvelutilaverkko-yksikkö, Kaupunkiympäristö		Itse suunnitellut omaan saunaan kasvikatton. Osallistunut tarve- ja hanke-suunnitteluun. Viikoittain.
Rakennesuunnittelija (H5)	Rakennusvirasto, Kaupunki-ympäristö		Ollut tekemässä Viherkattolinjausta. Suunnitellut muutamia kasvikattoja. Pari kertaa vuodessa.
Tiimipäällikkö (H6)	Asemakaavoitus, Kaupunki-ympäristö		Ollut tekemässä Viherkattolinjausta. Hyvin perehtynyt. Määrännyt kasvikattojen rakentamisesta asemakaavoituksessa. Pari kertaa kuukaudessa.
Lakimies (H7)	Kuntaliitto	Kuntaliitto on kuntasektorin edunvalvoja, kehittämiskumppani sekä asiantuntija- ja tietopalveluiden tarjoaja. Kuntaliiton jäsenenä ovat Suomen kunnat ja kaupungit. ¹³	Tehnyt kasvikattoihin liittyvää juridista tutkimusta. Ei tällä hetkellä.
Kaupunginhallituksen jäsen (H8)	Kaupunginhallitus	Kaupunginhallitus toimii kaupunginvaltuuston alaisena ja johtaa kaupungin toimintaa, hallintoa ja taloutta. Kaupunginhallitus vastaa myös kaupungin toiminnan yhteensovittamisesta sekä kaupunginvaltuuston päätösten valmistelusta, täytäntöönpanosta ja laillisuuden valvonnasta. ¹⁴	Kommentoினut Viherkattolinjausta. Harvoin.

¹¹ <https://www.hel.fi/kanslia/fi/tama-on-kanslia/>

¹² <https://www.hel.fi/kaupunkiymparisto/fi/organisaatio-toimialan-esittely/>

¹³ <https://www.kuntaliitto.fi/kuntaliitto>

¹⁴ <https://www.hel.fi/helsinki/fi/kaupunki-ja-hallinto/maatoksenteke/kaupunginhallitus/>

4 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSET

Tutkimuskysymysten kannalta oleellista tietoa ohjauskeinoista on saatavilla vielä vähän, sillä tois-
taiseksi aihetta on tutkittu niukasti. Ohjauskeinoja koskevat tulokset esitellään tarkemmin luvussa 4.

Lähdeaineistosta käytettiin yhteensä 20 artikkelia. Julkaistuista artikkeleissa keskitytään yhä edelleen
lähinnä syihin miksi kasvillisuuskattoja tulisi rakentaa eli kasvillisuuskattojen etuihin tai niiden tek-
nisiin ominaisuuksiin. Lisäksi löytyy artikkeleita, joissa tuodaan esille kaupunki- tai maakohtaisesti
minkälaisia ongelmia kaupungit kohtaavat pyrkiessään lisäämään kasvikattoja (esim. Xiaoling ym.
2011, Williams ym. 2010, Irga ym. 2017).

Kasvikattojen rakentamista voidaan ohjata monella eri tasolla: kansallisella, kunnallisella tai alueel-
lisella tasolla (Carter ja Fowler 2008, Irga 2017) ja monella eri tavalla. Monissa maissa, muttei vält-
tämättä kaikissa kaupungeissa, kasvikatot ovat tärkeä ja vakiintunut osa kaupunkisuunnittelun ”työ-
kalupalettia” (Liberalesso ym. 2020). Saksan ja Sveitsin lisäksi Itävallassa, Kanadassa ja Yhdysval-
loissa sekä myös kaupungeissa kuten Lontoo, Portland, Sydney, Tokio, Toronto ja Hong Kong (Wil-
liams ym. 2010, Kallio ym. 2014, Irga ym. 2017) tuetaan ja kannustetaan kasvikattojen rakentamista
erilaisin keinoin. Käytettävät kasvikattojen rakentamista tukevat keinot saattavat kuitenkin erota huo-
mattavasti alueellisesti tai jopa tapauskohtaisesti.

Tutkimukseen perustuvaa ja myös kokemuspohjaista tietoa onnistuneista ja epäonnistuneista ohjaus-
keinoista sekä niiden käyttökokemuksesta on saatu jo useissa maissa (Carter ja Fowler 2008). Carterin
ja Fowlerin (2008) mukaan hyödynnettävissä olevia ohjauskeinoja ovat talous- ja markkinapainottei-
set keinot yhdistettyinä oikeudellis-hallinnolliseen ohjaukseen, rangaistuksiin, veroihin ja tiedottami-
seen.

Suomessa kasvikattoihin liittyvää tutkimustyötä on tehty muun muassa Helsingin yliopiston Viides
ulottuvuus – viherkatot ja seinät osaksi kaupunkia -tutkimusohjelmassa, mutta ei aikaisemmin kasvi-
kattoja koskevien ohjauskeinojen sovellettavuuden näkökulmasta. Ohjauskeinoja on tarkasteltu Vii-
des ulottuvuus -ohjelman ja Helsingin yliopiston Koulutus- ja kehittämiskeskus Palmenian yhteis-
työssä tuottamassa *Normeja Viherkatoille – perusteita kehittämiseen* raportissa (Laurila ym. 2014)
sekä Suomen ympäristöoikeustieteen seuran julkaisemassa Ympäristöjuridiikka-lehden artikkelissa
Monitoiminnalliset viherkatot ja maankäyttö- ja rakennuslaki (Kallio ym. 2014).

4.1 OHJAUSKEINOJEN MÄÄRÄLLISET JA LAADULLISET TAVOITTEET

Getter ym. (2006) keskittyy kasvikattojen etuihin kestävän kehityksen periaatteilla. Amerikassa huomattiin, että he painivat samojen haasteiden kanssa kuin mitä Saksa oli aikaisemmin. Esimerkiksi kasvikattojen avulla saavutettavien hyötyjen ymmärtämiseen liittyen koulutuksen tarve oli oleellinen, kasvikattojen kustannukset pitäisi ajatella kasvikatton elinkaaren kustannuksina sekä myös muita hyötyjä kasvikatoista saadaan, tutkimuksellisen tiedon tärkeys ja teknisten ratkaisujen standardisoiminen ja viimeisenä kasvikattojen rakentamiseen annettu taloudellinen tuki vaikutti niiden yleistymiseen.

Taulukkoon 2 on merkitty tieto kasvikattojen määrästä silloin kuin sellainen on löytynyt. Esimerkiksi Tokiossa, Japanissa on kasvikattojen määrä lisääntynyt vuosien 2001-2001 aikana yli 5 hehtaaria ja vuosina 2007-2010 on rakennettu yli 57 hehtaaria kasvikattoja ja viherseiniä. Tokiossa määrällisen ohjeistuksen avulla pyritään vaikuttamaan muun muassa lämpösaarekeilmiöön. Carter ja Fowler (2008) ehdottavat, että olisi hyvä luoda vähintään alueelliset (kaupunki/läänikohtaiset) niin sanotut perusohjaukskeinot, joissa kasvikkattotyypit sekä niiden kautta haettavat hyödyt käytäisiin läpi.

Kasvikattojen erilaiset ominaisuudet vaikuttavat siihen, miten niitä pitäisi ohjata. Carterin ja Fowlerin (2008) mukaan hyödynnettävissä olevia ohjaukskeinoja ovat talous- ja markkinapainotteiset keinot yhdistettyinä oikeudellis-hallinnolliseen ohjaukseen, rangaistuksiin, veroihin tai tiedottamiseen. Ohjaukskeinoja laadittaessa tulisi huomioida esimerkiksi kasvikattojen hyödyt kuten hulevesien hallinta tai luonnon monimuotoisuus ja niitä määrittävät tekijät (Laurila ym. 2014). Esimerkiksi kasvialustan paksuus vaikuttaa kasvikatton avulla saavutettavien hyötyjen laatuun ja määrään, kuten vedenpidätyskykyyn tai kasvikatton avulla mahdollisesti saavutettavaan lajiston monimuotoisuuteen (Carter ja Fowler 2008). Sveitsissä tehdyt tutkimukset osoittavat, että kasvialustan paksuus ja koostumus vaikuttavat suoraan kasvikatton eliöstön määrään. Esimerkiksi ohut kasvialusta vaikeuttaa entisestään jo haastavissa olosuhteissa olevien kasvien ja eliöiden elinolosuhteita (Brenneisen 2006).

4.2 MUISSA MAISSA KÄYTÖSSÄ OLEVIA OHJAUSKEINOJA

Lontoon (London 2019 Green Roof Report), Baselin (Brenneisen 2006), Kazmierczak ja Carter 2010a) ja Hong Kongin (Xiaoling ym. 2011) kaupunkeja koskevista aineistoista nousi esille, että ohjaukskeinojen kannalta kasvikattojen (alue)suunnitteluvaiheet ovat oleellisia. Brenneisen (2006) korostaa, että suunniteltaessa mitkä ohjaukskeinot olisivat kohteeseen parhaimmat, pitäisi olla tiedossa alueellinen tavoite ja mitä kasvikattojen avulla voidaan saavuttaa. Edelliseen liittyen olisi tärkeää miettiä, kuka tai ketkä (muun muassa paikalliset viranomaiset, tutkijat, rakennearkkitehdit,

arkkitehdit, maisemasuunnittelijat, kasvillisuuskattojen rakentajat) ovat vastuussa kasvikatton toteuttamisesta. Kasvikatton suunnitteleminen pitäisi aloittaa rakennuksen suunnittelun kanssa samaan aikaan ja näin saavutettaisiin paras ratkaisu, yhtenäinen kokonaisuus. Tärkeänä etuna yhdessä tehtävälle suunnittelutyölle on myös se, että kun rakennuksen perustoja tehtäessä maa-aines joudutaan poistamaan, voidaan poistettu maa-aines hyödyntää kasvikatolla kasvualustana. Tämä hyödynnetty maa-aines sisältää kasvillisuuden siemenpankin, jolloin paikallista kasvillisuutta voidaan säästää (Brenneisen 2006).

Carter ja Fowler (2008) suosittelevat, että kasvikatton ohjeistuksen pitäisi olla monitahoinen ja olosuhteet huomioiva. Tärkeää olisi paikallisten olosuhteiden arviointi niin, että tiedettäisiin missä kasvikatosta olisi eniten hyötyä (Ansel ja Appl 2005, Hong ym. 2019).

Ohjauksen vaikuttavuus on varsin tapauskohtaista. Carter ja Fowler (2008) tuovat esille, että ainakin Yhdysvalloissa uusien julkisten rakennusten kohdalla olisi hyvä soveltaa monenlaisia ohjauskeinoja, jotta löydetään alueet, joilla viherkatoista on eniten hyötyä, kasvikattoa rakennettaisiin enemmän tulisi hyödyntää taloudellisia ohjauskeinoja, pelko rakentaa kasvikattoa vähenisi olisi kaupunkien esimerkki kasvikatot tärkeitä. Irga ym. (2017) toteaa, että vaikka Australiassa kasvikatton ja -seiniä rakentaminen on lisääntynyt esimerkiksi rakentamisen ja ylläpidon ohjauskeinojen (tiedolliset mm. kasvikatton eduista, kustannuksista, suunnittelusta, rakentamisesta, ylläpidosta ja taloudellisista tuista) myötä, lisäksi taloudellisten ohjauskeinojen käyttäminen entisestään kasvikatton rakentamista. Baselissa Nature and Landscape Conservation Act. ja Basel's Biodiversity Strategy for Green Roofs (Irga ym. 2017) sekä Green Roof Building Regulation¹⁵ velvoittavat suoraan kasvikatton rakentamiseen. Kasvikatton suunnitteluun annetut ohjeet, SIA 312, jotka julkaistiin 2013 (Baumann 2017, Brenneisen 2006) tarjoaa tietoa ja neuvoja rakentajille.

Tässä kirjallisuuskatsauksessa ohjauskeinot on jaettu kolmeen pääryhmään: hallinnolliset, taloudelliset ja tiedolliset. Taulukossa 2 sivuilla 25-30 vedetään yhteen erilaisia ohjauskeinoja, mitä niiden avulla on tavoiteltu sekä miten ne ovat mahdollisesti vaikuttaneet kasvikatton määrään tai laatuun.

¹⁵ Sharing best practices for biodiversity conservation in European urban areas (2012) https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/foen_iucn_biodiversity_conservation_in_european_urban_areas.pdf

4.2.1 HALLINNOLLISET OHJAUSKEINOT

Carter ja Fowler (2008) ehdottavat, että rakennuslupahakemuksen yhteyteen olisi hyvä luoda vähintään alueelliset (kaupunki/läänikohtaiset) niin sanotut perusohjauskeinot, joissa kasvikattotyypit sekä niiden kautta haettavat hyödyt käytäisiin läpi. Esimerkiksi Baselissa, Tokiossa ja Torontossa pitää osana rakennusprosessia huomioida kaavoituksen ja rakennuslakien asettamat määräykset kasvillisuuskatoista.

Baselin kaupungissa on väitetty olevan maailman eniten kasvikattoneliöitä asukasta kohdin (Kazmierczak ja Carter 2010a) eli 5.71 m²/ asukas, yhteensä miljoona neliometriä kasvikattoja¹⁶. 1970-luvulta lähtien kasvikattoja on rakennettu osana luonnon monimuotoisuuden tukemista. Basel-Stadt kantonissa¹⁷ kasvikatot ovat kantonin lainsäädännön, *Nature and Landscape Conservation Act* ja *Building and Planning Act*, mukaan pakollisia. Ne ovat osa Baselin luonnon monimuotoisuuden strategiaa (*Basel's Biodiversity Strategy for Green Roofs*). Baselin kaupunki opastaa ja tukee erilaisten kasvien ja eläinten elinympäristöjen luomiseen. Kasvikattojen rakentamisen ohjeet määrittävät elinympäristöt laatukriteerein, muun muassa kasvualustan paksuuden sekä sen, että kasvualustoissa pitäisi pyrkiä hyödyntämään lähialueilta (tulevan rakennuksen kohdalta) saatavia materiaaleja (Brenneisen 2006).

Williams ym. (2010) mukaan jopa 87 prosenttia Australian väestöstä asuu kaupungeissa, jolloin kaupunkirakenteen viilennyskyky on tärkeä. Brisbane (Brisbane City Council), Melbourne (City of Melbourne) ja Victoria (Victorian Department of Infrastructure) suosittelevat kasvikattojen käyttöä kaupunki-ilmastoa viilentävinä keinoina sekä energiaa vähentävinä keinona. Kasvikattojen viilentävän vaikutuksen toivotaan vähentävän ilmastointilaitteiden käyttöä. Australian kasvikatto-ohjeisiin liittyy minimimääritys kasvualustan paksuudelle (Williams ym. 2010), jotta kasvillisuus voi selviytyä ja kasvaa. Esimerkiksi mehikasvit tarvitsevat 15-20 senttimetriä ja ruohot, perennat ja pensaat vähintään 30 senttimetriä kasvualustaa menestyäkseen.

Yhdysvalloissa on hulevesiä koskevalla säädöksillä (*Federal Water Pollution Control Act* ja *Clean Water Act, CWA*)¹⁸ suora vaikutus kasvikattojen rakentamiseen. Tämä liittyy myös kansalliseen ohjeistukseen, *National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES)*. Niissä ohjeistetaan, että

¹⁶https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2019/10/Eleanor_ENABLE_Oslo_workshop_green_roofs_Oct_2019_v1.pdf

¹⁷ Kanton tarkoittaa aluehallintoa.

¹⁸ Clean Water Act (CWA) <http://www.epa.gov/agriculture/lcwa.html>

hulevesiä tulisi käsitellä parasta käytäntöä ja teknologiaa hyödyntäen, ja kasvikatot sisältyvät näihin yhtenä keinona (Carter ja Fowler 2008). Kirjoittajat huomauttavat, että kasvikatot voivat olla tärkeimpiä yksittäisiä keinoja vähentää hulevesiä, ja samalla niiden avulla voidaan parantaa veden laatua epäpuhtauksia vähentämällä.

Liittovaltion tasolla kasvikattojen rakentamista ohjataan epäsuorasti vielä niin sanotulla vihreän rakentamisen vaatimuksella. Tämä liittyy varsinkin uusiin rakennuksiin, joiden pitää olla LEED -sertifioituja¹⁹. Puolustusministeriö vaatii omilta rakennuksiltaan LEED Silver -taso. Kasvikattojen avulla voidaan rakennukselle saavuttaa tämä taso (Carter ja Fowler 2008.). Myös Yhdysvaltojen ympäristönsuojelua edustava U.S. Environmental Agency (EPA) antaa tukensa kasvikatolle. Heillä on kasvillisuuskatolle erittäin informatiiviset internettisivut, joissa muuan muassa ohjeistusta ja tietoa kasvillisuuskattojen eduista ja miten rakentaa kasvillisuuskatto²⁰.

Liittovaltion tasolla on käytössä niin sanottu *building code* eli rakennusvaatimukset sisältävät teknisiä vaatimuksia kasvikattoihin liittyen. Näiden avulla voidaan määrätä kasvikatto joko kokonaan tai osittain peittämään rakennuksen kattoa. Portlandissa teknisen laatuvaatimuksen mukaisesti kaikkiin kaupungin omistamiin uusiin rakennuksiin tulee kasvikatto, jollei se ole teknisesti toteuttamiskelvoton ”impractical” (Carter ja Fowler 2008). Kaupunki tasolla on kasvikattojen lisäämiseksi erikseen laadittuja keinoja. Jotkut ohjeistukset toimivat periaatteella ”määrää ja valvo”. Lähtökohtia toteuttamiseen on useita, toiset markkinapohjaisia, joissa hyödynnetään valtion tukia tai verokannustimia, ja toiset laadullisen ja teknisen vaatimuksen mukaan (Carter ja Fowler 2008 ja Stern ym. 2019).

Berliinissä²¹ pyritään säädöksiin ja direktiivein ohjaamaan hulevesiin liittyviä haasteita (*Federal Water Act and Framework Directive*). Direktiivi perustuu EU:n *EC Water Framework -direktiiviin* (EC WFD). Kasvikatot ovat osana hulevesien luonnonmukaisen käsittelyn tavoitetta. Berliinin kaupunki on antanut ohjeita *Innovative water concepts – service water utilisation in buildings*-esitteessä¹⁴. Kaupungin keskustassa on käytössä myös kasvillisuutta koskeva säädös *Biotope Area Factor* (BAF)²², jonka tarkoitus on määrittää rakennettavan kaupunkivihreän laatua ja määrää tontin kokoon nähden.

¹⁹ LEED eli Leadership in Energy and Environmental Design (johtajuus energia- ja ympäristösuunnittelussa). LEED-sertifioinnin avulla pyritään ympäristövastuulliseen, tehokkaiden rakennusten ja kestäväen kehityksen periaatteella toimivien ympäristöjen rakentamiseen.

²⁰ <https://www.epa.gov/heatlands/using-green-roofs-reduce-heat-islands>

²¹ 10 years Berlin Environmental Relief Programme, Environmental Projects with Tration, Berlin
Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz,

http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltentlastungsprogramm/download/broschuere_10_jahre_uep_en.pdf

²² The Biotope Area Factor as an Ecological Parameter

http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/download/Auszug_BFF_Gutachten_1990_eng.pdf

BAF on osa laajempaa ohjelmaa (*The Landscape Programme*) ja se on todettu erittäin tärkeäksi poliittiseksi, hallinnolliseksi ja julkiseksi työkaluksi suunniteltaessa ja toteutettaessa maiseman ekologisia arvoja (Kopetzki 2016).

Iso-Britanniassa *The National Archives*in alla oleva *National Policy* määrittelee tarkkaan kasvikattojen käyttöä. Niiden alla on vielä *London Policy*, jossa käytetään Lontoon aluesuunnitelmaa, *The London Plan*. *London Policy* on jaettu useisiin tarkempiin ohjeistuksiin. Lontoon pormestari²³ on asettanut *The London Plan*in tavoitteeksi viisi prosenttia lisää vihreyttä kaupunkiin vuoteen 2030 mennessä. Viherseinien ja -kasvikattojen rakentamisen on todettu olevan ratkaisevassa roolissa tavoitteen saavuttamiseksi. Kasvikattoja koskeva on *Policy 4A.11 - Living roofs and walls*²⁴. Lontoon vihreyttämisen tueksi on muun muassa julkaistu *Living Roofs and Walls from policy to practice*²⁵ (2019) ja vuonna 2008 julkaistu *Living Roofs and Walls, Technical Report: Supporting London Plan Policy* sekä tehnyt kattavat nettisivut (Urban Greening, Green roofs and walls)²⁶. Nämä työkalut esittelevät esimerkein erilaisista kasvikattoja vaihtoehtoja, kertovat kasvikattojen hyödyistä sekä mahdollisista haasteista kasvikattojen rakentamisessa.

Living Roofs and Walls -raportin mukaan Lontoon suurimpia ongelmia ovat kannustavien ja kasvikattojen rakentamista tukevien yhtenäisten ohjauskeinojen ja säännösten puuttuminen. Sen lisäksi raportissa todetaan haasteina kasvikattojen rakentamiseen ja tuotteisiin liittyvien teknisten ratkaisujen laatuun liittyvät kysymykset ja epävarmuustekijät (paloturvallisuus, hoito, elinkaari) ja rakentamiseen liittyvät kustannuskysymykset ja kasvikattoihin liittyvien ammattilaisten (niin rakentajien, neuvojien kuin suunnittelijoiden) vähäinen määrä. Raportissa huolta herättivät vielä mahdolliset kattorakenteiden vedeneristyksiin liittyvät vauriot ja vuodot. Lontoon pormestarin vuonna 2015 asettamissa tavoitteissa pyrkimyksenä Lontoon liikekeskusalueella, *Business Improvement Districts* (BID) viiden prosentin kaupunkivihreän lisääminen vuoteen 2030 mennessä ja 10 prosentin lisäys vuoteen 2050 mennessä vuodesta 2008²⁷. Tämä toteutettaisiin muun muassa rakentamalla 100 hehtaaria kasvikattoja, 200 kappaletta viherseinää sekä 300 kappaletta niin sanottua sadeputtarhaa (*rain garden*), joissa kaduilta valuvat sadevedet imeyttää kasvillisuuden peittämiin alueisiin. Näiden lisäksi myös muun muassa ikkunoiden kukkalaatikot ja vastaavat kuuluvat osana suunnitelmaan.

²³ Greater London Authority (2012), Connecting with London's nature – Mayor's biodiversity strategy, Greater London Authority

²⁴ LONDON.GOV.UK, Greater London Authority, MAYOR OF LONDON, LONDONASSEMBLY, Green roofs and walls, <https://www.london.gov.uk/priorities/environment/greening-london/urbangreening/greening-roofs-and-walls>

²⁵ <https://livingroofs.org/london-2019-green-roof-report/>

²⁶ <https://www.london.gov.uk/what-we-do/environment/parks-green-spaces-and-biodiversity/urban-greening#acc-i-53465>

²⁷ https://www.c40cities.org/case_studies/greening-the-bids-private-public-collaboration-to-deliver-green-infrastructure-opportunities

Torontossa on vuodesta 2009 lähtien ollut kasvikattojen rakentamiseen määräävä laki, *Section 108 of the City of Toronto Act., The Green Roof ByLaw*²⁸. Laki astui voimaan 2010 ja se koskee kaupallisia, hallinnollisia, teollisuus- ja asuintarkoitukseen rakennettavia uusia rakennuksia, jossa kattopinta-ala on yli 2 000 neliometriä, erinäisin poikkeusehdoin. Toronton kaupungilla on ohjelma, jonka avulla lain toteuttamista on tuettu, *Eco-Roof Incentive Program*²⁹. Ohjelman avulla on rakennettu jo 100 kasvikattoa. Kasvikattoja koskevat vaatimukset liittyvät kiinteänä osana rakennusluvan myöntämiseen. Kasvikattojen rakentamiseen Torontossa liittyy myös erikseen määritetyt standardit, jotka ilmevät *Toronto Green Roof Construction Standard*³⁰ -dokumenteista. Nämä standardit määräävät muassa viheralueen määrään kasvillisuuskaton kokonaispainosta ja mitä pitäisi huomioida, kasvikatton kaltevuudesta (min. kaksi prosenttia), vesierityksestä ja sen testaamisesta, kasvien valinnasta (muun muassa kasvillisuus ei saa sisältää haitallisia lajeja ja pottitaimilla perustetulla kasvikatolla pitää olla vähintään 11 kappaletta kasveja neliometriä kohden) ja ylläpidon asioista (esimerkiksi kastelusta, lannoituksesta ja uudelleen istuttamisesta).

Xiaoling ym. (2011) mukaan laki, joka pakottaisi kasvikattojen rakentamiseen, toimisi Hong Kongissa.

4.2.2 TALOUDELLISET OHJAUSKEINOT

Yhdysvalloissa paikallishallinnolla on mahdollisuus saada liittovaltion ja valtion määrärahaa (Carter ja Fowler 2008) kasvikattojen rakentamiseen, jolla pyritään hulevesimäärän vähentämiseen (TMLD, *Total Maximum Daily Loads*)³¹ jopa niin, että kasvikattoa hyödynnettäisiin yksittäisten pistekuormitusten aiheuttamien epäpuhtauksien vähentämiseen. Hulevesien pidättyvyydelle annetaan myös vaatimukset.

Paikallisella tasolla voi kasvikattojen avulla saada kiinteistöveroon helpotusta. Minneapolisissa saa hulevesimaksuista vapautuksen, jos kiinteistössä on kasvikatto. New Yorkissa voi rakennuksen omistaja saada vapautuksen kiinteistöverosta, yleensä rakennuksen valmistumista seuraavaksi vuodeksi sekä helpotusta hulevesimaksuihin tai jopa vapautuksen. Lisäksi rakennuksen rakentamiseen voidaan

²⁸ City of Toronto, Green Roofs, City Planning Division,

<http://www1.toronto.ca/wps/portal/contentonly?vgnextoid=3a7a036318061410VgnVCM10000071d>

²⁹ City of Toronto, Green Roofs, Grants for green and cool roofs <http://www1.toronto.ca/wps/portal/contentonly?vgnextoid=3a0b506ec20f7410VgnVCM10000071d60f89RCRD>

³⁰ <https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2017/08/7eb7-Toronto-Green-Roof-Construction-Standard-Supplementary-Guidelines.pdf>

³¹ A Total Maximum Daily Load, or TMDL, is a calculation of the maximum amount of a pollutant that a waterbody can receive and still safely meet water quality standards. EPA, 303(d) of the Clean Water Act, <http://water.epa.gov/lawsregs/lawsguidance/cwa/tmdl/index.cfm?>

myöntää investointitukia jos kasvillisuuskatto täyttää tietyt perusteet kuten esimerkiksi kasvillisuuden peittävyyttä, kasvualustan paksuutta tai vähimmäismääräykset ylläpidosta koskevat. Kasvikattojen ohjauskeinona käytetyn *buiding code*in mukaan tasakattoiset julkiset ja isot kaupalliset rakennukset ovat ihanteellisia kasvikattojen rakentamista ajatellen (Carter ja Fowler 2008). Carterin ja Fowlerin (2008) mukaan Yhdysvalloissa ohjauskeinot ovat tuottaneet tulosta. Muun muassa kaupungeissa kuten Portland, New York ja Minneapolis kasvikatot ovat osana kaupunkisuunnittelua ja hulevesien käsittelyä.

Berliinissä on 1990-luvulta lähtien ollut mahdollista saada kasvikaton ylläpitoon taloudellista tukea 25-60 euroa neliometri kasvikaton ja 19.10 euroa neliometriä kohden viherseinän tai ekologisten viheralueiden rakentamiseen³² (Kazmierczak 2010a). 1983-1996 oli käytössä niin sanottu *The Courtyard Greening* -ohjelma, jonka avulla tiivistynyttä kaupunkia pyrittiin vihreyttämään (Kazmierczak ja Carter 2010b). Kasvikattoja rakennettiin vuosien 1983 ja 1995 välillä yhteensä 65 750 neliometriä ohjelman tuella. European Federation of Green Roofs and Wall (EFB) vuonna 2015 julkaistun *2015 White Paper* -dokumentin³³ mukaan Saksassa oli rakennettu vuoteen 2014 mennessä 86 000 miljoonaa neliökilometriä kasvikattoja. Pelkästään vuonna 2014 rakennettiin kahdeksan miljoonaa neliökilometriä kasvikattoja ja näistä 15 prosenttia oli paksulla rakennekerroksella (Suomessa keto- tai niittykasvikatto on 8-12 senttimetriä kasvillisuustyypistä riippuen, Rakennusbetoni Oy³⁴). Berliinissä on käytössä hulevesimaksu. Kovilta, vettä läpäisemättömiltä pinnoilta, kuten asfalttien ja laatoituk-sien peittämiltä alueilta peritään maksu. Alueet, jotka läpäisevät osittain tai kokonaan hulevettä, eivät sisälly maksun piiriin.

Portlandin kaupungissa on myös mahdollisuus saada lisärakennusoikeutta *Ecoroof Floor Area Ratio Bonus Option* -ohjelman avulla³⁵. Tämä kannustin on voimassa vain Portlandin kaupungin keskustan alueella, missä kasvikaton rakentaja voi saada huomattavan lisäyksen rakennusoikeuteen, jos kasvikatto peittää 60 prosenttia katon pinta-alasta. Rakennusoikeutta voi saada kolme neliometriä lisää yhtä kasvikattoneliometriä kohti. Käytäntö on voimassa lähinnä isoissa rakennuskohteissa, kuten toimistorakennuksissa, kauppakeskuksissa tai kerrostaloissa.

³² https://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/e_text/ek611.pdf

³³ https://efb-greenroof.eu/wp-content/uploads/2016/12/efb_whitepaper_2015.pdf

³⁴ http://www.rakennusbetoni.fi/application/files/7315/7372/3707/AKO_Garden_Viherkattoesite_11-2019.pdf

³⁵ City of Portland, Environmental Services, Ecoroof Floor Area Ratio Bonus Option (2009), <https://www.portlandoregon.gov/bes/article/474490>

Toronton *Grants for green and cool roofs* -ohjelma³⁶ tukee taloudellisesti kasvikattojen rakentamista. Kasvikaton rakentamiseen voi saada avustuksia 75 dollaria (noin 54 euroa) neliometriä kohden, aina 100 000 dollariin (noin 72 000 euroa) asti. Kasvikaton kattavuus on määrätty seuraavasti: jos katon pinta-ala on 2 000–4 999 neliometriä, pitää 20 prosenttia alasta olla kasvikattoa ja jos pinta-ala on 60 000 m² tai enemmän, pitää alasta 60 prosenttia olla kasvikattoa. Poikkeusluvalla voi rakentaa vähemmän kasvikattoa, mutta tällöin on maksettava sanktiomaksu, joka on 200 dollaria (noin 144 euroa) vähennettyä kasvikattoneliötä kohti.

4.2.3 TIEDOLLISET OHJAUSKEINOT

Brenneisen (2006) toteaa, että rakennukseen tulevan kasvikatton toteuttamiseen vaaditaan tiedollisia ohjauskeinoja. Esimerkiksi yhteistyötä paikallisviranomaisten ja ympäristöbiologien sekä arkkitehtien ja kasvikattoja rakentavien yritysten välillä. Kasvikattojen rakentamiseen käytettyjen materiaalien (esimerkiksi kasvualusta) valinta on erityisen tärkeää, kuten myös katon toteuttamistekniikka sillä kasvikatot ovat haasteellisia ympäristöjä kasveille, ja sopeutuminen olosuhteisiin on menestymisen kannalta oleellista (Brenneisen 2006 ja Xiaoling ym. 2011).

Hong Kongissa (Xiaoling ym. 2011) suurimmaksi ongelmana koettiin yleisen tiedon puute kasvikattoista, niiden eduista ja mitä niillä voidaan saavuttaa. Pelko suunnittelu- ja rakennuskustannuksista nousi kyselyn avulla kerätyistä tutkimustiedoista esille. Huoli asennetun kasvikatton ylläpitokustannuksista oli epävarmuustekijä.

Vuodesta 1983 lähtien on Berliinissä rakennusten julkisivut ja katot pyritty vihreyttämään ottamalla käyttöön *Ecological Criteria for Building Projects/Competition*³⁷ ohjeistus. Ohjeistuksessa annetaan kasvikattoihin liittyvää tietoa niin verotuksesta kuin kasvualustoista aina huoltotöihin. Ammattilaisien konsultointi suunnittelun alkuvaiheissa ja rakennettaessa mahdollistaa tukien ja etuuksien saamisen. Lontoossa on tietoisena tiedollisena ohjauskeinona vuonna 2008 perustettu *The Green Roof Organisation* (GRO)³⁸. GRO on tuottanut ohjeiston *Green Roof Code of the Best Practice for the UK 2014*, jossa seikkaperäisesti kerrotaan eri kasvikattoista ja niiden rakentamisesta sekä ylläpidosta.

³⁶ City of Toronto, Green Roofs, Grants for green and cool roofs http://www1.toronto.ca/wps/portal/contentonly?vgnextoid=3a0b506ec20f7410VgnVCM10000071d6_0f89RCRD

³⁷ Ecological Criteria for architectural Competitions, http://www.stadtentwicklung.berlin.de/aktuell/wettbewerbe/grundlagen/oekolog_planungskriterien_en.pdf

³⁸ Green Roof Organisation (2014), Gro, The Green Roof Code, Green Roof Code of Best Practice for the UK 2014. <http://www.greenroofcode.co.uk/>

Portlandin kaupunki ohjaa, tukee ja neuvoo kasvikattojen rakentamisessa yksityisiä ja julkisia tahjoja³⁹. Kaupungilla on erittäin informatiiviset nettisivustot yleisön käyttöön⁴⁰. Siellä muun muassa esitellään kasvikattojen taloudelliset edut selvin laskelmin. Esimerkiksi yksityisen talossa olevan kasvikatton taloudelliset edut ovat 40 vuoden aikana 700 000 dollaria eli noin 500 000 euroa. Laskelmissa oli huomioitu energian säästö, katon korjaustarpeen väheneminen ja hulevesiin liittyvät maksut. Laskelma sisälsi myös hyödyt, joita kertyy esimerkiksi viemäröinnin muutostarpeiden vähenemisestä, ilmastointiin liittyvien kustannusten vähenemisestä ja ilman laadun paranemisen tuomista eduista (*Cost Benefit Evolution of Ecoroof* 2008)⁴¹.

Vuonna 2014 Portlandin kaupunki on julkaissut *Do-it-yourself ecoroof*-oppaan, jossa neuvotaan miten itse voi rakentaa varaston katolle kevytrakenteisen maksaruohokaton. Sivustoilla on tiedot kasvikattojen rakentajista, esimerkkejä toteutetuista kohteista ja ohjausta rakennusmääräyksiin suunnittelijoille⁴².

Tutkimuksen kohteena olleilla kaupungilla kuten Lontoolla, Torontolla, Sydneyllä, Baselilla ja Portlandilla on tiedolliset ohjauskeinot käytössä. Esimerkiksi Lontoolla *London 2019 Green Roof Report* ja Melbournilla *Victoria's Guide to Green Roofs, Walls and Facades* antavat ohjausta, tukea ja neuvontaa kasvikattojen rakentamiseen liittyen (taulukko 2). Sydneyn kaupungilla on kattavat kasvikatoverkkosivut, joissa ajankohtaista tietoa kasvikattoihin liittyen. Lontoon kaupungilla on käytössä kasvikkartta, josta näkee missä ja minkälaisia kasvikattoja on Lontoossa.

³⁹ City of Portland, Working for a clean rivers, Portland Ecoroof Programme –site (2011) <https://www.portlandoregon.gov/bes/article/261074>

⁴⁰ City of Portland, Environmental Services -verkkosivut, <https://www.portlandoregon.gov/bes/44422>,

⁴¹ City of Portland, Environmental Services, Cost Benefit Evolution of Ecoroof (2008), <https://www.portlandoregon.gov/bes/article/261053>

⁴² City of Portland, Environmental Services, THE DO-IT-YOUSELF ECOROOF, A do-it-yourself guide to install a lightweight, simple sedum ecoroof on a shed-sized structure (2014), <https://www.portlandoregon.gov/bes/article/492807>

Taulukko 2. Kasvikattojen ohjauskeinot alueittain, tavoitteet, määräykset ja sovellukset kirjallisuuskatsauksen ja verkkoaineiston tietojen perusteella. Mikäli lähdettä ei ole mainittu, se tarkoittaa, että tieto on kyseisen kaupungin omilta internetisivustoilta.

OHJAUS-KEINO	MIKÄ JA MISSÄ SOVELLETTU	TAVOITTI/ MOTIVOINTI	MITÄ MÄÄRÄÄ	MITEN SOVELLETTU/ TOIMIVUUS
HALLINNOLLISET				
Kaupunginhallituksen ohjeistus	<i>Hong Kong, Kiina:</i> - Hallituksen ohjeistus Joint Practice Note No1. ja Note 2. (Xialing ym. 2011, Irga ym. 2017).	- Kannustaa vihreämpään rakentamiseen. - Antamaan neuvoja kasvikattojen suunnitteluun etuihin, rakentamiseen ja ylläpitoon liittyen.	- Suosittaa julkisiin rakennuksiin kasvikatot, vihreyttämistä kattokansilla (Irga ym. 2017).	- Ohjeistuksen avulla saa tukea kasvikattojen rakentamiseen osana ekologista rakennustapaa. - Kasvikattoja rakennettu julkisiin rakennuksiin kuten kouluihin ja hallituksen omistamiin rakennuksiin. - Taloudellisia etuja (Irga ym. 2017).
	<i>Tokio, Japani:</i> - Tokyo Metropolitan Environmental Security Ordinance (Doi ja Okano 2015) - Green Building Programme - Tokyo Cap-and-Trade Programme - City Biodiversity Strategy - Tokyo Green Plan 2012 (Irga ym. 2017, Capitanio 2018).	- Lämpösaarekeilmiöön puuttuminen. - Lisätä kaupungin vihreyttä 10 milj. m ² vuoteen 2016 mennessä.	- Uuden rakennuksen tai laajennuksen tekevän pitää toimittaa Green Building Plan, jossa esitetään rakennuksen ekologisuus mm. - 20 % 1000 - 5000 m ² ja 25 % yli 5000 m ² uusien rakennusten tai korjattavien kattojen pinta-alasta pitää vihreyttää (Doi ja Okano 2015) - Noin 1700 € sakkoja jos ei rakenna (Irga ym. 2017).	- Vuosina 2000-2001 kasvikattojen määrä lisääntyi 5,24 ha:sta 10,4 ha:n. - Kasvikattoja ja seiniä oli asennettu vuosien 2007-2010 välillä 57,2 ha. (Irga ym. 2017).
Poliittiset ohjeistukset	<i>Lontoo, Iso-Britannia:</i> - Securing the Future – the UK Government’s sustainable development strategy 2005 - Climate Change – the UK Programme 2006. - Living Roofs and Walls from policy to practice 2019	- Parantaa ilmanlaatua, vähentää hulevesiä, lisää luonnon monimuotoisuutta ja vaikuttaa ilmastomuutokseen. - Lisätä asukkaiden ja vierailijoiden terveyttä ja viihtyvyyttä Lontoossa. - Että yli puolet Lontoosta olisi vihreytetty vuoteen 2050 mennessä (Irga ym. 2017, London 2019 Green Roof Report).		- Vuoteen 2017 mennessä Lontooseen oli rakennettu 1,5 milj. m ² kasvikattoa - 39 % vuosittain lisää kasvikattoja. (London 2019 Green Roof Report)
	<i>Portland, USA:</i> - The Ecoroof programme -strategia, Green Building Policy (2001) (Irga ym. 2017)	- Tuetaan luonnon monimuotoisuutta tukevien kasvikattojen rakentamista.		- Vuonna 2011 rakennettiin 288 kpl ”ecoroofs” kasvikattoja, noin 56 658 m ² . - Vuoteen 2015 mennessä kasvikattoja oli rakennettu 157 989 m ² (Irga ym. 2017).

	<p><i>Sydney:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Green Roofs and Wall Policy (2014) osana Sustainable Sydney 2030 -Sydney'n kaupungin ohjeistusta (Irga ym. 2017). 	<ul style="list-style-type: none"> - Lisätä kasvikattojen rakentamista. - Että olemassa olevien liikealueen katoista voitaisiin 18 % muuttaa kasvikatoksi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uusien rakennusten katon pinta-alasta 30 % tulee olla kasvikattona. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vuonna 2014 oli rakennettu 98 000m² kasvikattoa ja viherseinää.
Kaavoitus	<p><i>Lontoo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - London Plan (2008): Business Improvement Districts (BID) - Green Roof Code of Best Practice for the UK 2014-ohjelma. - Urban Greening Factor 	<ul style="list-style-type: none"> - Lisätä 5 % vihreää kaupunkiympäristöä 2030 mennessä, hyödyntäen mm. kasvikattoa ja -seinä. <p>(London 2019 Green Roof Report).</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Rakennuttajan pitää perustella miksi kohteeseen ei tule kasvikattoa (Mees ym. 2012).
	<p><i>Basel, Sveitsi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaupunkitasolla säädetty rakennuslaki ja Building and Planning Act (2002). 	<ul style="list-style-type: none"> - Parantaa rakennusten energiansäästöä ja lisätä kaupungin paikallista biologista monimuotoisuutta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kaikilla uusilla 500 m² tasakatoilla pitää olla kasvikatto (London 2019 Green Roof Report). 	<ul style="list-style-type: none"> - Lakien tuottamalla verovarolla tuetaan kasvikattojen rakentamista ja tietoisuuden lisäämistä. - Kasvikaton rakentaminen on rakennuttajille normaalia rutiinia. - Vuoteen 2006 mennessä oli rakennettu 1929 kasvikattoa. - 30 % Baselin katoista on vuoteen 2016 mennessä arvioitu olevan kasvikattoa.
	<p><i>Berliini, Saksa:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaavoituksen käytössä vuodesta 1983 Ecological Criteria for Building Projects and Competition (BES). 	<ul style="list-style-type: none"> - Rakennusten vihreyttäminen ja viilentäminen - (Kazmierczak ja Carter 2010). - Hyödynnetään kasvikattoa luonnon monimuotoisuuden suojelussa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vuonna 2001 täsmennettiin, että kasvialustan tulisi olla vähintään 10 cm paksuinen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vuosien 1983-1996 välillä oli rakennettu 65 750 m² kasvikattoa (Kazmierczak ja Carter 2010). - 4 000 000 m² kasvikattoa oli rakennettu vuoteen 2015 mennessä.
	<p><i>Toronto, Kanada:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Section 108 of the City of Toronto Act -(laki) (2009). - The Green Roof Bylaw 	<ul style="list-style-type: none"> - Ympäristön vihreyttämisen ja hulevesien vähentäminen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Velvoittaa rakentamaan uusiin rakennuksiin kasvikatton. - Uusiin rakennuksiin, joissa yli 2000 m² asuinpinta-ala tulee olla 20-60 % kattopinta-alasta kasvikattoa (Irga ym. 2017). 	<ul style="list-style-type: none"> - 2010-2017 välillä oli rakennettu 420 kasvikattoa, noin 450 000 m² (Irga ym. 2017).
	<p><i>Australia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Brisbanen, Merlbournen ja Victorian kaupungit suosittavat kasvikattojen käyttöä. (Williams ym. 2010) - Brisbane: Plan for Action on Climate Change 2007 - Melbourne: Growing Green Guide 2014 (Irga ym. 2017) 	<ul style="list-style-type: none"> - Kasvikattoa hyödynnetään energiaa säästävänä keinona ja lämpösaarekeliön vähentämiseen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Melbourne: myönnetään 600 – 6000 € tukea kestävän kehityksen mukaiselle kasvikatolle, joka vähentää energian kulutusta ja kasvihuonekaasuja (Irga ym. 2017). Sydney: aktiivinen rooli kasvikattojen etujen kertomisessa, tutkimustyö. 	<ul style="list-style-type: none"> - Suosituksista ei ole tehty normeja. - Ohjeita kasvikattojen ja seinien rakentamiseen

	- Sydney: Green Roof and Wall Policy		kouluttaminen ja ohjeiden ja neuvojen kehittämisen.	
Hulevesilaki, säädökset ja direktiivit	<i>Berliini:</i> - Hulevesiä koskevat säädökset ja direktiivit: kaupunkitasolla säädetty Federal Water Act and Framework Directive. (Berliini, Saksa, BES)	- Berliinissä kasvikattoja rakennetaan osana laajaa kokonaisuutta, jonka tavoitteena on puhtaan juomaveden takaaminen tulevaisuudessa.		
	<i>Yhdysvallat:</i> - Lait Federal Water Pollution Control Act ja Clean Water Act, - Liittovaltion tasolla vihreän rakentamisen vaatimus (building code) (Carter ja Fowler 2008). - Kansallinen ohjeistus: National Pollutant Discharge Elimination System - EPA's Reducing Urban Heath Islands, luku 3.	- Hulevesien laadun parantaminen laadullisin ja teknisin vaatimuksin, liittyen mm. huleveden pidätyskykyyn (Carter ja Fowler 2008).		- Portlandissa kasvikattoja rakennetaan vesistön puhtautta ja laadusta huolehtimiseen (CC2035 Ecoroof Requirements and the Stormwater Management Manual).
Kaupungin biodiversiteettistrategia	<i>Basel:</i> - Nature and Landscape Conservation Act. - Basel's Biodiversity Strategy for Green Roofs (Irga ym. 2017).	- Rakennusten energian vähennystarve. - Luonnon monimuotoisuuden tukeminen.	- Luonnon monimuotoisuusstrategian mukaan uusiin rakennuksiin tulee rakentaa kasvikatto.	- Baselissa eniten kasvikattoja maailmassa m ² / asukas (Kazmierczak ja Carter 2010).
	<i>Berliini:</i> - The Landscape Programme vuosina 1984-1994, jonka alaisuudessa: Biotope Area Factor (BAF)/ suomessa viherkerroin. - The Courtyard Greening Programme	- BAF tavoitteena on määrällisesti taata luonnon monimuotoisuus aleella (Kazmierczak ja Carter 2010).		- 54 ha luonnon monimuotoisuutta tukevia alueita rakennettu (Kazmierczak ja Carter 2010).
	<i>Sydney:</i> - The Green Roofs and Wall Policy Implementation Plan	- Tukee kaupungin Sustainable Sydney 2030 -kestävän kehityksen päämäärää.	- 23% lisäys kattokasvien rakentamisessa ohjeistuksen jälkeen.	- Australiassa huomioitu kasvikkatavillisuuden monimuotoiset edut - Esim. Sydneyn kaupunki tukee tutkimusta ja koulutusta kasvikkatolinjauksensa avulla mm. kehittämällä yhteistyötä tutkimuksen tekemiseksi.
Laatukriteerit (esim. LEED, BREAM)	- <i>Yhdysvalloissa:</i> rakennuksilta vaaditaan	- LEED mittaa kestävän kehitystä. Sillä arvioidaan luonnon monimuotoisuus, sosiaalinen ja		- Portland: uusien rakennusten tulee täyttää LEED Gold-sertifiointi (Carter ja Fowler 2008).

	LEED Silver ⁴³ taso. Pisteet kasvikattoista, joiden avulla LEED Silver -taso voidaan saavuttaa (Carter ja Fowler 2008).	taloudellinen kestävyys (Pushkar 2020).		
Kasvikatto- linjaus	<i>Basel:</i> - Vuodesta 2002 Green Roof Building Regulation ⁴⁴ - Swiss Landscape Concept	- Energian säästö, ilmastonmuutoksen vähentäminen ja luonnon monimuotoisuuden lisääminen (Brenneisen ja Baumann 2020). - Maisemallisesti yhtenäisen sveitsiläinen näkymä (SLC 2020).	- Laatuksiteerit: Kasvikattojen tulee olla luonnon monimuotoisuutta tukevia. - Käytettävä paikallisia kasvien siemeniä ja kasveja (Brenneisen 2006). - Kasvialustan paksuus min. 10 cm - 500 m ² ja suurempien kattojen kasvialustan tulee olla paikallista ja kolmea eri syvyyttä (6, 12 ja 20 cm) (Brenneisen 2006) ⁴⁵ - Kasvialustakasojen tulisi olla 30 cm korkeita ja 3 m ² pinta-alaltaan. (Climate Adapt 2015) ⁴⁶ - Yli 1000 m ² kasvikattojen suunnittelussa ja rakentamisessa pitää hyödyntää kaupungin kasvikattoasiantuntijaa	- Ekologisen kompensaation ⁴⁷ mukaan jaettu kolmeen osaan: laadulliseen, määrälliseen ja käytettävissä oleviin materiaaleihin (Swiss Landscape Concept, Baumann 2017).
	<i>Sydney:</i> - Green Roofs and Wall Policy (2014)	- Päämääränä on lisätä kasvikattojen rakentamista.		- Sydneyn kaupungin viranomaiset seuraavat kasvikattojen rakentamisen määrää ja laatua ohjauksineen vaikutuksen selvittämiseksi.
TALOUDELLISET				
	<i>Basel:</i> - Taloudellisia kannustimia rakentaa kasvikatto (Irga ym. 2017).			- Kasvikattotutkimusta tuettu kaupungin toimesta ja Energy Saving Fundin avulla (Baumann 2017).
	- Yhdysvalloissa valtiomyöntää	- Portlandin päämottiivit: säästää energiaa, vähentää, kasvihuonekaasuja,		- <i>Environmental Services</i> ⁴⁹ tukivuosina 2008-2012 kiinteistön omistajia sekä

⁴³ LEED Silver pisteytys (viherkatto): Käyttämällä viherkatolla esim. kotimaisia tai luonnon monimuotoisuutta tukevia kasveja (1 piste), kattopinta-alan rakentaminen viherkatoksi (1 piste), huleveden käsittely viherkaton avulla (1 piste), viherkaton hyödyntäminen lämpösaarekeilmiöön (1 ilmiö), hulevesien käsittelyssä hyödynnetään viherkattoja osana maisemasuunnittelua (2-4 pistettä), viherkattojen hyödyntäminen energiansäästöissä (enintään 19 pistettä), kierrätettävien materiaalien hyödyttäminen viherkatolla (3-6 pistettä). Green Roof Technology. http://www.greenrooftechnology.com/leed/leed_Greenroofs

⁴⁴ Sharing best practices for biodiversity conservation in European urban areas (2012) https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/foen_iucn_biodiversity_conservation_in_european_urban_areas.pdf

⁴⁵ Space for Urban Wildlife: Designing Green Roofs as Habitats in Switzerland, Urban Habitats January 2006

⁴⁶ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/green-roofs-in-basel-switzerland-combining-mitigation-and-adaptation-measures-1> Green roofs in Basel, Switzerland: combining mitigation and adaptation measures

⁴⁷ <https://www.thenatureofcities.com/2017/07/26/swiss-green-roof-standards-experiences-exchanges-three-years-practice/> Natalie Baumann (2017) Swiss Green Roof Standards: Experiences and Exchanges from Three Years of Practice

⁴⁹ <https://www.portlandoregon.gov/bes/article/547491>

	investointitukia kasvikkattojen rakentamiseen. - Portland: Taloudellisen kannustin kasvikkaton rakentajalle (Carter ja Fowler 2008).	ilmastosaasteita ja maan syöpymistä, vaikuttaa lämpösaarekeilmiöön, lisää kaupunkivihreää ja lisää luonnon monimuotoisuutta. ⁴⁸		rakennuttajia ecoroof rakentamisessa taloudellisesti. Tukea myönnettiin yhteensä 1.7 milj. €, 130 hankkeeseen, luoden noin 3.2 ha ecoroofia, joka poista noin 16 milj. l hulevettä.
Hulevesimaksu	<i>Toronto:</i> - Eco-Roof Program myöntää noin 68 €/ m ² taloudellista tukea jo olemassa oleviin rakennuksiin ja rakennettaviin kasvikkattoihin (Irga ym. 2017).	-Säästää energiaa, vähentää kasvihuonekaasuja, vähentää hulevesiä, parantaa ilmanlaatua, vaikuttaa lämpösaarekeilmiöön ja lisää elinympäristöjä pölyttäjille, linnuille ja muulle luonnolle.		- <i>Eco-roof Incentive program</i> -ohjelman avulla on vuosien 2009 - 2018 välillä rakennettu 336 ecoroofia. - Green Roof Bylaw mukaisesti joutuu maksamaan 135 €/ m ² sanktion jos ei rakenna kasvikkattoa.
	<i>Berliini:</i> - Käytössä hulevesimaksu (Recycling and Waste Management Act) 50 and Federal or Land Water management legislation.	- Pyrkimyksenä veden kierrättäminen, sadeveden hallinta ja ekologisen sanitaatiojärjestelmä (Berliinin kaupunki 2007)	- 1,29 €/ m ² pinnoitettua pinta-alaa ⁵¹	
Lisärakennusoikeus	<i>Portland:</i> - Kasvikaton rakentajalle myönnetään lisärakennusoikeutta. (City of Portland, Irga ym. 2017).			- Noin 1 m ² ecoroof rakentajalle noin 30 cm lisärakennusoikeutta (Irga ym. 2017).
TIEDOLLISET				
Ohjeistus, tuki ja neuvonta	<i>Toronto:</i> - Ohjeistusta, tukea ja neuvontaa kasvikkaton rakentamisesta.			
	<i>Lontoo:</i> - Green Roofs Map-kasvikattokartta sekä Living Roofs and Walls -opas. (London 2019 Green Roof Report).			
	<i>Australia:</i> - Sydney City Council Green Roof Resource Manual - Melbourne, Port Philip, Yarra,	- Opastaa kasvikkattojen ja seinien suunnitteluun ja rakentamiseen.		- Sydneyhin perustettu A Research Priority Plan tukemaan kaupungin tutkimusta. - Sydneyn kaupungin verkkosivuilta saatavissa ajan tasalla olevaa tietoa

⁴⁸ <https://www.portlandoregon.gov/bes/article/547491>

⁵⁰ Municipal waste management in Berlin (2013) https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/abfallwirtschaft/downloads/siedlungsabfall/Abfall_Broschuere_engl.pdf

⁵¹ Innovative Water Concepts Service Water Utilisation in Buildings (2007) https://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/oekologisches_bauen/download/modellvorhaben/betriebswasser_englisch2007.pdf

	<p>Stonnington: Victoria's Guide to Green Roofs, Walls & Facades -opas</p> <p>- Melbournen kaupunki: Decision principles for the selection and placement of green infrastructure to mitigate urban hotspots and heat waves -opas</p>			<p>kasvikattoihin liittyen mm. kasvikattokartta.</p> <p>- Sydney järjestää kasvikatto-työpajoja.</p>
Suunnitelun ohjeet	<p><i>Basel:</i></p> <p>- Kasvikattojen suunnitteluun annetut ohjeet, SIA 312, julkaistiin 2013 (Baumann 2017, Brenneisen 2006).</p>	<p>- Tukevat mm. laadukasta suunnittelua ja ylläpitoa, joiden tavoitteena on lisätä luonnon monimuotoisuutta.</p>		
	<p><i>Portland:</i></p> <p>- Kevyen kasvikaton rakennusopas (City of Portland, Eco-roof Guide 2010)</p> <p>- Ecoroof Handbook -opas (saatavilla kaupungin verkkosivuilta), jossa neuvotaan mm. kasvikaton suunnitteluun, rakentamiseen ja ylläpitoon liittyviä asioita.</p>	<p>- Ohjeistaa ecoroofin rakentamiseen.</p> <p>- Tarkoituksena tukea luonnon monimuotoisuutta sekä vähentää huivesiä sekä lämpösäareke-ilmiötä.</p>		
	<p><i>Toronto:</i></p> <p>- Toronto Green Roof Construction Standard</p>	<p>- Luoda elinolosuhteita luonnon monimuotoisuudelle sekä muuten tukea luonnon monimuotoisuutta.</p>	<p>- Green Roof Bylaw'n velvoittamana kaikkien kasvikattojen pitää olla toteutettu Toronto Green Roof Construction Standardin⁵² mukaisesti</p> <p>- 50 mm jokaisesta sateesta tai 50% vuotuisesta sateesta pitää pystyä pidättämään tai keräämään uudelleen käsittelyyn.</p>	<p>- Verkkosivuilla on lisätietoa mm. toteutuneista kohteista.</p>

⁵² <https://www.toronto.ca/city-government/planning-development/official-plan-guidelines/green-roofs/green-roof-bylaw/>

5 HAASTATTELUJEN TULOKSET

Haastateltavat kuvasivat tietämystään kasvikatoista laajasti ja kattavasti. Kolme haastatteluun osallistuneista oli ollut Helsingin kaupungin viherkattolinjaustyöryhmän jäsenenä, ja yksi haastateltavista kertoi suunnitelleensa omaan saunaansa kasvikatton. Haastateltavat kokivat tietävänsä kasvikkatojen hyödyt hyvin. Kysyttäessä, mitä tiedät kasvikatoista, osa vastaajista kertoi erittäin asiantuntevasti kasvikkatojen käyttömahdollisuuksista, kasvikkatokohteista ja kokemuksistaan.

Haastateltavilla oli hyvinkin erilaisia kokemuksia kasvikatoista. Osalla oli kokemuksia kasvikkatojen kaavoittamisesta, suunnittelusta (esimerkiksi tarve- ja hankesuunnittelusta), toteutuksesta, tontinluovutusprosessista, jossa oli kasvikkatto, ja yksi oli ollut tutkimusryhmän jäsenenä. Yksi haastateltavista oli 'törmännyt' kaavoituksen yhteydessä kasvikkatoja koskeviin määräyksiin. He työskentelivät kasvikkatojen kanssa vaihtelevasti: harvakseltaan, viikoittain tai kuukausittain, ja yksi ei enää ollenkaan työpaikan vaihtumisen myötä. Kysymykseen kasvikkatoja koskevien keskustelujen seuraamisesta osa vastasi, että ei ole aktiivisesti seurannut työtehtävän muuttumisen jälkeen, osa seurasi mitä lehdistö kirjoitti kasvikatoista ja osa oli työnsä puolesta hyvinkin perillä kasvikkatoja koskevista keskusteluista.

Tässä luvussa käydään läpi teemahaastattelujen tulokset. Tulokset esitellään kuten luvussa 4 eli läpikäymällä hallinnolliset, taloudelliset ja tiedolliset ohjauskeinot.

Taulukkoon 3 on koottu tiivistetysti minkälaisia perusteluja vastaajat esittivät ohjauskeinojen toimivuudelle/ toimimattomuudelle Helsingissä sekä vastaajien esiin tuomia esimerkkejä ohjauskeinojen soveltamisesta käytännön tilanteissa. Kaaviossa 2 näkyvät määrälliset tulokset kysymyksiin, joissa selvitettiin mitkä maailmalla käytössä olevista ohjauskeinoista tukisivat parhaiten kasvikkatojen yleistymistä Helsingissä, ja kaaviossa 3 mitkä maailmalla käytössä olevista ohjauskeinoista sopisivat vastaajien mielestä luonnon monimuotoisuutta edistävien kattojen lisäämiseen.

5.1 ESTEET JA TYÖNTÖVOIMAT KASVIKATTOJEN YLEISTYMISELLE

Teemahaastatteluun osallistuneiden mielestä kasvikattojen yleistymiselle oli tärkeää päättävissä asemassa olevien tekemä aloite asialle. Yksi haastateltava koki, että epätietoisuus kasvikattojen toimivuudesta ja toteutuksesta sekä mahdollisista ongelmista, kaupunkikuvalliset ominaisuudet (kasvikattojen sopiminen urbaaniin ympäristöön) ja kokemusperäisen tiedon puuttuminen ovat vaikuttaneet kasvikattojen yleistymiseen.

Meillä kohdistuu tavattoman monenlaisii tavoitteita, kaupungin rakentamiselle. Yks niistä on laatu- ja riskinhallinta ja turvalliset terveydelliset tilat, kustannusten hallinta. Niin meillä ei oo kokemusta, siis, meil on kaikenlaista kokemusta kaikenlaisista rakentamisesta rakennushankkeisiin liittyvistä teknisistä ongelmista. (H4 arkkitehti)

Yhden vastaajan mielestä asenne, epäluulo ja tiedonpuute kasvikatton ominaisuuksien mahdollisuuksista olivat suurimmat esteet. Haastateltavat kokivat myös, että Suomessa tehtyjen pitkäaikaisten tutkimustulosten puuttuminen, tieto kasvikattojen toteutus- ja ylläpitokustannuksista ja myös tekniset vaikeudet, joita kasvikattojen ylläpidossa voisi olla, olivat suurimpia esteitä. Edellisten lisäksi haastateltavat näkivät esteinä riskit siitä, minkälaista kasvustoa katoille laitetaan ja kestäkö se Suomen ilmasto-olosuhteita sekä myös riskit kosteusvaurioista ja homevaurioista. Kasvikattoja koskevat palomääräykset koettiin myös yleistymisen esteenä.

Kaksi vastaajista (arkkitehti ja rakennesuunnittelija) oli sitä mieltä, että kasvikatot eivät sovellut perusparannuskohteisiin. He kokivat, että kasvikattojen rakenteet olivat rajoittava tekijä. Heidän huomionaan oli myös, että Helsingissä monet perusparannuskohteet ovat suojeltuja ja niissä olevat katotkulmat eivät sovellu kasvikatoille.

Muina esteinä kasvikattojen käytön lisääntymiselle mainittiin, että Helsingin kaupungin asemakaavoituksen työkaluna oleva viherkerroin⁵³, jonka kautta halutaan ohjata kaupungin vihreyttämistä kokonaisvaltaisesti, mutta samalla aina myös hankekohtaisesti ei suosi kasvikattoja vaan se mahdollistaa eri vaihtoehtojen käyttämisen suunnitelmien tavoitetasojen saavuttamiseen.

⁵³ <https://www.hel.fi/uutiset/fi/kaupunkiymparisto/viherkertoimella-ilmastoviisautta-ja-monimuotoisuutta>

Epäilyksiä siitä, onko yhdellä hankkeella tai rakennuksella merkitystä ilmastonmuutokseen sopeutumisessa nousi esille vastauksista. Yhden vastaajan mielestä tarvittaisiinkin alueellinen näkökulma tai kehityslinjaus. Aluetasolta saadun tiedon ja kokemuksen perusteella voisi kasvikatton käyttöön sisällyttää kokonaisuudessaan edistyä. Vastaajat kokivat myös, että kasvikatton käyttö voitaisiin sisällyttää tontinluovutusehtoihin.

Haastatteluissa esiin tuotiin myös se, että rakennuttajat tarvitsisivat tietoa siitä, voivatko kasvikatot tuottaa lisäarvoa ja näin toimia pitkäaikaisena investointina. Kaksi vastaajista koki, että kasvikatot voisivat tulevaisuudessa olla sellainen ominaisuus, joka koetaan haluttavaksi, jolloin se voisi olla rakennuttajalle investointi ja samalla myös myyntietu. Haastateltavat tarkensivat, että kasvikatot nousisivat vahvemmin brändiksi ja ihmiset ryhtyisivät valitsemaan asumistaan sen perusteella, miten ilmastotietoisesti asuinalue on suunniteltu. Toimien osana elämäntapaa tai identiteettiä, jota haluaa demonstroida asuinpaikan valinnalla.

5.2 HALLINNOLLISET OHJAUSKEINOT

Jatkossa olevissa kappaleissa pureudutaan tarkemmin kysymyksiin, joissa selvitettiin teemahaastateltavilta, että mitkä maailmalla käytössä olevista hallinnollisista ohjauskeinoista tukisivat parhaiten kasvikatton yleistymistä Helsingissä? Käyden haastattelutuloksista saadut tiedon läpi aina yksi hallinnollinen ohjauskeinon kerrallaan.

Kysyttäessä haastateltavilta eri hallinnollisten ohjauskeinojen toimivuutta ja niiden hyödyntämismahdollisuuksia kasvikatton yleistymisessä Helsingissä olivat haastateltavat sitä mieltä, että isot strategiset linjaukset, esimerkiksi *Hiilineutraali Helsinki 2035*⁵⁴ ovat hyviä poliittisia ohjeistuksia, joihin kasvikatot voitaisiin yhdistää. Perusteluina Hiilineutraali Helsinki 2035 käytölle yksi haastateltava mainitsi, että näin päästäisiin ”taklaamaan” globaaleja ongelmia ja haasteita, joista rakentamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset ovat yksi. Yksi vastaaja piti kuitenkin kaupungin hallinnollista ohjausta radikaalina. Sen sijaan tällainen voisi hänen mielestään sopia kenties puolueiden manifesteihin tai ohjelmiin.

Kaupunginhallituksen päätös viherkattolinjauksesta on kova päätös tahtotilasta. (H3 rakennuttaja-arkkitehti)

⁵⁴ Helsingin kaupunkistrategiassa 2017-2021 tavoitteeksi asetettu hiilineutraali Helsinki vuoteen 2035 mennessä. Helsinki (2018), *Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma*. ISBN 978-952-331-486-2 (verkkoversio)

Haastateltavien mielestä myös poliittiset ohjeistukset, biodiversiteettistrategia (ei käytössä Helsingissä; termi on maailmalla käytössä olevista ohjauskeinoista), vihreyttämisohjelma (Helsingissä vastaava ohjauskeino on viherkerroin) ja viherkattolinjaus olisivat toimivia hallinnollisia ohjauskeinoja. Heistä olisi tärkeää käytettyjen ohjauskeinojen toteutumisen seuraaminen, jotta saataisiin tietoa näiden ohjauskeinojen vaikutuksesta. Näin niitä voitaisiin myös kehittää. Yhden haastateltavan mielestä viherkattolinjauksen laadinta laajana, kaupungin ulkopuolisia asiantuntijoita sisältävänä työryhmänä oli tärkeää viherkattolinjauksen onnistumiselle.

... niit ei oo kukaan tuonut esille sillä tavalla, kaupungin päättävissä elimissä. Sieltähän se lähtee, suurimmaksi osaksi ja sitten kaavoituksesta, siitä on aika paljon kiinni ja... (H5 rakennesuunnittelija)

Vastaajat uskoivat, että strategisella ohjauksella on vaikutusta kasvikattojen toteutumiseen halutuun laatuvaikutukseen. Toisaalta yksi vastaaja ei kannattanut poliittisia keinoja vaan kasvikattojen rakentaminen pitäisi perustua vapaaehtoisuuteen.

Kaavoituksella on paljon vaikutusvaltaa ja sen merkitys on keskeinen, jos viherkattojen halutaan yleistävän. (H4 arkkitehti)

Kysyttäessä kaavoituksen hyödyntämistä ohjauskeinona haastateltavat vastasivat, että kaavoitus olisi toimiva ja tehokas ohjauskeino kasvikattojen rakentamisen edistämiseksi ja lisäämiseksi. Yksi haastatelluista totesi, että Helsingin kaupungin uusissa kaavoissa kasvikattolinjaus on vakiona. Ristiriitaisuutta kaavoituksen käytöstä ohjauskeinoina tuli haastatteluissa esille. Yksi vastaajista oli sitä mieltä, että kasvikattoa ei tehdä, jos kaupungin taho ei niitä määrää, esimerkiksi asemakaavassa. Lisäksi yksi haastateltava totesi, että kaavoituksessa määritellään mitä rakennetaan, minkä perusteella rakennuslupaviranomaiset tietävät mitä määräyksiä tulee noudattaa. Sama vastaaja oli myös sitä mieltä, että kaavan lisäksi, uhkasakko voisi olla toimiva ohjauskeino. Yhden vastaajan (rakennesuunnittelija) mielestä kaavoituksen avulla voitaisiin varmistaa, että kasvikattoa toteutetaan kuten rakennusluvassa määritetään (kuinka paljon ja minkälaisia kasvikattoa pitää olla) ja näin ollen mitkään perustelut eivät riittäisi sille, että miksi kasvikattoa ei ole rakennettu.

Haastateltavat kuitenkin huomauttivat, että kaavoituksen toimivuus kasvikattojen ohjauskeinona epäonnistuu, jos kaavoitukseen haetaan poikkeamia. Lisäksi yhden haastateltavan mielestä hankkeeseen ryhtyvän kannalta kaavoitusprosessi helpottuu, mikäli kaavoituksessa on myönteinen asenne

viherkattoja kohtaan. Haastatteluissa tuotiin esiin, että Helsingin kaupunki on tutkinut kasvikkattojen käyttöä lähtökohtaisesti kylmissä talousrakennuksissa ja ulkorakennuksissa, ja tämä on toimivana ratkaisuna levinnyt moniin asemakaavoihin.

Helsinki suurena kaupunkina etunenässä kaavoituksen avulla edistämään viherkattojen käyttöä. (H5 rakennesuunnittelija)

Kaaviosta 2 näkyy, että vastaajien mielestä kaupunkitasolla säädetty rakennusjärjestys olisi hyvä ohjauskeino lisätä kasvikkattojen käyttöä. Kuitenkin vain kolme vastaajaa oli sitä mieltä, että laadullisten kasvikkattojen edistämiseen kaupunkitasolla säädetty rakennusjärjestys olisi sopiva ohjauskeino.

Viherkattolinjaus ei vaan riitä monimuotoisuusviherkattoja varten tarvitaan vielä erikseen tietoa ja työkaluja. (H4 arkkitehti)

Kasvikkattojen laatuksiteerit ovat tärkeitä haastateltavien mielestä. *Kunnollinen kasvikkatto* -termi nousi useammassakin haastatteluissa esille. Haastateltavien mielestä maksaruohokatot eivät edusta sitä. Yhden vastaajan mielestä hyvät laatuksiteerit yhdistettyinä kokeneisiin tekijöihin olisi tärkeää, sillä veden pitää pysyä vesikatton 'oikealla' puolella. Kahden haastateltavan (kiinteistölakimies ja projektijohtaja) mielestä tontin luovutuksen yhteydessä voisi yhtenä laadullisena ehtona olla kasvikkatton käyttö.

Yhden haastateltavan mielestä RT-kortteihin suhtauduttiin yleisesti hyväksytyiksi ja luotettaviksi, ja niiden avulla suunnittelijoiden olisi helppo työskennellä. Perusteluna vastaaja lisäsi, että kun suunnitellaan ja rakennetaan oikein ei tule epäonnistuneita koeponnistuksia, joista tulisi huonoa mainetta aiheelle. Kaavioiden 2 ja 3 mukaan haastateltavat kokivat kasvikkattojen suunnitteluohjeet tärkeiksi. Seitsemän mielestä ne toimisivat hyvinä ohjauskeinoina kasvikkatoille.

Kysyttäessä LEED ja BREEAM -ympäristöluokituksista kävi ilmi etteivät kaikki haastateltavat olleet ihan varmoja mitä luokitukset edustivat, ja mitä hyötyjä niistä olisi, sillä he eivät olleet töissään käyttäneet kyseisiä ympäristöluokituksia. Yksi vastaaja piti kansainvälisiä standardeja hyvinä, sillä niissä rakentamisen laatuksitasot on määritelty ja tämä tekee kohteista vertailukelpoisia kuluttajille tai investoijille. Kaavioiden 2 ja 3 mukaan puolet haastateltavista oli sitä mieltä, että ympäristöluokituksien käyttö toimisi ohjauskeinona kasvikkatoille ja vain kolmen mielestä ympäristöluokituksien käyttö olisi toimiva ohjauskeino luonnon monimuotoisuutta tukeville kasvikkatoille.

Rakennusvalvonnassa kiinnitetään huomiota laatuun, ettei voi olla mikä hyvänsä katto vaan kunnollinen viherkatto. (H4 arkkitehti)

Yhden haastateltavan mielestä hulevesiä koskeva hulevesilaki ohjauskeinona ei välttämättä edistäisi kasvikattojen käyttöä, sillä hulevesiä voidaan myös muuten hoitaa. Haastateltava lisäsi, että hulevesimaksu on jo käytössä Helsingissä. Eriäviä mielipiteitä hulevesilain kokonaisvaltaisesta hyödyistä nousi kuitenkin esiin. Yhden haastateltavan mielestä on jo nyt liikaakin säädöksiä ja lakeja koskien rakentamista. Hänen mielestään pitäisi mahdollistaa myös terveen järjen käyttö kun toimintaan liittyy vielä kokonaistaloudellinen toiminta. Kaavio 2 mukaan kuuden vastaajan mielestä kasvikattojen lisäämiseen hulevesiä koskevat säädökset, direktiivit tai lait olisivat toimiva ohjauskeino.

5.3 TALOUDELLISET OHJAUSKEINOT

Lisäisikö viherkatto asuntojen arvoa ja houkuttelevuutta? (H6 tiimipäällikkö)

Tässä kappaleissa tarkastellaan tarkemmin, että mitkä maailmalla käytössä olevista taloudellisista ohjauskeinoista tukisivat parhaiten kasvikattojen ja yleistymistä Helsingissä. Sekä mitkä ohjauskeinot vaikuttaisivat laadullisten kasvikattojen käytön lisääntymiseen.

'Porkkana-keppi' -termiä käytettiin useamman haastateltavan toimesta. Keinot herättivät ristiriitaisia ajatuksia: yhtäältä vapaaehtoisuus ja toisaalta pakottaminen voisivat toimia kasvikattoja lisäävinä keinoina. Esimerkiksi helpotukset, kuten taloudelliset tuet, rakennusprosessin helpottaminen, toimisivat porkkanoina ja kaavamääräykset keppinä.

Yhden haastateltavan mielestä taloudellinen tuki, jolla kompensoidaan osa kasvikatton hinnasta olisi toimiva ohjauskeino. Sellaista ei vielä ole käytössä Helsingissä, ja vastaajan mielestä sellainen pitäisi pystyä kehittämään. Kaksi haastateltavista mainitsivat, että Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA:n kautta saatava korkotukilainalla voitaisiin edistää viherkattojen rakentamista. Esimerkiksi niin, että rakennuttajan saisi enemmän lainaa tehdessään kasvikattoja.

Kompensaatioperiaate, jonka mukaan kasvikatton rakentaminen lisäisi myös rakennusoikeutta, jakoi haastateltavien mielipiteitä. Yksi haastateltavista toi esille, että tontinluovutukseen liitettynä ohjauskeinona sen toimivuudesta oli hyviä kokemuksia Portlandista. Haastateltavat toisaalta kokivat, että lisärakennusoikeuden myöntäminen voisi toimia porkkanana rakennuttajalle rakentaa lisää kasvikattoja.

Kaksi vastaajista olisi sitä mieltä, että kaavassa on jo määrätty rakennusoikeus ja siksi kasvikattoa rakentamalla ei lisää rakennusoikeutta tulisi antaa.

Kaavioista 2 ja 3 ilmenee, etteivät haastateltavien mielestä hulevesimaksut ole oikea ohjauskeino kasvikatton lisäämiseksi. Vastaajat olivat sitä mieltä, että taloudellinen kannustin ja lisärakennusoikeus olisivat toimivia ohjauskeinoja laadullisten kasvikatton rakentamista tukevin ohjauskeinona.

Haastateltavien mielestä sanktiot eivät olisi hyviä ohjauskeinoja lisätä kasvikattoa. Yksi vastaajista (kiinteistölakimies) koki, että sanktiot olisivat radikaali ohjauskeino. Yksi vastaaja piti sopimussakkoa kuitenkin oikeutettuna, jos kohteessa on kyseessä kasvikatton liittyvä kehitysteema.

5.4 TIEDOLLISET OHJAUSKEINOT

Asenne on se kaikkein isoin este. Miten sitä pystytään muokkaamaan? Epäluulojen poistaminen: tiedon puute viherkatton ominaisuuksista ja mahdollisuuksista. Mieli-kuva siitä, että ylläpito on vaikeaa, se maksaa ja sen tuoma vaikeuskerroin. (H2 projektijohtaja)

Kaikki haastateltavat olivat sitä mieltä, että kasvikatton tutkimus on tärkeä ohjauskeino. Kaavioista 2 ja 3 nähdään, että tutkimuksen lisäksi ohjeistus, tuki ja neuvonta ja suunnitteluun annetut ohjeet sekä kasvikatton laatuksiteerit koettiin tärkeinä ohjauskeinoina kasvikatton ja luonnon monimuotoisuutta tukevien katton kohdalla.

Yksi haastateltava (rakennuttaja-arkkitehti) kommentoi, että tutkimus on aina pitkäjännitteistä ja siitä saatu tieto faktaa ”*ettei vain mennä 'mutulla' eteenpäin*”. Haastateltava oli sitä mieltä, että tutkimus olisi myös paras vaihtoehto laadullisten kasvikatton lisäämiseen. Haastateltavat tiedostivat, että uusien hankkeiden ja karttuneiden kokemuksien myötä myös tieto kasvikatton lisääntyy. Parantunut tietotaito nähtiin tärkeänä ohjauskeinona kasvikatton yleistymiselle.

Ohjeistavalla taholla (kaupungilla) pitää itsellään olla riittävästi tietoa, jotta pystyy sitä kautta tukemaan tiedollisesti. Pitää olla kartalla, jotta tiedetään mistä on kysymys. (H3 arkkitehti)

Yksi haastateltavista toi esiin, että Helsingin kasvikkattonlinjaukseen on linjattu toimenpiteiksi muun muassa perustaa kasvikkattonryhmä, joka seuraisi kasvikatton toteutumista ja arvioisi kasvikatton rakentamista, hyötyjä, kokonaistaloudellisuutta, käyttöä ja ylläpitoa. Ryhmä raportoi

toimenpiteiden toteutumisesta kaupunginhallitukselle. Toisena toimenpiteenä oli tarkoitus kouluttaa esimerkiksi perustamalla kasvikkatosivusto, joka sisältäisi tietoa kasvikkattojen rakentamisesta (Helsingin kaupunki 2016).

Kun osaaminen lisääntyy, saadaan kokemuksia ja tietoa, jolloin suhteutuminen viherkattoihin perustuisi tietoon. (H3 arkkitehti)

Asukkaiden osallistaminen koettiin järkeväksi keinoksi lisätä tietoisuutta. ”*Ihmillehän näitä rakennuksia tehdään*” (H2 projektijohtaja). Haastateltavat kokivat, että kun kaupungilla on tietoa siitä, mitä ihmiset ajattelevat kasvikkatoista ja niiden tuomista hyödyistä, on sillä tärkeä merkitys siihen miten kaupunkia suunniteltaisiin. Yhden vastaajan mielestä asukkaiden osallistaminen ei olisi välttämätöntä vaan riittäisi kun asukkaat voisivat nauttia valmiista ympäristöistä.

Taulukko 3. Haastateltavien vastauksista ilmenneet perustelut eri ohjauskeinojen sopivuudesta Helsingissä.

OHJAUS KEINOT	MIKSI TOIMIVA?	MIKSI EI TOIMIVA?	MITEN SOVELLETAAN JA KUKA SOVELTAA?
HALLINNOLLISET			
Kaupunginhallituksen ohjeistus	<ul style="list-style-type: none"> - Selkeitä keinoja, joita on pakko noudattaa. - Luodaan tahtotilaa. - Tukee työskentelyä ja sitä, mitä vaaditaan ja tehdään – voidaan priorisoida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ei ole kaikkein tärkein/ ydinasia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahdollistaisi verohelpotuksia kasvikatton rakentajille.
Poliittiset ohjeistukset	<ul style="list-style-type: none"> - Isot strategiset linjaukset, kuten Hiilineutraali Helsinki 2035 ja kaupungin näkemys jonkin asian edistämiseksi velvoittavat viemään toteuttamisohjelmiin ja seuraamaan toteuttamista. - Poliittinen tahtotila tuo painetta. - Poliittiset ohjeistukset vaikuttavat mm. siihen, että kasvikatot toteutetaan halutuim laatuksiteerein kaavoituksesta rakentamiseen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kasvikattojen rakentamiseen ei voida pakottaa vaan rakentamisen pitää perustua vapaaehtoisuuteen 	<ul style="list-style-type: none"> - Kasvikattojen rakentaminen voitaisiin viedä puolueiden linjauksiin. - Kasvikatot osana Hiilineutraali Helsinki 2035-ohjelmaa.
Kaavoitus	<ul style="list-style-type: none"> - Kaavoituksella on paljon vaikutusvaltaa ja sen merkitys on keskeinen, jos kasvikattojen halutaan yleistyvän. - Kaavamääräys yhdistettyinä sanktioihin. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ei toimi, jos haetaan poikkeamia kaavoitukseen. - Rakennuttajan pitää miettiä paljonko hanke kestää (taloudellisesti) kustannuspaineiden takia. - ”<i>Vaikka tahtoisi voi tulla ylimääräinen kustannus per/m2 KEM ollen leikkaava tekijä, ettei viherkattoa voida toteuttaa.</i>” (H2) - Ei toimi kaavassakaan, jos viherkattoja ei ole perusteltu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kaavamääräysten noudattaminen. Kasvikatot esimerkiksi hulevesien hallinnan ratkaisuna. - Kaavoituksen avulla voidaan lisätä luonnon monimuotoisuutta tukevia kasvikattoja. - Rakennuslupaviranomaiset katsovat mitä määräyksiä kaavassa on ja valvovat kaavan toteuttamista. - Kaavoitusprosessi helpottuu.
*Tontinluovutus ehdot	<ul style="list-style-type: none"> - Tontin luovutusehdoissa ja arviointikriteerinä tontin saamiseksi voitaisiin hyödyntää. 		<ul style="list-style-type: none"> - Tontin luovutukseen laitetaan hankkeelle erilaisia laadullisia ehtoja, jotka voivat toimia arvioinnin pohjana. Tämä vaatii tietoa asian tärkeydestä kaikille osapuolille.
* EUn tasoinen direktiivi tai asetus, jossa kasvikatot mukana	<ul style="list-style-type: none"> - Tuottaa lainsäädäntövelvoitteen. 		
Hulevesilaki, säädökset ja kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> - Hulevesilain avulla voidaan standardisoida ja määrittää hulevesien hallinnan keinoja, yhtenä keinona kasvikatot. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hulevesilaki ei yksin riitä lisäämään viherkattoja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rakennuslupaa ei saisi, jos hulevesilakia, säädöksiä tai

	<ul style="list-style-type: none"> - Hulevesilaki velvoittaa huolehtimaan tontilla hulevedet. 		<ul style="list-style-type: none"> - direktiivejä ei noudateta.
**Viherkattolin- jaus/ Viherkerroin	<ul style="list-style-type: none"> - Ohjaava ja asioita edistävä työkalu, jos ajatellaan isoa päämäärää. - ”<i>Helppo perustella, argumentoida niitä valmistelutöitä kaavoittajana.</i>” (H6) - Strategisten tavoitteiden toteuttamista. - Viherkerroin on tällä hetkellä Helsingissä lähtökohtaisesti vakiona uusissa asemakaavoissa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Viherkattolinjaus on poliittinen linjaus ja näkemys, mutta se ei vielä pakota mitenkään. - Viherkattolinjaus ei riitä vaan monimuotoisuuskasvikattoja varten tarvitaan vielä erikseen tietoa ja työkaluja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kaupunki sitoutuu edistämään viherkattojen rakentamista viherkattolinjauksessa esitetyin keinoin. - Kaupungin pitää myös seurata toteuttamista. - Kun viherkertoimen käyttöä lisätään, se antaa pelivaraa eri keinoille ja sitä kautta myös kasvikattojen käytölle. - Voidaan soveltaa viherkattolinjausta osana Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmia.
*Kaupungin veh- reyttämisohjelma	<ul style="list-style-type: none"> - On vahva keino vaikuttaa kasvikattojen rakentamiseen. - Ohjelman kautta voidaan vaatia, että jos viheralueille rakentaa, täytyy saada korvaavia viheralueita. 		<ul style="list-style-type: none"> - Korvaavia viheralueita voidaan käyttää viljelyyn tai kaupunkiviljelyyn katoilla. - Kaupungilla ympäristöohjelma luonnon monimuotoisuuden tukemista varten.
Kaupungin biodiversiteetti- strategia	<ul style="list-style-type: none"> - Kaupungin biodiversiteettistrategialla voidaan vaikuttaa kasvikattojen laatuun. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kasvikattoja ei tulisi ensisijaisesti ajatella monimuotoisuuden säilyttämiseen vaan pitäisi suojella viheralueita kaupungissa. Nurmikon sijasta voisi olla luonnonniittyä. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koulukohteissa luonnon monimuotoisuuskattoja niin, että niitä käytettäisiin opetukseen samalla.
Helsingin raken- nusjärjestys	<ul style="list-style-type: none"> - Hyvin vahva keino ohjata ja vaikuttaa laatuun. 	<ul style="list-style-type: none"> - ”<i>Onko oikea paikka edistää viherkattoja?</i>” (H3) 	<ul style="list-style-type: none"> - ”<i>Kaupungilla on tavoitteena tutkia, että voitaisiinko rakennusjärjestykseen (kaupunkitasoisesti) ottaa määräys, että ulkorakennukset, kylmät talusrakennukset olisivat aina kasvikattoisia lähtökohtaisesti.</i>” (H6)
RT-kortit	<ul style="list-style-type: none"> - RT-korttien ohjeistukset edistävät luonnon monimuotoisuutta tukevien kattojen suunnittelua. - ”<i>Suunnittelija saa luotettavaa ja yleisesti hyväksyttyä tietoa siitä, miten suunnitellaan oikein, rakennetaan oikein, ettei tule epäonnistuneita koeponnistuksia.</i>” (H3) - RT-korttien suunnittelukuvat ovat tärkeä työkalu. 		<ul style="list-style-type: none"> - Hankkeeseen ryhtyvälle suunnitteluvaiheen standardisoitu työkalu.
Laatukriteerit (esim. kasvikatto- jen, RTS-	<ul style="list-style-type: none"> - Luotujen standardien avulla pystytään muuttamaan asioita ja määrittelemään 	<ul style="list-style-type: none"> - Ei tarvita LEEDiä, koska meillä on erittäin kunnianhimoiset 	<ul style="list-style-type: none"> - Suuntaavat hakemaan keinoja, jotka oikeasti ohjaavat

<p>ympäristöluokitus, BREEAM ja LEED)</p>	<p>laatukriteeristöllä esim., ettei tule vain kahden sentin kasvukerroksia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tekee kohteista vertailukelpoisia kuluttajille tai investoijille, näin nostaa kiinteistön arvoa ja jälleenmyyntiä. - RTS-luokitus ohjaa, koska sillä saa lisäpisteitä, jos on viherkatto. - Laatukriteerit ovat tärkeä asia. Pitää olla kokeneet tekijät ja hyvät laatukriteerit. Oikein toimiva vesikatto on terveen talon edellytys. - Kiinteistönomistaja saa auditoidun laatuastutuksen kiinteistölle. 	<p>ilmasto- ja ympäristötavoitteet rakentamisessa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eivät palvele kaupungin kohteissa, sillä veronmaksajat joutuisivat maksamaan sertifiointiin. - ”LEEDS liittyy energiaan, vaikuttaisiko viherkatot niin paljon energiaan niin en osaa sanoa.” (H4) - Järjestelmät eivät välttämättä takaa viherkaton toteutumista halutuun laatukriteeriin esim. monimuotoisuuden edistämiseksi. 	<p>rakentamista resurssitehokkaasti.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sillä on merkitystä, kuka laatukriteerit antaa ja mitkä laatukriteerit valitaan. - Rakennusvalvonta voi ohjata tekemään laadukkaamman viherkaton (niitty/ketokatto maksaruohokaton sijaan). - ”Rakennusvalvonassa kiinnittää huomiota laatuun, ettei voi olla mikä hyvänsä katto vaan kunnollinen viherkatto”. (H4) - ”Esim. ulkokatoksessa maksaruohokatto sopii, mutta sitten tietyissä paikoissa, kun kasvikatto tehdään, on sen oltava kunnollinen.” (H4)
<p>TALOUDELLISET</p>			
<p>Verohelpotus)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kasvikattojen rakentamisesta saatava verohelpotus voisi olla toimiva keino edistää niiden toteuttamista. - Voisi edistää kehittämään kustannuksiltaan mahdollisimman tehokkaita ja kohtuullisia ratkaisuja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verohelpotukset menevät veronmaksajien taskusta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kasvikattoihin kohdistuva verohelpotus saattaisi toimia, jos sen avulla voisi vaikuttaa esim. kiinteistöveroon. - Verohelpotusten ja verotuksellisten keinojen käyttö on haastavaa.
<p>Hulevesimaksut</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hulevesimaksuista saatava vähennys voisi toimia kasvikattojen rakentamista edistävänä tekijänä. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tuntuu radikaalilta keinolta. - En usko, että hulevesimaksulla on vaikutusta kasvikattojen rakentamiseen. - ”En pidä hulevesimaksua hyvänä, sillä on varmasti vaikea saada maksulla oikeaksi.” (H5) 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiinteistön omistaja saisi hulevesimaksuista alennusta, jos olisi kasvikatto rakennettu.
<p>Valtion tuet: investointituki</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA:n kautta saatava korkotukilaina edistäisi kasvikattojen rakentamista. - Taloudellinen tuki kasvikattojen rakennuskustannuksissa edistäisi niiden toteuttamista. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menevät veronmaksajien taskusta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Voisi auttaa kohteen rakennuttajaa toteuttamaan kasvikattoja - Vaikuttavat kasvikaton toteuttamiseen halutuun laatukriteeriin.
<p>Taloudellinen kannustin rakentamiseen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Alennus tontin vuokrasta. - Keppi-porkkana -periaatteella – taloudellisia helpotuksia tai prosessin helpotuksia. - Auttavat kasvikaton toteuttamiseen halutuun laatukriteeriin. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uuden Kuntalain myötä ei pystytä ainakaan suoraan maavuokrassa. 	<ul style="list-style-type: none"> - ”Lisäisikö kasvikatto asuntojen arvoa ja houkuttelevuutta?” (H6) - Taloudellisia kannustimia olisi hyvä

	- ”Pienikin taloudellinen tuki, tunne, että tullaan vastaan ts. kompensoidaan aut-taisi.” (H6)		pilotoida, testata jos-sain kohteessa.
Sanktio jos ei raken-na kasvikattoa	- Rakentamisen kehittämishankkeissa, joissa kasvikatto teemana: jos ei raken-neta, voidaan sanktiota käyttää.	- Tuntuu radikaalilta keinolta vai-kuttaa kasvikattojen rakentami-seen. - ”Kaupunki ei halua laittaa sank-tioita, jos ei viherkattoa raken-neta.” (H6) - ”Välillä on perusteet, sille miksi kasvikattoa ei rakenneta niin ei ole tarkoituksenmukaista antaa sanktiota.” (H5)	- ”Silloin jos kaavaan on merkitty, että viherkatto pitää rakentaa niin silloin sanktiot ovat kohdallaan. Ja varsinkin jos rakennus-kohde on saanut talou-dellista tukea on toteu-tettava viherkatto, ai-nakin osittain.” (H1)
Lisärakennusoi-keus	- Suunnitteluun liittyvänä, vaikuttavuutta lisäävänä ohjauskeinona tai porkkanana. - Lisärakennusoikeuden myöntämisellä voisi olla kasvikattoa edistävä vaikutus.	- Rakennusoikeus on kerrottu jo kaavassa, viherkattoa rakenta-malla ei pidä saada lisärakennus-oikeutta.	- Lisärakennusoikeus pitäisi ohjeistaa hy-vin, jotta toteutus vastaa tarkoitusta.
TIEDOLLISET			
Ohjeistus, tuki ja neuvonta >liittyy: kuka oh-jeistaa, tukee ja neuvoo ja ketä	- Tiedon jakaminen onnistumisista ja epä-onnistumista on tärkeää. - Tarjolla ei ole ollut riittävästi tietoa kas-vikattojen mahdollisuuksista ja riskeistä. - ”Kun et tiedä, et uskalla ottaa riskejä.” (H2)	- Ohjeistavalla taholla (kaupun-gilla) pitää itsellään olla riittävästi tietoa, jotta pystyy sitä kautta tu-kemaan tiedollisesti.	- ”Kun osaaminen li-sääntyy, saadaan ko-kemuksia ja tietoa, jolloin suhtautuminen kasvikattoihin perustuisi tietoon.” (H3) - Rohkaisee tekemään kasvikatton halutin kriteerein.
*Yleinen tietoi-suuden lisääminen	- Yleinen tematisointi asiasta edistäisi kasvikattojen rakentamista.		- Hankkeiden lisäänty-essä tieto lisääntyy?
Suunnittelun oh-jeet	- ”Hyviä kasvikattojen suunnitteluohjeita tarvitaan ehdottomasti, jotta pystytään toteuttamaan viherkatto halutu-in laatu-kriteerein.” (H3) - Suunnitteluohjeet rohkaisevat ja auttavat suunnittelijoita tekemään asioita (kasvi-kattojen edistämiseksi).	- ”Kasvikatot eivät toimi vanhojen rakennusten kohdalla. Asiaa on tutkittu kaupungin sisällä. Vaatii raskaita rakenteita.” (H5)	- Tarvitaan referenssi-kohteita, jotta voi-daan ohjeistaa suun-nittelua. - Toimii silloin, kun rakennuttaja haluaa ohjeistaa suunniteli-joita hankkeessa. - Kun saadaan koke-musta, voidaan oh-jeita ja seurantaa yh-distää, ja sen jälkeen voidaan tehdä (kau-pungin) sisäiset oh-jeet omiin käytännön kokemuksiin perus-tuen.
Tutkimustyö	- ”Tutkimustyö on tärkeää, jotta saadaan pitkäjänteisestä seurannasta ja koke-muksista faktatietoa, jota tarvitaan, jotta pystytään edistämään luonnon moni-muotoisuutta tukevien kattojen rakenta-mista.” (H2) - ”Tutkimuksen kautta saadaan kokemuk-sia toteutuneista rakenteista.” (H3) - Tarvitaan tietoa lisää siitä, että paljonko kasvikatto maksaa, niiden elinkaarista ja mitä se tarkoittaa koko rakennuksen		

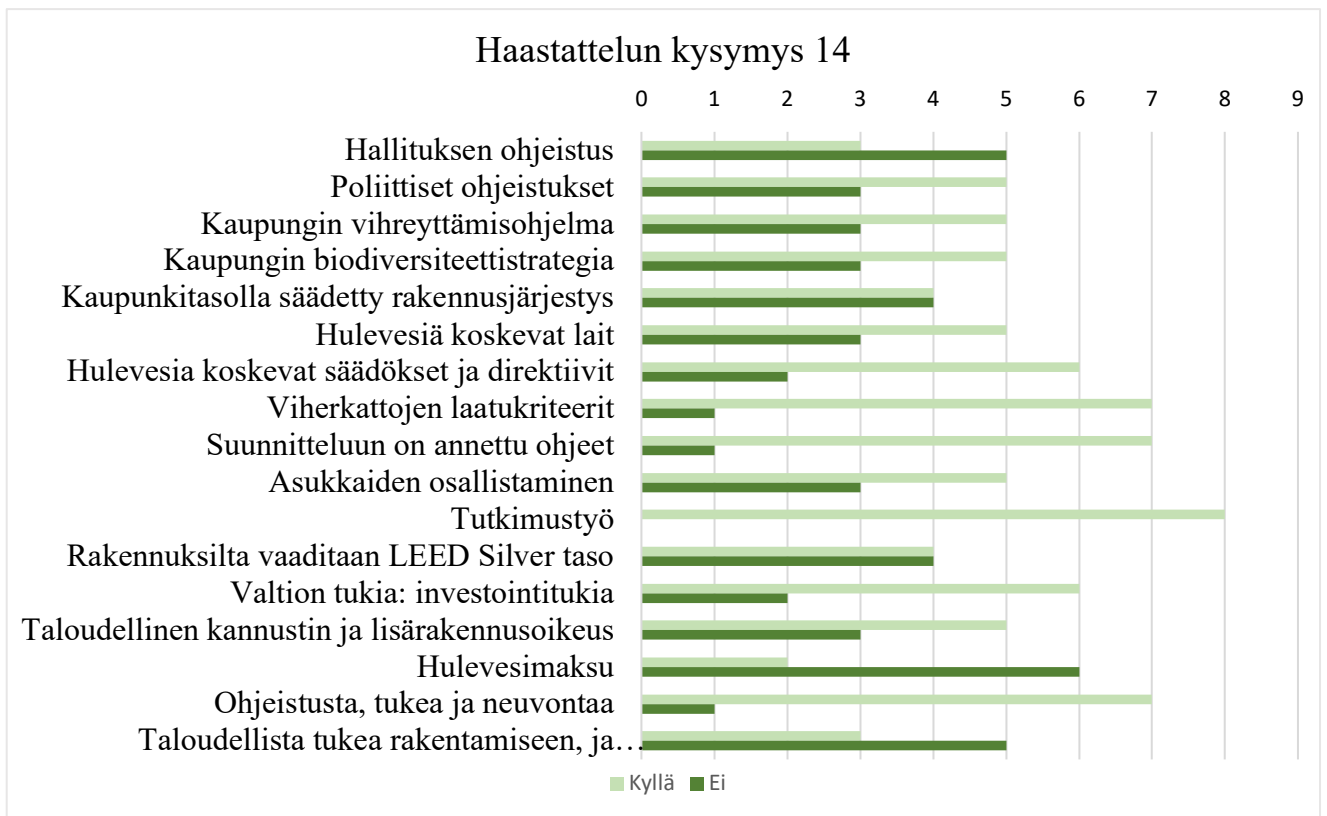
	<p>elinkaarta ajatellen ja kasvikattojen huoltoihin liittyviä asioita jne.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saadaan tietoa siitä, miten ihmisten hyvinvointi lisääntyy viherkattojen avulla. 		
*Pilottihankkeet	<ul style="list-style-type: none"> - Pilottihankkeiden kautta voidaan poistaa ennakkoluuloja. 		<ul style="list-style-type: none"> - Konkreettisia kokemuksia miten, minäkalaisia ja hankkeiden systemaattinen seuranta. - <i>Tarvitaan pilottihankkeita kuten esim. Vihreistä vihrein, Jätkäsaarella ja Kuninkaantammi.</i> (H3)
Asukkaiden osallistaminen	<ul style="list-style-type: none"> - Tärkeä ja järkevä vaikutuskeino. - <i>”Rakentamista tehdään ihmisille ja ihmisiä varten, kansalaisille ja asukkaille tätä kaupunkia suunnitellaan.”</i> (H2) - Asukaslähtöisyys ts. enemmän meillä on tietoa mitä ihmiset asioista ajattelee. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>”En näe sitä niin tärkeänä. Asukkaat voi käyttää niitä valmiita viherkattoja.”</i> (H5) 	<ul style="list-style-type: none"> - Edistää tietoisuuden lisäämistä. - Eli jos asukkaat pääsisi osallistumaan suunnitteluun varmasti lisääisi viihtyvyyttä.

*Tähdellä merkityt ovat vastaajien itse esiin tuomia ohjauskeinoja.

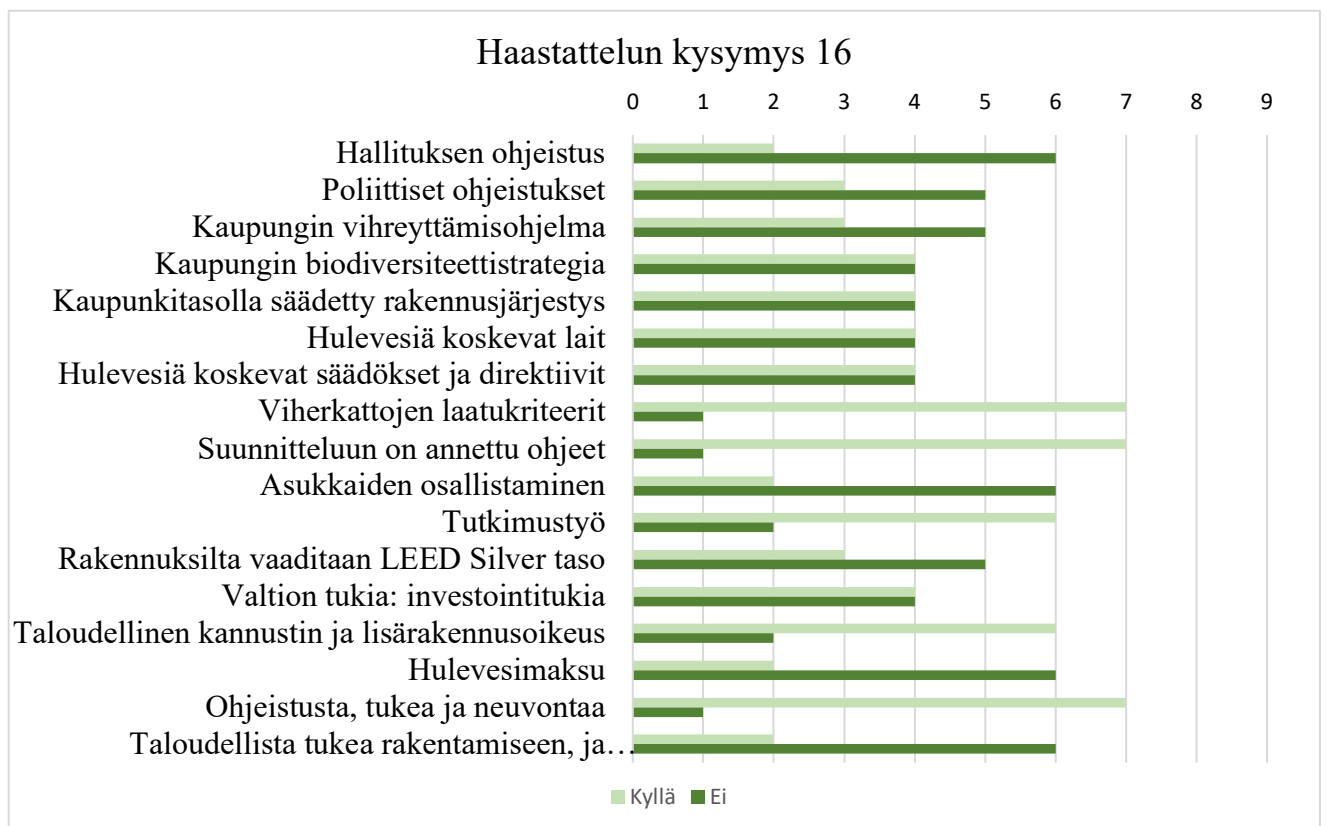
**Kysyttäessä haastattelun yhteydessä Helsingin kaupungin viherkattolinjauksen toimivuudesta sekoittuivat viherkattolinjaus ja viherkerroin⁵⁵ -työkalut osassa haastatteluissa. Taulukkoon on merkitty kumpaa työkalua haastateltava tarcoitti sen käydessä ilmi.

” ” Lainausmerkillä on merkitty haastateltavien suorat lainaukset.

⁵⁵ Viherkerroinmenetelmä. Kaupunki- ja rakennussuunnittelussa käytettävä menetelmä, jonka avulla varmistetaan, että tontilla on riittävästi kasvillisuutta ja muuta sadevettä läpäisevää pinta-alaa. Menetelmän avulla pyritään mm. parantamaan rakennetun ympäristön ilmastokestävyyttä ja lisäämään kaupunkiluonnon monimuotoisuutta. (Elämän verkko 2020)



Kaavio 2. Vastaajien näkemys maailmalla käytössä olevista Helsingissä toimivista ohjauskeinoista.



Kaavio 3. Vastaajien näkemys maailmalla käytössä olevista Helsingissä toimivista ohjauskeinoista.

6 POHDINTA

Tässä luvussa käydään läpi teemahaastattelujen tuloksia peilaten niitä kirjallisuuskatsauksesta ja verkkoaineistosta saatuihin tuloksiin. Pohdinnassa esitellään haastatteluissa tärkeimmiksi nousseet hallinnolliset, taloudelliset ja tiedolliset ohjauskeinot, jotka saavat tukea kirjallisuudesta ja verkkoaineistosta. Tämän perusteella annetaan ehdotuksia kasvikattojen ohjauskeinoista, joiden voidaan arvella sopivan Suomeen.

Maailmalla kasvikatot ovat jo vakiintunut osa kaupunkisuunnittelua. Haastattelujen perusteella tilanne Suomessa ei ole muuttunut ratkaisevasti siitä, mitä Kallio ym. (2014) raportoi vaan kasvikatot ovat yhä lähinnä koerakentamista. Siten ohjauskeinojen arviointi on ajankohtainen kysymys.

Kasvikattojen suunnittelua, rakentamista ja ylläpitoa koskevat ohjauskeinot ovat maa- ja kaupunkikohtaisia (esim. Xiaoling ym. 2011, Williams ym. 2010, Irga ym. 2017, Building and Plannin Act (2002), Green Roof Code for Best Practice of the UK 2014, The Green Roof Bylaw). Liberalesso ym. (2020) mukaan erilaisia ohjauskeinoja on käytössä Euroopassa 71 ja Pohjois-Amerikassa 40.

Kirjallisuuskatsaus osoitti, että maailmalla on käytössä useita yhteneväisiä ja toisaalta erilaisia ohjauskeinoja koskien kasvikattojen rakentamista ja laatua. Ohjauskeinojen käyttö riippuu myös siitä mitä kasvikattojen avulla halutaan saavuttaa (Carter ja Fowler 2008). Ohjauskeinojen toteuttajat ja kaupunkisuunnittelijat (kaavoittajat) yrittävät löytää vihreästä infrastruktuurista, kuten kasvikatoista apua muun muassa hulevesien käsittelyyn (Johns 2019). Haastattelujen perusteella näin on myös Helsingissä.

On huomioitava, että yksittäisen ohjauskeinon kyvystä tuottaa jokin tietty hyöty tai lisätä yksiselitteisesti kasvikattojen määrää, ei löytynyt tässä tutkimuksessa todistus pohjaa. Kasvikattojen määrän lisääntyminen voikin olla seurausta kaikista käytetyistä ohjauskeinoista tai esimerkiksi yleisen tietoisuuden lisääntymisestä. Siten ei ole olemassa yhtä kasvikattojen ohjaamisen menestysreseptiä ja onkin tärkeää, että kaupungeilla on useita eri ohjauskeinoja, joilla voidaan taata vihreän infrarakentamisen onnistuminen.

HALLINNOLLISET OHJAUSKEINOT

Haastatteluissa tuli esille, että Helsingin kaupungin isot strategiset linjaukset, kuten *Hiilineutraali Helsinki 2035* ja Helsingin kaupungin viherkattolinjaus ovat tehokkaita poliittisia ohjauskeinoja, jotka velvoittavat viemään tavoitteet toteuttamisohjelmiin ja seuraamaan toteuttamista.

Päätävässä asemassa olevien tahojen kasvikattojen tuottamiin hyötyihin kohdistaman arvostuksen ja tuen onkin havaittu olevan keskeistä kasvikattojen toteutumisen kannalta (Francis ja Lorimer 2011, Carter ja Fowler 2008, Irga 2017, *Living Roofs and Wall from policy to practice - 10 years of urban greening in London and beyond* 2019). Oleellista on, että päätävissä tehtävissä olevat ymmärtävät kasvikatton rakentamisen taloudelliset, ekologiset sekä sosioekonomiset hyödyt (Teotonio 2018). Päätöksentekijöiden pitäisi esimerkiksi tietää, korvaavatko kasvikattojen edut niiden rakentamisen kulut (Mees ym. 2012).

Carter ja Fowler (2008) ehdottavat, että kasvikattoja tulisi edistää eri tavoin niin paikallisella, alueellisella kuin valtakunnallisella tasolla. Paikallisella hallintotasolla on korostuneen tärkeä merkitys puhuttaessa kasvikattojen hyödyistä ilmastonmuutokseen sopeutumisessa (Irga ym. 2017, Mees ym. 2012). Esimerkiksi New Yorkin ympäristöosasto (NYC Department of Environmental Protection, DEP) julkaisi huhtikuussa 2019 *Green Infrastructure Grant Program* -tukiohjelman kasvikattojen rakentamiseksi. DEP:in julkaisemassa lehdistötiedotteessa komissaari Vincent Sapienza toteaa, että kasvikattoista hyötyvät kaikki New Yorkin asukkaat: kiinteistön omistajat viihtyvyyden takia, kaupunki muun muassa vähentyneiden hulevesien ja lämpösaarekeilmiön lieventymisen takia, ja myös kaupungin asukkaat lisääntyneen kaupunkivihreän takia (DEP 2018). Rakennuksen omistajan tai käyttäjän ohella kasvikatton lukuisista hyödyistä voivat nauttia esimerkiksi myös muut ympäristön asukkaat ja alueella oleskelevat (Mees ym. 2012, Carter ja Fowler 2008). Kaupunginhallitusten olisi hyvä linkittää yksityinen sektori, esimerkiksi arkkitehdit, tutkijat, maisemasuunnittelijat, kasvikattojen rakentajat sekä kiinteistöjen omistajat, kasvikattojen ohjauskeinoihin liittyviin toimenpiteisiin, jotta kasvikattojen yleistyminen onnistuu (Mees ym. 2012).

Maankäytön suunnittelulla ja hyvin suunnitelluilla kaavoitusratkaisuilla luodaan edellytyksiä kestäväälle ja elinvoimaiselle asuin- ja elinympäristölle eri tasoilla (Ympäristöministeriö 2020). Kaavoittaminen oli haastateltavien mielestä yksittäisenä ohjauskeinona merkittävä tapa lisätä kasvikattoja, mutta sen ohjausvaikutus menetetään, jos kaavaan haetaan kasvikattoja koskevia poikkeamia.

TALOUDELLISET OHJAUSKEINOT

Nurmi ym. (2013), Mahdiyar ym. (2018) ja Subaskar ym. (2019) esittävät, että kasvikattojen taloudelliset kustannukset ovat kasvikattojen toteutumista estävä tekijä. Rakennuttajalle oleellista on kasvikatton toteutuminen kannattavana investointina (Mesimäki ym. 2015). Toisaalta Hendricks ja Calkins (2006) osoittivat, että alan toimijat eivät ole täysin tunnistanee kasvikattojen monia taloudellisia hyötyjä tai toiminnallisia etuja. Esimerkiksi kasvikatton esteettinen arvo nostaisi Bianchini ja Hewage (2012) mukaan kiinteistön arvoa kahdesta viiteen prosenttia.

Kasvikattojen tarjoamat luonnon ekosysteemipalvelut voidaan luokitella yksityisiin ja julkisiin hyötyihin. Julkiset hyödyt mukaan laskettuina kasvikattojen yhteiskunnalliset hyödyt ovat niiden yksityisiä kustannuksia suuremmat (Nurmi 2016). Kasvikattojen tuoma arvonlisäys asunnolle on 17 euroa neliometriä kohden. Tämä perustuu kasvikattojen avulla saadun kaupunkivihreyden lisääntymisen tuomaan arvoon (Nurmi 2016).

Kasvikattojen rakentamista voitaisiin perustella esimerkiksi hulevesien käsittelyyn liittyvien taloudellisten näkökohtien kautta (Carter ja Fowler 2008). Hulevesien käsittelyn kohdalla kasvikattojen tuomat hyödyt ovat 3,9 - 9,4 euroa neliometriä kohden, kasvikattojen avulla viemärointiin kohdistuvien kustannuksien vähentyminen huomioiden (Nurmi 2016). Kasvikatot takaisivat paremman hyötysuhteen alueilla, joissa on vähän kaupunkivihreyttä ja jossa hulevesien käsittely ei teknisten ominaisuuksien vuoksi muuten ole mahdollista. Esimerkiksi kiinteistöt, joissa on kasvikatot, voisivat tällöin välttyä kokonaan tai saisivat hulevesiveroihin liittyen helpotusta (Nurmi 2016). Haastateltavien mielestä hulevesimaksuista saatava vähennys voisikin toimia kasvikattojen rakentamista edistävänä tekijänä. Hulevesien hallinnasta säädetään pääosin maankäyttö- ja rakennuslaissa (MRL, 132/1999). Vuonna 2014 siihen lisättiin luku 13a hulevesiä koskevista erityissäännöksistä. Helsingin kaupungin *Hulevesien hallinta tonteilla* -ohjeissa kasvikatot on mainittu yhtenä hulevesien käsittelyvaihtoehtona (Helsingin kaupunki). Hulevesien hallinnasta on määrätty myös Helsingin kaupungin rakennusjärjestyksen 16 pykälässä.

TIEDOLLISET OHJAUSKEINOT

Kaikkien haastateltavien mielestä kasvikattoihin liittyvä tutkimus olisi tärkeää. Suomessa tehdystä tutkimuksesta toivottiin tietoa muun muassa kasvikattojen kustannuksiin, elinkaareen ja huoltoon liittyviin asioihin ja myös tietoa siitä, miten ihmisten hyvinvointi lisääntyy kasvikattojen avulla.

Käytännön kokemuksista, kuten pilottihankkeista saatua tietoa pidetään tärkeänä kehitettäessä ja hyödynnettäessä uusia viherrakenteita (Gill ym. 2007). Myös haastattelussa nostettiin pilottihankkeiden tärkeys esille. Haastateltavien mielestä luonnon monimuotoisuutta tukevia kasvikattoja voitaisiin käyttää muun muassa osana koulujen opetusta. Kasvikattojen esimerkkitapausten avulla voitaisiin myös hahmottaa, miten ideat toteutuvat käytännössä, miten niitä sovitetaan osaksi suunnittelu- ja rakentamisprosessia, millaisia epävarmuuksia niihin liitetään ja millaista prosessien kehittämistä niiden yleistyminen voi vaatia (Mesimäki ym. 2015).

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää tieteelliseen kirjallisuuteen ja empiirisiin tietoihin perustuen muualla maailmassa käytössä olevia kasvikattojen rakentamiseen liittyviä ohjauskeinoja. Teemahaastattelujen avulla selvitettiin, miten maailmassa käytössä olevia ohjauskeinoja voitaisiin soveltaa Suomessa ja mitkä ohjauskeinot taas eivät soveltuisi Suomessa käytettäviksi.

Tulosten perusteella voidaan sanoa, että kaupunkien hallinnollisilla ohjauskeinoilla, kuten esimerkiksi viherkattolinjauksella ja kaupunkien kaavoituksella voi olla huomattavaa merkitystä kasvikattojen yleistymiselle. Taloudelliset ohjauskeinot (esimerkiksi suorat tuet) ja tiedolliset ohjauskeinot (esimerkiksi yleisen tietotaidon lisääminen) kulkevat hallinnollisten ohjauskeinojen kanssa rinta rinnan. Kirjallisuuskatsauksessa tarkasteltujen kaupunkien päätös rakentaa kasvikattoja omiin kiinteistöihin, ja näin toimia esimerkkinä, oli tärkeää.

Tämän tutkimuksen pohjalta voidaan suomalaisille kaupungeille suositella erilaisista ohjauskeinoista koostuvaa kokonaisuutta, jonka avulla taattaisiin funktioiltaan eli toiminnallisuuksiltaan erilaisten kasvikattojen toteuttaminen, kuten esimerkiksi luonnon monimuotoisuutta, hulevesien hallintaa tai kaupunkilaisten virkistystä tukevat kasvikatot.

Laaja-alaista yhteistyötä eri toimijoiden kesken tarvitaan, jos kasvikattojen halutaan kaupungeissa lisääntyvän, esimerkiksi kaupunkien eri virkamiesten, yliopiston tutkimusryhmien, arkkitehtien, maisemasuunnittelijoiden, kiinteistön omistajien, ARA:n ja muiden rahoittajien, rakennuttajien ja kasvikattojen rakentajien sekä ylläpitäjien välillä.

Poikkitieteellistä tutkimusta kasvikattojen hyödyistä sekä ohjauskeinojen käyttöönotoista olisi tärkeää tehdä tulevaisuudessakin. Mielenkiintoisia aiheita olisivat esimerkiksi, miten kasvikattojen yleistyminen on lisääntynyt Suomessa, ja mitkä ohjauskeinot ovat olleet vaikuttamina. Erityisen kiinnostavaa olisi tutkia, miten onnistuneet esimerkkikohteet ovat lisänneet kasvikattojen uskottavuutta arkkitehtien, rakennuttajien ja päättäjien joukossa

Kaikista kolmesta tämän tutkimuksen aineistosta nousi esille, että tiedollinen ohjaus on hyvin tärkeässä roolissa. Suomessa voisikin olla tilausta kasvikkatosuunnittelun ja -rakentamisen ammattitutkinnoille. Olisi mielenkiintoista selvittää voidaanko, yhtenä ohjauskeinona perustaa kasvikattoihin erikoistunut opintolinja tai kaupunkien yhteinen kasvikkatokoulutuspaikka. Koko Suomen kaupungit kattava kasvikkatopohja, jossa olemassa olevat kasvikatot esiteltäisiin, olisi helppo ja edullinen tiedollinen ohjauskeino toteuttaa. Sen avulla voitaisiin esitellä kasvikkatohankkeet laajemmalle yleisölle ja näin lisätä tietoisuutta kasvikkatoista esimerkkien avulla.

KIITOKSET

"I believe that education is all about being excited about something. Seeing passion and enthusiasm helps push an educational message." -Steve Irwin

En koskaan osannut ennakoida, että tutkielmaa kirjoittaessani Suomi siirtyisi poikkeustilaan hallituksen linjauksella, ja presidentti Sauli Niinistön tuella. Korona-virus on asettanut koko maailman ennennäkemättömän tilanteeseen. Maat sulkevat rajojaan, ihmisten liikkumista rajoitetaan ja myöskään Helsingin yliopiston ei ole selvinnyt ilman rajoituksia.

Pro gradun valmistuminen ja opintojeni saattaminen loppuun ovat olleet ehdottomasti mielenkiintoisimpia ja antoisimpia haasteita, joita olen kohdannut. En olisi pystynyt tähän ilman monen upean ihmisen apua ja vaikutusta. Haluankin kiittää vanhempiani huolettomasta lapsuudestani maalla. Erityisesti kiitän äitiäni kannustuksesta ja tuesta oppimisen tiellä. Perheeni tuki on ollut korvaamaton. Kiitos rakkaudestanne ja tuestanne kaikkina näinä vuosina Aaro, Miika, Evert, Antti ja Oskari.

Kiitän edesmennyttä ystävääni Meryl Smythiä johdatuksesta puutarhakulttuurin pariin. Greenmount Collegen kurssijohtajaani Claire Woodsia antoisista keskustelutuokioista, kenraali John de Chastelainia opiskelun mahdollisestamisesta Pohjois-Irlannin rauhanprosessissa työskentelyni ohella ja Kathleen Mannisia visionäärisyydestä kasvikattojen suhteen.

En olisi tällä akateemisella polulla ilman Viides ulottuvuus - viherkatot ja seinät osaksi kaupunkia -tutkimusryhmän johtajaa, dosentti Susanna Lehvävirtaa ja tutkija Marja Mesimäkeä. Me emme pelkästään pyri vihreyttämään tulevaisuuden kaupunkia yhdessä vaan me olemme jo päässeet hyvään alkuun. Hyvät Susanna ja Marja, olette tunteja laskematta auttaneet ja kannustaneet minua akateemisessa maailmassa. Kiitän myös toista ohjaajaani professori Janne Hukkista mielenkiintoisesta graduseminaarista sekä vastuuprofessori Sirkku Juholaa siitä, että sain häneltä apua lyhyellä varoitusajalla.

Ympäristömuutos- ja politiikka oli pääaineeni Helsingin yliopistolla. Yliopistolehtorini Ripa Willamo avasi minulle oven yliopistomaailmaan havainnollistavilla esimerkeillään. Haluan vielä erityisesti kiittää entistä ympäristöministeriä, Euroopan parlamentin jäsen Sirpa Pietikäistä. Ehdotit, Sirpa, että tutkisin kasvikattojen ohjauskeinoja. Tämä aihe on vienyt minut mennessään.

Väitän, että Vihreistä vihrein -korttelihanke Jätkäsaarella, Helsingissä on muuttanut kaupunkisuunnittelua Suomessa. Se on ainutlaatuinen kerrostalokohde. Ensimmäistä kertaa koskaan kaikki asuinrakennuksen katot ovat kasvikattoja. Olemme Markku Hainarin kanssa hankkeen ylpeät isä ja äiti. Yhteistyömme kaupunkien vihreyttämiseksi jatkuu menestyksellisesti uusien hankkeiden parissa. Kiitos!

Teemahaastatteluvilleni haluan sanoa kukkaiskiitokseni! Olen todella tyytyväinen, että sain haastatella juuri teitä, sillä opin teiltä paljon. Arvostan ja kunnioitan sitä työtä, jota te teette kaupunkisuunnittelun -vihreyttämisen puolesta. Kiitän myös Vantaan kaupunkia tämän pro gradun tekemisen mahdollistamisesta. Olen todella ilahtunut siitä, että pääsen ottamaan kasvikattojen ohjauskeinot ja niiden soveltamismahdollisuudet heti käyttöön Vantaan kaupungilla tekeillä olevassa Kasvillisuuskattojenlinjauksessa.

Lopuksi haluan kiittää vielä saamistani apurahoista Rikala säätiötä ja Kiinko, Kiinteistöalan Koulutussäätiötä.

Helsingissä 18. syyskuuta 2020
Taina Suonio

LÄHTEET

- Ansel Wolfgang ja Appl Ronald (2009), Green Roof Policies – an international review of current practices and future trends. International Green Roof Congress 2009 Berlin, International Green Roof Association (IGRA), luento <https://www.google.fi/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF8#q=green%20roofs%20in%20berlin%20act>, sivuilla käyty 20.11.2014
- Bernardi A., Enzi S., Mesimäki M., S. Lehvävirta S., Jurik J., Kolokotsa D., Gobakis K., Rompaey S. van, Goni E., Mink E., Sansoglou P., Porter J., Lemaitre F., Streck A., Elgar H. (2019), HORIZO 2019 Coordination and support actions, Deliverable D5.1.
- Bornstein Robert D. (1968) Observation of the Urban Heat Island Effect in New York City. *Journal of Applied Meteorology*, Vol. 7, Iss. 4, s. 575-582. DOI:10.1175/1520-0450(1968)007
- Bozorg-Chenani Sanaz, Lehvävirta Susanna, Häkkinen Tarja (2015) Life cycle assessment of layers of green roofs. *Journal of Cleaner Production* 90, 153e162
- Brenneisen Stephan (2006) Space for Urban Wildlife: Design green roofs as habitats in Switzerland. *Urban Habitats* 4(1), s. 27-36, ISSN 154-7115
- Brenneisen Stephan ja Baumann Nathalie (2020) Basel, Switzerland: Green roofs: Combining mitigation and adaptation on measures. Oppla. <https://oppla.eu/casestudy/18381>, sivuilla käyty 13.9.2020
- Brudermann Thomas ja Sangkakool Tachaya (2016) Green roofs in temperate climate cities in Europe – An analysis of key decision factors. *Urban Forestry & Urban Greening* 21, s. 224-234.
- Doi Yuko ja Okano Kanako (2015) C40 CITIES: Case Study: Nature Conservation Ordinance is Greening Tokyo's Buildings. https://www.c40.org/case_studies/nature-conservation-ordinance-is-greening-tokyo-s-buildings, sivuilla käyty 10.9.2020
- Carter Timothy ja Fowler Laurie (2008) Establishing Green Roof Infrastructure Through Environmental Policy Instruments. *Environ Manage* 42 (1), s. 151-64
- Capitanio Marco (2018) More green space in Japanese shopping streets. *Smart and Sustainable Built Environment* Vol. 7, Iss. 2., 212-222, DOI:10.1108/SASBE-03-2018-0012
- Catalano Chiara, Laudicina Vito Amrando, Badalucco Luigi, Guarino Riccardo (2018) Some European green roofs norms and guidelines through the lens of biodiversity: Do ecoregions and plant traits also matter? *Ecological Engineering* Vol. 115, s. 15-26
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and Social committee and the Committee of the regions. Green infrastructure (GI) — Enhancing Europe's natural capital. COM (2013) 249 final. Brussels: European Commission

Condon Patrick (2008) Planning for Climate Change, Land Lines, Lincoln Institute of Land Policy. 2009, s. 2-7. https://www.lincolninst.edu/sites/default/files/pubfiles/1322_Jan08LLA1.pdf, sivuilla käyty 6.9.2020

Design for London (2008) Living Roofs and Walls, Technical Report: Supporting London Plan Policy, www.london.gov.uk, ISBN: 978 1 84781 13 25

Edelman Harry, Pakkala Toni, Tuominen Eero, Köliö, Arto, Jauni Mia, Pentti Matti, Kiviste, Mihkel, Vinha Juha, Lehvavirta Susanna.(2019) Moisture Safety of Green Facades. *Alue Ja Ympäristö* 48(2), s. 55-68. <https://doi.org/10.30663/ay.83370>

European Environment Agency (2015) Green infrastructure: better living through nature-based solutions. *EEA Newsletter*. Iss. 2015/3, 15

Faehnle Maija Elina, Söderman Tarja, Schulman Harry, Lehvavirta Susanna (2015) Scale-sensitive integration of ecosystem services in urban planning. *GeoJournal* 80(3), 411-425, <https://doi.org/10.1007/s10708-014-9560-z>

FEMP (Federal Energy Management Program) (2004) Federal Technology Alert, 8/2004, s. 9, https://www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/fta_green_roofs.pdf

FLL Green Roofing Guideline (2018) Green Roof Guidelines 2018 (Downloadversion), 22061802, <https://shop.fll.de/de/green-roof-guidelines-2018-download.html>

Francis Robert A. ja Lorimer Jamie (2011) Urban reconciliation ecology: The Potential of living roofs and walls. *Journal of Environmental Management* 92, 1429-1437

Gabrych Malgorzata, Kotze Johan, Lehvavirta Susanna (2016) Substrate depth and roofs age strongly affect plant abundance on sedum-moss and meadow green roofs in Helsinki, Finland. *Ecological Engineering* 86

Gaffin Stuart. R., Khanbilvardi Reza, Rosenzweig Cynthia (2009) Development of a Green Roof Environmental Monitoring and Meteorological Network in New York City. *Sensors* 20, 9(4), s. 2647-2660, DOI:10.3390/s90402647

Getter Kristin L. ja Rowe Bradley D. (2006) The Role of Extensive Green Roofs in Sustainable Development. *HortScience* 41(5), s.1276-1285

Gill S. E., Handley J.F., Ennos A. R., Pauleit S. (2007) Adapting Cities for Climate Change: The Role of the Green Infrastructure. *Build Environment*, Vol. 33. No. 1., <https://doi.org/10.2148/benv.33.1.115>

Helsingin kaupunki (2016) Helsingin kaupungin viherkattolinjaus. https://www.hel.fi/static/hkr/tuote_palvelulinjaukset/viherkattolinjaus/KH_Helsingin_kaupungin_viherkattolinjaus.pdf, sivuilla käyty 13.3.2019

Helsingin kaupunki, Hulevesien hallinta tonteilla -ohjeissa viherkatot on mainittu yhtenä hulevesien käsittely vaihtoehtona. https://www.hel.fi/static/rakvv/ohjeet/Hulevesien_hallinta_tonteilla.pdf

Hendricks Strauss Jennifer ja Calkins Meg (2006) The Adoption of an Innovation: Barriers to use of Green Roofs Experienced by Midwest Architects and Building Owners. *Journal of Green Building* 1(3), DOI: 10.3992/jgb.1.3.148

Hong Wuyang, Guo Renzhong, Tang Hao (2019) Potential assessment and implementation strategy for roof greening in highly urbanized areas: A case study in Shenzhen, China. *Cities* Vol. 95, 102468, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102468>

Howlett Michael ja Rayner Jeremy (2007) 'Design Principles for Policy Mixes: Cohesion and Coherence in 'New Governance Arrangements'. *Policy and Society* 26:4, s. 1-8, DOI: 10.1016/S1449-4035(07)70118-2, ISSN: 1449-4035 (Print) 1839-3373 (Online) Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/rpas20>

HSY (2016) Pääkaupunkiseudun ilmastomuutokseen sopeutumisen strategian toimenpidelinjaukset, Toteutuminen vuonna 2016, https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Raportit/Pksn_ilmastonmuutokseen_sopeutumisen_strategian_toimenpidelinjaukset.pdf, s. 23

Irga P.J., Braun J.T., Douglas A.N.J., Pettit T., Fujiwara S., Burchett M.D., Torpy F.R. (2017) The distribution of green walls and green roofs throughout Australia: Do policy instruments influence the frequency of projects? *Urban Forestry & Urban Greening* Vol. 24, s.164-174

Jauni Miia, Kuoppamäki Kirsi, Hager Marleena, Prass Marju, Suonio Taina, Fransson Ann-Mar, Lehvavirta Susanna (2020) Alkaline habitat for vegetated roofs? Ecosystem dynamics in a vegetated roof with crushed concrete-based substrate. *Ecological Engineering* 157: 105970

Jokinen Ari ja Heikkinen Anna (2019) Luontopohjaiset ratkaisut: käsitteen vakiintumisen reittejä. *Alue ja Ympäristö* 48(2), s.1-4.

Kallio Pasi, Mesimäki Marja ja Lehvavirta Susanna (2014) Monitoiminnalliset viherkatot ja maankäyttö- ja rakennuslaki. *Ympäristöjuridiikka* 2/2014, s. 98-138. Julkaisija: Suomen ympäristöoikeustieteen seura.

Kazmierczak Aleksandra ja Carter Jeremy (2010a) Basel, Switzerland: Building regulations for green roofs. Adaption to climate change using green and blue infrastructure. A database of case studies. University of Manchester

Kazmierczak Aleksandra ja Carter Jeremy (2010b) Berlin: The Biotope Area Factor, <http://www.grabs-eu.org/membersArea/files/berlin.pdf>, sivuilla käyty 20.11.2014

Kibert Charles J., Sendzmir Jan, Guy Bradley G. (2002) *Construction Ecology, Nature as the basis for green buildings*. Spoon Press, ISBN 0-415-26092-2

Kopetzki Sabine (2016) Berlin Biotope Area Factor – Implementation of guidelines helping to control temperature and runoff (2014)., Climate Adapt. Sharing Adaptation Information Across Europe. Case studies. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/berlin-biotope-area-factor-2013-implementation-of-guidelines-helping-to-control-temperature-and-runoff>, sivuilla käyty 12.9.2020

Kotze Johan, Kuoppamäki Kirsi, Niemikapee Juhamatti, Mesimäki Marja, Vaurola Ville ja Lehvavirta Susanna (2020) A revised terminology for vegetated rooftops based on function and vegetation. *Urban Forestry & Urban Greening* 49, 26644

Kiinteistölehti (2016) Katolla-näyttely tarkastelee kattojen potentiaalia kaupungissa, 9.1.2016, <https://www.kiinteistolehti.fi/katolla-nayttely-tarkastelee-kattojen-potentiaalia-kaupungeissa/>. Sivulla käyty 13.3.2020

Kull Christian A., de Sartre Xavier Arnauld, Castro-Larrnaga Monica (2015) The Political ecosystem services, *Geoforum* Vol. 61, s. 122-134, <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2015.03.004>

Kuntatekniikka (2016) Viherkatto sitoo vettä tuntikausia. <https://kuntatekniikka.fi/lehtiarkisto/01-2016/viherkatto-sitoo-vetta-tuntikausia>, sivuilla käyty 9.3.2020

Kuntatekniikka (2020) Käytössä jo vuosia - kuinka viherkerroin on toiminut? <https://kuntatekniikka.fi/2020/02/06/kaytossa-jo-vuosia-kuinka-viherkerroin-on-toiminut/>, sivuilla käyty 9.3.2020

Kyrö Kukka, Kotze Johan D., Müllner Malgorzata Anna, Hakala Sanja, Kondorosy Elöd, Pajunen Timo, Vilisics Ferenc, Lehvavirta Susanna (2020) Vegetated roofs in boreal climate support mobile open habitat arthropods, with differentiation between meadow and succulent roofs. *Urban Ecosystems*, <https://doi.org/10.1007/s11252-020-00978-4>

Köhler Manfred (2006) Long-Term Vegetation Research on Two Extensive Green Roofs in Berlin. *Urban Habitats* 4(1), ISSN 1541-7115

Lassandro Paola ja Cosola Teresa (2016) Climate change mitigation: resilience indicators for roof solutions. *International Journal of Disaster Resilience in the Build Environment* Vol 9, Iss. 1, s. 4-17, DOI:10.1108/IJDRBE-11-2016-0046

Laurila Sari, Jyrkänkallio-Mikkola Jenny, Mesimäki Marja, Kallio Pasi, Kuoppamäki Kirsi, Nieminen Hanna, Lehvavirta Susanna (2014) Normeja viherkatoille – perusteita kehittämiseen. Raportti. Helsingin yliopisto Koulutus- ja kehittämiskeskus Palmenia.

Lawlor Gail, Currie Anne Beth, Doshi Hitesh, Wieditz Ireen (2006) Green Roofs. A Resource Manual for Municipal Policy Makers, koosteraportti tutkimustiedoista, Canada Mortgage and Housing Corporation. s. 65-67, <http://www.cmhc-schl.gc.ca/odpub/pdf/65255.pdf?lang=en>

Lehtinen Camilla (2002), Toimiva ympäristöhallinta perustuu tehokkaaseen tietojen käsittelyyn Maankäyttö, 2/2002, s. 32-33 http://www.maankaytto.fi/arkisto/mk202/mk202_239_lehtinen.pdf, sivuilla käyty 4.4.2016

Liberalesso Tiago, Cruz Carlos Oliveira, Silva Christina Matos, Manso Maria (2020) Green infrastructure and public policies: An international review of green roofs and green walls incentives. Land Use Policy 96, 104693

Liu Karen ja Baskaran Bass (2005) Thermal Performance of extensive green roofs in cold climates. National Research Council Canada, Institute for Research in Construction. Report nro NRCC-48202

Long Zhou, Guoqiang Shen, Woodfin Thomas, Tian Chen, Kun Song (2018) Ecological and economic impacts of green roofs and permeable pavements at the city level: the case of Corvallis, Oregon. Journal of Environmental Planning and Management Vol. 61, Iss. 3, s. 430-450, ISSN: 0964-0568, <https://doi.org/10.1080/09640568.2017.1314859>

Maankäyttö (2015) Luonnossa, katolla. http://maankaytto.fi/arkisto/mk215/mk215_1831_kari.pdf, sivulla käyty 9.3.2020

Madre Frédéric, Vergnes Alan, Machon Natalie, Clergeau Philippe (2014) Green roofs as habitats for wild plant species in urban landscapes: First insight from a large-scale sampling. Landscape and Urban Planning 122 (2014), s.100-107

Mahdiyar Amir, Tabatabaee Sanaz, Abdullah Arham, Marto Aminaton (2018) Identifying and assessing the critical criteria affecting decision-making for green roof type selection Sustainable. Cities and Society 39, s. 772-783

Manso Maria, Teotónio Inês, Silva Cristina Matos, Cruz Carlos Oliveira (2021) Green roof and green wall benefits and cost: A review of the quantitative evidence. Renewable and Sustainable Energy Reviews Vol. 135, 110111. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110111>

Mayrand Flavie ja Clergeau Philippe (2018) Green roofs and Green Walls for Biodiversity Conservation: A Contribution to Urban Connectivity?. Sustainability 10(4), 985, <https://doi.org/10.3390>
McKinney Mikael L. (2008) Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. Urban Ecosystems 11:2

Mees Heleen L.P., Driessen Peter P.J., Runhaar Hens A.C., Stamatelos Jennifer (2012) Who governs climate adaptation? Getting green roofs for stormwater retention off the ground. Journal of Environmental Planning and Management 56(6), s. 802-825, DOI:10.1080/09640568.2012.706600

Mees Heleen L.P., Dijk J.J., van Soest D.P., Driessen Peter P.J., van Rijswijk H.F.M.W., Runhaar Hens (2014) A method for the deliberate and deliberative selection of policy instrument mixes for climate change adaptation. Ecology and Society 19 (2):25

Mesimäki Marja, Jauni Miia, Kyrö Kukka, Hager Marleena, Lettojärvi Iris, Niemi-kapee Juhamatti, Suonio Taina ja Lehvävirta Susanna (2020) Mattila Hanna (toimittanut), Elämän verkko – Lajirunsautta katoille – voiko luonnon monimuotoisuutta rakentaa? Gaudeamus Oy, s. 178-195, ISBN 978-952-345-061-5

Mesimäki Marja, Nieminen Hanna ja Lehvävirta Susanna (2015) Uudenlaisen vihreän infrastruktuurin toteutumisen reunaehdot rakentamisen prosessissa, tapauksena viherkatot. Yhteiskuntasuunnittelu Vol. 53:3, s. 11-35

Mesimäki Marja, Hauru Kaisa, Lehvävirta Susanna (2019) Do small green roofs have the possibility to offer recreational and experiential benefits in a dense urban area? A case study in Helsinki, Finland. *Urban Forestry & Urban Green* 40, s.114-124

Mesimäki Marja, Hauru Kaisa, Lehvävirta Susanna (2017) Neo-spaces for urban livability? Urbanites' versatile mental images of green roofs in the Helsinki metropolitan area, Finland. *Land Use Policy* 61, 20179, s. 587-600

Mullen Jeffrey D. (2013) Green Roof Adoption in Atlanta, Georgia. The Effect of Building Characteristics Subsidies on Net Private, Public and Social Benefits. *Environmental, Science & Technology* 47(19), s.10824-10831, DOI: 10.1021/es401806j

Ngan Goyan (2008) Green Roof Policies: Tools for Encouraging Sustainable Design. British Columbia Society of Landscape Architects, Landscape Architecture Canada Foundation, <https://www.coolrooftoolkit.org/wp-content/uploads/2012/04/Green-Roof-Policy-report-Goya-Ngan.pdf>, sivuilla käyty 22.3.2020

Nevanlinna Risto (2017) Valtuustoaloite Espoon viherkattosuunnitelman aloittamiseksi 11.9.2017. <https://ristonevanlinna.fi/2017/09/12/espoosta-hiilineutraali-vuoteen-2030-mennessa-valtuustoaloite-viherkatoista/>

New York Department of Environment, Green Roof Grant. https://www1.nyc.gov/html/dep/html/press_releases/18-035pr.shtml#.Xmq0DC1DxQI, sivuilla käyty 13.3.2020

Nurmi, Väinö; Votsis, Athanasios; Perrels, Adriaan; Lehvävirta, Susanna (2016) Green Roof Cost-Benefit Analysis: Special Emphasis on Scenic Benefits, *Journal of Benefit-Cost Analysis*; Berlin. Vol 7, Iss. 3, s. 488-522, DOI:10.1017/bca.2016.18

Ojala Ann, Korpela Kalevi, Tyrväinen Liisa, Tiittanen Pekka, Lanki Timo (2019) Restorative effects of urban green environments and the role of urban-nature orientedness and noise sensitivity: A field experiment. *Health & Place*, Vol. 55, s. 59-70. <https://doi.org/10.1016/j.health-place.2018.11.004>

Pushkar Svetlana (2020) LEED-CI V3 and V4 Silver and Gold Projects in China and the U.S. *Applied Sciences* Vol. 10, Iss. 13, 4524. DOI:10.3390/app1013452

Rakennusliitto (2017) Kaupunkiluonnon haltiatar. Rakentaja-lehti, <https://rakennusliitto.fi/2017/07/14/kaupunkiluonnon-haltiatar/>, sivulla käyty 9.3.2020

Raymond Christopher M., Frantzeskakai Niki, Kabisch Nadja, Berry Pam, Breil Margaretha, Nita Mihai Razvan, Geneletti Davide, Calfapietra Carlo (2017) A framework for assessing implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas. *Environmental Science and Policy* 77, s. 15-14

Shafique Muhammad, Him Reeho, Rafiq Muhammad (2018) Green roof benefits, opportunities and challenges – A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* Vol. 90, s. 757-773, <https://doi-org.libproxy.helsinki.fi/10.1016/j.rser.2018.04.006>

Similä Jukka, Borgström Suvi, Kopperoinen Leena, Itkonen Pekka, Auvinen Ari-Pekka, Koivulehto Miska (2017) Ekosysteemipalveluiden ja luonnon monimuotoisuuden riippuvuus vihreästä infrastruktuurista ja ohjausjärjestelmän muutostarpeet. Ympäristöministeriön raportteja 17/2017

Similä Jukka (2013) Vihreä infra – Luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalveluiden riippuvuus vihreästä infrastruktuurista, Suomen ympäristökeskus SYKE, http://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus__kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Vihrea_infra__Luonnon_monimuotoisuuden_ja_ekosysteemipalveluiden_riippuvuus_vihreasta_infrastruktuurista

Somarakis Giorgos, Stagakis Stavros, Chrysoulaksi Nektarios (2019) Think Thank Nature-Based Solutions Handbook. EU Horizon 2002

Speak A.F., Rothwell J.J., Lindley S.J., Smith C.L. (2012) Urban particulate pollution reduction by four species of green roof vegetation in a UK city. *Atmospheric Environment* 61, s. 283-293

Stern Maya, Peck Steven W. ja Joslin Jeff (2019) Green roof and wall Policy in North America, Regulations, Incentives, and Best Practices (2019). *Green Roofs for Healthy Cities*. https://static1.squarespace.com/static/58e3eecf2994ca997dd56381/t/5d84dfc371cf0822bdf7dc29/1568989140101/Green_Roof_and_Wall_Policy_in_North_America.pdf, sivuilla käyty 12.9.2020

Subaskar Charles, Herath Vidyaratne, Damithri Gayashini Melagoda (2019) Prospects and restraints of green roofs for high-rise buildings in Sri Lanka. *Build Environment Project and Management* Vol. 10, Iss. 2, ISSN:2044-124X

Suonio Taina (2015) Viherkattoja koskevat ohjauskeinot ja niiden vaikuttavuus: katsaus kansainväliseen tutkimukseen kandidaatintutkielmaan, Helsingin yliopisto

Tiitu Maija, Viinikka Arto, Kopperoinen Leena (2016) Kaupunkien täydennysrakentamisen ja viherkentien paikkatietopohjainen yhteensovittaminen Näkökulmia, aineistoja ja menetelmä maankäytön suunnittelun tueksi. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 38/2016 (SYKE), ISSN 1796-1726 (verkkójulkaisu)

Townshend Derek (2007) Study on Green Roof Application in Hong Kong, Final Report, Architectural Services Department. https://www.archsd.gov.hk/media/11630/green_roof_study_final_report.pdf, sivuilla käyty 13.3.2020

Ulrich Roger S. (1984) View through window may influence recovery from surgery. *Science* 224, s. 420-421. <https://mdc.mo.gov/sites/default/files/resources/2012/10/ulrich.pdf>

Vanstockem Jan, Somers Ben, Hermy Martin (2019) Weeds and gaps on extensive roofs: Ecological insights and recommendations for design and maintenance. *Urban Forestry & Urban Greening* 46, 126484.

Versini P.-A., Ramier D., Berthier E., de Gouvello B. (2015) Assessment of the hydrological impacts of green roof: from building scale to basin scale. *Journal of Hydrology* 524, s. 562–575, DOI: 10.1016/j.jhydrol.2015.03.020.

Williams Nicholas S.G., Rayner John P., Raynor Kristen J. (2010) Green roofs for a wide brown land: Opportunities and barriers for rooftop greening in Australia. *Urban Forestry & Urban Greening* 9(2), s. 245-251

United Nations (2018) The World's Cities in 2018 Data booklet, Department of Economic and Social Affairs, World Urbanization Prospects, Revision, https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf, sivuilla käyty 9.3.2020

United States Environmental Protection Agency (EPA) Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies, luku 3., <https://www.epa.gov/heatislands/using-green-roofs-reduce-heat-islands>, sivuilla käyty 12.9.2020

U.S. General Services Administration, Green Roofs at GSA, Best Practices for Green Roof Construction and Maintenance. Challenges to Green Roof Construction. https://www.gsa.gov/cdnstatic/Challenges_to_Green_Roof_Construction.pdf, sivuilla käyty 12.9.2020

Xiaoling Zhang, Liyin Shen, Tam Vivian W.Y., Lee Winnie Wing Yan (2011) Barriers to implement extensive green roof systems: A Hong Kong Study. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Elsevier

Yang Jun, Yu Qian, Gong Peng (2008) Quantifying air pollution removal green roofs in Chicago. *Atmospheric Environment*, Vol. 42, Iss. 31, s. 7266-7273

Ympäristöministeriö (2020) Maankäytönsuunnittelun ohjaus https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Maankayton_suunnittelun_ohjaus, sivuilla käyty 8.3.2020

LIITTEET

LIITE 1. A. TEEMAHAASTATTELUN KYSYMYKSET

VASTAAJAN LUONNEHDINTA

1. IKÄ:
2. KOULUTUSALA:
3. KOULUTUKSEN TASO:
 - ylioppilas
 - alempi yliopistotutkinto/ alempi korkeakoulututkinto
 - ylempi yliopistotutkinto/ ylempi korkeakoulututkinto
 - tohtori
4. Nykyinen työtehtäväsi?
 - Mistä työstä pitkäaikaisin työkokemus?
 - Mitä töitä nykyiseen työtehtävääsi sisältyy?

OVATKO VIHERKATOT TUTTU ASIA/ KOKEMUS

5. Onko viherkatto sinulle tuttu asia?
 - a. Mitä tiedät viherkatoista?
6. Tiedätkö viherkattoihin liittyvät hyödyt?
7. Miten usein työssäsi olet viherkattoihin liittyvien kysymysten kanssa tekemisissä?
 - a. Päivittäin, viikoittain, kuukausittain, harvemmin
8. Minkälaisien viherkattojen?
 - a. Millainen kasvillisuus?
 - b. Mihin tarkoituksiin?
 - c. Minkä kokoisia
 - d. Minkälaisissa rakennuksissa?
9. Oletko osallistunut viherkattokohteiden suunnitteluun tai toteutukseen
10. Oletko seurannut viherkattoihin liittyvää keskustelua? Tuleeko siitä mitään mieleen?

OHJAUSKEINOT

11. Mitkä voisi olla syynä sille, että viherkatot eivät ole nykyistä yleisempiä Helsingissä?
12. Onko yleistymiselle esteitä?
13. Onko jotain asioita, jotka edesauttavat tai voisivat auttaa viherkattojen yleistymistä?
14. Maailmalla on käytössä viherkattojen yleistymistä, laatua, suunnittelua ja rakentamista tukevia ohjauskeinoja mm.: kaavoituksen menettelytapoja, taloudellista tukea, verohelpotusta, rakennusoikeuden lisäämistä, neuvontaa sekä tietoisuuden lisäämistä. Mikä tai mitkä edellä mainitut keinot mielestäsi tukisivat parhaiten viherkattojen yleistymistä Helsingissä?
15. Vuonna 2016 maaliskuussa valmistui viherkattoja ja kansipuutarhoja koskevat RT-korotit. Helsingin kaupungissa astui voimaan Viherkattolinjaus tammikuussa 2017. Tekeillä on myös Vihertehokkuus –työkalu. Näetkö, että näiden 'työkalujen' avulla voidaan vaikuttavasti siihen, että viherkattojen määrä lisääntyy Helsingissä?

16. Mikä on kaupunkisuunnittelun, kaavoituksen, tontinluovutuksen, rakennuslupaprosessin, uhkasakkojen yms. rooli viherkattojen yleistymisessä ja laadun määrittelyssä?
- a. Mikä varmimmin takaa viherkaton toteutumisen halutuun laatukriteerein kaavoituksesta rakentamiseen?
 - b. Laatuksymys, jos ei jo puhuttu: mikä turvaisi luonnon monimuotoisuutta tukevia kattoja, esimerkiksi kattoja, joille tehdään elinympäristöjä sellaisille lajeille, jotka ovat uhanalaistumassa?
17. Tuleeko sinulle muita tärkeitä ohjauskeinoja mieleesi?
18. Haluatko vielä lisätä jotain?

LIITE 1.B. TEEMAHAASTATTELUN KYSYMYS 14.

Kyllä Ei / Perustelut

- Hallituksen ohjeistus
- Poliittiset ohjeistukset
- Kaupungin vihreyttämis -ohjelma
- Kaupungin biodiversiteetti -strategia
- Kaupunki tasolla säädetty rakennusjärjestys
- Hulevesiä koskevat lait
- Hulevesiä koskevat säädökset ja direktiivit
- Viherkattojen laatukriteerit
- Suunnitteluun on annettu ohjeet
- Asukkaiden osallistaminen
- Tutkimustyö
- Rakennuksilta vaaditaan LEED Silver taso
- Valtion tukia: investointitukia
- Taloudellinen kannustin ja lisärakennusoikeus
- Hulevesimaksu
- Ohjeistusta, tukea ja neuvontaa
- Taloudellista tukea rakentamiseen, ja sanktiota jos kohteeseen ei rakenna viherkattoa

LIITE 1.C. TEEMAHAASTattelun Kysymys 16.

Kyllä Ei / Perustelut

- Hallituksen ohjeistus
- Poliittiset ohjeistukset
- Kaupungin vihreyttämis -ohjelma
- Kaupungin biodiversiteetti -strategia
- Kaupunki tasolla säädetty rakennusjärjestys
- Hulevesiä koskevat lait
- Hulevesiä koskevat säädökset ja direktiivit
- Viherkattojen laatukriteerit
- Suunnitteluun on annettu ohjeet
- Asukkaiden osallistaminen
- Tutkimustyö
- Rakennuksilta vaaditaan LEED Silver taso
- Valtion tukia: investointitukia
- Taloudellinen kannustin ja lisärakennusoikeus
- Hulevesimaksu
- Ohjeistusta, tukea ja neuvontaa
- Taloudellista tukea rakentamiseen, ja sanktiota jos kohteeseen ei rakenna viherkattoa