

---

# **Viherkattojen merkityksen ja käyttötarkoituksen muutos**

Viherkatot viheralan mediassa



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö  
Maisemasuunnittelun koulutusohjelma

Lepaa, syksy 2013

Emilia Parkkinen



Lepaa  
Maisemasuunnittelun koulutusohjelma  
Viherrakennus

---

<b>Tekijä</b>	Emilia Parkkinen	<b>Vuosi</b> 2013
<b>Työn nimi</b>	Viherkattojen merkityksen ja käyttötarkoituksen muutos - Viherkatot viheralan mediassa	

---

## TIIVISTELMÄ

Viherkattojen käytön lisääntyminen nosti viherkatot esille viheralan mediassa. Tämä herätti kysymyksen viherkattojen taustasta ja historiasta. Työn tavoitteena on tuoda esille viherkattojen kehitys perinteisestä viherkatosta nykyaikaiseen viherkattoon nimenomaan viheralan median näkökulmasta.

Työssä tutustuttiin tiiviin kaupunkirakenteen mukanaan tuomiin ongelmiin ja paneuduttu viherkaton rooliin osana ongelmanratkaisua. Aineiston, eli Kotipuutarha-lehden ja Viherympäristö-lehden viherkattoa käsittelevien artikkeleiden, mainintojen ja mainosten arviointiin käytettiin sisällönanalyysin ja sisällön erittelyn sovellusta. Opinnäytetyössä tarkastellaan viherkattojen näkyvyyttä mediassa niin kvantitatiivisesti kuin kvalitatiivisesti.

Viherkatoista puhuttiin ensimmäisen kerran vuonna 1977 Kotipuutarha-lehdessä. Viherkattojen näkyvyys lisääntyi harrastajamediassa 1990-luvulle saakka. Viherympäristö-lehden ilmestymisestä lähtien viherkatot kasvattivat näkyvyyttä ammattilaispuolella aina 2010-luvulle saakka. 2010-luvulla viherkattojen näkyvyyttä tarkasteltiin vuoden 2012 loppuun.

Ammattilaismediassa 2010-luvulla oli eniten viherkattoja käsitteleviä artikkeleita ja mainintoja. Viherkattojen rakennusmateriaalit kehittyivät 1990-luvun lopulla ja rakennustapa kehittyi perinteisestä rakennustavasta nykyaikaiseen, ohuempia ja teknisempiä ratkaisuja suosivampaan suuntaan.

Viherkattojen käytön lisääntyminen voi tuoda helpotusta tiiviin kaupunkirakenteen ongelmiin ja viheralueiden vähyyteen.

**Avainsanat** Viherkatto, Kaupunkirakenne, Sisällönanalyysi.

**Sivut** 27 s. + liitteet 10 s.

Lepaa  
Degree Programme in Landscape Design

---

<b>Author</b>	Emilia Parkkinen	<b>Year</b> 2013
<b>Subject of Bachelor's thesis</b>	Changes in the Importance and Uses of Green Roofs - Green Roofs in the Printed Media in Finland	

---

## ABSTRACT

Green roofs have gained a lot of visibility. Contrary to common belief, there have been green roofs as long as there has been human housing. The aim of this thesis was to highlight the development of green roofs from the traditional to the contemporary green roofs. These changes were considered from the point of view of the printed media.

The material of this thesis was collected from two major printed media Kotipuutarha magazine and Viherympäristö magazine. The material was processed with content analysis and its application.

1977 was the first year for green roofs to emerge in Kotipuutarha magazine. Their visibility grew until the 1990s. Viherympäristö magazine has been published from 1995 and all this time until 2012 green roofs have gained more and more visibility.

In the professional media, green roofs had most visibility in 2010s. Building materials developed in the late 1990s and the construction methods developed from the traditional to modern, thinner and more technical solutions.

The increased use of green roofs can bring relief to the problems caused by tight the urban structure and bring more green space to the cities.

**Keywords** Green roof, urban structure, content analysis.

**Pages** 27 p. + appendices 10 p.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	1
2	TIIVIIN KAUPUNKIRAKENTAMISEN YMPÄRISTÖLLISET ONGELMAT .....	2
2.1	Ilmansaasteet .....	2
2.2	Vesitalous ja hydrologinen kierto .....	4
2.3	Urban heat island effect / Lämpösaareke- ilmiö.....	6
2.4	Luonnon monimuotoisuus ja korvaavat elinympäristöt .....	8
3	VIHERKATTO.....	9
3.1	Viherkattotyypit.....	9
3.2	Viherkaton historia lyhyesti .....	10
3.3	Vesikaton rakenne ja fyysiset rasitukset.....	11
3.4	Perinteisen ja modernin viherkaton rakenne .....	13
4	MENETELMÄ JA AINEISTO .....	14
4.1	Menetelmänä sisällönanalyysi ja sisällön erittely .....	15
4.2	Aineiston keruu ja käsittely .....	15
4.3	Viheralan media.....	16
5	TULOKSET.....	17
5.1	Viherkatot viheralan mediassa, sisällön erittelyä .....	17
5.2	Aineiston sisällönanalyysi ja sen tulokset .....	19
5.2.1	Ekstensiivinen viherkatto.....	19
5.2.2	Intensiivinen viherkatto ja kansi- istutukset .....	21
5.2.1	Maakellarin katto .....	22
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	22
	LÄHTEET .....	26

Liite 1	Aineistolista
Liite 2	Aineistotaulukot
Liite 3	Viheralan mediakenttä- mind map

## 1 JOHDANTO

Viherkatot ovat nousseet keskusteluiden keskipisteeseen 2010-luvulla. Kansainvälisesti jo koko 2000-luvun viherkatot ovat olleet yhä enemmän esillä. Ympäristötietoisuuden lisääntyessä monet suuret kaupungit ovat ottaneet viherkatot osaksi rakennussuunnitelmia, esimerkiksi Torontossa vaaditaan 2000–4999 m<sup>2</sup>:n kokoisilla rakennuksilla viherkattoa vähintään 20 % kattopinta-alasta (Toronton kaupunki 2013). New Yorkin kaupunki antaa kiinteistöverohelpotuksia niille jotka asentavat rakennuksiinsa viherkatot (New Yorkin kaupunki 2013).

Yhtäkkisen kohinan aiheuttamana syntyi käsitys siitä, että viherkatto on aivan uusi keksintö. Kuitenkin Suomen vanhin viherkatto sijaitsee Linnanmäen pyöreän, vuonna 1938 valmistuneen, vesitornin katolla ja rakennettiin sotien aikana vesitornin suojelemiseksi pommituksilta. Viherkattorakentamisella on vesitornin kattoakin pidemmät perinteet, sillä turve- ja nurmikatot ovat kuuluneet suomalaisen maisemaan aina.

Tässä opinnäytetyössä puhutaan viherkatosta melko laajana, jopa toiminnallisena, käsitteenä. Viherkattotyypit vaihtelevat ekstsensiivisestä viherkattosta intensiivisesti hoidettuun kattopuutarhaan ja maakellarin kattorakenteisiin. Katoilla tapahtuvaa kaupunkiviljelyäkin sivutaan viherkatoista puhuttaessa.

Kaupungistuminen asettaa elinympäristölle monia haasteita ja aiheuttaa jopa ongelmia. Tiiviin kaupunkirakentamisen ekologisuus ja ympäristövaikutukset mietittyvät etenkin kaupunkilaisia.

Puutarha on ollut suomalaisille ennen kaikkea hyötytarha ja siksi tärkeässä asemassa toimeentulon kannalta. Puutarhan tärkeyttä korostaa se, että Kotipuutarha-lehti on ollut suomalaisten puutarhaharrastajien raamattu jo vuodesta 1941. Alkujaan lehti keskittyi kotipuutarhureiden neuvomiseen ruuanviljelyn suhteen, mutta lehti on pysytellyt ajan tasalla mukautuen kulloiseenkin aikakauteen.

Puutarha-alan ammattilaisille tärkeää ammattiaineistoa tarjosi Puutarha-lehti. Tuotannon ja viheralueiden hoidon eriytyessä omiksi erityisosaamisaloihin viherpuoli sai oman lehden vuonna 1994. Viherympäristöliitto ja sen toimittama Viherympäristö-lehti ovat olleet tiiviisti viheralan ammattilaisten arjessa heti ilmestymisestään lähtien.

Opinnäytetyöhön nämä kaksi lehteä, tavallaan viheralan molemmat puolet, valikoituivat saman julkaisijan, Puutarhaliiton, vuoksi.

Miten perinteisen viherkaton rakentaminen eroaa nykyaikaisen viherkaton rakentamisesta? Miten viherkattojen näkyvyys viheralan painetussa mediassa on muuttunut? Miten viherkaton käyttötarkoitus eroaa alkuperäisestä käyttötarkoituksestaan?

## 2 TIIVIIN KAUPUNKIRAKENTAMISEN YMPÄRISTÖLLISET ONGELMAT

Kaupunkirakenteen tiivistyessä maanpinta ja alueen topografia muuttuu radikaalisti. Maankäytön suunnittelua ohjaa kunkin kaupungin tavoitteet kasvun ja palveluiden säilymisen suhteen.

### 2.1 Ilmansaasteet

Ilmakehä kuljettaa luonnosta ja ihmisen toiminnasta aiheutuneita päästöjä pitkiä matkoja. Usein päästöt muuntuvat ilmakehässä ja poistuvat siitä toisina yhdisteinä kuin siihen joutuessaan olivat. Ihmisen toiminta on aiheuttanut viime vuosisatoina ilmankoostumukseen niin lisääntyneitä kasvihuonekaasuja kuin ilmansaasteitakin. Ilmansaasteiden pitoisuudet ja laskeuma ovat kohonneet ympäristölle haitallisella tasolle ja päästöjä on siitä syystä jouduttu rajoittamaan. (Laurila 2005, 213.)

Ilmansaasteiksi luetaan rikkidioksidi(SO<sub>2</sub>), typpidioksidi(NO<sub>2</sub>), hengitettävät hiukkaset ja pienhiukkaset, hiilimonoksidi(CO), otsoni(O<sub>3</sub>), haisevat rikkiyhdisteet, raskasmetallit, PAH-yhdisteet ja bentseeni. (Ilmanlaatuportaali n.d.)

Luonnostaan ilmakehään muodostuu erilaisia päästöjä ja yhdisteitä, esimerkiksi meret tuottavat rikkiyhdisteitä, metsä- ja savannipalot vapauttavat typenoksideja ilmakehään ja hapettomissa olosuhteissa mikrobit tuottavat suuria määriä metaania. Kaikki nämä luonnolliset yhdisteet ja päästöt ovat biosfäärille tärkeitä hivenaineiden lähteitä. (Laurila 2005, 214.)

Ilmansaasteet poistuvat ilmakehästä joko sateen tai kuivalaskeuman mukana. Vesiliukoiset yhdisteet liukenevat olemassa oleviin sadepisaroihin. Satava vesi tuo yhdisteet alas maanpinnalle ja tätä kutsutaan märkälaskeumaksi. Kuivalaskeuma muodostuu, kun kaasu tai hiukkanen imeytyy tai takertuu kasvi- tai vesipintoihin. Kuivalaskeuma voi olla joko hiukkasmaisessa tai kaasumaisessa muodossa ja voi olosuhteiden muutoksen vaikutuksesta emittoitua takaisin ilmakehään. (Laurila 2005, 217.)

Ihmisen toiminnan vaikutuksesta lisääntyvät ilmaaasteet aiheuttavat ilmakehässä ja ekosysteemeissä ongelmia. Rikkidioksidia muodostuu rikkipitoisten polttoaineiden palamisen yhteydessä. Teollisuuden ohella tieliikenne tuottaa jonkin verran rikkidioksidia, joskin päästöt ovat kokonaisuudessaan pienentyneet. Typpidioksidia muodostuu rikkidioksidin tavoin energiantuotannossa. Tieliikenteen osuus typpioksidipäästöistä on n. 35 %. Typpidioksidi aiheuttaa hengitysilmassa hengitysteiden ärsytystä ja ekosysteemeissä se rehevöittää ja rikkidioksidin tapaan happamoittaa ympäristöä. Typpioksidi osallistuu otsonin muodostumiseen. Typpidioksidipäästöt ovat autokannan uusiutumisen johdosta vähenemässä. (Ilmanlaatuportaali n.d.)

Hiilimonoksidia(CO) ja PAH-yhdisteitä muodostuu tieliikenteen ja puun pienpolton päästöinä. Polttoaineen epätäydellisen palamisen yhteydessä muodostuvat polysykliset aromaattiset hiilivedyt(PAH-yhdisteet) ovat kar-

sinogeenisiä, eli syöpää aiheuttavia yhdisteitä. Näistä yhdisteistä bentso(a)pyreeni eli BaP on eniten puhuttu ja parhaiten tunnettu syöpää aiheuttava yhdiste. Metalliteollisuuden ohella fossiilisten polttoaineiden ja hallitsemattomasta jätteiden poltosta aiheutuvat arseeni-, kadmium- ja nikkeli-päästöt ovat haitallisia terveydelle ja kulkeutuvat ilmakehässä kiinnittyneinä PM<sub>10</sub> ja PM<sub>2,5</sub> -hiukkasiin. (Ilmanlaatuportaali n.d.)

Hengitettävät hiukkaset PM<sub>10</sub> ovat ilmassa kulkeutuvia, halkaisijaltaan alle 10 mikrometriä olevia hiukkasia. Hiukkaset voivat olla katupölyä, suolaa, haitallisia raskasmetalleja tai hiilivetyjä. Nämä hiukkaset kulkeutuvat hengityksen mukana keuhkoputkiin asti. Syvemmälle hengitysteihin tunkeutuvat pienhiukkaset PM<sub>2,5</sub> ovat halkaisijaltaan alle 2,5 mikrometriä. Pienhiukkasia muodostuu polttoaineiden polttamisesta. Pienhiukkasksi lasetaan myös rikkidioksidi- ja typpidioksidikaasut. Pienhiukkaset voivat kulkeutua ilmakehässä jopa tuhansia kilometrejä ja poistuvat ilmakehästä vain sateen mukana. (Ilmanlaatuportaali n.d.)

Ilmanlaatua valvotaan ja ilmanlaadun heikkenemisestä informoidaan asukkaita. Heikko ilmanlaatu vaikuttaa terveyteen ja etenkin lapset ja astmaatit kärsivät pienhiukkasten runsaasta määrästä. Pienhiukkasten määrä onkin hyvä ilmanlaadun mittari. Suurimmillaan pienhiukkasmäärät ovat runsaasti liikennöityjen teiden vieressä, mutta myös sääolosuhteet vaikuttavat pienhiukkastasoihin. Ajoittain kaupunkien pienhiukkastasot saattavat ylittää enimmäisohjearvot. (Laakso & Loikkanen 2004, 424.)

Laakso ja Loikkanen (2004, 425) toteavat, että ilmanlaatua on vaikeaa verrata kaupungeittain, sillä kunnollista tilastomateriaalia ei ole olemassa. Kaupunkien pienhiukkasarvot eivät ole suoraan verrannollisia, sillä tasoihin vaikuttaa niin mittaushetken sääolot, kuin mittapisteen sijainti. Keskenään erilaisiin kaupunkiin on mahdoton luoda samankaltaista mittauspaikkaa. Näin ollen ei voida sanoa suurimpien kaupunkien ilmanlaadun olevan heikompaa kuin pienempien kaupunkien ilmanlaadun.

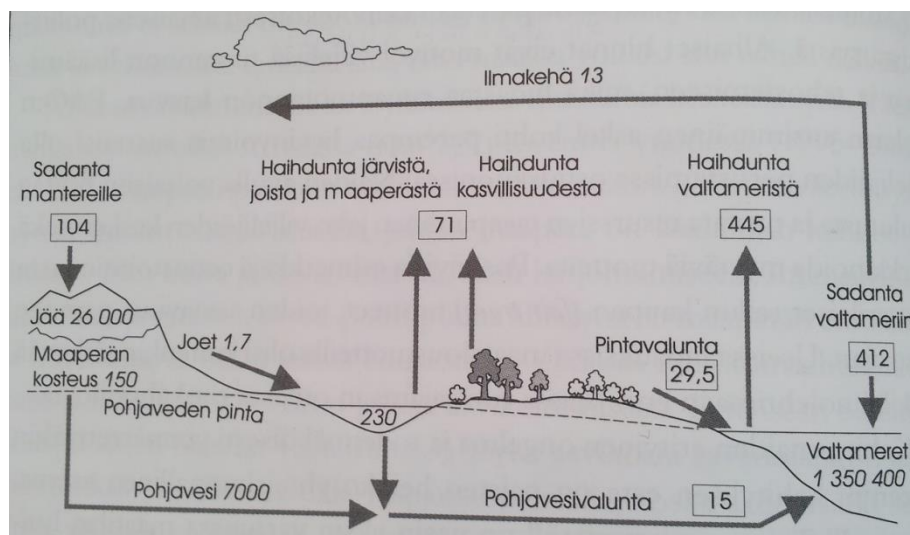
Suomessa ilmanlaatua seuraa ilmatieteen laitos, joka ympäristöministeriön toimeksiannosta ylläpitää ilmanlaatuportaalia, josta voi seurata kaupunkien ilmanlaatua lähes reaaliaikaisesti.

Viherkattojen vaikutusta ilmanlaatuun tutkittiin Chicagossa, jossa on eniten viherrakennus-alaa koko Pohjois-Amerikan suurimmista kaupungeista. Chicagossa on kolmenlaisia kasvualustapaksuudeltaan vaihtelevia viherrakennuksia; ekstensiivisiä, semi-intensiivisiä ja intensiivisiä viherrakennuksia. Tutkimuksen kohteena oli 71 % Chicagon viherrakennus-alasta, 19,8ha. Tutkimuksessa todettiin, että kohteena olleet viherrakennukset pystyivät vuodessa poistamaan ilmansaasteita, kuten O<sub>3</sub>-, NO<sub>2</sub>-, PM<sub>10</sub>- ja SO<sub>2</sub>-yhdisteitä 1675 kiloa. Viherrakennustyypillä ja sen kasvillisuudella on vaikutusta ilmansaasteiden poistokykyyn. Intensiiviset tai semi-intensiiviset viherrakennukset poistivat ilmansaasteita enemmän kuin ekstensiiviset viherrakennukset. (Yang, Yu & Gong 2008, 7267–7271.)

## 2.2 Vesitalous ja hydrologinen kierto

Vesi on maapallon runsaimpina esiintyvä luonnonvara. Veden saatavuus on kuitenkin rajallinen, sen uusiutuminen on hydrologisen kierron varassa (kuva1). Veden kiertokulku tuottaa tietylle alueelle rajallisen määrän sadetta vuosittain. Vain osa sateesta päätyy maavedeksi, joka suodattuu vähitellen syvemmälle maaperään tai kallioperään pohjavedeksi. Maaperään imeytyvän veden määrään vaikuttaa sademäärien lisäksi kasvien käyttämän ja haihduttaman veden määrän sekä pintavalunnan määrä. (Käyhkö 2005, 91-95).

Satava vesi aiheuttaa paikoin tulvia ja ne kuuluvatkin luonnollisena osana veden kiertokulkuun. Käyhkö (2005, 102) kuvaakin tulvien aiheuttamia ongelmien johtuvan tiedon tai perimätiedon puuttumisesta aiheutuneen väärän asuinpaikan valinnasta. Alavilla ja tulva-altiilla alueella on alettu teknisin keinoin rajoittamaan vesistön luonnollista tulva-aluetta, joka johtaa väistämättä muutoksiin alueelle luonnolliseen vesitalouteen. Ihmisen toiminnasta aiheutuvat maankäytön muutokset kuten metsämaiden muuttaminen viljelyalueeksi tai muu kasvipeitteen runsas vähentäminen äärevöittää valuntaa.



Kuva 1. Luonnollinen hydrologinen kierto, tilavuudet tuhatta km³. (Käyhkö 2005, 92.)

Kaupunkirakentamisessa käytetyt kovat pinnoitteet eli asfaltti ja kiveys-alueet sulkevat maanpintaa ja tällöin satava vesi ei imeydy maaperään. Nämä vedet aiheuttavat pintavaluntana hulevesiä, joiden johtamiseksi on tehtävä rakenteellisia ratkaisuja.

Kovien eli vettä läpäisemättömien pinnoitteiden määrä kaupunkialueilla on suuri. Viherpinnan ja vettä läpäisevien pinnoitteiden vähyys on nostanut esille hulevesiongelman. Sadevesijärjestelmät kuormittuvat aika ajoin liikaa ja veden suodattumattomuus laskee pohjaveden pintaa. Tehokas kuivatus onkin havaittu kalliiksi ja epäekologiseksi vaihtoehdoksi. Sadeveden poiskuljettamisen vaikutukset paikalliseen mikroilmastoon on havaittu ja monin paikoin lisääntyneet kovat pinnat ovat nostaneet olemassa olevaan sadevesijärjestelmään kohdistuvia vesimääriä. Ilmastonmuutok-



sella on oma osuutensa hulevesien lisääntymiseen. (Roth-Kleyer 2009, 63–64.)

Kaupunkiympäristössä vettä läpäisemättömien pinnoitteiden osuus nousee usein korkeaksi, jopa 80 prosenttiin (lähde). Pintavalunnan mukana huuhtoutuu roskia ja jopa hiekoitushiekkaa hulevesiviemäriin. Äkilliset rannakasateet voivat aiheuttaa odottamattomia seurauksia, kuten Porissa kesällä 2007 kun jätevesiviemäreistä nousi vedet kadulle ja useisiin rakennuksiin. Hulevesijärjestelmän puutteellisuus ja ylivuotomahdollisuuksien puuttuminen aiheutti Porin kaupungille, vakuutusyhtiöille ja yksityishenkilöille suuren taloudellisen rasitteen.

Kaupunkien hulevesistrategiat kiinnittävät huomiota hulevesien kokonaisvaltaiseen käsittelyyn. Useissa kaupungeissa pyrkimys on, että veden luonnollista kiertoa tuetaan vaihtamalla maanalaisia hulevesiverkostoja maanpäällisiin, eli avo-oihin ja kosteikoihin (Hämeenlinnan hulevesistrategia). Jo olemassa olevilla tiivistä rakennetuissa kaupunkikeskuksissa sadevesiviemäriverkoston saneeraaminen ja kapasiteetin lisääminen on kallista ja paikoin hankalaa.

Veden luonnollisemmaksi imeyttämiseksi on olemassa monta eri toteutus tapaa. Maaperään suodattumisen mahdollistamisen lisäksi viheralueille voidaan rakentaa imeytyskenttiä tai putkia, jotka ovat maanalaisia rakenteita. Hulevesiä voidaan johtaa myös maanpäällisiin imeytyspainanteisiin tai kerätä vesisäiliöihin, joista sitä voidaan käyttää esimerkiksi kasteluun. Yksi varteenotettava hulevesien viivytys ja pintavalunnan vähentämiskeino on viherkatto. (Roth-Kleyer 2009, 64–65.)

Viherkatto pidättää sadevesiä samaan tapaan kuin viheralue tai puisto (kuva 2). Kasvualustan paksuus vaikuttaa hulevesien pidätyskykyyn. (Newton, Gedge, Early & Wilson 2007, 47.) Viherkatolle imeytyvä vesi vähentää tulvahuippua ja viivyttää veden valumista hulevesijärjestelmään, jolloin viemärijärjestelmän kapasiteetti riittää suuremmalle vesimäärälle. Ekstensiiviset, ohuen kasvualustan viherkatot pidättävät ja viivyttävät pienemmän määrän vettä kuin kattopuutarhojen paksut kasvualustat. (Roth-Kleyer 2009, 71.)



Kuva 2. Viherkattoon imeytyy huomattava määrä sadevettä, mikä hidastaa ja vähentää sadeveden katolta valuvaa vesimäärää. Andy Claydenin piirros teoksessa Dunnet & Kingsbury 2008, 55.

Katoilta tapahtuvan pintavalunnan laatua on tutkittu Saksassa. Tutkimuksissa on huomattu ekstensiiviseltä viherkatolta valuvan veden pH:n olevan korkeampi kuin tavalliselta katolta valuvan veden pH. Tämä viittaa viherkaton kykyyn sitoa nitraatteja itseensä. Tutkimuksissa havaittiin viherkatolta valuvan veden olevan laadullisesti parempaa kuin tavallisilta katoilta valuvan veden laatu. Viherkatolta valuva vesi poikkesi kuitenkin ulkonaallisesti tavalliselta katolta valuvaan veteen ja näin ollen saattaa jättää mielikuvan likaisemmasta vedestä. Tutkimuksissa todettiin, että viherkatolta valuvan ravinnehuuhtouman vähentämiseksi viherkatoilla tulisi käyttää vain hitaasti liukenevia lannoitteita. (Dunnet ja Kingsbury 2008, 61.)

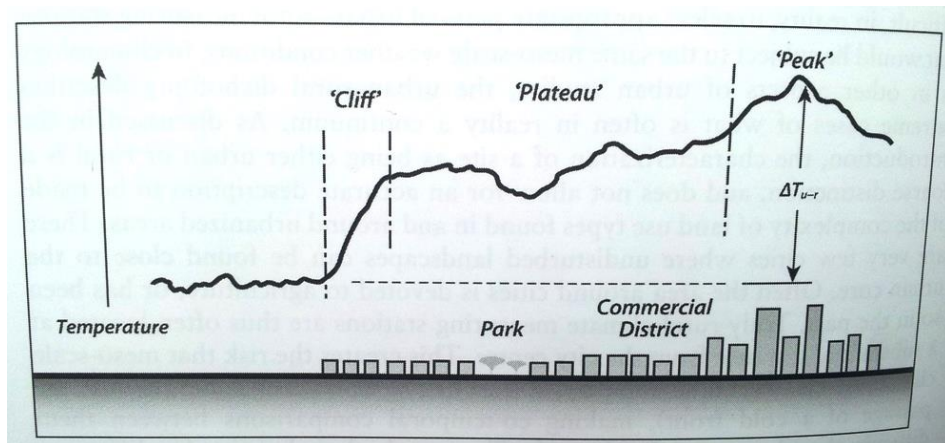
### 2.3 Urban heat island effect / Lämpösaareke-ilmio

Kaupunkirakenteen tiivistyminen johtaa radikaaleihin muutoksiin maanpinnalla. Luonnollisen kasvillisuuden korvaaminen kovilla pinnoilla muodostaa selkeitä eroja kaupunkialueen ja sitä ympäröivän maaseutumaisemman alueen lämpötiloihin ja säteilymääriin. (Weng 2003, 555.)

Lämpösaareke-ilmioiksi kutsutaan kaupunkialueen ja sitä ympäröivän maaseudun, eli taajamien ja haja-asutusalueiden, lämpötilaeroa. Suoraan verrattavissa olevia lämpötiloja on hankala saada, sillä kaupunkiympäristön ja maaseudun ilmasto-olosuhteet voivat poiketa toisistaan huomattavasti. Lämpösaareke-ilmioita voidaan tutkia kaupunki-maaseutu vertailun lisäksi myös tieteellisellä menetelmällä, vertailemalla tietystä paikasta mitattua lämpötilaa samasta paikasta hypoteettisesti, ilman kaupunkikehitystä, oletettuun lämpötilaan. Tämä tapa huomioi rakennetun ympäristön vaikutuksen lämpötilaan tietystä paikasta. (Erell, Pearlmutter & Williamson 2011, 67.)

Wengin (2003, 555) mukaan lämpösaareke-ilmio voidaan jakaa kahteen tyyppiin: latvustason lämpösaarekkeeseen (*the canopy layer heat island*) ja latvustason alapuoliseen lämpösaarekkeeseen (*the boundary layer heat island*). Erell kumppaneineen osoittaa lämpösaareke-ilmiolelle vielä yhden tyyppin, pintalämpösaarekkeen. Tämä tarkoittaa rakennettujen pintojen lämpötilaa verrattuna luonnonpintoihin kuten kasvillisuuteen ja maan pintaan. Huomattavaa on, että kuivilla ja kivisillä alueilla, joilla kasvillisuutta on niukasti, pintalämpötila voi nousta jopa rakennetun ympäristön pintalämpötilaa korkeammaksi. Kosteilla kasvillisuus alueilla, on huomattavasti viileämpää kuin rakennetulla tai kuivalla alueella. (Erell ym 2011, 69.)

Mageen, Curtisin ja Wendlerin tutkimuksessa (1999, 47) huomattiin, että tutkimusalueella ei voitu todeta lämpösaareke-ilmioä kuin vasta populaation kasvaessa vuosina 1970–1990. Tämä on selkeä indikaattori kaupunkirakenteen tiivistymisen vaikutuksesta lämpösaareke-ilmion muodostumiseen. New Yorkissa huomattiin tiiviimmin rakennetussa ympäristössä lämpötilojen olevan keskimäärin korkeampia kuin alueilla, jotka olivat väljemmin rakennettuja ja runsaampia kasvillisuudeltaan (Susca, Gaffin & Dell’Osso 2011, 2120).



Kuva 3. Tyypillisen, yleistety lämpösaareke-ilmion poikkileikkaus kuvastaa lämpösaarekeilmion paikallisuutta ja kaupungin vaikutusta vallitsevaan lämpötilaan. (Erell ym 2011, 68.)

Lämpösaarekkeen muodostuminen ei kuitenkaan ole yksiselitteistä. Se saattaa olla paikallisempi ilmiö kuin oletetaan (kuva 3), muodostuen vain tiiviimmin ja asukastiheydeltään suurimmin rakennetuille alueille. (Erell ym 2011, 68–69.)

Kaupungin pintalämpötiloihin vaikuttaa myös pintamateriaalit. Eräässä tutkimuksessa todettiin valkoisen marmorilaatan ja tuoreen asfalttipinnan lämpötilaeroksi jopa 22 °C. Tutkimuksissa on myös todettu pintamateriaalien korkeampia lämpötiloja ympäröivään ilmaan verrattuna. Tämä tietenkin vaikuttaa eniten jalankulkijoihin kaupungissa. Tietokonemallinnuksen avulla voitu todeta, että heijastavien ja viileämpien pintamateriaalien lisääminen alentaisi lämpötilaa Los Angelesin keskustassa jopa 2 °C. (Erell ym 2011, 159–162.)

On todettu, että viherkatolla on kesäisin huomattavan paljon viileämpi kuin hiekkapintaisella katolla. Tämä johtuu yksinomaan vihermassan suuresta kyvystä haihduttaa vettä. (Takebayashi & Moriyama 2007, 2971–2979.) Viherkaton lämpötiloja tasoittava vaikutus näkyy etenkin rakennuksessa itsessään. New Yorkissa tehdyssä tutkimuksessa ilmeni, että viherkatolla lämpötilavaihtelut olivat tasaisempia ja maltillisempia. Talvella viherkaton kasvualustan lämpötila laski alle 0°C, 50% harvemmin kuin tavallisella mustalla katolla. (Susca, Gaffin & Dell’Osso 2011, 2124.)

### 2.4 Luonnon monimuotoisuus ja korvaavat elinympäristöt

Luonnon monimuotoisuus eli biodiversiteetti tarkoittaa elollisen luonnon eli kasvien, eläinten, mikro-organismien ja niiden elinympäristöjen monimuotoisuutta. Biodiversiteettiin kuuluu geneettinen diversiteetti, mikä tarkoittaa eliölajien ja populaatioiden välistä ja sisäistä vaihtelua perinnöllisen aineksen koostumuksessa, lajiversiteetti, joka viittaa lajiston runsauteen ja ekosysteemien diversiteetti, jota tulee tarkastella laajemmassa näkökulmassa, erilaisten elinympäristöjen monimuotoisuutena. (Walls & Puhakka 2005, 38.)

Maiseman rakennetta voidaan kuvata ekosysteemin tasolla, esimerkiksi metsä, järvi tai kaupunkialue. Pirstoutuneen tai erittäin pirstoutuneen maiseman kokonaispinta-alasta vain pieni osa kuuluu johonkin tiettyyn elinympäristötyyppiin. Elinympäristötyypit voivat olla hyvin pieniä ja eristyneitä laikkuja. Maiseman pirstoutumisen voi aiheuttaa luonnolliset syyt tai ihmisen maankäyttö. Ihmisen maankäytön vaikutuksesta elinympäristöt alkavat olla jo erittäin pirstoutuneita. (Hanski 2007, 39–41.)

Eliöiden luonnollisten elinympäristöjen nopea muuttuminen, pirstoutuminen ja tuhoutuminen vaikuttavat suoraan tai epäsuorasti lajiston kaventumiseen eli lajien häviämiseen kyseiseltä alueelta. Elinympäristöjen monimuotoisuuden heikkenemiseen vaikuttaa luonnollisten lajistonmuutosten lisäksi eniten väestönkasvu, kaupungistuminen, energian tuotannon ja kulutuksen ympäristövaikutukset, päästöt ja maankäytön muutokset ihmisen vaikutuksesta. Kestävällä maankäytön suunnittelulla voidaan vaikuttaa elinympäristöjen säilymiseen ja lajiston selviytymismahdollisuuksiin. Maankäytön suunnittelussa tulisi huomioida olemassa olevat elinympäristöt ja pyrkiä turvaamaan biodiversiteetin säilymistä. (Walls ym 2005, 47–50.) Näin ollen elinympäristölaikkujen välisen maiseman laadulla on lajin säilymisen tai häviämisen kannalta tärkeä rooli (Hanski 2007, 40).

Wallsin ja Puhakan (2005, 51–53) mukaan suhtautuminen luonnon monimuotoisuuteen on muuttumassa. Biodiversiteetin kestävään käyttöön on alettu kiinnittää huomiota ja sen tärkeyttä perustellaankin biosfäärin toimintojen ylläpitämisellä. Mikro-organismit, kasvit ja eläimet tuottavat ekosysteemipalveluita ja hyödykkeitä, jotka ovat välttämättömiä ihmisenkin olemassaololle. Näitä ekosysteemipalveluita ja hyödykkeitä ovat esimerkiksi ravintokasvit, lääkeaineet, eroosionesto, pölytyspalvelut ja kasvi-tuholaisten kontrolli. Taloudellisesti tiettyjä hyödykkeitä tai palveluita on vaikea arvioida, mutta biologinen monimuotoisuus on jo itsessään arvokasta.

Kaupunkien rakenteen vuoksi alkuperäiset elinympäristöt ovat kokeneet radikaaleja muutoksia niin koon kuin ympäröivän alueen suhteen. Halosen (2012, 58) pro gradu-tutkimus käsittelee viherkattoja uhanalaisten ja harvinaisten putkilokasvien elinympäristöinä. Halonen havaitsi, että matalan kasvualustapaksuuden vuoksi usein kuivat viherkatot sopivat kangasmetsän, kuivien niittyjen ja ketojen kasvilajien elinympäristöiksi.

Viherkattojen verrattain pieni koko, vähäinen määrä ja eristäytyneisyys johtavat pieniin kasviesiintymiin. Viherkatoilla on mahdollisuus toimia korvaavina elinympäristöinä, joskaan ongelmattomia ne eivät ole. (Halonen 2012, 69–70).

Dunnetin ja Kingsburyn (2008, 43) mukaan ekstensiiviset viherkatot voivat tarjota häiriintymättömän elinympäristön kasveille, linnuille ja hyönteisille. Tietty karuihin olosuhteisiin tottuneet kasvi- hyönteis- ja lintulajit menestyvät kaupungeissa ilman ihmisen suotuisaa vaikutustakin. Viherkattorakenteella ihminen voi kuitenkin tukea laajemmän lajiston selviämistä kaupunkiympäristössä.

### 3 VIHHERKATTO

Viherkatto, turvekatto, nurmikatto, kattopuutarha, maakellarin katto tai kansi-istutus. Termistöä viherkatoista puhuttaessa riittää mutta mikä viherkatto oikeastaan on?

#### 3.1 Viherkattotyypit

Viherkattotyyppejä on kolme ja suurin niitä määrittävä tekijä on kasvualustan paksuus. Kasvualustapaksuus vaikuttaa viherkaton hoidon tasoon, kasvillisuuteen ja alapuoliseen tukirakenteeseen.

*Ekstensiivinen viherkatto* voidaan käsittää myös luonnonmukaisena viherkattona. Ekstensiivisen viherkaton erityispiirteinä on se, ettei se juurikaan tarvitse hoitoa. Kasvualusta on ohut ja kevyt, vain 20 mm–200 mm paksu. Ekstensiivisillä viherkatoilla ei yleensä oleilla ja näin ollen siellä ei ole puutarhamaisia rakenteita. Huoltoa varten kasvillisuuden sekaan on saatettu tehdä päällystettyjä polkuja tai kulkureittejä. Ohuen kasvualustapaksuuden vuoksi se ei tarvitse erillisiä tukirakenteita ja soveltuu useimmille katoille sellaisenaan. Ekstensiivisellä viherkatoilla kasvillisuus on niukkara-vinteisessa ja kuivissa olosuhteissa kestävä, kuten maksaruohoja. (Newton, Gedge, Early & Wilson 2007, 30–32 ; Dunnet ja Kingsbury 2008, 5.) Ekstensiiviset viherkatot rakennetaan usein valmiista viherkattomatosta ja muista saatavilla olevista teknisistä rakenteista.

*Intensiivinen viherkatto* on usein rakennettu oleskeluun, kattopuutarhaksi. Sen puutarhamainen olemus muodostuu puuvartisista pensaista ja puista, myös perennat kuuluvat intensiiviselle viherkatoille. Intensiivinen viherkatto on kasvualustaltaan paksu, 150 mm–1500 mm riippuen sille suunnitellusta kasvillisuudesta ja kattorakenteen kestävydestä. Intensiiviset vi-

herkatot ovat joko yksityisiä tai julkisia alueita. Intensiivisellä viherkatolla on yleensä kastelujärjestelmä ja se vaatii säännöllistä hoitoa. (Newton ym. 2007, 30–31 ; Dunnet ja Kingsbury 2008, 4). Tiiviissä kaupunkirakenteessa kattopuutahrat voivat tuoda palan kaivattua luontoa ja vihreyttä betonin keskelle.

*Semi-intensiivinen viherkatto* on kasvualustapaksuudeltaan ekstensiivisen viherkaton ja kattopuutarhan välistä. Kasvualustapaksuus voi vaihdella 150 millimetristä jopa 500 millimetriin. Kasvillisuus koostuu perennoista ja pienistä pensaista. Hoidon tarve on usein vähäisempää kuin intensiivisellä viherkatolla, mutta säännöllinen hoito on yleensä tarpeen. Semi-intensiivisellä katolla voidaan yhdistää kevyiden ekstensiivisten viherkattojen tekniikka hivenen paksumpaan kasvualustaan, jolloin saadaan kasvilisuuteen ja viherkaton käyttömahdollisuuksiin enemmän vaihtelua. Käyttökaton esteettinen puoli on tärkeä viihtyvyyden lisääjä ja siksi Dunnetin mukaan olisikin hyvä pyrkiä pois rajoittavasta ekstensiivinen - intensiivinen asetelmasta. (Dunnet ja Kingsbury 2008, 5-7; Newton ym. 2007, 31.)

*Kansipuutarhat* ovat eräänlaisia viherkattoja. Ne ovat ihmisen rakentaman kannen päälle rakennettuja puutarhoja tai viheralueita. Intensiivisten tai semi-intensiivisten viherkattojen ja kansipuutarhojen perusajatus on samanlainen. Kansipuutarha sijoittuu usein maantasoon, joten sitä ei mielletä katoksi. Kasvillisuus sijoittuu istutusaltaisiin ja viherkaton rakenne kohdistuu näin ollen istutuslaatikoiden alueelle. Rakenteessa on poikkeavuutta niin salaojituksessa kuin kasvukerroksessa. Kansipuutahrat ovat enemmän osa julkista tilaa kuin erillisiä puutarhoja.

*Maakellarin kattoa* ei perinteisesti mielletä viherkatoksi, mutta toimintaperiaate ja osittain jopa rakennustapa ovat samanlaisia. Maakellarin katto kuuluu rakenteensa ja käyttötarkoituksensa vuoksi luonnonmukaisten viherkattojen tyyppiin. Maakellarin katon kasvillisuudella on tärkeä tehtävä, sillä talvella kasvillisuus sitoo lunta ja kesällä suojaa liialta kuumuudelta (Peltomaa 1993, 425).

### 3.2 Viherkaton historia lyhyesti

Rakennusten päällystäminen maalla ja kasvillisuudella on käytännössä yhtä vanha tapa kuin rakennusten rakentaminen. Maata ja kasvillisuutta käytettiin muodostamaan lämpökerros esimerkiksi maa- ja viinikellareihin, rakennusten maastouttamiseksi puolustusvoimien tapaan tai suojaamaan kattoja tulelta ja kuumuudelta. (Appl 2009, 7.)

Koristeelliset kattopuutarhat ovat kehittyneet jo noin 600 ennen ajanlaskun alkua. Tältä ajalta kuuluisin kattopuutarha on Babylonin riippuvat puutarhat. Kuitenkin vasta modernien rakennustekniikoiden viherkatot kehittyivät ja niitä oli mahdollista toteuttaa laajemmin. (Dunnet ja Kingsbury 2008, 14.)

Skandinaviassa nurmipintaiset katot olivat halpoja ja helposti toteutettavia kattoratkaisuja. Pohjois-Amerikkaan ja Kanadaan viherkatot levisivät Skandinaviasta muuttaneiden siirtolaisten mukana. Japanissa viherkatoilla

oli kattoa suojaava tehtävä, kasvillisuuden juuristo piti kattomateriaali ehjänä rankkasateiden aikaan. Nykyaikaisen viherkaton kehityksen voidaan katsoa alkaneen saksankielisestä Euroopasta. (Dunnet ja Kingsbury 2008, 15–17.)

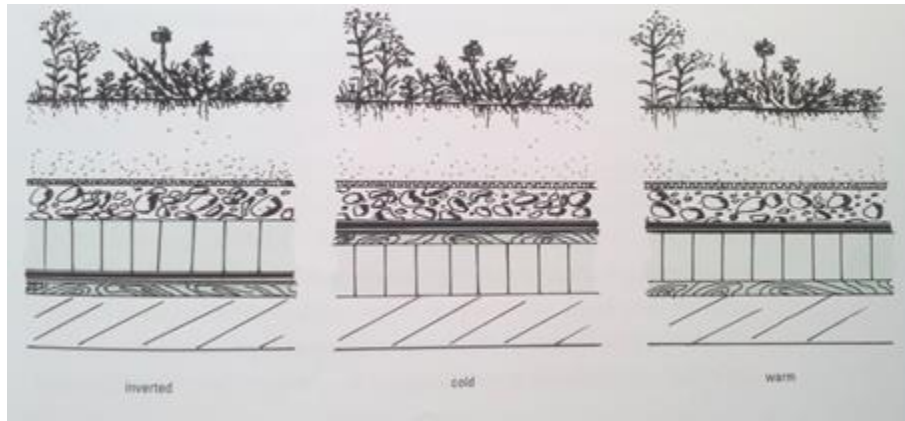
Muurarimestari Carl Rabitz alkoi puhua maisemoiduista katoista ensimmäisen kerran vuonna 1867 Berliinissä. Hänellä oli jo tuolloin oma kattopuutarha, mutta kattopuutarhojen ja viherkattojen rakenteet ovat muuttuneet paljon tuosta ajasta. Moderni arkkitehtuuri nousi trendiksi 1900-luvun alussa. Merkittävin kattopuutarhojen edistäjä oli Le Corbusier, joka puhui tasakattojen ja kattopuutarhojen puolesta runsaasti. Kattopuutarhan katon eristyksestä oltiin montaa mieltä. Vuonna 1925 arkkitehti Erich Mendelsohn eristi vahvistetun betonikaton sementtilaastilla, puristetulla ja kyllästetyllä turvelevyllä, kaksinkertaisella asvaltipaperilla päällystettynä. Näiden kerrosten päälle tuli vielä paksuhko kerros kuonabetonia. Professori J. Hoffmanin mielestä sorapintaisen katon päälle riitti kaksi tai kolme kerrosta kattuhuopaa. Vuonna 1928 eristeenä käytettiin lyijyä, asvalttia ja santaa. 1920-luvun lopussa asvaltin ja vahvistetun betonin laatu parani ja puutarhoja rakennettiin katoille enemmän ja runsaampina. Salaojakerrokset tehtiin sepelistä ja katon betoni oli päällystetty asvaltilla. Kattopuutarhoja rakennettiin 1920-luvun tapaan aina 1970-luvulle asti. (Appl 2009, 8–9.)

1970-luvun puolessavälissä intensiivisen ja ekstensiivisen viherkaton erot alkoivat korostua ja siitä lähtien useimpien tutkimusten ja kehityksen kohteena on ollut skandinaavisesta nurmikatoista mallia saanut ekstensiivinen viherkatto. 1980-luvulle saakka viherkattojen vesi- ja juurieristystekniikassa oli suuria ongelmia. Ympäristöidealisten ajamana viherkattojen hyödyt ja vaikutukset ymmärretään nykyään myös valtaväestön keskuudessa. (Dunnet ja Kingsbury 2008, 17–21.)

### 3.3 Vesikaton rakenne ja fyysiset rasitukset

Vesikatto erottaa rakennuksen ylimmän kerroksen ja ulkoilman toisistaan. Sen rakenne koostuu yhdessä toimivista rakenneosista: kantavasta rakenteesta, höyrysulusta/ilmansulusta, lämmöneristeestä, vedeneristeiden alusrakenteesta, vedeneristeestä, veden poistosta, tarvittavista läpivienneistä ja tuuletustilasta. (Toimivat katot 2013, 6.)

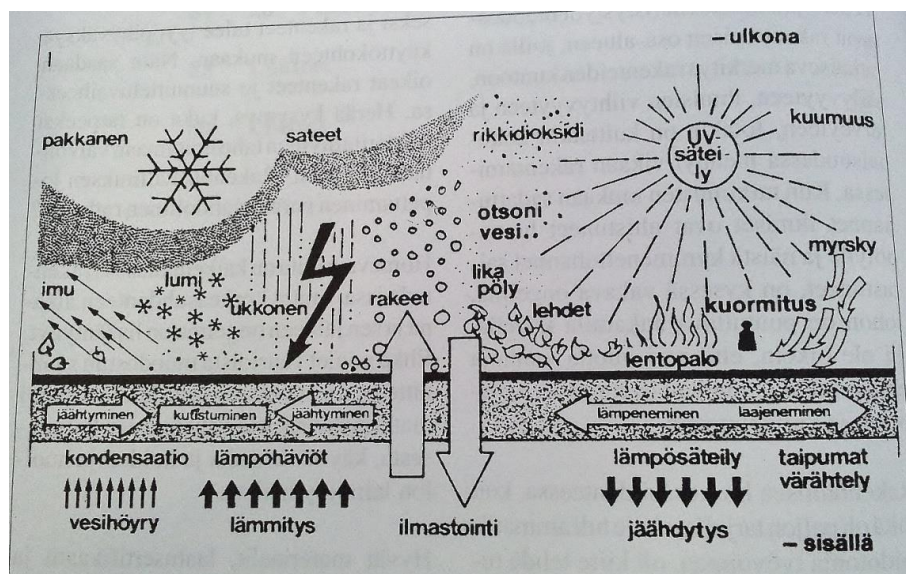
Vesikaton rakenteeseen vaikuttaa katon muoto, vedenpitävyys ja lämmöneristystapa (kuva 4). Vesieristyksen laatuun vaikuttaa se tarvitseeko katon pidättää seisovaa vai juoksevaa vettä. Juoksevan veden pitävän katon ei tarvitse olla vesitiivis ja kattomateriaaliksi sopii esimerkiksi bituminen kattolaatta, kattotiili, paanukatto tai muu vastaava ja yleinen kattomateriaali. Seisovaa vettä pitävä vesikatto on vesitiivis. Vaikka vesi ei saa seistä katolla, rankkasateella kattokaivot eivät pysty poistamaan vettä ja näin ollen katolle saattaa muodostua hetkellinen vedenpaine. (Kuntsi 1998, 7.)



Kuva 4. Käännetty kattorakenne, kylmä katto ja lämmin kattorakenne. Katon nimitys riippuu lämpöeristeen sijainnista. (Hay Joung Hwangin piirros teoksessa Dunnet&Kingsbury 2008, 101.)

Käännetyssä kattorakenteessa vedeneristys asennetaan suoraan kantavan kattorakenteen päälle. Tarvittavat kallistukset tehdään kantavaan rakenteeseen, ennen vedeneristysten asentamista. Vedeneristyskerros toimii käännetyssä rakenteessa myös rakenteen höyrösulkuna. Vedenpoisto tulee toteuttaa sekä vedeneristysten päältä kuin yläpohjarakenteen yläpinnasta. Lämmöneristys tulee vedeneristysten päälle ja näiden väliin tulee asentaa toimiva salaojakerros, esimerkiksi salaojamatto tai -levy. Jotta pintakerroksen hienojakoiset materiaalit tai viherrakenteen kasvualusta eivät pääse lämmöneristelevyjen väliin, tulee lämmöneristeen päälle asentaa suodatinkangas. Käännetyllä katolla käytetään vedenpoistoon aina käännetylle rakenteelle suunniteltuja kattokaivoja. Muut läpiviennit tulee huolellisesti tiivistää. (Toimivat katot 2013, 21 ja 38.)

Vesikattoon kohdistuvat rasitukset voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin (kuva 5): katon ulkopuolisiin, katon sisäpuolisiin ja rakenteen sisäisiin rasituksiin.



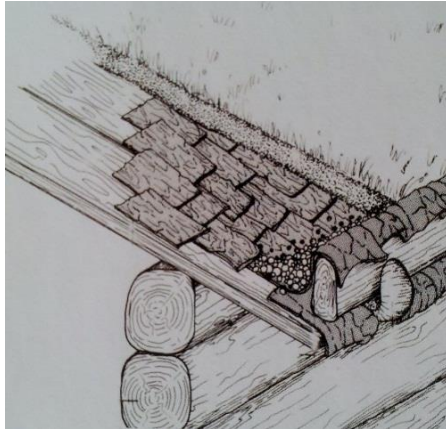
Kuva 5. Vesikattoon kohdistuvia fyysisiä rasituksia (Kuntsi 1998,6).



Katon ulkopuoliset rasitukset vaikuttavat kattorakenteen sisäisiin rasituksiin yhdessä rakennuksen sisäpuolisten kanssa. Vesikaton pinnoitteesta ja muista ominaisuuksista riippuen katon käyttöikä vaihtelee. Kattorakenteeseen kohdistuvat rasituksen intensiteettiin vaikuttaa vallitseva sääolosuhde. Säätilan vaihtelevuus aiheuttaa kattopinnoille jatkuvaa rasitusta. (Kuntsi 1998, 6.)

### 3.4 Perinteisen ja modernin viherkaton rakenne

Perinteinen viherkatto Suomessa ja muualla Skandinaviassa on ollut turvekatto tai nurmikatto (kuva 6). Katon tehtävänä oli lisätä paloturvallisuutta ja pitää vesieristykseenä käytetty koivutuohi paikoillaan ja kosteana. Kivennäisaine tuohikerroksen päällä esti tehokkaasti kipinäpalojen syttymisen. Turun palon jälkeen viherkatot kiellettiin kaupungeissa, sillä kuiva heinä roihahti nopeasti liekkiin ja ruokki tulipaloja. (Nurmi 1984, 346.)



Kuva 6. Rakennekuva perinteisestä pohjoismaisesta turvekatoista. (Eugen Ulmerin kuva teoksessa *Dunnet ja Kingsbury* 2008, 14.)

Perinteinen nurmikatto rakentuu vesieristyskerrosten lisäksi kahdesta kerroksesta nurmimattoa. Nurmimatto on esimerkiksi niityltä kuorittua maanpintaa, noin 50 mm paksuinen kerros. Alempi kerros asetetaan juuret ylöspäin ja ylempi kerros nurmipuoli ylöspäin. Alemman kerroksen juuristolla on tehtävänä pitää kasvualusta tiiviinä ja ehjänä. Kun ylempi nurmimatto alkaa juurtua alempaan mattoon, ne pysyvät hyvin paikoillaan. (Kotipuu-tarha 9/1977, 236.)

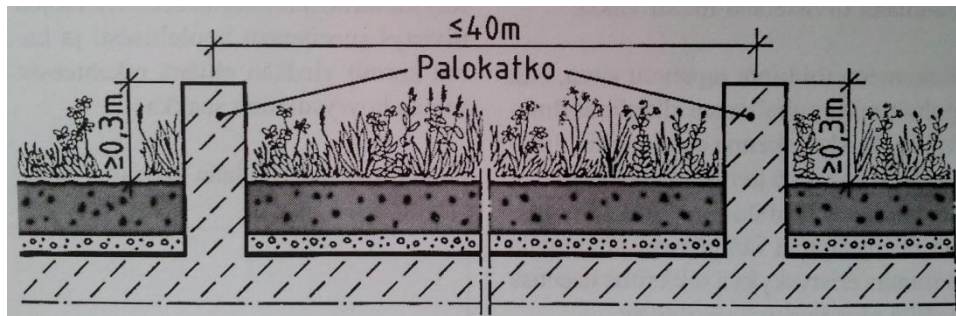
Modernit vesikattomateriaalit toivat mukanaan myös modernin viherkaton. Ekstensiivisen viherkaton voi asentaa esimerkiksi valmiiksi kasvatetuna kasvimattona.

Nykyaikaisen viherkaton rakenne koostuu kolmesta rakennekerroksesta (kuva 6): kasvialustasta, salaojakerroksesta ja vedeneristyksestä. Vedeneristyksen päälle tarvitaan juurisuojaus, joka voi olla joko vesieristeesä mukana tai sen päälle asennettava erillinen mekaaninen suoja, esimerkiksi ohut kumimatto. Viherkattojen vedenpoistoon käytetään oikein mitoitettua salaojakerrosta ja viherkatoille suunniteltuja kattokaivoja. (Toimivat katot 2013, 38–39.)



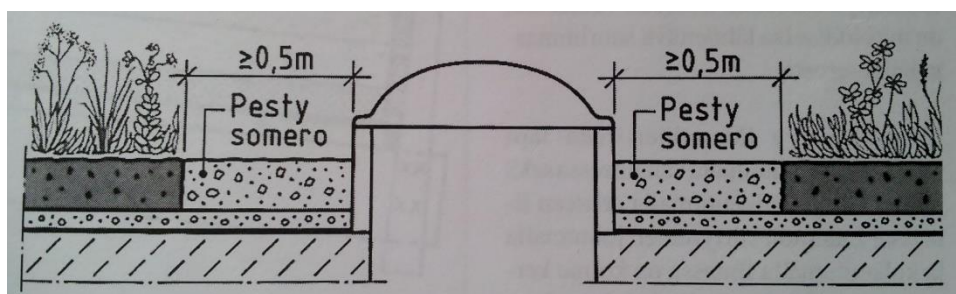
Kuva 7. Tyypillisen ekstensiivisen viherkaton rakenne alhaalta ylöspäin lueteltuna: vesi- ja juurieristys, salaojakerros, suodatinkangas, kasvualusta. (Mukailtu Hay Joung Hwangin piirroksesta teoksessa Dunnet & Kingsbury 2008, 100.)

Suurilla viherkatoilla tarvitaan rakenteellisia palokatkoja (kuva 8). Palokatkot jakavat viherkaton osiin ja toimivat fyysisenä esteenä palon leviämiseksi. Palokatkoina voidaan käyttää sepeliä, betonilaattoja tai betonipalkkeja.



Kuva 8. Suuret viherkatot tulisi jakaa 40 metrin paloalueisiin rakenteellisin palokatkoisin (Kuntsi 1998, 69).

Jos viherkatoilla on kattoikkunoita, myös niiden ympärille tulisi rakentaa fyysinen palokatko (kuva 9). (Kuntsi 1998, 69.)



Kuva 9. Kattoikkunoiden ympärille tehdään palamattomasta aineksesta 500 mm levyinen suoja-alue (Kuntsi 1998, 69).

#### 4 MENETELMÄ JA AINEISTO

#### 4.1 Menetelmänä sisällönanalyysi ja sisällön erittely

Menetelmänä käytettiin sisällönanalyysin ja sisällön erittelyn sovelluksia, joissa tarkasteltiin aineistoa määriteltyjen aihepiirien kautta.

Sisällönanalyysiä käytetään aineiston tarkasteluun eritellen, yhtäläisyyksiä ja eroja etsien ja tiivistäen. Sisällönanalyysi on tekstianalyysiä, jossa tarkastellaan tekstimuotoisia aineistoja. Menetelmän avulla pyritään muodostamaan tutkittavasta ilmiöstä tiivistetty kuvaus, joka kytkee tulokset laajempaan kontekstiin ja aihetta koskeviin muihin tutkimuksiin. Aineiston laadullisessa sisällönanalyysissä kerätty aineisto ensin pirstotaan pieniin osiin, käsitteellistetään ja lopuksi järjestetään uudelleen uudenlaiseksi kokonaisuudeksi. Sisällönanalyysiä voidaan jatkaa tuottamalla esimerkiksi sanallisesti kuvatusta aineistosta määrällisiä tuloksia. Sisällönanalyysiin näkökulma voi olla aineistolähtöinen, teoriaohjaava tai teorialähtöinen. (Tuomi ja Sarajärvi 2002, 105, 109–116.) Tässä opinnäytetyössä näkökulma on teoriaohjaava aineistolähtöinen.

Tuomen ja Sarajärven (2002, 107–108) mukaan sisällön erittelystä puhuttaessa tarkoitetaan kvantitatiivista dokumenttien analyysiä, jossa kuvataan määrällisesti jotakin tekstin tai dokumentin sisältöä. Opinnäytetyössä tutkimuskohteena olevaa viherkattoa käytettiin aineiston valikoitumisen kriteerinä ja sisällön erittelyllisin keinoin esitetään aineistosta pääteltävät määrälliset seikat, kuten viherkattotrendin muutokset.

#### 4.2 Aineiston keruu ja käsittely

Aineiston keruu aloitettiin kartoittamalla Hämeen ammattikorkeakoulun Lepaan yksikön kirjaston tarjonta Kotipuutarha-lehtien osalta. Kotipuutarhalehtiä löytyikin vuodesta 1941 vuoteen 1945 ja vuodesta 1970 vuoteen 2012. Puuttuvat vuodet 1946–1969 saatiin Kuopiosta, varastokirjastosta. Joitakin hajanumeroita jäi puuttumaan eri vuosilta.

Viherympäristö-lehdestä oli saatavilla kaikki numerot aina ensijulkaisustaan asti Lepaan yksikön kirjastossa.

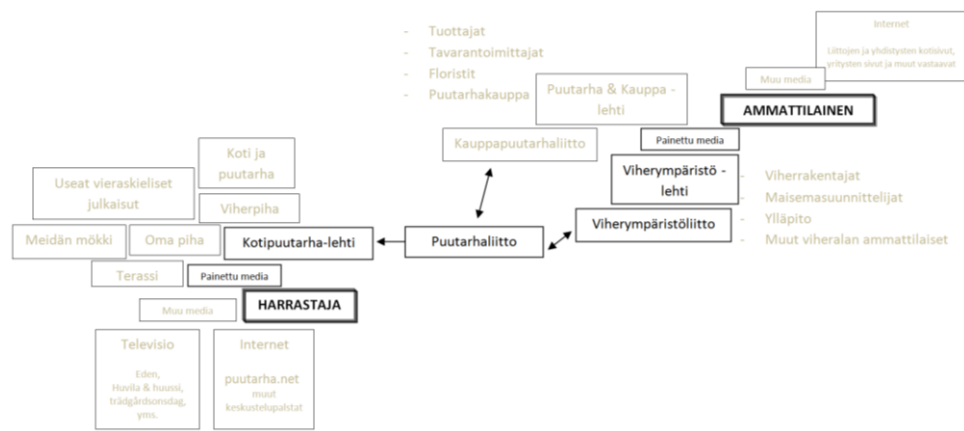
Aineisto kerättiin silmäilemällä ja selailemalla kaikki saatavilla olleet Kotipuutarha- ja Viherympäristö-lehdet. Ensimmäisellä silmäilyllä merkattiin kaikki otsikon, kuvan tai ingressin perusteella huomion kiinnittäneet artikkelit, mainokset tai maininnat. Silmäillessä kiinnitettiin huomiota käsitteisiin *viherkatto*, *turvekatto*, *nurmikatto*, *maakellari*, *kansi-istutus* ja *kattopuutarha*. Silmäilyn jälkeen luin merkatut artikkelit, jutut tai maininnat tarkemmin läpi ja hyväksyin tai hylkäsin artikkelin. Aineistoon hyväksyttiin kaikki artikkelit ja jutut, joissa oli asiasanoihin liittyvä kuva tai maininta. Hylkäykseen johti asiasanojen puuttuminen, esimerkiksi maakellaria koskevat artikkelit hyväksyttiin aineistoon vain, jos niissä oli maakellarin maininta tai kuva kattorakenteesta tai maakellarin katon viherryttämisestä.

Aineiston läpikäyminen tehtiin kesällä ja syksyllä 2012. Artikkelit ja maininnat viherkatoista ja maakellareista tallennettiin myöhempää käyttöä varten kuvatiedostoiksi.

Materiaalista kerättiin tekstimuotoinen aineistotaulukko (liite 2). Taulukoon kerättiin tiedot viherkaton kaltevuudesta, vesieristyksestä, muusta rakenteesta, kasvualustasta ja kasvillisuudesta ja viherkaton hoidosta. Koska artikkelit ja maininnat olivat keskenään erilaisia, ne jaettiin tyypeittäin: ekstensiivinen viherkatto, intensiivinen viherkatto, maakellarin katto ja maininnat, mainokset tai muut juttu.

#### 4.3 Viheralan media

Puutarhat ja viheralueet niin ammattina kuin harrastuksenakin näkyvät erilaisissa medioissa vaihtelevalla intensiteetillä. Painettu media on edelleen suuressa roolissa niin harrastaja kuin ammattilaispuolella ja sillä on pitkät perinteet. Viherkatot näkyvät mediassa (Liite 3) kummallakin puolella viherkenttää.



Kuvio 1. Viheralan media ja painetun median julkaisijat julkaisuineen. Ammattilaisille suunnatun painetun median käyttäjäryhmät on esitetty kuvassa sidosryhmien erilaisuuden osoittamiseksi. Kuva on suurennoksena liitteessä 3.

Viheralalla harrastajia ja ammattilaisia yhdistää puutarhaliitto, joka julkaisee kolmea tärkeintä viheralan painettua mediaa: Kotipuutarha-lehteä, Viherympäristö-lehteä ja Puutarha & Kauppa-lehteä. Viherympäristö-lehti julkaistaan Puutarhaliiton ja Viherympäristöliiton yhteistyönä. Puutarhaliitto julkaisee Puutarha & Kauppa-lehteä Kauppapuutarhaliiton kanssa.

Puutarha & Kauppa-lehti on Viherympäristö-lehden tavoin viheralan ammattilaisille suunnattu ammattilehti ja sen lukijakunta koostuu tuotanto-puolen ammattilaisista ja opiskelijoista.

Viherympäristö-lehti vastaa viherympäristön hoidon, maisemasuunnittelun ja viherrakentamisen ammattilaisten ja opiskelijoiden tarpeeseen. Viherympäristö-lehti tavoittaa myös taimitarhatuottajat ja puutarhakaupan ammattilaiset. Ensimmäisenä vuonna, 1993, Viherympäristö-lehteä julkaistiin neljä numeroa Puutarha-lehden Extra-numerona. Pian kuitenkin lehteä alettiin julkaista 6 kertaa vuodessa omana lehtenään. Viherympäristö-lehden osoitteellinen levikki vuonna 2012 oli noin 2600 kappaletta. Viherympäristö-liiton vuodesta 1997 saakka vuosittain julkaisema Vihreä kirja on viheralan tärkein hakuteos ja sitä jaetaan osoitteellisesti vuosittain 15000 kappaletta. Viherympäristö-lehden levikki oli alkuaikoina samaa ta-

soa kuin nykyään, mutta 20 vuoden aikana se laski. Vuonna 2011 lehteä alettiin toimittaa arkkitehtitoimistoihin ja kiinteistöhoitoyrityksiin. (Närhi, S. Henkilökohtainen tiedonanto 11.10.2013.)

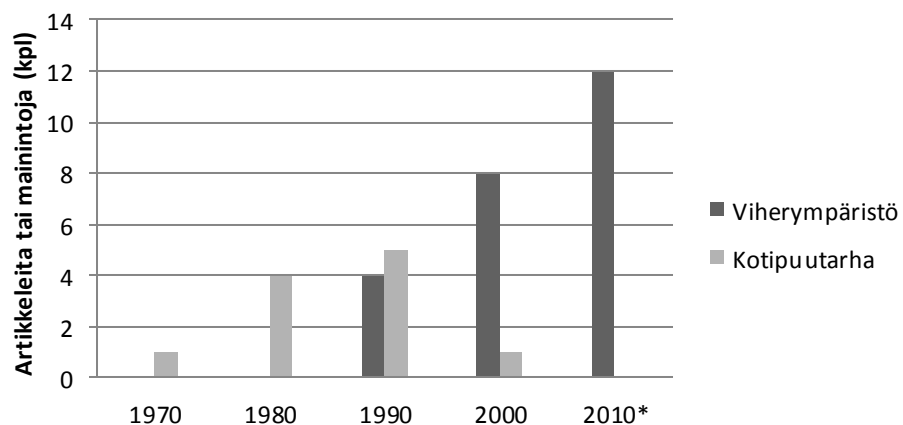
Kotipuutarha-lehti on Puutarhaliiton julkaisema lehti, puutarha-alan harrastajille. Kotipuutarha-lehti oli Viherympäristö-lehden tavoin alkuun Puutarha-lehden liite jota alettiin julkaista vuonna 1941. Nykyään Kotipuutarha ilmestyy 10 kertaa vuodessa ja vuonna 2012 sen tarkastettu levikki oli 30.693 kpl ja lukijamäärä (KMT) oli 117.000 kpl. (Stenman, M. Henkilökohtainen tiedonanto 10.10.2013.)

## 5 TULOKSET

### 5.1 Viherkatot viheralan mediassa, sisällön erittelyä

Viherkattojen esiintymistä viheralan mediassa tarkasteltiin aikajaksolla 1941–2012 (liitteet 1 ja 2). Tarkempi tarkastelu aloitetaan 1970-luvusta, sillä se oli ensimmäinen kerta kuin lähdeaineistossa mainittiin viherkatto tai siihen rinnastettava rakenne. Vuosikymmenkohtaisessa tarkastelussa tulee huomioida 2010-luvun poikkeus, tarkasteltavia vuosia on tuona vuosikymmenenä vain kolme. Kuitenkin artikkelien ja mainintojen määrä on suurempi kuin minään muuna vuosikymmenenä.

Ammattilaisille suunnatussa viheralan mediassa viherkaton näkyvyys nousi 2010-luvulle tultaessa.

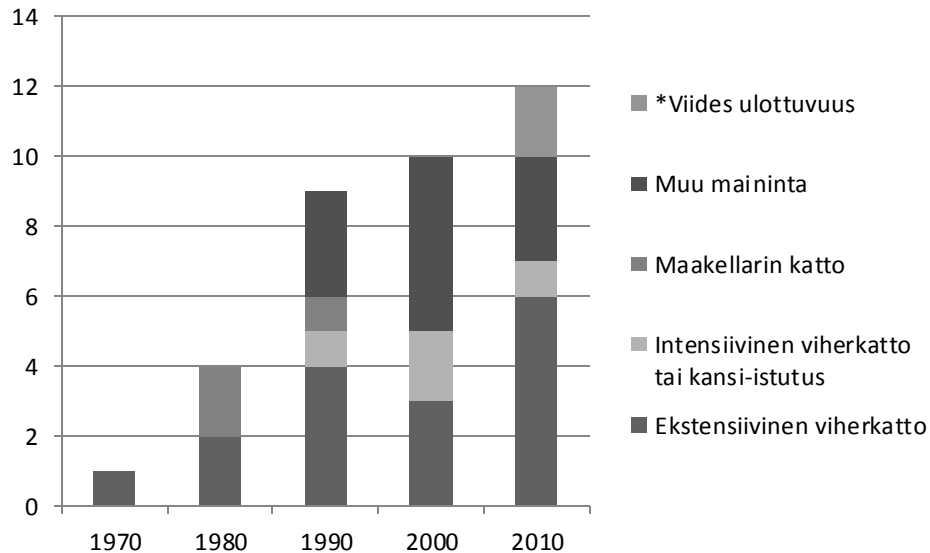


Kuvio 2. Kuvioista nähdään viherkattojen esiintyminen vuosikymmenittäin viheralan mediassa. \*=2010-luvulla tarkasteltavia vuosia oli vain kolme, vuodet 2010, 2011 ja 2012.

Harrastajamediassa viherkattoon liittyvät artikkelit ja maininnat vähenivät vuoteen 2002 mennessä. Kotipuutarha-lehdessä ei esiintynyt viherkattoihin liittyviä artikkeleita tai mainintoja 2003–2012 välisenä aikana.

Artikkeleiden tyyppityksen mukainen esiintyvyys vuodesta 1970–2010 luvulla erittelee selkeästi viherkattojen näkyvyyttä mediassa. Vuonna 1977 Kotipuutarha-lehden ”ei kysyvä eksy”-palstalla oli ensimmäistä kertaa maininta ekstensiivisestä viherkatosta, nurmikattosta. Lehden lukija tiedus-

teli katon nurmetuksen toteutustapaa ja palstalla vastattiin lukijalle kuvan kera. Vuonna 2005 käynnistyi Helsingin yliopistossa Viides ulottuvuus-hanke, jonka myötä käynnistyi useampia viherkattotutkimuksia Suomessa. Kyseinen hanke näkyi 2010-luvulla Viherympäristö-lehdessä, hankkeeseen liittyviä mainintoja oli kaksi (kuvio 2).



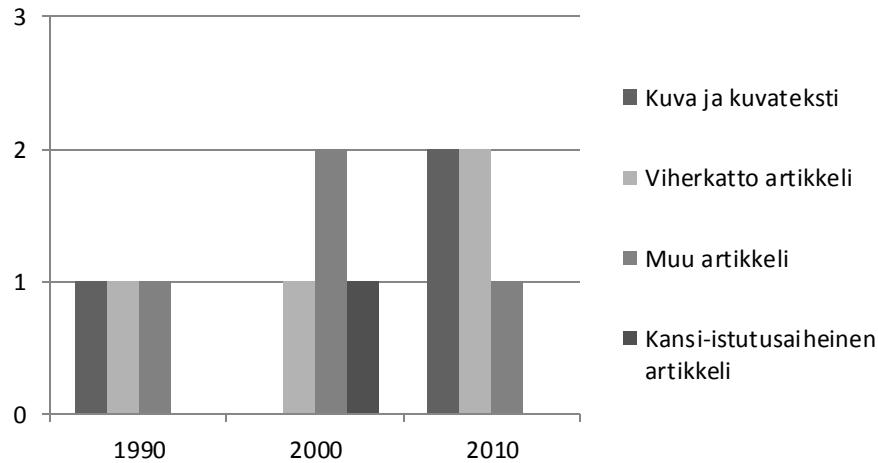
Kuvio 3. Kuviossa on artikkelit tyyppityksen mukaisessa järjestyksessä sekä Viherympäristö-, että Kotipuutarha-lehdistä. \* = Viides ulottuvuus hanke nosti medianäkyvyyttä kahdella maininnalla.

Harrastajamediassa maakellarit ja niiden kattorakenteet olivat esillä 1980- ja 1990-luvulla. 1990-luvun jälkeen maakellareista ei ole kirjoitettu kummassakaan lehdessä.

Kansi-istutukset ja intensiiviset viherkatot saivat 1990-luvulla ensimmäisen kerran näkyvyyttä. Tuon jälkeen intensiiviset viherkatot ja kansi-istutukset olleet tasaisesti esillä mediassa.

Sekä ammatti- että harrastajamediassa muiden mainintojen rooli on pieni mutta silti merkittävä. Aineistoon kerätyt maininnat ja muut artikkelit ylläpitävät viherkattojen näkyvyyttä ja vaikuttavat täten niiden tunnettuuteen.

Aineistossa yksi artikkeli käsitteli sekä ekstensiivistä viherkattoa että intensiivistä viherkattoa. Vuonna 1997 Kotipuutarha-lehden numerossa 10, artikkelissa ”Vihreys küpeää katolle” käsiteltiin kohteeseen rakennettuja toisistaan eroavia viherkattoja. Kuvioissa artikkeli esiintyy kerran, ekstensiiviseksi viherkatoksi tyypiteltynä.



Kuvio 4. Kuviossa on esitetty mainintojen ja muiden artikkelien jaottelu sisällön perusteella.

Aineistoon kerätyt maininnat ja muut artikkelit sisälsivät kuvia joko viherkaton rakenteesta, viherkattokohteista, kattopuutarhoista tai viherkattoprojekteista (kuvio 4).

Maininnoista kolme koostui pelkästä kuvasta ja kuvatekstistä. Kansistöuksista tai -puutarhoista aineistossa oli yksi artikkeli.

Viherkatoista kertovia artikkeleita oli maininnoiksi tyypitellystä aineistosta neljä. Näissä artikkeleissa ei ollut viherkaton rakenteeseen, rakentamiseen, kasvualustaan tai hoitoon kantaaottavaa sisältöä.

Viherkattoa sivuavia artikkeleita oli maininnoissa neljä artikkelia. Näissä viherkatto oli vain maininnan tai kuvan tasolla.

## 5.2 Aineiston sisällönanalyysi ja sen tulokset

Sisällönanalyysin tapaan aineisto on käsitelty eritellen ja tiivistäen. Aineiston on käsitelty tyypityksen mukaisella jaottelulla ja tässä luvussa käsitellään aineiston asiasisältöä ja vertaillaan eri artikkelien antamaa viherkattotietoa.

### 5.2.1 Ekstensiivinen viherkatto

#### *Kaltevuudet*

Ekstensiivisten viherkattojen kaltevuudessa oli eroavaisuuksia aineiston sisällä. Katon kaltevuus vaihteli käyttökohteen mukaan. Tavallisin mainittu ekstensiivisen viherkaton kaltevuus oli alle 20°. Vuonna 1984 Kotipuutarha-lehden artikkelissa *Turpeesta vihreä katto* kerrottiin, että kaltevuuden tulee olla yli 6°, jotta vesi ei jää seisomaan rakenteeseen. Vuonna 2002 Viherympäristö-lehdessä todettiin viherkaton kaltevuuden voivan olla jopa alle 5°. Jyrkät kattokaltevuudet vaihtelivat 27°:een ja 45°:een välillä. Jyrkkien kattojen kohdalla aineistossa mainittiin niiden tarvitsevan erillistä tuentaa. Aineisto antoi tuentaa vaativaksi kaltevuudeksi 27° ja yli.

### ***Veden eristys***

Vesieristysten materiaaleina oli käytetty bitumihuopaa, kumikalvoa, muovikermiä, kumibitumikermiä, kumibitumihuopaa alumiinivahvistuksella, vesitiivistä kermiä, kattohuopaa, vesieristysmattoa, viherkattokermiä tai patolevyä. Missään aineiston artikkelissa ei käsitelty vesieristystä laajasti. Vesieristysmateriaalien nimityksissä on kirjavuutta, osa termeistä tarkoittaa samaa materiaalia esimerkiksi kumibitumihuopa ja kumibitumikermi ovat vastaavia tuotteita. Perinteistä rakennustapaa edusti kolmikerroksinen pietty bitumihuopa ja nykyaikaisempaa, teknisempää vesieristystapaa valmis kaupallinen viherkattokermi.

### ***Muu rakenne***

Aineistossa mainittuja juurieristystapoja oli joko mekaaninen juuriestematto tai kemiallinen juurieristys vesieristeen mukana. Kaikissa aineiston artikkeleissa ei mainittu juurieristystä.

Salaojakerroksen rakenne vaihteli 3-10 senttimetrin paksuisesta sora-, sepele-, kevytsora- tai singelikerroksesta salaojamattoon tai muuhun valmiiseen salaojaratkaisuun. Salaojituksen tarve vaihtelee käyttökohteittain ja katon kaltevuus vaikuttaa salaojakerroksen tarpeeseen. 1995 Kotipuutarha-lehden artikkelissa todettiin, että kaltevuudeltaan yli 10°:n viherkatto voidaan rakentaa yksikerroksiseksi siten, että salaojamateriaali sekoitetaan kasvualustaan, mutta alle 10°:n kaltevuudessa katto tulisi rakentaa kolmikerroksiseksi siten, että salaojituskerroksen päälle levitetään suodatinkangas, suodatinkankaan päälle levitetään kasvualusta ja kasvillisuus. Muutamassa artikkelissa mainittiin salaojakerroksen lisänä käytettävän salaojaputkea räystäällä tai muita vedenpoiston takaavia ratkaisuja kuten vesijuoksupeltiä.

Muita aineistossa esiintyneitä rakenteellisia huomioita oli viherkaton reunatuenta, katon läpivientien pellitykset, reunapelti ja sen rei'itys, mahdollinen tihkukastelujärjestelmä ja muut rakenteen tukirakenteet.

### ***Kasvialusta ja kasvillisuus***

Vuonna 1977 perinteisen viherkaton kasvialustakerros koostui niitynpohjasta leikatuista 5-10 cm paksuisesta turvelevystä, jotka asennettiin juuret ylöspäin. Tämän päälle lisättiin 10-15cm paksuinen turvelevy juuret alaspäin. Samansuuntaiset ohjeistukset jatkuvat aineistossa 1980-luvun lopulle saakka. Kotipuutarha-lehdessä kerrottiin vuonna 2002 yksityisestä viherkatoista, jonka kasvukerros oli tehty 70- – 80-lukujen tapaan. Tällaisen kasvukerroksen vahvuus vaihteli 15 senttimetristä 25 senttimetriin.

1990-luvulla ekstensiivisten viherkattojen kasvialustana käytettiin aineiston perusteella kevennettyjä kasvialustoja, valmista kattomultaa tai siihen riitti kasvillisuusmaton oma kasvialusta. Aineiston ekstensiivisissä viherkatoissa käytettiin 2000-luvulla yhtä poikkeusta lukuun ottamatta kasvillisuusmattoa. 2010-luvulla artikkeleissa ilmeni 2000-lukuun verrattuna enemmän vaihtelua kasvialustan koostumuksessa. Kasvialustana käytettiin kattoturvesäkkiä, sammalmattoa, tiilimurskan, laavakiven ja turpeen sekoitusta tai muuta kasvialustasekoitetta. 2010-luvulla kasvialustapaksaus vaihteli 25 mm:n ja 170 mm:n välillä.



Kasvillisuus oli perinteisillä turvekatoilla jo kasvualustassa, niitynpohjassa mukana. Näihin kattoihin on mahdollista kylvää lisäksi kukkivia yksivuotisia kasveja. Katossa, jossa käytettiin turvesäkkejä kasvualustana, nurmensiemenet olivat valmiina. Maksaruohot ovat tyypillisiä kasvillisuusmattojen kasveja ja maksaruohoja käytettiin aineistossa myös pistokkaina. Ekstensiivisillä viherkatoilla muita kasvityyppejä oli maksaruohojen lisäksi kivikkoperennat ja mehitähdet.

### ***Hoito***

Ekstensiivisen viherkaton hoito on aineiston mukaan viherkaton perustamisen jälkeen vähäistä. Paksummilla kasvualustoilla, perinteisemmällä turvekatoilla hoitotoimenpiteet koostuvat epätoivottujen lajien poistolla, esimerkiksi koivun ja vaahteran taimet. Heinän niittoa ei välttämättä tarvita. Maksaruohomattoja ja nurmikattoja neuvotaan tarvittaessa lannoittamaan, talvisin viherkatoilta vähennetään lumikuormaa. Lumenpoistossa huomionarvoista oli suojaavan lumikerroksen, noin 15 cm:n, jättäminen katolle.

### 5.2.2 Intensiivinen viherkatto ja kansi-istutukset

#### ***Veden eristys***

Vesieristyksestä ei intensiivisten viherkattoja tai kansi-istutuksia koskevassa aineistossa mainittu kuin muutamassa artikkelissa. Kotipuutarha-lehden artikkelissa vesikatto eristettiin kumibitumialustan ja kumibitumikermin avulla, Viherympäristö-lehden kansi-istutuksia koskevassa artikkelissa mainittiin istutusaltaassa olevan vesieristetty. Kansirakenteisen kansi-putarhan pohjan vedeneristys tarkistettiin ja varmistettiin peruskorjauksen yhteydessä. Materiaaleista ei kerrottu tarkemmin missään aineiston artikkelissa.

#### ***Muu rakenne***

Intensiivisillä viherkatoilla ja kansi-istutuksilla juurisuojaus toteutettiin aineiston mukaan mekaanisella juuriesteellä kuten butyylikumilla tai muulla vastaavalla tuotteella.

Salaojituskerros oli rakenteeltaan joko 5-20 cm:n paksuinen kevytsorakerros tai saloajamatto. Istutusaltaissa käytettiin vedenpoistoon ylivuotoputkea.

Paksut kasvualustarakenteet saattavat vaatia kattorakenteiden vahvistamista tai erillisiä tukirakenteita. Intensiiviselle viherkatolle tai kansi-putarhaan voi rakentaa muurikiveyksiä ja kiveysalueita. Kävelykäytävät ja jopa vesiaiheet ovat mahdollisia.

#### ***Kasvualusta ja kasvillisuus***

Kansirakenteilla kasvualustan vedenpidätyskykyä voidaan parantaa esimerkiksi Gordan-vuorivillalevyllä tai muilla geelimäisillä rakenteilla. Kasvualustan paksuus vaihteli aineistossa 7 ja 100 cm:n välillä. Intensiivisellä viherkatoilla kasvualustan laatu ja paksuus voi vaihdella.

Kasvilajisto on laajempi kuin ekstensiivisillä viherkatoilla. Mainittuja lajeja oli köynnöshortensia, vuorimänty, kotipihlaja, perennoja ja heiniä.

### *Hoitto*

Aineistosta ilmeni hoidon tarpeen olevan säännöllistä. Kastelun tarpeeseen vaikutti kasvillisuus, esimerkiksi kuivan kasvualustan vuorimänty ja varvut eivät vaadi säännöllistä kastelua. Kastelu oli aineiston artikkeleissa toteutettu kastelujärjestelmällä tai letkukastelulla.

Kastelun lisäksi kasvualustan säännöllinen lannoitus mainittiin aineistossa. Muista tarvittavista hoitotoimenpiteistä ei mainittu erikseen, mutta mainittiin hoidon huomioimisen tarpeellisuudesta kansi-istutusten suunnittelu- vaiheessa ja rajoitetun kasvualustan vuoksi asetetuista käyttörajoitteista kuten koirien ulkoiluttamisen kieltämisestä.

### 5.2.1 Maakellarin katto

Maakellarin kattorakenteita koskevia artikkeleita oli kolme. Kattorakenteen vesieristys tehtiin lämpöeristeen päälle muovikalvolla. Muovikalvon päälle levitettiin salaojakerros, 10-20 cm salaojasoraa. Toisessa artikkelissa ei eritelty salaojasoran paksuutta vaan vesieristyksen päälle neuvottiin levittämään 40-70 cm kerros soraa, hiekkaa tai eloperäistä maata. Täyte- maan päälle levitettiin 10-20 cm kasvialustakerros, ruokamulta-laatuista multaa.

Maakellarinkaton viherryttämiseen käytettiin aineistossa kuivuutta kestäviä kasveja, nurmikasveja tai juurivesoilla lisääntyviä pikkupensaita. Kivikkoperennojen ja muiden kestävien perennojen kerrottiin soveltuvan katon kasvillisuuskerrokseen.

Kasvillisuuden hoidosta aineistossa ohjeistettiin kastelemaan kuivina kesi- nä, mutta siten, että kellariin ei pääse kasteluvettä. Jos maakellarin katto on nurmipintainen, ruohoa ei tarvitse leikata.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Viherkattojen kehitys perinteisestä niitynpohjaisesta viherkatosta nykyai- kaiseen ohuen kasvialustan ekstensiiviseen viherkattoon on tapahtunut 1990-luvun ja 2000-luvun vaihteessa. Nykyaikaiset viherkatot eroavat pe- rinteisistä viherkatoista sekä materiaalien, että rakennekerrosten osalta. Osasyynä viherkattojen kehitykseen on kaupungistuminen sillä valmiit vi- herkattoratkaisut ovat kaupunkiympäristössä helpompia toteuttaa kuin pe- rinteinen turvekatto. Nykyaikaisen ekstensiivisen viherkaton materiaalit ovat keveitä, eivätkä vaadi erityisiä tukirakenteita. Tästä syystä ne sovel- tuvat moniin erilaisiin kohteisiin.

Viherkattoratkaisujen tarjonta on kiivastunut 1990-luvulta lähtien. Veden- pidätyskykyyn vaikuttavia keveitä ratkaisuja käyttämällä on saatu kasvu- alustapaksuus ohentumaan jopa 2,5 senttimetriin. Ohuet kasvialustat vä- hentävät hoidon tarvetta, sillä siemenestä herkästi leviävät kasvit kuten

koivut ja vaahterat eivät kykene ohuissa kasvualustoissa kasvamaan tai miastetta pidemmälle. Paksummilla kasvualustoilla näiden kasvien kitkeminen on tärkeää, vahva juuristo tuhoaa helposti kattorakenteita ja rikkoo vesieristyksen. Hoidon tarpeettomuus ei ole aivan yksiselitteistä, sillä täysin ekstensiivinenkään viherkatto ei välttämättä menesty ilman mitään hoitotoimenpiteitä. Säännöllinen viherkaton kuntotarkastus voi olla ratkaisevassa asemassa viherkaton pitkäaikaiseen menestymiseen. Tarveperusteinen kastelu ja lannoitus ovat kustannuksiltaan vähäisempiä kuin viherkaton hoitamattomuudesta johtuvan uusimisen kustannukset.

Mekaanisen tai kemiallisen juurieristyksen tarve ohuen kasvualustan ekstensiivisillä viherkatoilla on kasvillisuudesta riippuvaa. Sammal- ja maksaruohokatoilla juurieristys on sammaleiden ja maksaruohojen juuriston hentouden vuoksi liioiteltua, mutta perennojen ja varpujen kanssa juurieristys voi olla tarpeen.

Intensiiviset viherkatot eroavat suuresti ekstensiivisistä viherkatoista paksumman rakenteen ja käyttötarkoituksen puolesta. Intensiivisillä viherkatoilla on usein käyttötarkoituksena toimia oleskelupuutarhana. Ekstensiivisistä viherkatoista voidaan puhua myös kattopuutarhoina. Tällaisilla julkisilla tai puoli-julkisilla kattopuutarhoilla voidaan vastata tiivistyvien kaupunkien viheralueiden vähyteen ja luoda vihreämpää kaupunkikuvaa. Katutason vähenevät viheralueet ovat kaupungeissa edelleen tärkeitä, mutta näiden rinnalla kattojen hyödyntämätön pinta-ala on hukkaan heitettyä virkistystä.

Kansi-istutukset ja kansipuutarhat ovat intensiivisten viherkattojen tapaan useimmiten julkista tilaa, jolloin ylläpidon vaatimukset tulee ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa. Hoidon kannalta kansirakenteiden päälle rakennetut rajoitetun kasvualustan kasvi-istutukset ja puistot aiheuttavat haasteita niin kastelun, kasvillisuuden ja alueen esteettömyyden saralla.

Yksittäisen viherkaton vaikutukset ympäristöön ovat vähäiset ja niistä hyötyy lähinnä sen käyttäjät. Laajoista viherkattopinta-aloista on alueellista hyötyä, sillä esimerkiksi viherkaton haihduttava vaikutus viilentää ympäröivää ilmaa. Mitä tiheämmin viherkattoja on, sitä enemmän on haihduttavaa pinta-alaa. Viherkattojen vaikutukset ilmalaatuun, lämpösaarekeilmiöön ja kaupungin vesitalouteen kertautuvat viherkattopinta-alan kasvaessa.

Maailmanlaajuisesti viherkattojen hyödyt on huomattu ja muutokset asenteissa ohjaavat kaupunkisuunnittelua vihreämpään suuntaan. Suomessa viherkattoja on ja rakennetaan hyvin vähän verrattuna muihin Pohjoismaihin, Pohjois-Amerikkaan, Eurooppaan ja Aasiaan. Tämä saattaa johtua nykyaikaisten viherkattoratkaisujen vähäisistä kotimaisista käyttäjäkokemuksista ja viherkattojen rakennuskustannuksista. Suomen kaupungit eivät ole yhtä suuria ja tiiviitä kuin esimerkiksi Tokio, Toronto ja New York. Näin ollen paine viheralueiden lisäämiseen ei ole Suomen kaupungeissa niin suurta, että viherkatto tulisi sen vuoksi rakennusmääräyksiin mukaan.

Viherkattojen näkyvyyden lisääntyessä käyttökin saattaa lisääntyä. Ammattilaismediassa oli havaittavissa viherkattojen näkyvyyden lisääntymistä ja harrastajamediassa viherkattoja näkyi mediassa eniten 1990-luvulla. Vaikka viherkatot ovatkin kuuluneet skandinaaviseen rakennusperinteeseen, niiden ei ilmeisesti koettu olevan tärkeä osa puutarhaa ennen 1990-lukua. Puutarha oli Suomessa tärkeässä roolissa ruuanviljelyn suhteen. Puutarhan käyttö virkistyskäytössä yleistyi vasta 60- 70-luvuilla. Nykyään puutarhapalstat ja parvekepuutarhat ovat lisääntyneet, samoin kuin kotipuutarhojen hyötykäyttö. Kattopuutarhat toimivat monissa kaupungeissa ruuanviljelykäytössä. Ilmasaastetasot ovat kattojen korkeudella katutasoa matalammat ja valo-olosuhteet viljelyn kannalta paremmat. Tilanpuute katutasossa vaikuttaa myös ruuanviljelyn lisääntymiseen katoilla.

Medianäkyvyyden suhteen 2010-luvun tilanne on vielä avoinna ja uskonkin kehityssuunnan pysyvän samankaltaisena ja artikkelien tai mainintojen määrän ammattimediassa vähintään kaksinkertaistuvan ja harrastajamediassa nousevan 1990-luvun ja 2000-luvun välille. Kiinnostus viherkattoihin on lisääntymässä ja mediassa tulisikin tuoda esille viherkattojen mahdollisuuksia niin viljelyn, oleilun kuin tilankäytön suhteen.

Teoriaosuudessa käsiteltyjen viherkattotyyppien nimityksissä on eroa Suomenkielisiin viherkattotyyppityksiin. Suomessa saatetaan puhua eksten-siivisestä viherkatosta luonnonmukaisena viherkattona. Luonnonmukainen viherkatto on terminä vaikea ja mielestäni rajoittava. Termiä miettiessä pitää määritellä mitä luonnonmukainen on. Luonnonmukainen ei ole teknisiä rakenteita tai keinotekoisia salaojaratkaisuja vaan luontoa jäljittelevää, luonnollisia materiaaleja. Näin ollen luonnonmukainen viherkatto ei ole toimiva termi, kun puhutaan nykyaikaisista teknisistä eksten-siivisten viherkattojen rakenteista.

Englanninkielisessä kirjallisuudessa puhutaan eksten-siivisen ja intensiivisen viherkaton lisäksi semi-intensiivisestä viherkatosta. Terminä semi-intensiivinen kuvaa hyvin viherkaton osittaista intensiivisyyttä. Tällaisella viherkatolla voi olla intensiivisen viherkaton kasvillisuutta eksten-siivisen viherkaton kasvualustamateriaaleilla ja tekniikalla. Kuitenkin semi-intensiivisen viherkaton määrittely on hankalaa. Termin käyttö tarjoaa mahdollisuuden monimuotoisempaan viherkattoon ja sen rakenteisiin.

Viherkattojen rakenne on nykyisellään hyvin teknistä ja materiaalit ovat uutta muovi- tai kumipohjaista materiaalia. Viherkattojen materiaalien kehittyminen ympäristöystävällisempään suuntaan olisi seuraava luonnollinen kehityssuunta.

Viherkattojen monimuotoistuminen voisi johtaa avoimempaan ja vihreämpään kaupunkikulttuuriin. Nykyisten yhteisöllisten palstapuutarhojen ja siirtolapuutarhojen säilyessä, rinnalle voisi tulla kaupunkilaisille suunnattuja kattopuutarhoja, joissa voisi viljellä omaan kotikeittiöön sopivia viljelykasveja ja saada samalla kosketusta luontoon. Pelkästään oleskelukäyttöön tarkoitetut kattopuutarhat voivat tarjota vapaaehtoista puutarhapuuhaa ja kauniista ympäristöstä voisi saada hetkiseksi kaupunkielämälle vastapainoa.

Viherkattojen tulevaisuus on pitkälti päättäjien käsissä. Se miten maankäytön suunnittelu ohjaa viheralueiden muodostumista ja säilymistä vaikuttaa viherkattojen tarpeeseen. Vaikka yksittäisistä viherkatoista on hyötyä vain sen viherkaton käyttäjille, yksikin yksittäinen viherkatto näkyy laajemmalle yleisölle. Tietoisuuden lisääntyessä käytön lisääntymiselle alkaa olla edellytyksiä. Kuntapäättäjät voivat ohjata viherpinta-alan lisäämistä uusille asutuskeskuksille esimerkiksi Green Factorin avulla. Jo olemassa olevaan rakenteeseen voitaisiin vaikuttaa taloudellisella tuella, kuten esimerkiksi New Yorkissa.

Opinnäytetyössä käytetty menetelmä, teoriaohjaava sisällönanalysointi ja määrää tutkiva sisällön erittely toimivat hyvin. Sisällönanalysointi ei voinut olla puhtaasti aineistolähtöistä, sillä määrittelin aineiston tarkastelunäkökulman viherkattojen rakenteen mukaan. Aineiston erilaisuuden vuoksi sisällönanalyysi antaa vaihtoehtoja aineiston tiivistämisen ja erittelyn tapoihin.

Opinnäytetyötä voisi jatkaa tutkimalla lisää viherkattojen esiintymistä viheralan mediassa 2010-luvulla. Asenteiden muuttumista ja käytön lisääntymistä olisi mielenkiintoista tutkia esimerkiksi käyttäjäkokemusten ja yleisen mielipiteen kautta.

## LÄHTEET

- Appl, R. 2009. Past - Present - Future: Green Roof Techniques in Changing Times. Teoksessa toim. Appl, R. & Ansel, W. Green Roofs – Bringing Nature Back to Town. 2009. International Green Roof Association (IGRA), 7–14.
- Dunnet, N., Kingsbury, N. 2008. Planting green roofs and living walls. Timber press. Portland/Lontoo.
- Erell, E., Pearlmutter, D. & Williamson, T. 2011. Urban microclimate. Earthscan. Lontoo.
- Halonen, M.2012. Viherkatot korvaavina elinympäristöinä – uhanalaisten ja harvinaisten kasvilajien esiintyminen pääkaupunkiseudun viherkatoilla. Helsingin yliopisto. Bio- ja ympäristötieteellinen tiedekunta. Ympäristötieteiden laitos. Ympäristöbiologia. Pro gradu-tutkielma.
- Hanski, I. 2007. Kutistuva maailma. Helsinki. Gaudeamus kirja.
- Kotipuutarha 9, 1977. s. 236. Ei kysyvä ekso – palsta.
- Kunsti, S. 1998. Katot ja vedeneristys. Opetushallitus. Rakennusalan kustantajat RAK. Helsinki.
- Käyhkö, J. 2005. Luonnonvarat. Teoksessa Gustafsson, J. (toim.) Maailmanlaajuiset ympäristöongelmat - Uhkakuvista yhteistyöhön. Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskus. Vammalan kirjapaino. 71-134.
- Laakso, S. & Loikkanen, H. 2004. Kaupunkitalous. Helsinki: Gaudeamus kirja.
- Laurila, T. 2005. Ilmansaasteet. Teoksessa Gustafsson, J. Maailmanlaajuiset ympäristöongelmat – Uhkakuvista yhteistyöhön. Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskus. Vammalan kirjapaino. 213-238.
- Magee, N., Curtis, J. & Wendler, G. 1999. The Urban Heat Island Effect at Fairbanks, Alaska. Theoretical and Applied Climatology, 64, 39–47.
- Newton, J., Gedge, D., Early, P. & Wilson, S. 2007. BUILDING GREENER – Guidance on the green roofs, green walls and complementary features on buildings. CIRIA. Lontoo.
- New Yorkin kaupunki. 2013. [www.nyc.gov/html/dob/html/sustainability/green\\_roofs-shtml](http://www.nyc.gov/html/dob/html/sustainability/green_roofs-shtml) viitattu 17.10.2013
- Nurmi, T. 1984. Turpeesta vihreä katto. Kotipuutarha 8, 1984, s. 346–347.
- Peltomaa, S. 1993. Maakellarin paluu. Kotipuutarha 6-7, 1993, s. 422–425.

Roth-Kleyer, S. 2009. Green Roofs as a Module of Urban Water Management. Teoksessa toim. Appl, R. & Ansel, W. Green Roofs – Bringing Nature Back to Town. 2009. International Green Roof Association (IGRA), 63–71.

Susca, T., Gaffin, S.R. & Dell’Osso, G.R. 2011. Positive effects of vegetation: Urban heat island and green roofs. *Environmental Pollution* 159 (2011), 2119–2126.

Takebayashi, H. & Moriyama, M., 2007. Surface heat budget on green roof and high reflection roof for mitigation of urban heat island. *Building and Environment* 42(8), 2971–2979.

Toimivat katot 2013. Kattoliitto ry. Sastamala 2013.

Toronton kaupunki. 2013. [www.toronto.ca/green\\_roofs/overview.htm](http://www.toronto.ca/green_roofs/overview.htm) viitattu 17.10.2013

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Tammi. Jyväskylä.

Walls, M. & Puhakka, M. 2005. Luonnon monimuotoisuus. Teoksessa Gustafsson, J. (toim.) Maailman laajuiset ympäristöongelmat - Uhkakuvis- ta yhteistyöhön. Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskus. Vammalan kirjapaino. 37–70.

Weng, Q. 2003. Fractal Analysis of Satellite-Detected Urban Heat Island Effect. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing* Vol.69, No. 5, 2003, 555–566.

Yang, J., Yu, Q. & Gong, P. 2008. Quantifying air pollution removal by green roofs in Chicago. *Atmospheric Environment* Vol 42, No. 31, 2008, 7266–7273.

<http://www.geo.umass.edu/faculty/yyu/2008YangJunAtmosphericEnvironment.pdf> Viitattu 20.9.2013 ja 29.10.2013

Aineistolista

Viherympäristö- lehti

Numero	Sivut	Kirjoittaja	Otsikko	Tyypitys
4/1994	25–26	Laiho Ulla-Maija	Kaupunki uudistusta ja lähiöparannusta eurooppalaisittain	Maininta
2/1995	22–24	Holm Christa	Paakkutaimia ja vihermattoa erikoistaimistosta	Ekstensiivinen viherkatto
2/1995	46–47	Uimonen Jyri	Vihertekniikan näyttelyssä uudet kuvat	Maininta
4/1996	42–43	Heinonen Tommi	Eurooppalaista yhteistyötä kattovihreyttäjä Optiman kanssa	Maininta
4/2002	12–13	Närhi Seppo	Kansi-istutukset voivat hyvin Helsingissä	Kansi-istutukset
4/2002	8–11	Elo Maija ja Nuotio Aino-Kaisa	Kansirakenteiden ja istutusaltaiden viherrakentaminen	Kansi-istutukset
4/2002	80–83	Taljakka Hanna	Kattokasvillisuudella viihtyisyyttä rakennettuun ympäristöön	Ekstensiivinen viherkatto
4/2005	18–19	Aalto Anna-Kaisa	Kuvakortteja Japanista	Maininta
6/2006	50–51	Närhi Seppo	Kansipuisto Münchenissä	Maininta
2/2008	14–16	Säilä Hannu	Ekologinen piha on osa ympäristöään	Maininta
6/2008	72–75	Elsilä Tero	Hulevedet –putkiajattelusta vesien luonnollisempaan hallintaan	Maininta
4/2009	20–22	Antere Jouko	Into viherrytykseen katossa	Ekstensiivinen viherkatto
1/2011	10–11	Johansson Peter	Viherkatot yleistyvät Suomessa	Ekstensiivinen viherkatto
1/2011	14–16	Lehvävirta Susanna ja Jarmo Saarikivi	Värillä on väliä – katoillakin	Ekstensiivinen viherkatto
3/2011	58–59	Valkonen Jari	Sammal, viherkatot ja kasvinsuojelu	Ekstensiivinen viherkatto
4/2011	53	Reinikainen Piia	Vihreä ihme Orchard Roadilla	Maininta
4/2011	54–55	Koskenniemi Antti-Jaakko	Viherkatot kukoistavat Ruotsissa	Ekstensiivinen viherkatto
5/2011	8–11	Vauramo Saara	Milloin vihreä infrastruktuuri tulee suomalaisiin kaupunkeihin?	Maininta
5/2011	22–23	Taljakka Hanna	Viherkattotutkimus etsii uusia ratkaisuja kaupunkiympäristön viherryttämiseen	Maininta
5/2011	30–32	Antere Jouko	Brysselin viherkatot versovat vauhdikkaasti	Ekstensiivinen viherkatto
5/2011	52–54	Nummi Elina	High Line Park, viimeisintä urbaania designia	Kansi-istutukset
1/2012	28–29	Närhi Seppo	Kotimainen viherkatto on turvetta	Ekstensiivinen viherkatto
4/2012	41		Lepaalla on aloitettu viherkattokokeet	Maininta



Kotipuutarha-lehti

Numero	Sivut	Kirjoittaja	Otsikko	Tyypitys
9/1977	236		Ei kysyvä eksy – palsta: miten katto turvetetaan?	Ekstensiivinen viherkatto
9/1983	362–364	Karlsson Kata-rina	Maakellarit ja aumat	Maakellarin katto
8/1984	346–347	Nurmi Tarja	Turpeesta vihreä katto	Ekstensiivinen viherkatto
10/1985	402	toim Anttiroi-ko Irmeli	Kysy meiltä – palsta: Maakellarin vihreyttäminen	Maakellarin katto
3/1988	153		Uutta Uutta – palsta: Kukkaketo katolle	Ekstensiivinen viherkatto
6-7/1993	422–425	Peltomaa Sep-po	Maakellarin paluu	Maakellarin katto
1/1995	22–27	Holm Christa	Vihreä katto	Ekstensiivinen viherkatto
7-8/1997	4–8	Anttiroiko Irmeli	Maisema hallitsee puutarhaa	Ekstensiivinen viherkatto
10/1997	24–42	Keski-Korpela Eija	Vihreys kiipeää katolle	Ekstensiivinen viherkatto
5/1995	40–42	Häkli Liisa	Vihreä katto taivaan alla	Ekstensiivinen viherkatto
2002/5	46–47	Puukko Kalevi	Viherkatto sulautuu luontoon	Ekstensiivinen viherkatto

Aineistotaulukot

<b>Ekstensiivinen viherkatto</b>	Kaltevuus	Veden eristys	Muu rakenne	Kasvualusta ja kasvillisuus	Hoito
Kp9/1997/236	Alle 20°	Bitumihuopa jonka saumat naulataan ja sen päälle toinen bitumihuopa jonka saumat pietään. Samoin pietään koko bitumihuopa.	Huopien päälle levitetään sala- ojakerrokseksi 3-6 cm soraa tai sepeliä. Räystäään tuennaksi jokaisen kattotuolin päähän kiinnitetään joko kuusen juures- ta tehty koukku tai L-rauta ja raudan ja katon reunan väliin lauta tai kaksi halkaistua Ø 10cm puuta.	Turvelevyjä, 30 cm x 5-15 cm x pituus. 5-10 cm paksuista turvele- vyä levitetään koko katon alalle juuret ylöspäin. Tämän kerroksen päälle katekerrokseksi levitetään 10-15 cm paksuisia turvelevyjä juuret alaspäin.	Kuivina kesinä heinä saattaa kulottua. Rikkakasvit, kuten koivun taimet tulee kitkeä, heinää ei tarvitse niittää.
Kp8/1984/346- 347	Alle 20° ja yli 6°. Kaltevuuden tulee olla yli 6° jotta vesi ei jää seiso- maan katolle.	Bitumihuopa	Somero- tai kevytsorakerros levite- tään salaojituksen. Piiput ja muut läpiviennit on pellitettävä niin korkealle, ettei lumisenakaan aikana vesi pääse nousemaan suojuksen yli. Reunalaudoitus tehdään joko halkaistuun hirsin tai laudalla. Reu- nalaudat tuetaan lattaraudalla tai muulla vastaavalla.	Turvelevyt levitetään alempi kerros juuret ylöspäin ja kate- kerros juuret alaspäin. Nurmen päälle voidaan kylvää kesäkukkia.	
Kp3/1988/153	Jopa 30°. Näin kalteva katto tarvitsee tukilistat.	Kumikalvo	Salaojakerrokseksi 6-10cm kevytsorakerros.	Valmiiksi kasvatettu ruohoturve. Turpeeseen voidaan jälkikäteen kylvää villikukkia ja yrttejä.	Kattonurmikolla käytetään tarkoitukseen suunniteltua lannoitetta.

Kp1/1995/22-27	Bitumikermi, muovikermi, ja tiivistysaine eli kumibitumikitti.	Katon kaltevuuden ollessa yli 10° viherkatto voidaan rakentaa yksikerroksiseksi. Tällöin salaojitusmateriaali sekoitetaan kasvualustaan ja tämän päälle levitetään kasvimatto. Kaltevuuden ollessa alle 10°, suositellaan kolmikerroksista rakennetta. Kermin päälle levitetään salaojituskerros, joko singeliä tai kaupallinen salaojituslevy. Ojituskerroksen päälle tulee kuitumatto jonka päälle kasvualusta ja kasvit tai valmis kasvimatto.	Kasvualustan pitää olla vettä läpäisevä ja rakenteeltaan kestävä kivennäismaata. Tavallinen puutarhamaa tarvitsee hiukan karkeahkoa hiekkaa sekaan. Katolla voidaan käyttää joko vihermattoa, maksaruohokasvien taimia tai pistokkaita.	Katon perustamisen jälkeen kastelua jatketaan 4-6 viikkoa. Sen jälkeen ei tarvitse kastella. Paksummalla kasvualustalla poistetaan rikkakasvit, kuten puun taimet.	
VY2/1995/22-24	Vihermatto sopii myös kalteville katoille.	Vesitiivis kermi.	Tasakatoille kunnollinen salaojitus vihermaton alle.	Kolmiulotteisen verkon tukemaan ohueen kasvualustaan juurrutettuja kasveja. Maton alapinnalla on suojaava kuitumatto.	Vihermaton kasvillisuus ei vaadi leikkausta, eivätkä kastelua.
Kp7-8/1997/4-8	Kolme huopakerrosta.	Salaojaverkko ja kallistukset.	Salaojituskerros kevytsoraa 5-20cm tai salaojamattoa. Salaojakerroksen päälle suodatinkangas.	Kekkilän kevytsoralla kevennettyä erikoismultaa. Maksaruohoja.	Kasvillisuudesta riippuen, saattaa tarvita kastelua.
Kp10/1997/24-26	Kumibitumikermi, juurisuojiin. Tämän päälle mekaaninen suoja-kerros.	Salaojituskerros kevytsoraa 5-20cm tai salaojamattoa. Salaojakerroksen päälle suodatinkangas.	Räystäälle teräspellistä taivutetut tippalistat ja ruostumattomasta pellistä taivutetut 10 cm korkeat reunukset. Reunapellissä rei'itys. Reunapellin ja salaojamaton väliin asennettiin 10 millin salaojaputki.	Kasvualustana kattomultaa 3-10cm tai 7-90cm. Kasveina sammalet, maksaruohot, mehitähdet, kivikkopennat, pienet havut ja erilaiset varvut.	Kasvillisuudesta riippuen, saattaa tarvita kastelua.
Kp5/2002/46-47	Pietty kolmekerroksinen huopa, alimmaisesta kaksimattoa ovat kumibitumihuopaa ja ylimmäinen huopa alumiinivahvisteista mattoa.	Räystäälle teräspellistä taivutetut tippalistat ja ruostumattomasta pellistä taivutetut 10 cm korkeat reunukset. Reunapellissä rei'itys. Reunapellin ja salaojamaton väliin asennettiin 10 millin salaojaputki.	Kasvualusta valmista niittyä, joka irotettiin asfalttileikkurin ja traktorin lumikauhan avulla. Kasvualustan ensimmäinen kerros asennettiin juuret ylöspäin ja katekerros juuret alaspäin. Kasvikerroksen vahvuus 15-25cm.		

VY4/2002/80-83	<5, 5-28°	Kattohuopa	Kattohuovan päälle asennetaan salaojarakenteet. Kaltevuudesta riippuen salaoja kerroksena käytetään joko Gordania (kaltevuus >5°) tai Napadrane-mattorakennetta (kaltevuus <5°). Kattohuovan alle kiinnitetään vesijuoksupelti ja kasvillisuusmatot tuetaan räystäään reunaan tukilistalla joka on vedenpoiston varmistamiseksi rei'itetty.	Kasvillisuusmatto asennetaan siirtonurmen tavoin suoraan Napadrane-mattorakenteen päälle. Sammalmaksaruohomaton saunoihin levitetään laavamursketta, mikä nopeuttaa kasvipeitteen yhteen kasvamista. Kattokasvillisuusrakenteiden paksuuteen vaikuttaa käytettävästä kasvillisuudesta. Paksuus on 5-10cm.	Asennuksen jälkeen kasvillisuusmatto sadetetaan ja istutusta seuraavina kahtena keväänä se lannoitetaan pitkäkestoisella lannoitteella. Tämän jälkeen kasvillisuus maton pitäisi pärjätä ilman hoitoa. Lumenpoiston yhteydessä pitäisi jättää 15 cm lunta kasvillisuuden päälle. Muutoin kulkua pitäisi välttää ja rajoittaa.
VY4/2009/20-23	27°, tätä suurempi kaltevuus vaatii erillisen tuen.	Vesieristysmatto.	Katon kaltevuuden mukaan valitaan salojakennosto asennettavaksi kasvialustan alle. Tihkukastelujärjestelmä tarvittaessa.	Kasvialustassa lähinnä laavakiveä ja synteettistä mattoa. Kasvialustapaksuus 25mm. Kasvillisuus maksaruohoja.	Oikeanlaisella kuivatuksella pystytään huolehtimaan rikkakasvien huonosta menestymisestä.
VY1/2011/10-11		Jyrkälle katolle raakaponttilaudoituksen päälle asennetaan viherkatokermi. Loivat katot yleensä käännettyjä rakenteita.	Juurisuojaiksi perusmuurilevyä. Loiville katoille asennetaan salaojalevyä, suodatinkangas ja näiden päälle suunniteltu kasvillisuuskerros. Reunatuenta.	Kasvialustaksi Nittendalkattoturvesäkki, joka on lannoitettu ja kalkittu ja siinä on siemenet mukana. Tai muu suunniteltu kasvillisuuskerros.	Asennuksen jälkeen kattoturvesäkit kastellaan. Kitkentä(puiden ja pensaiden taimet), rännien ja kattojen huolto tärkeää.
VY1/2011/14-16			Katon ja kasvialustan väliin eristekerros. Paksut kasvialustat(yli 20cm) vaativat erillisiä tukirakenteita.	Kasvialustana multa, hiekka, turve, muu maa-aines tai sammalmatto.	
VY3/2011/58-59			Tierasammalmatto ei vaadi erillisiä kattorakenteita vaan se voidaan asentaa suoraan valmiin	Sammalmatto (ei vaadi maata kasvialustaksi).	Tierasammalta ei tarvitse kastella eikä lannoittaa. Tautien torjuminen merkittävässä asemassa.

## Viherkattojen merkityksen ja käyttötarkoituksen muutos

vesikaton päälle.

Liite 2 (sivu 4/7)

VY4/2011/54-55		Viherkatot eivät edellytä kattorakenteiden vahvistamista.		Talvihoidossa tulisi jättää maksaruohokatteen päälle 10 cm paksuinen lumikerros suojaamaan. Helppohoitoinen maksaruohokatto hyötyy ajoitaisesta lannoituksesta ja kastelusta.
VY5/2011/30-32	Jyrkimmässä kohdassa 45°.	Kaarevalle katolle asennettiin eripaksuista maksaruohomattoa ja reunat tuettiin kivikorein. Ei kastelulaitetta.	Kasvualustana tiilimurskaa, rouhittua laavakiveä ja 10% turvetta. Kasvualustan paksuus riippuu katon kaltevuudesta ja vaihtelee katolla 80-120mm.	Suunnitteluyritys antaa suunnittelemlleen katoille hoitotakuun. Kolmen ensimmäisen vuoden aikana viherkatolla käydään kahdesti vuodessa kitkemässä ja tarkastamassa katon kunto.
VY1/2012/28-29	Kattorakenteen päälle vesieristetty patolevy tai huopa.	Vesieristyksen päälle asennetaan turvehuoparulla.	Turvehuoparullan päälle levitetään suunnitellun kasvillisuuden mukainen kasvialustakerros. Tämän päälle kasvillisuuslevyt. Kasveina on käytetty lampaan-, puna- ja jäykkänataa, ahomansikkaa, ketoneilikkaa ja mäkitervakkoa.	Kuivina kausina kasvuun lähdön ajan kasvustoa tulee kastella.

<b>Intensiiviset viherkatot ja kansi-istutukset</b>	Veden eristys	Muu rakenne	Kasvualusta ja kasvillisuus	Hoito
Kp10/1997/24-26 huom. myös ekstensiivisen viherkaton taulukossa.	Kumibitumialusta ja kumibitumipinta	Mekaaninen juurisuojakerros. Salaojituskerros kevytsoraa 5-20cm. Salaojakerroksen päälle asennetaan suodatinkangas. Voidaan rakentaa muurikiveyksiä ja laatoituksia.	Kasvualustana kattomultaa 7-90cm. Kasveina kivikkoperennat, pienet havut ja erilaiset varvut.	Kasvillisuudesta riippuen, saattaa tarvita kastelua.
Kp5/1999/40-42		Rakennuksen rakennusvaiheessa on huomioitu kattopuutarhan vaatimat tukirakenteet. Kattopuutarhan suunnittelussa on huomioitu ilmansuuntien vaikutus kasvuolosuhteisiin.	Kasvualustan paksuus vaihtelee ja tuopuutarhaan vaihtelevuutta. Kasveina sekä kuivuutta kestäviä, ohuen kasvualustan kasveja, että paksumman kasvualustan kasveja, kuten kotipihlaja.	Kattopuutarhassa on hoitovaatimukseltaan erilaisia alueita. Ekstensiivisellä alueella kasvien hoito ja kastelu rajoittuu perustamisvaiheeseen. Intensiivisellä alueella kastellaan, lannoitetaan ja muutenkin huolehditaan kasveista säännöllisesti.
VY4/2002/6?	on.	Betoninen istutuskaukalo, ei lämpöeristeitä. Vedenpoisto.	Kasvualustan syvyys 80-100cm. Puita ja maanpeitekasveja.	Suunnitteluvaiheessa hoidon huomioimattomuus aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia.
VY4/2002/8-11		Kansirakenteen päälle rakennetaan istutusallas. Kasvirakenteen pinta tulee juurisuojata, esimerkiksi butyylikumilla tai muulla vastavalla. Juurisuojauksen päälle asennetaan salaojamatto jonka päälle esimerkiksi Gordan-vuorivillalevyä vettä pidättäväksi kerrokseksi. Näiden kerrosten päälle tulee kasvualusta ja kasvualustaan kasteluputki. Kansi-istutuksilla voidaan käyttää myös altakastelujärjestelmää. Istutusaltaissa on ylivuotoputki.	Kasvualustan keventämiseksi on käytetty Leca-soraa(kevytsoraa). Se kuitenkin huonontaa kasvualustan laatua. Kasvualustaan voidaan lisätä geelimäisiä rakenteita, esimerkiksi TerraCottem valmistetta. Tämä vähentää kastelun tarvetta 40-70%. Kasvillisuutena köynnöshortensiaa, vaatimattomia perennoja ja heiniä ja vuorimäntyä. Suositellaan pienijuurisista lajeja.	Kastelujärjestelmästä ja kasvualustasta riippuen kastelua ja lannoitusta.
VY5/2011/52-54	Vesieristys varmistettiin peruskorjauksen yh-	Vanhan pylväiden päällä olevan junaradan rakenne peruskorjattiin ja radasta tehtiin yleinen, esteetön puisto. Kävelykäytävät on	Kasvillisuus on monipuolista ja siinä on hyödynnetty junaradalle käytöstä poistamisen jälkeen levin-	Puisto vaatii paljon hoitoa ja osa siitä suoritetaan vapaaehtoisten voimin. Kasvualustan rajallisuuden vuoksi puistossa on

## Viherkattojen merkityksen ja käyttötarkoituksen muutos

teydessä.	tehty betonisista lankuista, joiden välistä sadevesi pääsee imeytymään kasvualustaan.	neitä lajeja sekä uusia.	koirien ulkoiluttaminen kielletty.
-----------	---	--------------------------	------------------------------------

Liite 2 (sivu 6/7)

<b>Maakellarin katto</b>	Veden eristys	Muu rakenne	Kasvualusta ja kasvillisuus	Hoito
Kp9/1983/362–364	Kellarin kattorakenteen päälle asennetaan styrox- tai kevytso-rakerros. Tämän päälle levitetään muovieriste.	Muovieristeen päälle levitetään 10-20 cm salaojasoraa. Salaojakerroksen jälkeen katon päälle levitetään 30-50 cm täytemaata.	Kasvialustakerros on n. 15 cm paksu ja ruokamulta-laatuista. Kasvillisuuskerrokseksi voidaan istuttaa kuivuutta kestäviä kasveja, nurmikasveja tai pikkupensaita.	Ruohoa ei leikata. Kuivina kesinä kastelu on suotavaa. Kastelussa tulee huomioida se, että vesi ei pääse kellariin.
kp10/1985/402			Kasvillisuutena voitaneen käyttää matalia, kuivuutta kestäviä ja juuri-vesoilla lisääntyviä pikkupensaita ja perennoja. Etenkin kivikkoperennat ovat hyviä.	
Kp6-7/1993/422–425	Styrox-kerros vesieristetään kaksinkertaisella muovikalvolla.	40-70cm kerros soraa, hiekkaa tai eloperäistä maata.	10-20cm multaa. Suojakasvillisuudeksi istutetaan esimerkiksi matalia pensaita.	

Maininta tai muu artikkeli	Tyyppi	Kuva	Tekstin sisältö
VY4/1994/25	Artikkeli	Kuva viherseinästä.	Tekstissä käsitellään eurooppalaista kaupunki uudistusta ja lähiöiden viherrytystä.
VY2/1995/47	Kuva ja kuvateksti	Kuva viherkattorakenteen esitellystä.	Kuvatekstissä kerrotaan pintapuolisesti viherkattojen markkinoinnista ja rakentamisesta.
VY4/1996/42–43	Artikkeli	Kuvia viherkatoista ja viherkattojen rakenteesta.	Artikkeli kertoo Kempeleen puutarhaoppilaitoksen viherkattoprojektista ja opintoretkestä Saksaan.
VY4/2005/18–19	Artikkeli	Kuvia Tokiolaisista viherkatoista ja kattopuutarhoista.	Tokiassa viheralueita on keskusta-alueilla vain 14 % pinta-alasta. Vuonna 2001 Tokiossa astui voimaan laki joka velvoittaa uudisrakennusten katolle viherrytystä vähintään 20 % kun tontin koko on yli 10 ha. Viherkatot vastaavat Tokiossa julkisia puutarhoja ja tuovat kaupunkiin kaivattua viherpintaa. Vaikka viherkatoista pyritään tekemään kevyitä ratkaisuja, joissakin rakennuksissa viherkatto on osa maanjäristysten varalta laadittua suojausjärjestelmää.
VY6/2006/50–51	Artikkeli	Kuvia kansipuutarhasta Münchenissä.	Ajoradan päälle rakennettu kansirakenteinen puisto on tiloiltaan ja toiminnoiltaan monimuotoinen. 60m leveä ja melkein kilometrin mittainen puisto sisältää mm. viisi intensiivisesti rakennettua pientä puutarhaa. Puisto yhdistää kaksi kaupungin osaa toisiinsa.
VY2/2008/14–16	Artikkeli	Kuva kirkkoa pehmentävästä ja viilentävästä kasvillisuudesta.	Ekologinen piha- artikkelissa mainitaan keskellä New Yorkin Manhattania olevasta kattopuutarhasta, jossa viljellään luomuvihanneksia.
VY6/2008/72–75	Artikkeli	Kuva viherkatosta	Artikkelissa mainitaan viherkattojen vähentävästä vaikutuksesta kattovesiin, hulevesien käsittelyn osana.
VY4/2011/53	Artikkeli	Kuvia kattopuutarhasta.	Singaporelaisen Orchard Central-ostoskeskuksen katolle rakennettu kaksitasoinen kattopuutarha. Kasvillisuutena isoja puita ja rakennettuja viherseiniä. Nurmen sijasta matalaa maanpeitekasvia ja jopa lumpeita vesiaiheessa. Luonnonkivetty lattia.
VY5/2011/8–11	Artikkeli	Kuvia kattopuutarhasta.	Artikkeli käsittelee vihreän infrastruktuurin saapumista suomalaisiin kaupunkeihin ja kasvillisuuden vaikutusta ympäristöön. Artikkelissa vain mainitaan kattopuutarha yhtenä kaupunkivihreän ilmenemismuotona.
VY5/2011/22–23	Artikkeli	Kuvia viherkatolta	Artikkeli käsittelee viherkattotutkimusta Suomessa ja esittelee meneillään olevia hankkeita ja tutkimuksia.
VY4/2012/41	Kuva ja kuvateksti	Kuva Viides ulottuvuus- hankkeesta	Maininta Viides ulottuvuus - viherkattotutkimusten laajentumisesta.
VY4/2012/41	Kuva ja kuvateksti	Kuva Lepaan viherkattokokeista.	Maininta Lepaan viherkattokokeiden aloittamisesta.



Viheralan mediakenttä – mind map

