

TULEVAISUUDEN KATUYMPÄRISTÖ

Kestävän ja monitoiminnallisen katuvihreän suunnittelu viherkerroinmenetelmän avulla



Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Biotalousliiketoiminnan kehittäminen

kevät 2023

Kati-Sisko Kuosmanen

Biotalous liiketoiminnan kehittäminen

Tiivistelmä

Tekijä Kati Kuosmanen

Vuosi 2023

Työn nimi Tulevaisuuden katu ympäristö - Kestävän ja monitoiminnallisen katuvihreän suunnittelu viherkerroinmenetelmän avulla

Ohjaaja Sari Suomalainen, Elina Kalliala

Kaupungistumisen myötä katu ympäristön rooli osana viihtyisää kaupunkiympäristöä korostuu ja katuvihreän merkitys ekosysteemipalveluiden tuottajana kasvaa. Laadukkaat katuviheralueet ovat monitoiminnallisia, eli ne tuottavat monia ekosysteemipalveluja samaan aikaan. Katuvihreä on olennainen osa kaupunkiympäristön sinivihreää infraa, joka tukee kaupunkilaisten viihtymistä ja terveyttä sekä toimii puskurina ympäristön stressitekijöitä vastaan. Kestävillä katu ympäristösuunnittelun ratkaisulla, kuten luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen, katuvihreän monimuotoisuuden lisäämisen ja luontopohjaisten ratkaisujen avulla, voidaan parantaa kaupunkiympäristön kykyä sopeutua muuttuvan ilmaston haasteisiin.

Opinnäytetyö on tehty Ramboll Finland Oy:n toimeksiannosta. Työssä selvitettiin, kuinka katualueelle laskettu viherkerroin auttaa vertailemaan eri suunnitteluratkaisuja ja niiden vaikutuksia ympäristöön. Viherkerrointyökalujen tarvoitteena on kasvattaa viheralueiden pinta-aloja rakennetussa ympäristössä ekologisen kestävyden parantamiseksi. Työssä tutkitut kaksi viherkerrointyökalua, alueellinen viherkerroin sekä GreenScenario, soveltuivat suunnitteluratkaisujen vaikutusten karkeaan arviointiin ja vertailuun kohtuullisen hyvin. Pelkästään viherkerroin laskeminen ei kuitenkaan vielä takaa parempaa katu ympäristöä, sillä viherkerrointyökaluissa viheralueita tarkastellaan lähinnä vain pinta-aloina. Viheralueiden monimuotoisuudella on kuitenkin oleellinen vaikutus katuvihreän laatuun ja mahdollisuuksiin tuottaa ekosysteemipalveluja. Viherkerrointyökalun käyttö palvelisi katu ympäristösuunnittelua parhaiten suunnittelun alkuvaiheessa katualueen mitoitusta laadittaessa ja auttaisi mitoittamaan katuvihreälle nykyistä paremmat kasvutilat.

Avainsanat katu ympäristö, kestävä kehitys, ympäristösuunnittelu, viherkerroin

Sivut 84 sivua ja liitteitä 30 sivua

The role of street environment as a part of comfortable city environment is increasing because of urbanization and the significance of street vegetation to produce ecosystem services is growing. Street vegetation with good quality is producing multiple ecosystem services at the same time. Street vegetation is part of cities blue-green infra, which supports residents wellbeing and health and also reduces stressor in street environment. With sustainable design results in street environment, for example retaining biodiversity, increasing street vegetations biodiversity and with nature based solutions, it is possible to improve the ability to adapt the impact of climate change in street environment.

The thesis is ordered by Ramboll Finland Oy. The purpose in this study was to find out how it helps to compare different design alternatives and their impact to environment by calculating the green factor to street. The purpose of green factor tools is to increase the areas of greenspaces in urban environment for better ecological sustainability. The two studied green factor tools, areal green green factor and GreenScenario, suited for design solutions rough estimation and comparison quite well. However, it doesn't guarantee better street environment just by calculating the green factor to street. The green areas are viewed only by surface areas although the diversity of green areas has significant role in the quality of street vegetation and it's possibilities to produce ecological services. The best benefit to use green factor tool is to use it in the beginning of the street design, to help the dimensioning of the street. The green factor tool could help to design more sufficient room to street vegetation to grow than currently.

Keywords Street environment, sustainable development, environmental planning, green factor

Pages 84 pages and appendices 30 pages

Sisällys

1 Johdanto	1
2 Työn tavoitteet ja tutkimusasetelma	2
3 Kestävä kaupunkiympäristö	3
3.1 Sinivihreä infrastruktuuri ja ekosysteemipalvelut	5
3.2 Globaalit ilmiöt ja niiden vaikutukset kaupunkiympäristöön.....	9
3.2.1 kaupungistuminen.....	9
3.2.2 Ilmastonmuutos	12
3.2.3 Luonnon monimuotoisuuden väheneminen	14
4 Katualue ja katu ympäristösuunnittelu.....	16
4.1 Katutilan mitoitus.....	18
5 Kestävä ympäristörakentaminen katu ympäristösuunnittelun keinoin	20
5.1 Paikan vesiolosuhteiden vaaliminen	22
5.2 Paikan maaperä- ja kasvillisuusolosuhteiden sekä eläimistön vaaliminen	23
5.3 Ilmanlaadun ja energiansäästön edistäminen.....	27
5.4 Raaka-aineiden, materiaalien ja tuotteiden tuotanto, valinta ja kierrätys.....	28
5.5 Terveiden ja hyvinvoinnin edistäminen.....	29
6 Viherkerroinmenetelmät rakennetun ympäristön ekologisen kestävyden arvioinnin työkaluna.....	31
6.1 Alueellinen viherkerroin	33
6.1.1 Alueellisen viherkerroin laskentaperiaate.....	33
6.1.2 Kasvilliset alueet ja vesialueet sekä elementit	34
6.1.3 Viherkerroin arvo	36
6.2 GreenScenario.....	37
7 Viherkerroinmenetelmän hyödyntäminen katualueen suunnittelussa.....	41
7.1 kohteet.....	42
7.1.1 Koirasaarentien itäosa.....	42
7.2 Abraham Wetterin tien länsiosa	43
8 Alueellinen viherkerroin	44
8.1 Koirasaarentien itäosa.....	45

8.1.1 Nykytila	45
8.1.2 Katusuunnitelman mukaiset ratkaisut	46
8.1.3 Katusuunnitelma, kattavan katuvihreän ratkaisu.....	49
8.2 Abraham Wetterin tien länsiosa	51
8.2.1 Nykytila	51
8.2.2 Katusuunnitelman mukaiset ratkaisut	53
8.2.3 Katusuunnitelma, kattavan katuvihreän ratkaisu.....	55
9 GreenScenario	57
9.1 Koirasaarentien itäosa	57
9.1.1 Nykytila	57
9.1.2 Katusuunnitelman mukaiset ratkaisut	59
9.1.3 Kattavan katuvihreän mukaiset ratkaisut.....	60
9.2 Abraham Wetterin tien länsiosa	62
9.2.1 Katusuunnitelmaehdotuksen mukaiset ratkaisut	63
9.2.2 Abraham Wetterin tien kattavan katuvihreän ratkaisu.....	65
10 Johtopäätökset	68
Pohdinta	70
Lähteet	78

Liitteet

Liite 1	Alueellisen viherkertoimen elementtikartat
Liite 2	Alueellisen viherkertoimen laskelmat
Liite 3	Kuvaotteet GreenScenario tuloskoosteista
Liite 4	Helsingin viherkertoimen laskelmat

1 Johdanto

Viheralaaan liittyy monia globaaleja haasteita, kuten ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden väheneminen, eliöiden elinympäristöjen häviäminen, kaupungistuminen ja väestön ikääntyminen. Näiden megaluokan haasteiden vaikutusten huomioiminen suunnittelussa sekä kestävien suunnitteluratkaisujen löytäminen on tämän hetken tärkeimpiä tavoitteita infrarakentamisessa. Infrarakentamisen ja -suunnittelun ratkaisuilla vaikutetaan siihen, kuinka paljon ja millaisia vaikutuksia rakentamisesta ympäristölle muodostuu. Rakentamisessa kajotaan luonnonprosesseihin, kuten veden kiertokulkuun, maaperään ja kasvillisuusalueisiin, eli luonnon ekosysteemien kannalta keskeisiin tekijöihin. Kaupunkien viher- ja vesialueet luovat ihmisille monenlaisia näkymättömiä hyötyjä, eli ekosysteemipalveluja. Kaupunkiympäristöjä rakennettaessa luonnonprosessien elinvoimaisuutta ja jatkuvuutta tulisi pyrkiä säilyttämään kestäväillä ympäristörakentamisen ratkaisuilla.

Katuvihreällä on monenlaisia rooleja osana kaupunkien ekosysteemipalveluja. Katuympäristö on oleellinen osa kaupunkiympäristöä ja katuympäristön ihmislähtöisellä suunnittelulla luodaan viihtyisää kaupunkiympäristöä. Katujen monitoiminnallinen sinivihreä infrastruktuuri lisää kaupunkialueiden ilmastonkestävyyttä ja auttaa kaupungeja sopeutumaan muuttuvan ilmaston haasteisiin. Ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden väheneminen sekä kaupungistuminen ovat haasteita, jotka tulee huomioda jatkossa entistä paremmin katuympäristösuunnittelussa. Katualueet ovat tiiviitä alueita, joissa jokaiselle elementille on tarkasti mioitettu oma tila ja sijainti. Nykyisin harmittavan usein suunnitteluratkaisuissa joudutaan tinkimään tilan puutteen vuoksi, esimerkiksi katupuiden määrässä tai hulevesien viivytysrakenteissa. Kaupunkien tiivistyessä katualueiden oikea mitoitus on entistä suuremmassa roolissa sekä uusilla kaduilla että myös peruskunnostuskohteissa. Jatkossa katujen sinivihreä infra tulisikin nähdä yhtä tärkeänä osana kaupunkien toimintaa kuin muukin infra.

Hankkeen alkuvaiheessa tehdyt katutilan mitoitusratkaisut ovat keskeisessä roolissa jatkossa katu ympäristösuunnittelussa tehtävien suunnitteluratkaisujen valinnassa.

Kaavoitusvaiheessa korttelialueiden suunnittelua tukemaan kehitetty viherkerrointyökalu voisi auttaa maankäytön suunnittelijoita ja kaavoittajia myös katualueiden mitoituksessa ja sitä kautta luomaan katu ympäristöön monitoiminnallisia viheralueita ja mitoittamaan riittäviä pinta-aloja katuvihreälle.

2 Työn tavoitteet ja tutkimusasetelma

Työssä selvitetään, millaista kestävän katu ympäristön tulisi olla ja mitä haasteita globaalit ilmiöt, kuten ilmastonmuutos ja kaupungistuminen aiheuttavat tulevaisuuden katu ympäristösuunnitteluun. Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, soveltuuko alue- tai korttelialueiden suunnittelua palvelemaan kehitetty viherkerrointyökalu katualueiden viherkertoimen määrittämiseen. Työssä tutkitaan, kuinka suunnitteluratkaisujen pohjalta katualueelle laskettu viherkerroin toimisi suunnittelijoiden työkaluna eri suunnitteluratkaisujen vertailussa ja arvioitaessa suunnitelman vaikutuksia ympäristöön. Konkreettinen ja helppokäyttöinen viherkerrointyökalu auttaisi suunnittelemaan kaupunkitilaa, jossa myös katujen sinivihreä infra noudattaisi kestävän ympäristön tavoitteita ja tuottaisi monenlaisia ekosysteemipalveluja. Viherkerrointyökalun avulla tehty suunnitteluratkaisujen vertailu palvelisi varsinkin suunnitteluvaiheen alussa katualueen mitoitusta laadittaessa.

Opinnäytetyössä on tavoitteena löytää vastaukset seuraaviin kysymyksiin:

1. Mitä asioita kestävän ja monitoiminnallisen katu ympäristön suunnittelussa on huomioitava?
2. Kuinka viherkerroinmenetelmät soveltuvat katualueiden sinivihreän infran mitoittamisen työkaluiksi ja voidaanko viherkerrointyökaluja käyttää katu ympäristön suunnitteluratkaisujen vertailuun?

Työssä tutkitaan maankäytön suunnittelun avuksi luodun alueellisen viherkertoimen sekä Green Scenario -laskentatyökalun soveltuvuutta katualueen vihreän infran viherkertoimen

laskemiseen. Viherkerrointyökalujen soveltuvuutta katu ympäristön viherkertoimen laskentaan tutkitaan laadullisen tapaustutkimuksen avulla case esimerkein. Työ toteutetaan lähdemateriaaleihin tutustumalla ja raportoimalla sekä laskemalla kahdelle esimerkkikadulle viherkertoimet alueellisella viherkertoimella sekä Green Scenario -työkalun avulla. Lopuksi saatuja tuloksia analysoidaan ja vertaillaan työkalujen tuloksia toisiinsa.

Työn toimeksiantajana on työnantajani Ramboll Finland Oy. Kestävä kehitys on osa Rambollin yritysstrategiaa ja kestävän kehityksen periaatteet pyritään ottamaan huomioon jokaisessa projektissa. Tässä opinnäytetyössä pyritään löytämään käytännöllinen työkalu tukemaan kestävien katualueiden ympäristösuunnittelua sekä eri suunnitteluratkaisujen vertailua.

3 Kestävä kaupunki ympäristö

Kestävä kehitys tarkoittaa nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet turvaavaa kehitystä. YK:n kestävän kehityksen vuonna 2016 voimaan astunut tavoiteohjelma, Agenda 2030, tähtää äärimmäisen köyhyyden poistamiseen sekä kestävään kehitykseen, jossa otetaan huomioon ympäristö, talous ja ihminen tasavertaisesti. Kestävä kehitys voidaan tarkastella ekologisen, taloudellisen sekä sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyuden näkökulmasta. Kestävässä kehityksessä keskeinen ajatus on planeetan rajojen tunnistaminen; ihmisen toiminnan on sopeuduttava maapallon luonnonvarojen ja luonnon kestävyyden mukaiseksi. YK:n kestävän kehityksen tavoitteita on yhteensä 17. (Suomen YK-liitto, n.d.)

Infrastuktuuri, eli yhdyskunnan perusrakenteet, on laaja palveluiden ja rakenteiden kokonaisuus, johon toimiva yhteiskunta perustuu. Yhteiskunnan tekniseen infraan kuuluvat erityisesti satamat, liikenneverkot, tietoliikenneverkot, lentokentät, ulkoilu- ja virkistysalueet sekä energia, jäte- ja vesihuollon verkostot. (Green Building Council Finland, 2021, s.5) Kaupunkeihin keskittynyt rakennettu infrastruktuuri, väestö sekä taloudelliset toiminnot lisäävät ilmastonmuutoksen vaikutusten aiheuttamia riskejä, kuten esimerkiksi rankkasateiden aiheuttamia hulevesitulvia. Kaupungeilla onkin keskeinen rooli ilmastonmuutoksen kehittämisessä, sillä teollisuus, kotitaloudet, palvelut ja muut

kaupunkien palvelut tuottavat ilmastoa lämmittäviä kasvihuonekaasuja. Ihmisten ja toimintojen keskittyminen kaupunkeihin lisää alueiden haavoittuvuutta ja aiheuttaa päästöjä. Kaupungit ovat ratkaisevassa roolissa ilmastonmuutoksen hillintä- ja sopeutumistoimien kehittämisessä. Vaikka ilmastonmuutos on globaali ilmiö, sen vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vaikutuksiin varautuminen ja sopeutuminen ovat erityisesti kaupunkien asiaa. (Ilmastokestävän kaupungin suunnitteluopas, n.d.-a)

Kestävän kehityksen huomioiminen infrahankkeissa on tärkeää, sillä infrarakentamisessa investoidaan paljon resursseja ja luodaan puitteet kestäväälle yhteiskunnalle. Kestävässä infrassa tulee huomioida infran koko elinkaari, suunnittelusta rakentamiseen sekä jo olemassa olevan infran kunnossapitoon tai käytöstä poistamiseen. Vaikutusmahdollisuudet ovat sitä suuremmat, mitä aikaisemmassa vaiheessa kestävyteen vaikutetaan. Infrarakentamisen päästöistä yli 90 % ja valtaosa kustannuksista ratkaistaan suunnittelun eri vaiheissa. (Green Building Council Finland, 2021, ss.3,9) Rakentaminen ja maankäytön tehostuminen aiheuttavat luonnonalueiden pirstoutumista. Yhtenäiset elinalueet pienenevät aina pienimmiksi palasiksi rakentamisen johdosta, jolloin luonnon optimaalinen toiminta häiriintyy. Luonnon pirstoutuminen aiheuttaa elinalueiden häviämistä ja pienenemistä sekä niiden eriytymistä toisistaan. Kasvava infrastuktuuri kaupunkialueilla on vähentänyt ja pienentänyt metsäisiä alueita yhä pienemmiksi alueiksi, eikä niitä voida enää pitää kovin luonnontilaisina. Niissä elävän lajiston on joko sopeuduttava tai hävitävä. (Väre & Krisp, 2005, ss. 8-9)

Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista ja ekologisista yhteyksistä. Laajat metsäalueet, joissa ihmisen vaikutukset ovat vähäiset, ovat luonnon ydinalueita. Kaupunkiymäristössä kaupunkimetsät ja luonnonmukaiset puistoalueet ovat luonnon ydinalueita, jotka tarjoavat eläimille pysyviä elinalueita. Kapeammat viheryhteydet, kuten metsäkäytävät tai rakennetun alueen reunan joutomaat, toimivat ekologisina yhteyksinä, joiden kautta eläimet voivat siirtyä alueelta toiselle. Ekologinen verkosto tarjoaa erilaisille eliölajeille elinalueita sekä helpottaa niiden siirtymistä ja leviämistä niille ominaisille elinympäristöille, jotta lajit selviytyvät elinkykyisinä pirstoutuneessa luonnonympäristössä. Verkosto muodostaa merkittävän leviämisreitit luonnonalueelta toiselle kaupunkirakenteen läpi. Ekologinen verkosto jakaantuu valtakunnalliselle, maakunnalliselle ja paikalliselle

tasolle, tarkasteltavasta mittakaavasta riippuen. (Väre & Krisp, 2005, ss. 9-11) Toimiva ekologinen verkosto ylläpitää luonnonalueiden ja kaupunkien viheralueiden ekologista toimintaa ja luonnon monimuotoisuutta sekä monipuolistaa kaupunkien eläinlajistoa. Ekologisen verkoston jatkuvuuden turvaaminen tulisi olla maankäytön suunnittelun lähtökohtana, sillä ekologisen verkoston toiminnan säilyminen kaupunkialueella ylläpitää luonnon monimuotoisuutta sekä turvaa terveen ja toimivan lähiympäristön kaupunkirakenteessa. (Väre & Krisp, 2005, ss. 44-45)

Kaupunkiluonto käsittää kaiken elollisen kaupungissa. Rakennetussa ympäristössä ja avoimilla alueilla on monenlaisia luontoarvoja, jotka saattavat yllättää. Katujen kuivat pientareet ovat nykyisin elintärkeitä harvinaistuneiden niittykasvien ja niillä viihtyvien hyönteisten elinympäristöjä. Kaupunkiluonnon monimuotoisuutta voidaan tukea suunnitelmallisesti, kun sen arvot tunnistetaan. Selvittämällä kaupunkiluonnon arvokkaat kokonaisuudet ja niiden väliset yhteydet, voidaan niiden ekologiset arvot huomioida paremmin katu ympäristösuunnittelussa. Ekologisia verkostoja ja niihin liittyviä indikaattorilajeja ovat metsäverkosto ja liito-orava, sininen verkosto ja taimen sekä niittyverkosto ja päiväperhoset sekä mesipistiäiset. Olennaista on verkostojen laajuus, laatu ja kytkeytyneisyys. Kaupunkirakenteessa eri ekologiset verkostot limittyvät toisiinsa. Verkostoja voidaan tarkastella kokonaisuuksina, mutta niitä tulee tarkastella myös yksittäin, sillä ne voivat olla ristiriidassa keskenään. Esimerkiksi avoimet niittyalueet ja liito-oravien kulkureitti eivät tue toisiaan. Ekologisten verkostojen selvitykset ja suunnitelmat mahdollistavat verkostojen ydinalueiden ja yhteyksien tunnistamisen ja niiden ennakoivan kehittämisen sekä verkostojen yhteensovituksen maankäytön muutosten kanssa. Verkostojen hahmottaminen auttaa näkemään kokonaiskuvan. Kaikkien kaupunkiviheralueiden ei tarvitse olla huippukohteita, vaan osa alueista voivat toimia yhteyksien askelkivinä tai vahvistajina. (Karilas, 2022)

3.1 Sinivihreä infrastruktuuri ja ekosysteemipalvelut

”Vihreä infrastruktuuri on strategisesti suunniteltu verkosto, johon kuuluu niin luonnollisia kuin ihmisen luomiakin viheralueita, pihojen kasvullisia osia, pienvesiä ja vesialueita ja muita fyysisiä luonnon elementtejä, ja joka on suunniteltu tuottamaan erilaisia

ekosysteemipalveluja ja jota hoidetaan tässä tarkoituksessa” (Suomen Ympäristökeskus, 2013, s. 16). Sinivihreä infrastruktuuri on kaupunkien viher- ja vesialueiden ekologinen verkosto, joka sisältää sekä luonnontilaisia alueita, kuten metsiä ja puroja, että rakennettuja viheralueita, kuten viherkattoja ja katupuuta. Vihreä infrastruktuuri lisää kaupunkialueiden ilmastokestävyyttä ja auttaa kaupungeja sopeutumaan muuttuvan ilmaston haasteisiin. Vihreän infran elementeillä voi olla selkeä päätarkoitus, mutta elementit ovat usein monitoiminnallisia, eli ne palvelevat monia eri tarkoituksia samaan aikaan. (Greenblue Urban, 2021) Esimerkiksi katupuut lisäävät urbaanin alueen esteettisyyttä mutta samalla ne alentavat ilmasaasteita, tarjoavat varjoa, laskevat lämpötilaa, vähentävät tuulisuutta ja lisäävät monimuotoisuutta (kuva 1). (Landscape Institute, 2013, s.3) Rakennetussa ympäristössä luonto tulisi huomioida kaikissa ratkaisuisa tekemällä uudenlaisia luonnon ja rakennetun vihreän hybridejä. Esimerkiksi biodiversiteetti voidaan huomioida suunnittelemalla kaupunkivihreää lajistoltaan monipuoliseksi ja esimerkiksi tukemaan pölyttäjien reittejä. (Kuntaliitto, 2020b)

Kuva 1. Raitietiepysäkin vieressä kasvavat puut tarjoavat monenlaisia ekosysteemipalveluja.



Ekosysteemipalvelut ovat luonnon ihmiselle tuottamia ilmaisia, aineellisia tai aineettomia hyötyjä, jotka muodostuvat ekosysteemeissä. Ekosysteemipalvelut voidaan jaotella neljään luokkaan: tuotanto-, ylläpito-, sääntely- ja kulttuuripalveluihin. Tuotantopalveluja ovat mm. ravinto, vesi sekä rakennusaineet ja ylläpitopalveluja ovat mm. fotosynteesi ja ravinteiden kierrätys. Luonnon tarjoamia sääntelypalveluja ovat ilman ja veden puhdistus sekä ilmaston

sääntely. Kulttuuripalveluja ovat virkistyskokemukset sekä esteettisyys. Ekosysteempalvelut jaottelevat luonnon ekosysteemien toimintoja ihmisen näkökulmasta, mutta luonnolla on kuitenkin aina myös itseisarvo. Ekosysteempalvelulle muodostuu arvo ihmisen kannalta, kun sen tärkeys tunnustetaan. Rahallisen arvon määrittäminen ekosysteempalvelulle on vaikeaa, mutta tarpeellista. Ekosysteemin eri hyödyntämistapojen valintojen yhteydessä on tärkeää tuntea palvelun arvo. Jos jotakin palvelua heikennetään, tulisi miettiä, voidaanko palvelu tuottaa ihmisvoimin ja mitä sen tuottaminen maksaa. Ekosysteempalvelun rahallinen arvottaminen ei vähennä luonnon itseisarvoa, mutta sen avulla voidaan edistää kestävämpiä ratkaisuja. (Piesala, 2023)

Kaupunkiympäristön viher- ja vesialueet ylläpitävät ja tuottavat kaupunkilaisille monenlaisia ekosysteempalveluja. Kaupunkien viheralueiden verkosto muodostuu sekä tonttien että yleisten alueiden kasvullisista alueista. Kaupunkien viheralueilla on paljon mahdollisuuksia ylläpitää luonnon monimuotoisuutta sekä ekologisia verkostoja. Kaupunkien yleiset alueet sisältävät paljon sekä rakennettuja että luonnontilaisempia viheralueita, joista muodostuu merkittävä osa kaupungin sinivihreää infraa. Rakennettujen viheralueiden merkitys erilaisten ekosysteempalveluiden tuottajina korostuu entisestään kaupunkien tiivistyessä ja ilmaston muuttuessa. Katualueiden istutukset täydentävät kaupunkien viherverkostoja ja katuvihreä tulisikin nähdä entistä kiinteämpänä osana kaupunkien sinivihreän infran verkostoa. (Helsingin kaupungin rakennusvirasto, 2017, ss. 5-8)

Katupuut muodostavat kadun rungon, mutta katuvihreä on paljon muutakin. Katuvihreällä tarkoitetaan kaikkea katualueella kasvavaa kasvillisuutta, eli puita, pensaita, köynnöksiä, perennoja, sipulikasveja, kausikasveja, niittyjä ja nurmikoita. Katuvihreä on tärkeä osa asukkaiden arkista ympäristöä, johon kohdistuu paljon odotuksia. Kaduilla pyritään ensisijaisesti säilyttämään alueella jo kasvavaa, elinvoimaista kasvillisuutta sekä lisäämään monipuolista kasvillisuutta osaksi kaupunkimaisemaa. (Helsingin kaupunki, 2022)

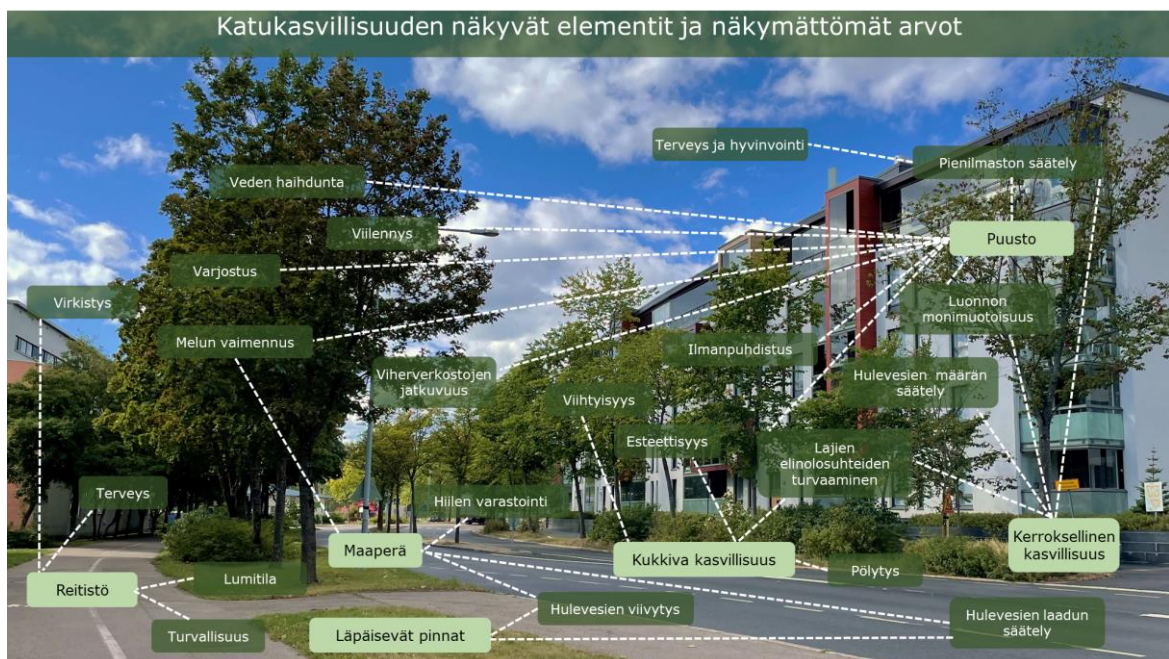
Kaupunkikuvallisen, visuaalisen merkityksen lisäksi katuvihreällä on monia teknisiä, toiminnallisia, ekologisia ja kulttuurillisia vaikutuksia. Laadukkaat katuviheralueet, kuten kerrokselliset kasvillisuusalueet, ovat monitoiminnallisia, sillä ne tuottavat usein monia ekosysteempalveluita samanaikaisesti. Katuviheralueet mm. parantavat kaupunkiluonnon monimuotoisuutta ja niiden avulla voidaan vaikuttaa hulevesien laatuun ja määrään,

parantaa pienilmastoa, lisää viihtyisyyttä ja vähentää melua. Esimerkiksi kukkiva kasvillisuus lisää alueen luonnon monimuotoisuutta sekä esteettisyyttä ja sitä kautta viihtyisyyttä, toimii elinympäristönä ja ravintona hyönteisille sekä säätelee pienilmastoa ja hulevesien määrää. (Salovaara, 2019, s. 18) Katukasvillisuus onkin tärkeä osa kaupunkien sinivihreää infrastruktuuria, joka tuottaa monenlaisia näkymättömiä arvoja, eli ekosysteemipalveluja katu ympäristöön (Kuvat 2 ja 3).

Kuva 2. katukasvillisuuden näkyvät elementit



Kuva 3. Katukasvillisuudella on monia näkymättömiä arvoja, eli ekosysteemipalveluja.



3.2 Globaalit ilmiöt ja niiden vaikutukset kaupunkiympäristöön

3.2.1 kaupungistuminen

Kaupungit ovat väestökeskittymiä ja talousalueidensa keskuksia, joissa sijaitsee enemmän hallinnon, terveydenhoidon, kulttuurin ja koulutuksen palveluita kuin maaseudulla. Suurin osa suomalaisista asuu kaupunkialueilla. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2018, s. 15). Suomessa väestönkasvu on kehittynyt voimakkaasti suurimmille kaupunkiseuduille, samaan aikaan kun valtaosa kunnista on menettänyt väestöään (Kuntaliitto, 2020a). Tilastokeskuksen väestöennusteen mukaan kaupungistuminen voimistuu vuosien 2019-2040 aikana, jolloin väestönkasvua on luvassa enää suurimmissa kaupungeissa ja niiden kehyskunnissa. Vuonna 2040 Väkiluku kasvaisi Manner-Suomessa enää Uudenmaan maakunnassa, sielläkin muuttovoiton ansiosta. Voimakkainta väestökato on pienissä kunnissa. (Tilastokeskus, 2019)

Kaupungistuminen ja ekologinen kestävyys ovat toisiinsa liittyviä ilmiöitä. Kaupungit ovat riippuvaisia luonnosta ja ekosysteemeistä ja kaupunkisuunnittelulla vaikutetaan kaupunkiympäristön laatuun, luonnonvarojen käyttöön, ilmastopäästöihin ja luonnon monimuotoisuuteen. Kaupunkiluonnolle keskeistä on viherympäristöjen tuomat myönteiset vaikutukset hyvinvointiin. Useissa tutkimuksissa on pystytty osittamaan viheralueiden positiivisia vaikutuksia kansanterveyteen ja hyvinvointiin. Erityyppisten alueiden, kuten kaupunkipuiston ja kaupunkimetsän, välillä on ihmisten kokemuksissa vähän eroa. Kaikentyypisillä viheralueilla on todettu positiivisia vaikutuksia hyvinvointiin, mutta rakennetussa kaupunkiympäristössä myönteiset vaikutukset laskevat. Tästä syystä isojen viheralueiden tarjontaa kaupungeissa pitää jatkossakin varmistaa. Kuitenkaan isojen viheralueiden tärkeä rooli ei sulje pois pieneimpien puistojen ja viherympäristöjen merkitystä. (Kuntaliitto, 2020b) Katutilan merkitys liikkumisen, hyvinvoinnin ja elinvoiman paikkana tulee korostumaan kaupungistumisen kiihtyessä. Jatkossa katutila tulee tasapainoilemaan vielä nykyistä enemmän muuttuvien liikkumistarpeiden, oleilun ja palveluiden käytön välillä. (Suomen kuntatekniikan yhdistys, 2020a)

Perinteisesti kaupunkisuunnittelussa eri yhteiskunnan toiminnot, kuten asuminen, työ, harrastukset ja palvelut ovat eriytetty omille alueilleen, joiden välillä liikutaan omilla

autoilla. Tällöin suunnittelu tapahtuu autoilun ehdoilla ja autoilijan näkökulmasta. Kaupunkeja on suunniteltu siten, että työpaikat, palvelut ja kodit sijaitsevat omilla alueillaan ja niiden välissä kulkevat leveät autoväylät tai pitkät metrolinjat. (Ramboll 2021) Kaupunkisuunnittelussa ihmisen näkökulma on unohtunut vuosikymmeniksi, kun huomio on kohdistunut autoliikenteen mittavaan kasvuun ja siihen sopeutumiseen. Kuitenkin, aina kun liikennemuutoksia on pyritty helpottamaan rakentamalla lisää teitä ja pysäköintipaikkoja, on seurauksena ollut liikenteen ja ruuhkien kasvu. Uusien, globaalien ongelmien vuoksi on entistä tärkeämpää, että kaupunkien suunnittelussa huomioidaan ihmisen näkökulma. Ihmistä mittakaavan ja näkökulman huomioiminen, eli ottamalla kävely, pyöräily ja muu kaupunkielämä paremmin huomioon, voidaan luoda eläviä, turvallisia, kestäviä ja terveellisiä kaupunkeja. (Gehl, 2010/2018, ss. 3-8) 15 minuutin kaupunki on vastakohta autoliikennelähtöiselle ajattelulle. Vartin kaupunki on kaupunki, jossa työpaikat, harrastukset, palvelut ja luonto ovat lähellä koteja ja siirtyminen paikasta toiseen käy nopeasti, turvallisesti ja ilman autoa. Arjen tärkeisiin paikkoihin pääsee vartissa pyöräillen, kävellen tai julkisilla liikennevälineillä. Kaupunkiympäristö tulisi suunnitella siten, että ihminen löytää kaikki tarvitsemansa palvelut läheltä. Kestävässä kaupunkiympäristösuunnittelussa tulisi panostaa kaupunkialueiden elinvoimaisuuteen, houkuttelevuuteen, viihtyisyyteen ja turvallisuuteen. Kaupunkiympäristössä tulisi olla sekä luontoa että urbaania tilaa sopivassa suhteessa. (Ramboll 2021) Kaupunkiympäristön laadulla on suuri merkitys ihmisille. Urbaani maisema koetaan kävellen tai pyöräillen, pienessä mittakaavassa ja lähietäisyydeltä. Kävellessään ihminen ehtii nauttia ympäristön hyvästä laadusta, tai vaihtoehtoisesti kärsiä huonosta. (Gehl, 2010/2018, ss. 6-7) Katuvihreällä on merkittävä rooli kävelyreittien ja katutilan viihtyisyydelle. Kasvillisuuden avulla voidaan vahvistaa paikan henkeä, rajata erilaisia kaupunkitiloja ja korostaa tärkeitä paikkoja (kuva 4).

Kuva 4. Kookkaat puut rajaavat aukion omaksi vehreäksi tilakseen.



Kaupunkien ekologinen kestävyys paranee, kun liikkumisesta suurin osa tapahtuu kävellen tai pyöräillen. Myös joukkoliikenteen houkuttelevuus kasvaa, kun käyttäjät kokevat kävellen tai pyöräillen tapahtuvat liityntämatkat turvallisiksi, sujuviksi ja miellyttäviksi. Laadukas julkinen tila ja laadukas joukkoliikenne kulkevatkin käsi kädessä. (Gehl, 2010/2018, ss. 6-7)

Kävelyn ja pyöräilyn lisäksi myös joukkoliikenteen käytön lisääntyminen edistää kestävästä kehitystä. Tulevaisuudessa raideliikenteen osuus liikennemuotona kasvaa, tästä osoituksena useiden pikaraitiotielinjojen rakentaminen ja suunnittelu parhaillaan Tampereella sekä Helsingissä, Espoossa ja Vantaalla. Myös Helsingin suunnitelmat kaupunkibulevardeista pohjautuvat toimivaan joukkoliikenteeseen ja etenkin kattavaan pikaraitiotieverkostoon sekä henkilöautoilun vähentämiseen. Bulevardisoinnin taustalla on Helsingin halu tukea kaupunkikeskustan roolia ja luoda uutta urbaania, tiivistä, elävää ja viihtyisää katu ympäristöä sekä kaupunginosia. Bulevardien rakentamisen haasteena on terveellisen, turvallisen ja viihtyisän katutilan muodostaminen. Isojen valtaväylien muuttaminen kantakaupunkimaisiksi kaduiksi, joiden varrella on asu rakennuksia, vaatii autoilun merkittävää vähenemistä ja kattavan pikaraitiotieverkoston. (Helsingin kaupunki, 2015, ss. 1-2, 10) Jos kaupunkitilaa rakennettaessa on noudatettu vain autoliikenteen lähtökohtia, on tila ihmisten kannalta kylmä ja luotaantyöntävä, jopa käyttökelvoton. Jälkeenpäin tilanteen korjaaminen on vaikeaa ja kallista, sillä ihmisen mittakaava on tuotava isompaan tilaan, kuin päälle liimattuna. Tarvitaan paljon työtä, jotta saadaan luotua intiimi tila, jossa ihmiset

viihtyvät ja lopputulos on usein huonompi, kuin jos alueen suunnittelu olisi alun perin tapahtunut ihmislähtöisesti. (Gehl, 2010/2018, s 167) Kaupunkirakenteen tiivistyminen ja raidelinjojen lisääntyminen tuo oman lisänsä myös katu ympäristön suunnitteluun, kun yhteensovittettavat eri tekniikka-alojen ratkaisut lisääntyvät. Autoliikennettä ei voida unohtaa täysin, sillä on kulkumuotona vielä oma paikkansa. Myös linja-autojen sekä hälytysajoneuvojen, kuten poliisi- ja paloautojen sekä ambulanssien, tulisi päästä kulkemaan kaupungissa sujuvasti. Samalla kadun poikkileikkauksen leveys tulisi pitää maltillisena, jotta voidaan säästää nykyistä maaperää tai rakennetta sekä rakentaa mittakaavaltaan miellyttäviä, vehreitä ja viihtyisiä katualueita, joissa katuvihreällä on merkittävä rooli.

3.2.2 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutos tarkoittaa luonnollisen kasvuhuoneilmaston voimistumista ihmisen toiminnan seuraksena. Ilmakehässä olevat lämmön karkaamista estävät kasvihuonekaasut ovat lisääntyneet pääosin fossiilisten polttoaineiden käytön johdosta ja tämän vuoksi maapallon ilmasto lämpenee. Ilmaston lämpeneminen vaikuttaa kielteisesti ihmisiin ja luontoon ympäri maailmaa. (WWF Suomi, n.d.-a) Maapallon ilmasto lämpenee ihmisen toiminnan seurauksena koko ajan, mutta muutoksen vaikutukset ja suuruus vaihtelee eri osissa maapalloa. Pohjoiset alueet, Suomi mukaan lukien, lämpenevät nopeammin ja enemmän kuin maapallo keskimäärin. Suomessa vuosikeskilämpötila on noussut kaikkina vuodenaikoina, mutta talvet lämpenevät keskimäärin kesiä enemmän. Ilmastonmuutoksesta johtuvan ilmaston lämpenemisen lisäksi myös sateiden esiintyminen muuttuu. Sademäärät maapallolla keskimäärin kasvavat, mutta ne eivät jakaannu tasaisesti. Kuivat kaudet ja toisaalta tulvat yleistyvät. Ilmastonmuutoksen arvellaankin lisäävän monien sään ja ilmaston ääri-ilmiöiden esiintymistä ja voimakkuutta. Tulevaisuudessa rankkasateet, kuivuus ja muut ääriolosuhteet tulevat lisääntymään myös Suomessa. (Ilmatieteen laitos n.d.)

Tiivistyvässä kaupungissa viheralueiden määrä vähenee ja viheralueiden ekologinen laatu heikkenee. Luonnonsuojelualueet ovat kaupungeissa pieniä ja viherverkostot epätasaisia. Tämä aiheuttaa ekologisiin verkostoihin paljon häiriöitä. Ilmastonmuutoksesta johtuva talven nopea muuttuminen muuttaa monien kasvi- ja eläinlajien elinolosuhteita ja riskinä on, että jotkin lajit eivät pysty sopeutumaan tai siirtymään uusille alueille. Tietoa siitä, miten

lajien häviäminen vaikuttaa luontotyyppeihin ja ekosysteemien toimintaan, ei ole. (Helsingin kaupunki, 2018, s. 7) Kaupunkimetsien ja viheralueiden tulee olla yhtenäisiä ja riittävän laajoja, jotta ne säilyvät toimivina ja elinvoimaisina. Kaupunkirakenteessa tulisi siis pyrkiä säästämään nykyisiä viheralueita, estämään niiden pirstaloituminen ja lisätä katujen sekä pihojen kasvullisten alueiden määrää. (HSY, 2017, s. 16).

Kaupunkien viherverkostot ovat tärkeitä ilmastonmuutoksen ja siihen sopeutumisen kannalta (HSY, 2017, s. 14). Kaupunkivihreällä on merkittävä rooli ilmastonmuutoksen hillitsemisessä ja sen vaikutuksiin sopeutumisessa. Viheralueet ja kasvipeitteinen maaperä ovat tärkeitä hiilinieluja kaupunkialueella. (Järvi, Hautamäki & Tahvonen, 2021). Laadukalla kaupunkiympäristön suunnittelulla voidaan lisätä kaupunkien hiilinielupotentiaalia ja näin parantaa kaupunkien sopeutumiskykyä. Kaupunkien viheralueet, puistot ja viherkatot voivat edistää ihmisten ja kaupunkiympäristön sopeutumista ilmastonmuutoksen aiheuttamiin vaikutuksiin. Kaupunkien viheralueiden merkitys korostuu mm. hulevesien käsittelyalueina, kun rankkasateet ja tulvat lisääntyvät. (HSY, 2017, ss. 14-16) Ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi viheralueiden tulee olla mukautumiskykyisiä erilaisiin ilmastosta johtuviin tilanteisiin. Kaupunkiympäristön resilienssiä, eli kykyä sopeutua muutoksiin, voidaan parantaa luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen ja luontopohjaisten ratkaisujen avulla. (Helsingin kaupunki, 2021, s. 6) Luontopohjaiset ratkaisut ovat luontoon perustuvia tai siitä inspiroituvia ratkaisuja yhteiskunnallisiin ongelmiin. Ne perustuvat luonnon prosesseihin, eli luonnon tuottamiin ekosysteemipalveluihin ja pyrkivät hyödyntämään niitä monipuolisesti ja kestävästi. Luontopohjaiset ratkaisut voivat perustua olemassa olevien luontoalueiden säilyttämiseen ja muokkaamiseen, tai uusien ekosysteemien, kuten hulevesikosteikkojen tai viherkattojen, rakentamiseen. Ne ovat luonteeltaan monihyötyisiä, sillä yhdellä ratkaisulla pystytään usein vaikuttamaan samaan aikaan useaan ongelmaan. Ilmastonmuutos ja muut yhteiskunnalliset muutokset, kuten nopea kaupungistuminen, tuovat haasteita suunnittelujärjestelmille, sillä toteutettavien ratkaisujen olisi toimittava usein vuosikymmeniä erilaisissa, vaikeasti ennustettavissa ilmasto-olosuhteissa ja väestömäärillä. Luontopohjaiset ratkaisut monipuolistavat suunnitteluvaihtoehtojen valikoimaa ja korvaavat sekä täydentävät perinteisiä, teknisiä suunnitteluratkaisuja. Ennakoivassa suunnittelussa suositaan luontopohjaisia ratkaisuja ja pyritään luonnon monimuotoisuutta ylläpitäviin ratkaisuihin, jotka parantavat kaupunkirakenteen sopeutumista muutoksiin. (Paloniemi, 2019, ss. 3, 8).

Kaupunkiympäristön viheralueet tulee suunnitella ennakoivasti sopeutumaan ilmastonmuutokseen, esimerkiksi välttämällä laajojen, läpäisemättömien pintojen rakentamista sekä rakentamalla katualueille hulevesien viivytys- ja biosuodatusaltaita. Sateiden lisäksi myös lisääntyvä kuumuus ja tuulisuus tulee huomioida jatkossa entistä tarkemmin kaupunkiympäristöjen ja katuvihreän suunnittelussa. Läpäisevä maaperä, laadukkaat viheralueet sekä nykyisen kasvillisuuden ja maaperän säästäminen tulisivat olla jatkossa tärkeä asemakaavoituksen tavoite. Vihertehokkuutta laskevat viherkerrointyökälyt voivat toimia asemakaavoituksen työvälineenä viheralueiden riittävyyden ja laadukkuuden arvioimisessa. (HSY, 2017, ss. 14-16)

3.2.3 Luonnon monimuotoisuuden väheneminen

Luonnon monimuotoisuus on luontotyyppien ja lajien runsautta ja vaihtelua sekä lajien sisäistä geneettistä vaihtelua (Helsingin kaupunki, 2021, s. 8). Luonnon monimuotoisuus on ekosysteemien toiminnan perusta, jokaisella kasvi- ja eläinlajilla on oma tehtävä ja paikkansa ravintoketjussa. Tärkeiden eläinten, kuten petoeläimien määrän väheneminen tai häviäminen voi sekoittaa koko ekosysteemin, jolloin seuraukset myös ihmisille voivat olla arvaamattomia. Turvaamalla luonnon monimuotoisuuden säilymistä, suojelemme myös ihmiselle elintärkeitä asioita. Elinympäristöjen heikkeneminen ja häviäminen ovat suurimpia uhkia luonnon monimuotoisuudelle. Luontoa hävitetään varsinkin maatalouden vuoksi, mutta myös asutuksen, katujen ja muun rakennetun infran alta. Luonnon monimuotoisuus on katoamassa maapallolta hälyttävää vauhtia ja käynnissä on ennennäkemätön ihmisen aiheuttama sukupuuttoon häviämisen aalto. (WWF Suomi, n.d.-b)

Ihminen vaikuttaa toiminnallaan maailman maapinta-alasta noin 75 prosenttiin ja merialueista noin 66 prosenttiin. Ruuantuotannosta ja kaupungistumisesta johtuvien maankäytön muutosten lisäksi Ilmastonmuutos, kasvien ja eläinten ylikulutus, elinympäristöjen saastuminen ja vieraslajien leviäminen aiheuttavat luonnon monimuotoisuuden vähenemistä. (WWF Suomi, 2019)

Ilmastonmuutos on luonnon monimuotoisuudelle suuri uhka. Ilmastonmuutoksen myötä lukuisien lajien on sopeuduttava täysin uusiin olosuhteisiin selviytyäkseen. Myös Suomen

kasvi- ja eläinlajit tulevat muuttumaan; nykyiset, kylmiin talviin ja lumeen sopeutuneet lajit voivat joutua väistymään uusien eteläisempien lajien tieltä. Hyvin alhaiset lämpötilat tulevat harvinaistumaan ja hellejaksot luultavasti yleistyvät. Tästä syystä kasvukausikin pitenee ja lämpenee, jolloin myös erilaisten kasvituholaisten ja -tautien määrä kasvaa, kun uudet lajit sopeutuvat Suomen leudompaan ilmastoon. (Ryynänen, 2018.)

Rakennetuilla alueilla luonnon monimuotoisuuteen tulisi panostaa entistä enemmän. Kaupunkiympäristössä kaupunkien kasvu sekä ilmastonmuutos ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta suurimmat haasteet. Urbanissa kaupunkiympäristössä tulisi vaalia säästyneitä, luonnontilaisen kaltaisia monimuotoisia alueita ja lisätä luontopohjaisten ratkaisujen käyttöä. Katuvihreän monimuotoisuutta tulisi lisätä erilaisilla kerroksillisilla kasviyhdyksillä ja kasvien lajivalinnoissa tulisi huomioida myös eläimistön tarpeet. Katujen nurmialueita tulisi korvata niitty- ja ketokasvillisuudella. Erilaiset viherkatot ja -seinät sekä pientareet soveltuvat hyvin uusien elinympäristöjen luomiseen. Katujen istutuksissa tulee suosia kerroksellisuutta ja monilajisuutta istuttamalla sekä luonnonkasveja että koristekasveja (kuva 5). Katuympäristön monimuotoisuuden turvaamisessa katupuilla on merkittävä rooli. Puille tulisikin pystyä suunnitteluvaiheessa turvaamaan riittävästi tilaa kasvaa ja tuottaa puille ominaisia ekosysteemipalveluja koko niiden elinkaaren ajan. (Helsingin kaupunki, 2021, ss.17, 32) Katupuiden tulisi saada kasvaa mahdollisimman pitkäikäisiksi elinvoimaisina ja niiden elinikää tulisi saada nostettua nykyisestä.

Kuva 5. Monilajinen istutusalue kevyen liikenteen reitin varrella.



Katujen suunnittelussa ja rakentamisessa tulisi pyrkiä kokonaisuikentymättömyyteen, eli ratkaisuihin, joilla pyritään sekä välttämään haittoja että korvaamaan rakentamisesta syntyviä haittoja. Laadukas, monitoiminnallinen ja viihtyisä katu ympäristö voi osaltaan korvata kadun rakentamisesta aiheituneita haittoja. Suunnittelussa tulisi pyrkiä luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalveluiden kannalta laadukkaaseen ratkaisuun sen sijaan, että tyydytään vain minimoimaan rakentamisesta aiheituvia haittoja. Uudessa luonnonsuojelulaissa on mukana uutena asiana vapaaehtoinen ekologinen kompensatio, jonka ajatuksena on, että rakentamisesta aiheituvia haittoja voidaan kompensoida, esimerkiksi ennallistamalla luonnon kannalta huonokuntoisia alueita muualla (Ympäristöministeriö n.d.-a).

4 Katualue ja katu ympäristö suunnittelu

Katualueella tarkoitetaan, Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan, asemakaavassa liikennekäyttöön osoitettua yleistä aluetta. Katualue käsittää asemakaavassa osoitetun katualueen maanalaisine ja maanpäällisine sekä yläpuolisine johtoineen, laitteineen ja rakenteineen, jollei asemakaavaassa ole toisin osoitettu. Kadun suunnittelu, rakentaminen sekä kunnossa- ja puhtaanapito kuuluu kunnalle. Katu on suunniteltava ja rakennettava siten, että se sopeutuu asemakaavan mukaiseen ympäristöönsä ja täyttää toimivuuden, turvallisuuden ja viihtyisyyden vaatimukset. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 § 83 §84).

Kadun suunnittelu on aina katu ympäristön ja kaupunkiarkkitehtuurin suunnittelua. Kadut ovat monikäyttöistä, julkista tilaa, joiden merkitys korostuu kaupunkien keskustoissa. Katujen suunnittelu ja tilan määrittely on kaupunkien suunnittelun keskeinen osa. Kadut jäsentävät kaupungeja ja niiden tehtävänä on yhdistää kaupungin eri alueet toisiinsa. Maanalaisilta osiltaan kadut toimivat sijoituspaikkana kunnallisteknisille rakenteille ja tietoliikennekaapeleille. Kadut ja katuaukiot ovat kaikille yhteistä tilaa, jotka ovat kaikkien käytössä ja nähtävissä. Rakennukset, tontit ja kadut sekä muut toiminnot muodostavat kokonaisuuden, josta syntyy kaupunkikuva. Kadun poikkileikkaus määritetään asemakaavavaiheessa liikennesuunnitelmassa. Katujen suunnittelussa on huomioitava kadun monenlaiset käyttäjäryhmät, esimerkiksi ajoneuvoliikenne, joukkoliikenne, jalankulkijat ja

pyöräilijät sekä lisäksi muut kadun toiminnot, kuten kunnallistekniikka, kasvillisuus, kunnossapito ja lumitila sekä erilaiset kadun rakenteet ja varusteet. Katutilan mitoituksessa ja poikkileikkauksen suunnittelussa pohditaan, miten liikenteelliset, tekniset ja kaupunkikuvalliset tavoitteet saadaan yhteensovitetuiksi. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2020b).

Katuympäristön osatekijöitä ovat kadun päällysteet, istutukset ja kalusteet. Kadun istutukset ovat olennainen osa katuympäristöä. Katuvihreällä on merkitystä alueen kaupunkikuvaan ja identiteettiin sekä viihtyisyyteen ja luonnon monimuotoisuuteen. Tiiviisti rakennetuilla alueilla varjostavalla ja viilentävällä kasvillisuudella on suuri merkitys alueen viihtyisyydelle. Kasvillisuutta suunniteltaessa tulee muistaa, että istutukset eivät saa olla haitaksi tai vaaraksi liikenteelle ja niiden tulee olla helposti ja turvallisesti kunnossapidettävissä. Tavoitteena katuympäristöä suunniteltaessa on, että katuvihreä muodostaa yhdessä kaupungin muiden viheralueiden kanssa yhtenäisen viheralueverkoston ja katuistutukset tuleekin nähdä entistä enemmän olennaisena osana taajamien viheraluejärjestelmää. Katuistutukset sijoittuvat katujen keskikaistoille, erotuskaistoille, sekä luiskiin ja pientareille. Katupuita voidaan istuttaa myös muuten pinnoiltaan kivetyille alueille, kuten toreille ja aukioille. (Suomen kuntatekniikan yhdistys 2020c).

Katualueet ovat kasveille stressiä aiheuttavia, luonnottomia kasvupaikkoja. Muun muassa valon- ja veden saanti, lämpötila, maaperän koostumus, sekä kasvualustan ja valitun kasvillisuuden ominaisuudet ovat katuvihreän kasvuedellytyksiin vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi katualueille on tyypillistä, että niiden kunnostus- ja muutostoimenpiteet toistuvat kasvillisuuden, etenkin katupuiden kehittymisen kannalta liian usein. Ahtailla katualueilla maanalaiset rakenteet, kuten putket, kaapelit, katurakenteet ja maaperän tiivistyminen rajoittavat juuriston kasvua. Lisäksi käytettävissä oleva veden määrä voi vaihdella suuresti vuodenajasta ja kasvupaikasta riippuen. Myös mm. tiesuola ja ilman epäpuhtaudet, katujen mikroilmasto sekä ylläpito ja muu fyysinen kulutus aiheuttaa kasvillisuuden menestymiselle haasteita. (Salovaara, 2019, ss. 16-18) Ilmastonmuutoksesta johtuen paahde ja kuivuus sekä toisaalta tulvat ja muut äärevät olot muuttavat katukasvillisuuden elinolosuhteita entistä haastavammiksi.

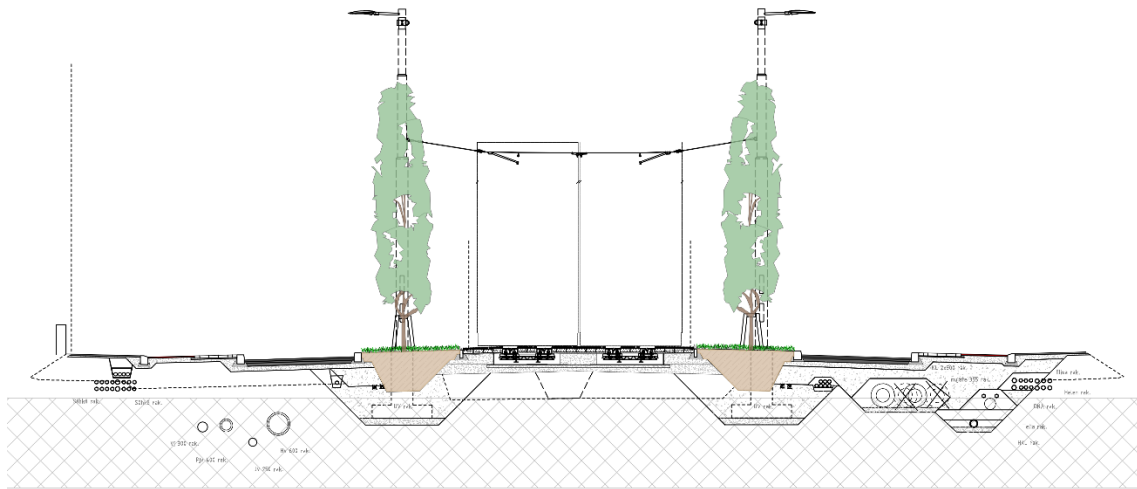
4.1 Katutilan mitoitus

Katu ympäristön tavoitteet tulee sopia ja ottaa huomioon heti katutilan suunnittelun alusta saakka. Istutusalueiden ja kasvillisuuden suunnittelu tuleekin tehdä samaan aikaan katualueen muun suunnittelun kanssa ja huomioida kasvillisuuden vaatima tilantarve. Yleisenä suunnitteluperiaatteena on, että kunnallistekniset verkostot sijoitetaan ajoväylien alle, riittävän etäisyyden päähän istutettavista katupuista. Tällä pyritään varmistamaan, että katupuut pystyvät kasvamaan täysi-ikäisiksi, vaikka ajoratojen alle rakennettuja verkostoja jouduttaisiinkin kaivamaan esiin ja korjaamaan. (Suomen kuntatekniikan yhdistys, 2020c).

Lähtökohdat ympäristön käsittelylle esitetään kaavoituksen eri vaiheissa. Asemakaavan yhteydessä määritetään istutettavat alueen osat, säilytettävät ja suojeltavat puut sekä esitetään paikat katupuurivistöille ja hulevesien käsittelyalueille. Yleensä katuvihreän mitoituksessa käytetään minimimitoitusta ja katutilan eri toiminnot pyritään saamaan katutilaan mahdollisimman tiiviisti. Katusuunnitelman ja kadun rakennussuunnitelman laatimisen aikana määritellään lopulliset katu ympäristön ratkaisut. (Suomen kuntatekniikan yhdistys, 2020c).

Katualueelle tulevia erilaisia toimintoja, joille kaikille tulee varata tila katualueelta, voi tiiviissä kaupunkitilassa olla todella paljon (kuva 6). Kadun alle sijoitetaan paljon eri toimijoiden putkia ja kaapeleita, joilla on kaikilla omat minimietäisyytensä muihin rakenteisiin. Kunnallistekniset järjestelmät, kuten tietoliikennekaapelit, vesihuollon verkostot, sähkö-, lämpö- ja jäähdytysverkostot ja imujätejärjestelmät, vaativat usein tilaa koko katualueen leveydeltä. Niitä ei voi sijoittaa kadun pituussuunnassa päällekkäin ja putkikaivantojen reunan tulisi olla vähintään 2,5 metrin etäisyydellä katupuun rungosta. Hulevesi- ja jätevesiviemäreiden sekä vesijohtojen kaivannot pyritään sijoittamaan ajoradan reunaan siten, että kadulla liikennöinti voi jatkua mahdollisista huolto- ja korjaustoimenpiteistä huolimatta. Toisaalta myös katupuut sekä valaisimet sijoittuvat yleensä ajoradan reunaan, keski- ja erotuskaistoille. Talviaikaan katualueelta tulisi löytyä myös tilaa aurattaville lumille. Katualueen riittävä leveys tulisi varmistaa jo asemakaavan laatimisen yhteydessä tehtävällä kunnallistekniikan yleissuunnitelmalla. (Rautio, 2019, s. 9, 59.)

Kuva 6. Esimerkki kadun poikkileikkauksesta. Katualueelle tulee mahdollista monenlaisia toimintoja, jotka vaikuttavat kasvualustojen tilavuuksiin.



Katualueen tulee olla jäsennelty selkeästi eri liikkumismuotoja varten ja kaikille liikkumismuodoille tulee olla varattuna riittävästi tilaa, jotta liikenne on sujuvaa ja turvallista. Kun katusuunnitelmavaiheessa huomataan, että asemakaavan mukaisessa katualueessa ei ole riittävästi tilaa kaikille kulkumuodoille, tekniikalle tai katuvihreälle, joudutaan miettimään vaihtoehtoisia ratkaisuja ja tinkimään ohje-etäisyyksistä, joiden tavoitteena on taata laadukas ja toimiva katualue. Pyöräilyreittien merkitys ja vaatimukset ovat kasvaneet ja kaduille suunnitellaan luokitukseltaan erilaisia pyöräilyreittejä: pyöräilyn laatureittejä eli baanoja, seutureittejä ja pääreittejä sekä muita pyöräteitä. Pyöräteiden mitoitus perustuu kyseisen reitin luokkaan. Lisäksi mm. pääkaupunkiseudulle on suunniteltu laajoja pikaraitiotieverkostoja, jotka ovat esitetty kaavassa pikaraitiotievarauksina. (Rautio, 2019, s.17.) Pikaraitiotien vaatimassa mitoituksessa tulee huomioida raitiotien vaatimat erilaiset putket ja johdot sekä muut järjestelmät, kuten esimerkiksi ratasähkökaapelit, -pylväät ja -johtimet, sähkönsyöttöasemat, kaapeli- ja kiskokaivot ja niin edelleen. Raitiotieliikenteen ja katupuiden sijoittamisessa samaan katutilaan on myös monenlaisia huomioitavia asioita, kuten raitioliikenteen ja valaistuksen yhteiskäyttöpylväät. Toimivan ja turvallisen mitoituksen lisäksi katualueen viihtyisyydellä on merkittävä rooli alueen käyttäjille. Kadulla kuljetaan monella eri nopeudella ja kokemus ympäristöstä eroaa suuresti riippuen siitä, kuljetaanko kadulla esim. autolla, pyörällä vai jalan.

Viheralueille olisi hyvä saada mitoitettua nykyistä käytäntöä reilummin tilaa kasvien kasvualustoille, jotta katuvihreällä olisi paremmat kasvuedellytykset. Nykytilanteessa suunnittelussa joudutaan poikkeamaan suunnitteluohjeiden tavoitearvoista harmittavan usein. Myös esimerkiksi hulevesien viivyttämiselle olisi pyrittävä löytämään tilaa nykyistä enemmän katujen viheralueilta ja hulevesiä tulisi saada ohjattua katukasvillisuuden käyttöön. Peruskunnostettavilla kaduilla tulisi katujen mitoituksessa huomioida mm. nykyisten katupuiden sijainti ja katuviheän liittyminen ympäröiviin alueisiin. Katupuiden keskimääräistä ikää tulisi saada nostettua ja puita tulisi pyrkiä säästämään nykyistä enemmän.

5 Kestävä ympäristörakentaminen katu ympäristösuunnittelun keinoin

Vuonna 2015 sovittiin YK:ssa kestävän kehityksen globaali toimintaohjelma, Agenda 2030, joka ohjaa maailman kaikkien maiden kestävän kehityksen työtä. Agenda sisältää 17 tavoitetta, jotka alatavoitteineen ja indikaattoreineen muodostavat globaalin kestävän kehityksen minimitason. Näistä tavoitteista on moni syntynyt maailmanlaajuisena kompromissina, joten Suomi ja EU ovat asettaneet niiden lisäksi omia tavoitetasojaan kestävän kehityksen eri aiheista. Suomi on onnistunut saavuttamaan Agenda 2030:n tavoitteista tällä hetkellä noin puolet. Katuympäristösuunnitteluun eniten liittyviä tavoitteita ovat tavoite 11: Taata turvalliset ja kestävät kaupungit sekä asuinyhdyskunnat, tavoite 13: Toimia kiireellisesti ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia vastaan sekä tavoite 15: Suojella maaekosysteemejä, palauttaa niitä ennalleen ja edistää niiden kestävää käyttöä; edistää metsien kestävää käyttöä; taistella aavikoitumista vastaan; pysäyttää maaperän köyhtyminen ja luonnon monimuotoisuuden häviäminen. (Suomen YK-liitto, n.d.)

Kestävän kehityksen perusehtona on biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien toimivuuden säilyttäminen sekä ihmisen taloudellisen ja aineellisen toiminnan sopeuttaminen luonnon kestokykyyneen. Ekologisen kestävyyskannalta keskeistä on arvioida ennen toimenpiteisiin ryhtymistä toimenpiteiden riskit, haitat ja kustannukset. Tärkeää on ennaltaehkäistä haittojen syntyä ja torjua haitat niiden synty lähteillä. Taloudellinen kestävyys on tasapainoista kasvua, joka ei perustu pitkällä aikavälillä velkaantumiseen tai varantojen hävittämiseen. Kestävä talous on edellytys yhteiskunnan keskeisille toiminnolle

helpottaa kohtaamaan tulevia haasteita, kuten väestön ikääntymisestä johtuvia kasvavia sosiaalimenoja. Kestävä talous onkin sosiaalisen kestävyiden perusta. Sosiaalisessa ja kulttuurisessa kestävydessä keskeistä on taata hyvinvoinnin edellytysten siirtyminen seuraavalle sukupolvelle. Väestönkasvu, köyhyys, ruoka- ja terveydenhuolto, sukupuolten välinen tasa-arvo sekä koulutuksen järjestäminen ovat maailmanlaajuisia sosiaalisen kestävyiden haasteita, joilla on merkittäviä vaikutuksia myös ekologiseen ja taloudelliseen kestävyteen. Kansalaisten perushyvinvointi on tärkeä perusedellytys ekologisen kestävyiden editymiselle. (Ympäristöministeriö, n.d.-b)

Myös viheralalla on sitouduttava kestävä kehityksen mukaiseen toimintaan.

Ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden väheneminen, eliöiden elinympäristöjen väheneminen, kaupungistuminen sekä väestön ikääntyminen ovat globaaleja, kansallisia ja paikallisen tason haasteita, joiden vaikutukset ovat monimutkaisia ja vaativat yhteistyötä ja eri osaamisalojen yhdistämistä. Kestävä kehityksen kannalta ympäristörakentamisessa korostuu etenkin ekologinen kestävyys. Viheralla on kaivattu yhteistä toimintamallia, jonka avulla ympäristörakentamisessa voidaan toteuttaa kestävä kehityksen periaatteita.

Viherympäristöliitto (VYL) julkaisi vuonna 2018 Kestävä ympäristörakentamisen toimintamallin, jonka tavoitteena on luoda viheralalle yhteinen toimintamalli, joka määrittää kestävä kehityksen mukaiset, suomalaisiin olosuhteisiin soveltuvat toimintaperiaatteet, toimenpiteet ja käytännönläheiset ohjeet ympäristörakentamishankkeen tilaamiselle, suunnittelulle, rakentamiselle ja kunnossapidolle. KESY toimintamallin teemat ovat: paikan vesiolosuhteiden, maaperä- ja kasvillisuusolosuhteiden sekä eläimistön vaaliminen, ilmanlaadun ja energiansäästön edistäminen, raaka-aineiden, materiaalien ja tuotteiden tuotanto, valinta ja kierrätys sekä terveyden ja hyvinvoinnin edistäminen.

(Viherympäristöliitto, 2018, ss. 5-6, 12-18).

Viherympäristöliiton kestävä ympäristörakentamisen toimintamalli (KESY) määrittelee, millä tavoin tilaaja, suunnittelija, rakentaja ja kunnossapitäjä voi hankkeessa ottaa huomioon kestävä ympäristörakentamisen mukaisen toiminnan. Tässä työssä keskitytään suunnittelijan toimintaperiaatteisiin ja keinoihin edistää kestäviä suunnitteluratkaisuja katu- ja ympäristösuunnittelussa. Suunnittelijan valinnoilla on suuri merkitys ympäristörakentamishankkeen kestävä kehityksen mukaiseen toimintaan, sillä suunnittelija

vaikuttaa tekemillään ratkaisulla mm. kohteen materiaalivalintoihin, toteutusmenetelmiin ja kunnossapidon intensiivisyyteen sekä lisäksi kohteen koko elinkaaren aikaiseen kestävyys ja kustannuksiin. (Viherympäristöliitto, 2018, ss. 12-18)

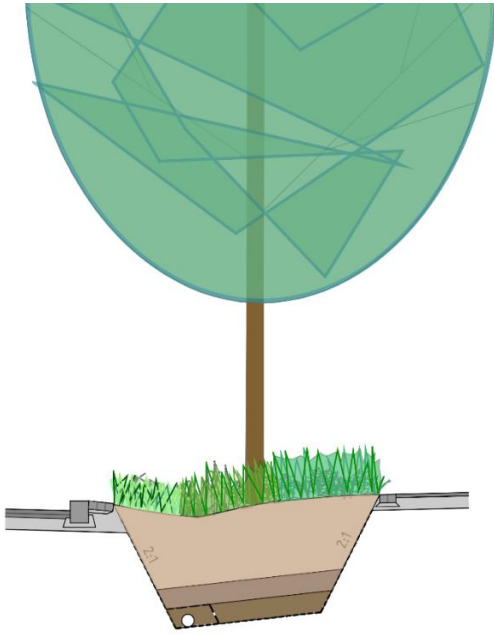
5.1 Paikan vesiolosuhteiden vaaliminen

Vesiolosuhteiden turvaaminen tulee huomioida katu ympäristöä suunniteltaessa hulevesien hallinnan huolellisella suunnittelulla. Uudet alueet tulee suunnitella siten, että alueella säilyy alueita tulva- ja hulevesien varastointiin, pidättämiseen ja imeyttämiseen. Uudet alueet tulee suunnitella siten, etteivät ne edistä maaperän eroosiota tai nopeuta sedimenttien ja hulevesien epäpuhtauksien kulkeutumista vastaanottaviin vesistöihin. (Viherympäristöliitto, 2018, s. 21) Ilmaston lämmetessä sademäärien arvioidaan Suomessa kasvavan ja rankkasateiden voimistuvan. Tämä korostaa entisestään laadukkaan hulevesien suunnittelun tärkeyttä myös katu ympäristön suunnitteluratkaisuissa. Katualueelle soveltuvia hulevesien hallinnan keinoja ovat mm. kiveysten ja kovan pinnan vähentäminen, läpäisevät pinnoitteet ja hulevesien viivyttäminen ja mahdollisesti myös puhdistaminen eri rakenteissa, esim. biosuodatuspainanteissa (Kling ym., 2015, ss.17-19).

Katusuunnittelussa on pyrittävä ratkaisuihin, joilla vähennetään hulevesien määrää ja vähennetään hulevesivirtaamia. Viivyttämällä ja suodattamalla hulevesiä katualueella vähennetään kaupungistumisen vaikutuksia vastaanottavaan vesistöön ja tasataan vesistöihin tulevaa virtaamaa. Katuhulevesien hallinnalle sopivia alueita tulisi määrittellä jo kaavoitusvaiheessa. Hulevesien hallintarakenteet mitoitetaan valuma-alueen koon perusteella. Tiiviisti rakennetussa kaupunkiympäristössä ne joudutaan sovittamaan katualueelle katurakenteen ja muun tekniikan yhteyteen, joten tilanpuutteen takia tulee suosia pienimuotoisia hallinta-alueita. Katujen kasvillisuudella voidaan vaikuttaa hulevesien muodostumiseen, hallintaan, ohjaukseen ja käsittelyyn ohjaamalla hulevesiä kasvillisuuden käyttöön, jolloin hulevesiä ohjautuu vähemmän viemäriverkostoon. Hulevedet imeytyvät katupuiden ja muun kasvillisuuden kasvualustoihin, josta kasvit saavat sen käyttöönsä. Puiden runsas vedenkäyttö auttaa vähentämään hulevesien määrää ja erilaisilla biosuodatusrakenteilla voidaan vaikuttaa hulevesien laatuun. Ohjaamalla hulevesiä kasvillisuuden käyttöön, vähennetään myös kastelutarvetta kasvillisuuden hoidossa.

Biosuodatusmenetelmässä katuhulevedet johdetaan katualueen erotuskaistojen yhteyteen rakennettuihin biosuodatusrakenteisiin, joissa maa-ainekseen ja mikrobistoon sekä kasvillisuuteen liittyvät prosessit viivyttävät, vähentävät ja suodattavat hulevesiä (kuva 7). (Suomen kuntatekniikan yhdistys, 2020d)

Kuva 7. Esimerkki erotuskaistan biosuodatuspainanteesta.



Toisaalta hulevesitulvat ja hulevesien huono laatu vaikuttavat kasvillisuuden kasvuolosuhteisiin. Katuympäristöön tuleekin suunnitella aina äärimmäisiä oloja kestäviä kasvilajeja. Katukasvillisuutta suunniteltaessa on myös huomioitava kunnossapidon resurssit sekä pyrittävä minimoimaan kasvillisuusalueiden hoidossa kuluvan veden määrää. Kasvillisuuden kasvualustat tulee suunnitella siten, että niillä on kyseisen kasvilajin ja olosuhteiden kannalta optimaalinen vedenpidätyskyky. (Viherympäristöliitto, 2018, s. 31)

5.2 Paikan maaperä- ja kasvillisuusolosuhteiden sekä eläimistön vaaliminen

Uutta katualuetta rakennettaessa varsinaisella katualueella säilytettävää maaperää tai kasvillisuutta on yleensä hyvin vähän. Kunnostettavien katujen katualueella säilytettävää kasvillisuutta ovat erotuskaistojen istutukset, etenkin varttuneet katupuut, jos niiden juuristoalueen läheisyydessä pystytään välttämään kaivamista rakentamis- tai uusimistöiden

yhteydessä. Huomiota katu ympäristön suunnittelussa tuleekin kiinnittää rakennettavan ja kunnostettavan kadun kadun reuna-alueiden maaperän sekä säilytettävän kasvillisuuden riittävään suojaamiseen ja kasvuolosuhteiden turvaamiseen (kuva 8). Erityisesti tulee huomioida kasvillisuusalueet, jotka tukevat kaupungin viherverkostojen kytkeytyneisyyttä, kuten esimerkiksi kookkaat puurivit tai kadun reuna-alueiden viheralueet. Säilyvälle kasvillisuudelle tulisi aiheutua rakentamisen vuoksi häiriötä mahdollisimman vähän; juuristoalueella tulisi välttää kaivamista ja täyttöjä, ja ne tulee suojata sovittujen laatuvaatimusten mukaan. (Viherympäristöliitto, 2018, s. 42)

Kuva 8. Rakentamisen aikainen puuston suojaus on tärkeää koko kadun rakentamisen ajan. Myös latvuksen ja juuriston riittävään suojaukseen tulisi kiinnittää huomiota.



Rakentamispaikan maaperän ja maa-ainesten hyödyntäminen tulisi olla aina ensisijainen maa-ainesresurssien käytön menettelytapa (Nuotio, 2016, s.2). Paikalta kuorittujen pintamaiden talteenotolla ja uudelleen käytöllä on monenlaisia hyötyjä. Pintamaita hyödyntämällä voidaan tuottaa biologisesti monimuotoista rakennettua ympäristöä. Maaperän orgaaniseen aineeseen sitoutunut hiili sekä elävän maaperän monipuolinen ja vain osin tunnettu maaperäeliöstö tulisi säilyttää. Pintamaiden hyödyntämisellä ja kierrätyskasvualustojen käytöllä pyritään myös vähentämään luonnosta otettavien raaka-aineiden käyttöä sekä kuljetuksien kustannuksia ja päästöjä. (Viherympäristöliitto, 2019, s.3)

Kierrätysmaita käytettäessä tulee muistaa ehkäistä mahdollisten haitallisten vieraslajien leviäminen.

Poistuvan kasvillisuuden tilalle tulisi istuttaa uutta kasvillisuutta luonnon monimuotoisuus ja paikan kasvu- ja sääolosuhteet huomioiden. Kasvilajivalinnoissa tulisi suosia kestäviä, kotimaisia lajikkeita, jotka eivät ole alttiita kasvitaudeille tai tuholaisille tai toimi sellaisten väli-isäntänä. Katualueelle suunnitellaan mahdollisimman monikerroksista ja -lajista kasvillisuutta kuitenkin kadun turvallisuus ja esimerkiksi näkemäasiat huomioiden. Monipuolinen kasvi- ja puulajisto auttaa suojautumaan suurilta tuhoilta yksipuolisia istutuksia paremmin. Uusien, tuotteistettujen kasvualustojen sijaan istutuksissa tulisi suosia paikalla tehtäviä kierrätyskasvualustoja ja hyödyntää paikallisia maa-aineksia kasvillisuuden tarpeet huomioiden. (Viherympäristöliitto, 2018, s. 44, 49)

Perinteisesti katualueiden kasvillisuus on koostunut leikattavista nurmipinnoista, katetuista, yksilajisista pensaiden massaistutuksista ja tasavälein istutetuista katupuista. Katualueiden istutusten lajivalikoimaa tulisikin monipuolistaa sekä esteettisistä että ekologisista syistä. Dynaamisten istutusten lisääminen sekä lajistoltaan vaihtelevat pensas- ja puuistutukset lisäävät katu ympäristön monimuotoisuutta sekä kykyä vastaanottaa siihen kohdistuvia muutoksia. (Salovaara, 2019, s.5.) Uusien katualueelle soveltuvien puu- ja pensaslajien löytäminen vaatii rohkeaa kasvilajien kokeilua ja tutkimuksia yhteistyössä kotimaisten taimistojen kanssa. Lajivalikoiman uudistamisessa tulisi pyrkiä käyttämään kotimaisia taimia, mutta erikoisimpien puulajien saatavuus kotimaassa voi olla hankalaa. (Forsman, 2015, s.13) Kasvilajivalinnoissa tulisi suosia lajikkeita jotka tarjoavat pölyttäjähönteisille ravintoa. Katualueella esimerkiksi viherraitioteiden sekä katunurmien monipuolistaminen lajistoltaan monipuolisiksi niitty- ja ketoalueiksi, kaupunkikuvalliset tavoitteet huomioiden, on mahdollisuus lisätä esim. pölyttäjähönteisten elinympäristöjä kaupunkialueella. (Kokkola, 2019, ss.5-6) Raitioteillä on muutenkin paljon potentiaalia katuvihreän määrän ja laadun parantamisessa. Raitioteiden viherraiteet ovat yksi keino lisätä viherpintaa ahtaaseen katutilaan. Viherraiteilla tarkoitetaan nurmi- tai kasvipintaista raitiotiekaistaa. Raitiotielinjat ovat useita kilometrejä pitkiä verkostoja, joten niiden viherpinnoilla saadaan lisättyä läpäisevää kasvillisuus pintaa katualueelle merkittävästi. Suomen ensimmäiset täysin nurmipintaiset raitiotieosuudet rakennettiin Tampereelle. Pääkaupunkiseudun ensimmäiset

nurmiraideosuudet rakennettiin Helsinkiin ja Espooseen Raide-Jokerin toimesta. Aiemmin pääkaupunkiseudulle toteutetut nurmiraiteet ovat pinnaltaan betonikiveä, joissa nurmi kasvaa kivien saumoissa. Viherraitteet parantavat katu ympäristön viihtyisyyttä monella tavalla. Ne tukevat katu ympäristön monimuotoisuutta, parantavat mikroilmastoa, sitovat katupölyä, vaimentavat melua ja viivyttävät hulevesiä. Nurmiraiteiden lisäksi raidealueet soveltuvat kasvuolosuhteidensa vuoksi hyvin karujen ja kuivien paahdeympäristöjen ketokasveille. Viherraitteen tyyppi tulee valita alueen ympäristö ja kasvuolosuhteet huomioiden. Parhaimmillaan viherraitteet muodostavat urbaaniin kaupunkiympäristöön monipuolisen ja vaihtelevan viherraideverkoston (kuva 9).

Kuva 9. Nurmipintaista raitiotielinjaa Rotterdamissa.



Kestävässä ympäristösuunnittelussa kasvillisuuden määrää tulisi pyrkiä lisäämään kasvien tuottamien ekosysteemipalvelujen lisäämiseksi. Tavoitteet alueen kasvillisuuden lisäämiselle tulee asettaa jo suunnittelun alkuvaiheessa, jotta kasvien tarvitsema tila voidaan huomioida suunnitelmissa. Tavoitteiden asettamisessa ja kasvillisuuden suunnittelussa voidaan, esimerkiksi asemakaavoituksen laadinnan yhteydessä, hyödyntää viherkerrointyökälyä. Katuvihreän uudella, perinteisestä poikkeavalla sommittelulla voidaan ahtaassakin katutilassa saada kasvillisuudelle riittävästi kasvutilaa, esimerkiksi istuttamalla puuryhmiä tai

yksirivisiä katupuustutuksia. Kasvillisuuden lisäämiseksi voidaan suunnitella myös viherseiniä ja -viherkattoja niille soveltuviin paikkoihin, kuten meluseinien ja tukimuurien yhteyteen tai pysäkkikatoksiin. Kasveja ei tule kuitenkaan esittää harkitsemattomasti paikkoihin, joissa niille ei voida taata kasvun edellyttämiä olosuhteita tai riittävää kasvutilaa. (Viherympäristöliitto, 2018, ss. 48-49) Nykyisiä kasvillisuusalueita, kuten nurmikoita, voidaan kehittää monimuotoisemmiksi kunnossapidon keinoin.

Katuympäristön kasvillisuus ja erityisesti puusto vähentää katujen vihealueille aiheuttamaa estevaikutusta ja mahdollistaa pieneläinten leviämistä kaupunkiympäristössä. Kadun aiheuttamaa viherkäytävän tai -kaistan katkeamista voidaan estää erilaisilla rakennettavilla vihersilloilla tai ekotunneleilla. (Helsingin kaupungin rakennusvirasto, 2017, s. 16) Leveiden väylien yhteyteen on päädytty rakentamaan Liito-oraville hyppytolppia ja -puita, mutta niiden toimivuudesta ei ole kattavaa tietoa.

5.3 Ilmanlaadun ja energiansäästön edistäminen

Kasvillisuudella voidaan parantaa kaupunkiympäristön pienilmastoa. Katu ympäristön kasvillisuudella voidaan säädellä pienilmastoa hillitsemällä tuulisuutta tai viilentämällä katutilaa kasvillisuuden varjostavan vaikutuksen avulla. Kasvillisuus ja päällystämätön maa myös sitovat ilman epäpuhtauksia ja parantavat hengitysilmaa. Jatkossa katukasvillisuuden puhdistava vaikutus ilmanlaatuun korostuu edelleen, kun liikennemäärät kasvavat ja kaupungit tiivistyvät. (Helsingin kaupungin rakennusvirasto, 2017, s. 16) Kasvillisuus parantaa ilmanlaatua poistamalla ilmasta hiilidioksidia ja yhteyttämällä siitä happea sekä sitomalla lehdistöönään pienhiukkasia ja ilmansaasteita. Arvioiden mukaan iso, halkaisijaltaan 77 cm oleva puu, poistaa ilmansaasteita noin 70 kertaisesti pieneen, halkaisijaltaan 8 cm olevaan puuhun verrattuna. (Tuhkanen, 2019.) Katualueille ja aukioille tulisikin pyrkiä säästämään nykyistä, kookasta kasvillisuutta myös niiden pienilmastoa parantavien ominaisuuksien vuoksi. Toisaalta tulee muistaa, että puut voivat lehvästöllään myös estää ilman vaihtumista katualueella, jolloin kadun ilmanlaatu voikin huonontua paranemisen sijaan.

Kaupunkiympäristössä suurin melun aiheuttaja on liikenne. Puut ja pensaat vaimentavat melua lehvästöllään ja kasvillisuudella voidaankin vaikuttaa kadun äänimaisemaan ja melun kokemiseen. Istutuksia voidaan käyttää myös katkaisemaan näköyhteys melulähteeseen, jolloin psykologinen melunkokemus vähenee. Suurlehtisen lehtipuut vaimentavat melua havupuita tehokkaammin, mutta pudottavat lehtensä syksyllä. Nuoret, 10-12 m korkeat puut taas vaimentavat melua lähellä maanpintaa kookkaita puita tehokkaammin, sillä isoilla katupuilla runko on oksaton. Paras melunvaimennus saadaan, kun yhdistetään lehti- ja havupuita sekä pensaita. Lisäksi puiden alapuolinen maanpinta on tärkeä melunvaimennuksen kannalta, sillä puiden juurten kuohkeuttama maanpinta, lehtikarike tai ruohovartinen kasvillisuus vaimentavat ääniä tehokkaammin kuin kovat pinnat, kuten asfaltti tai kiveykset. (Tuhkanen, 2019) Voidaan siis ajatella, että myös katujen raitiotiealueilla tulisi suosia pintamateriaalina asfaltti- tai kivettyä pintaa mieluummin nurmea tai niittyä sen paremman äänenvaimennuksen johdosta.

Ilmaston lämpenemisen lisäksi myös lämpösaarekeilmiö nostaa kaupunkien lämpötilaa. Kaupunkien kasvaminen ja uusien kaupunkien synty muokkaavat paikallisilmastoa, joka aiheuttaa kaupunkiin ympäröiviä, väljemmin rakennettuja alueita korkeampia lämpötiloja. Lämpösaareke syntyy, kun kaupungin rakennuksiin, rakenteisiin sekä koviin pintoihin, kuten asfalttiin ja kalliopintoihin, varastoituu auringon lämpöenergiaa. Ilmastonmuutoksen myötä kuumuuden aiheuttamat haitat saattavat lisääntyä myös Suomessa, jossa ongelma on nykyisin kohtuullisen lyhytaikainen kesän hellejaksojen yhteydessä. Lämpösaarekeilmiöön liittyy yleensä myös ilmanlaadun heikkeneminen. (Ilmastokestävän kaupungin suunnitteluopas, n.d.-b) Rakennetussa kaupunkiympäristössä katupuiden avulla voidaan pienentää lämpösaarekeilmiön vaikutuksia. Puut suojaavat UV- säteilyltä ja viilentävät varjostamalla. Ne myös haihduttavat suuria määriä vettä, jolloin puun lehvästö ja ilma sen ympärillä viilenee. Puiden viilentävä vaikutus rakennusten läheisyydessä auttaa säästämään jäädytykseen käytettyä energiaa. (Tuhkanen, 2019)

5.4 Raaka-aineiden, materiaalien ja tuotteiden tuotanto, valinta ja kierrätys

Kestävässä ympäristösuunnittelussa tulisi edistää uusiomateriaalien käyttöä ja kierrätystä. Rakennettavalta kadulta purettavat ja hyödynnettävissä olevat rakenteet ja materiaalit

kuten luonnokivet, muurikivet ja reunatuet tulee ottaa talteen, lajitella ja varastoida myöhempää käyttöä varten. Suunnittelemalla huolellisesti alueen nykyisten materiaalien, kuten luonnonkivisten kiveysalueiden ja reunakivien uudelleenkäytön ja kierrätyksen, säästetään paljon luonnonvaroja ja mahdollisesti saavutetaan myös kustannussäästöjä. Esimerkiksi kiveykset tulisi suunnitella siten, että hyödynnetään kierrätyskiviä ja vältetään työmaalla leikkaamista tai materiaalihukkaa tuottavia kiveyksiä. Suunnittelussa pyritään työmaan massatasapainoon ja kuljetusten minimointiin sekä huomioidaan paikalla olevien maa-ainesten suojeleminen ja hyötykäyttö. Hyödynnettävän maa-aineksen tulee olla vapaata haitallisten vieraslajien siemenistä, kasvinosista ja munista. (Viherympäristöliitto, 2018, s. 54-55)

Suunnittelijan tulisi valita kohteeseen kulutusta hyvin kestäviä ja helposti huollettavia materiaaleja. Rakennustuotteiden valinnoissa ja hankinnoissa tulisi huomioida tuotteiden elinkaaren kestävyys ja ympäristövaikutukset. Materiaalivalinnoissa suositaan lähellä valmistettuja tuotteita sekä kierrätysmateriaaleja ja kasvilajivalinnoissa suositaan kestäviä lajeja. Materiaalivalinnoissa tulisi säästää erityisesti neitseellisiä luonnonvaroja ja välttää käyttökelpoisten materiaalien päätymistä kaatopaikalle. Myös logistiikan energiankulutusta tulisi pyrkiä vähentämään. (Viherympäristöliitto, 2018, s. 54-55) Esimerkiksi kiinalaisten luonnonkivien käyttö ympäristörakentamisessa on monella tapaa kestävä rakentamisen tavoitteiden vastaista. Peruskunnostettavissa kohteissa luonnonkiviset reunakivet ja kiveykset tulisi ottaa talteen ja pyrkiä käyttämään alueella uudelleen.

5.5 Terveyden ja hyvinvoinnin edistäminen

Kestävässä kadun ympäristörakentamisessa suunnittelija huomioi suunnittelualueella olevat rakennukset, rakenteet, rakennuskohteet, kasvillisuuden ja maisemat, jotka on luokiteltu kulttuurihistoriallisesti arvokkaiksi, ja pyrkii säilyttämään ne elävinä, edustavina ja käyttötarkoituksen mukaisina. Lisäksi huomioidaan muut arvokkaat kohteet. Kestävä katu ympäristö on viihtyisä, turvallinen ja kaikkien saavutettavissa. Suunnittelussa hyödynnetään esteettömän, kaikille soveltuvan ympäristön suunnitteluperiaatteita ja katualueet pyritään suunnittelemaan siten, että kaikilla käyttäjillä olisi tasavertaiset mahdollisuudet saavuttaa kohde ja sen toiminnot. Liikkumisen tulisi olla sujuvaa, etenkin

kävellen, pyöräillen ja joukkoliikenteen avulla. Suunnittelussa huomioidaan eri käyttäjäryhmien tarpeet kalustevalinnoissa ja pintamateriaaleissa. (Viherympäristöliitto, 2018, ss.78, 80, 83)

Viihtyisä katuympäristö tarjoaa käyttäjilleen virkistysmahdollisuuksia ja toiminnallisuutta. Kaupunkien biodiversiteetti pitää yllä ihmisten henkistä ja fyysistä hyvinvointia. Ihmiset pysyvät terveempinä, kun kosketus luonnossa oleviin mikrobeihin ja viruksiin säilyy, sillä mm. immunivaste syöpiin ja allergioihin saadaan kontaktista monimuotoisen luonnon kanssa. (Ramboll, 2021, s. 20) Katuvihreän rooli korostuu, kun ihmiset elävät rakennetussa ympäristössä ja etäisyys luontoon pitenee. Kasvillisuus on olennainen osa viihtyisää katuympäristöä, sen avulla voidaan vahvistaa paikan identiteettiä ja vaikuttaa kaupunkikuvaan. Esimerkiksi Helsingin kaupunkibulevardien suunnitelmissa katuvihreällä on merkittävä rooli. Samalla tiivistyvä yhdyskuntatekniikka tuo haasteita katupuiden riittävän kasvutilan kanssa. (Kukkamäki, 2016)

Erilaiset ulkotilat ovat merkittäviä henkisen palautumisen sekä terveyttä edistävien fyysisten aktiviteettien paikkoja. Viihtyisä katuympäristö motivoi ihmisiä liikkumaan kävellen ja pyörällä. Sosiaalisen kanssakäymisen tukeminen ja erilaiset kohtaamispaikat vahvistavat yhteisöllisyyttä. Kaupungeissa asuvien ihmisten määrä kasvaa jatkuvasti ja tiivistyvissä kaupunkirakenteessa viihtyisät aukiot, torit ja muut tapahtumapaikat ovat merkittäviä yhteisöllisyyden ja toiminnallisuuden keskuksia. Näiden kohtaamispaikkojen suunnittelussa kiinnitetään huomiota varjostaviin puihin, näkymiin, esteettisyyteen ja maamerkkeihin sekä pyritään minimoimaan alueen stressitekijöitä, kuten melua. (Viherympäristöliitto, 2018, s. 77, 83)

Kaupunkien kattavat, yhtenäiset viherverkostot ovat tärkeä osa yhdyskuntarakennetta ja tukevat kaupunkilaisten viihtymistä, terveyttä ja toimivat puskurina ympäristöhäiriöitä vastaan. Tiiviissäkin kaupunkiympäristössä on mahdollista parantaa alueen viihtyisyyttä ja edistää ihmisten terveyttä, kun asiaan kiinnitetään huomiota tarpeeksi varhaisessa vaiheessa alueen suunnittelua. (Viherympäristöliitto & Suomen ympäristökeskus, 2015)

6 Viherkerroinmenetelmät rakennetun ympäristön ekologisen kestävyysarvioinnin työkaluna

Viherkerroinmenetelmä on ekologinen suunnittelutyökalu, joka on kehitetty erityisesti kaavoittajien, maisema-arkkitehtien ja pihasuunnittelijoiden käyttöön maankäytön suunnittelun tueksi (Ilmasto- ja ympäristökeskuksen suunnitteluopas, n.d.-c).

Viherkerroinmenetelmä on kehitetty määrittämään maankäytön ja maisemasuunnittelun kestävyyttä. Menetelmä perustuu viheralueiden ja rakennettujen alueiden mittausuhteiden vertailuun. Viherkerrointyökalun avulla voidaan määrittää suhdeluku rakennetun ympäristön ja viheralueiden välille. Menetelmän tavoitteena on ekologisen kestävyysarvion parantaminen rakennetussa ympäristössä kasvattamalla viheralueiden pinta-alaa. Työkalun avulla kaupunkien kaavoituksesta vastaavat tahot voivat arvioida yksittäisten viherrakenteiden merkitystä ja suhdetta asetettuihin tavoitteisiin. Menetelmän avulla voidaan myös vertailla eri suunnitteluvaihtoehtoja ja tarkastaa, täyttävätkö suunnitteluratkaisut viheralueille määritetyt tavoitteet. (Juhola, 2018, s. 254) Viherkerroinmenetelmä antaa siis mahdollisuuden arvioida, kuinka paljon positiivisia ekosysteemipalveluja voidaan suunnitteluratkaisuilla tuottaa tai säilyttää.

Maailmalla on kehitetty useita rakennetun ympäristön kasvillisuuteen perustuvia viherkerroinmenetelmiä. Ensimmäinen viherkerroin, Biotope Area Factor (BAF), kehitettiin 1980-luvulla Berlinissä. (Piirainen, 2021, ss. 25-26) Työkalu kehitettiin parantamaan kaupunkien ekosysteemien toimintaa sekä edistämään biotooppien kehittymistä kaupungeissa. BAF, eli Berliinin viherkerroin, on positiivisia vaikutuksia ekosysteemiin tai biotooppiin tuottavien alueiden sekä tarkasteltavan alueen kokonaispinta-alan välinen suhdeluku. Viherkerroinmenetelmän avulla voidaan mitata, kuinka suuri osa alueen pinta-alasta on ekosysteemeitä tai biotooppeja hyödyttävää. Menetelmässä erilaisia viheralueita painotetaan sen perusteella, mitä hyötyjä ne tuottavat, joten samaan tavoiteviherkerroinmenetelmään voidaan päätyä erilaisilla suunnitteluratkaisuilla. BAF-kertoimessa huomioidaan rakennettujen ja säilyvien viheralueiden lisäksi myös viherkatot ja -seinät. Berliinin viherkerroin ei vastaa maisemasuunnittelun laadullisiin vaatimuksiin, sillä se ei ota kantaa viheralueiden arkkitehtonisiin ratkaisuihin tai esimerkiksi kasvivalintoihin. (Becker & Mohren, 1990, ss. 2-3)

Ilmastonkestävä kaupunki (ILKKA) – työkaluja suunnitteluun -hankkeessa kehitettiin Etelä-Suomen olosuhteisiin soveltuva viherkerroinmenetelmä Helsingin kaupungille. Hankkeen tavoitteena oli kehittää suomalainen versio viherkerroinmenetelmästä, jonka avulla pystytään arvioimaan ja kehittämään vaihtoehtoisia tapoja rakentaa ekologista kaupunkia, joka on tiivis, sopeutunut ilmastonmuutokseen ja korostaa kaupunkivihreän sosiaalisia arvoja. Tiivistyvään kaupunkirakenteeseen saadaan luotua vihreitä, viihtyisiä ja ilmastokestäviä tontteja laskemalla niille viherkerroin. Menetelmän avulla pyritään varmistamaan riittävän viherpinta-alan säilyminen tonteilla ja näin parantaa kaupungin edellytyksiä sopeutua ilmastonmuutokseen. Helsingin viherkerroinmenetelmä pohjautuu soveltuvin osin Seattlen viherkerroinmenetelmään. (Inkiläinen, ym., 2014 ss. 5-7)

Monet viherkertoimet noudattavat samaa laskentaperiaatetta, jossa viherkerroin lasketaan painotetun kasvillisuuspinta-alan ja tontin kokonaispinta-alan suhdelukuna. Eri menetelmien sisältämät kasvillisuuselementit, -pinnat ja -rakenteet vaihtelevat kuitenkin merkittävästi, samoin myös niille annetut painotukset. ILKKA -hankkeen viherkerroimien kartoituksessa tutkittujen menetelmien heikkoudeksi koettiin teoriasisällön puutteellisuus. Viherkertoimen painotusten perustelut olivat hyvin yleisellä tasolla, eikä perusteluja löytynyt sille, miksi yksi kasvillisuustyyppi sai suhteessa suuremman painotuksen kuin jokin toinen. Eri viherkertoimille asetetut tavoite- tai minimitasot vaihtelevat myös suuresti.

Opinnäytetyössään ”ilmastonmuutoksen vaikutukset tiivistyvässä kaupunkirakenteessa - Katutilan tarkastelua Case Myyrmäki ja Tikkurila” Virtanen (2018, s.35) tutkii ilmastonmuutoksen vaikutuksia katutilaan ja vihreän infran vaikutusta katutilassa tonttien vihertehokkuuden määrittelyyn kehitellyn viherkerrointyökalun avulla. Koska menetelmä on kehitetty piha-alueiden viherkertoimen laskemiseen, eri osa-alueiden painotukset eivät sellaisenaan soveltuneet katualueiden tarkasteluun (Virtanen, 2018, s.35). Katutilan mitoittamiseen vaikuttaa mm. liikenteellinen toimivuus, kunnallistekniikka, kaupunkikuvalliset näkökulmat ja viihtyisyys, joten tonttien suunnittelua palveleva vihertehokkuustyökalu voi ohjata asemakaavoituksessa liian suuriin aluevarauksiin katualueilla. (Virtanen, 2018, ss. 47-48) Tätä kehitystyötä jatketaan työssäni tutkimalla alueellisen viherkertoimen sekä Green Scenario -työkalun soveltuvuutta katualueen viherkertoimen tarkasteluun ja suunnitteluratkaisujen vertailuun.

6.1 Alueellinen viherkerroin

Korttelialueiden viherkerrointa täydentämään on kehitetty alueellinen viherkerroin, jonka avulla on mahdollista suunnitella kokonaisvaltaisemmin ekosysteemipalvelujen hallintaa kaupunginosatasolla. Alueellista viherkerrointa, ruotsiksi Grönytefaktor för Allmän Platsmark eli GYF AP, on kehitetty Ruotsissa C/O City -hankkeen yhteydessä. C/O City -hankkeessa on kehitetty vuoden 2010 alusta lähtien työkaluja ja jaettu tietoa kaupunkien ekosysteemipalvelujen suunnitteluun liittyvistä hyödyistä. (C/O City, 2020, ss. 2-3) Hankkeen tavoitteena on mm. lisätä tietämystä luonnon arvosta kaupungeissa sekä laatia konkreettisia ratkaisuja varmistamaan, että ekosysteemipalveluiden huomioimisesta tulee itsestäänselvä osa kaupunkisuunnittelua. (C/O City, 2020, s.8) Työkalu käännettiin suomeksi Forum Virium Helsingin koordinoimassa Virtuaalivehreä-hankkeessa vuosina 2019-2020 (Rossi, 2020, s. 3).

Alueellinen viherkerroinmenetelmä on tarkoitettu pääasiassa julkisten viheralueiden, rakenteiden ja katutilojen kartoittamiseen, tonttikohtaista viherkerrointa täydentämään. Alueellinen viherkerroin kehitettiin korttelialueiden viherkertoimen avulla tehtävää tontin rajojen sisäpuolista tarkastelua laajempaa ekosysteemipalvelutarkastelua ja viheralueiden kytkeytyneisyyden tarkastelua varten. (Piirainen, 2021, s. 31)

6.1.1 Alueellisen viherkertoimen laskentaperiaate

Alueellinen viherkerrointityökalu perustuu ekotehokkaan pinta-alan sekä tutkittavan alueen kokonaispinta-alan suhteen vertailuun. Alueelliseen viherkertoimeen lasketaan alueen ekotehokas ala, joka tarkoittaa kasvullisia alueita sekä vesialueita, joilla on positiivinen merkitys alueen ekosysteemille ja ekosysteemipalveluille. Perusajatuksena työkalussa on, että alueen viher- ja vesialueet tunnistetaan ja niiden tuottamat ekosysteemipalvelut arvioidaan. Koska työkalu on kehitetty käytettäväksi kaupunginosatasolla, siihen on valittu ekosysteemipalvelut huomioiden isompi mittakaava sekä ekosysteemien merkitys kaupunkiympäristölle. Se sisältämät ekosysteemipalvelut ovat luonnon monimuotoisuus, melunvaimennus, hulevesien hallinta, pienilmaston säätely, pölytys sekä virkistyskäyttö ja terveys. (C/O City, 2020, ss.10-11.)

Työkalu tuottaa sitä korkeammat pisteet, mitä enemmän viher- tai vesialue tuottaa ekosysteemipalveluja. Ekotehokas alue voi olla monitoiminnallinen, eli se voi tuottaa monenlaisia palveluja, jolloin siihen voi liittyä monenlaisia elementtejä. Esimerkiksi istutusalue puineen voi suodattaa ja hidastaa hulevesiä, vaimentaa melua, varjostaa sekä säädellä lämpötilaa. Mitä suurempi alue on, sitä todennäköisemmin se on myös monitoiminnallinen. Alue saa pisteitä sen sisältämien elementtien määrän sekä kokonsa perusteella (C/O City, 2020, s.10). Usein elementit ovat samat kuin kasvullinen alue, mutta eivät aina. Tällöin mitataan elementin todellinen pinta-ala. Kasvullisten alueiden sekä vesialueiden pinta-aloja voidaan laskea pintoina, linjoina tai pisteobjekteina. Alueet ja niiden elementit mitataan neliömetreinä, pistemäisille objekteille määritellään tietty pinta-ala, eikä niitä lasketa toiseen kertaan, jos ne sisältyvät johonkin alueeseen. (C/O City, 2020, s.15). Olemassa olevan luonnon, kuten esimerkiksi suurten puiden, säilyttäminen kaupunkiympäristössä on tärkeää, sillä vastaistutetulla puun taimella kestää kymmeniä vuosia kasvaa täysikasvuisiksi puuksi. Siksi olemassa oleville, säilytettävillä alueilla ja elementeille on määritelty useimmiten korkeammat pisteet kuin uusille alueille. Tarkasteltavan alueen kaikki viher- ja vesialueet pisteytetään ja lasketaan yhteen. Lopuksi saatu tulos jaetaan tarkasteltavan alueen kokonaispinta-alalla. Saatu tulos on alueen viherkerroin-arvo, joka osoittaa kuinka paljon kyseinen alue tuottaa ekosysteemipalveluja. (C/O City, 2020, s.10)

6.1.2 Kasvulliset alueet ja vesialueet sekä elementit

Viherkertoimeen lasketaan tutkittavan alueen kaikki kasvullisten alueiden ja vesialueiden (Y) pinta-alat sekä alueiden eri elementit (E) (C/O City, 2020, s.15). Vain ekosysteemipalveluja tuottavat pinnat, esimerkiksi katualueiden puut ja pensaat, lasketaan mukaan. Pohjavettä tai suuria vesistöjä ei lasketa vesialueiksi.

Kasvullisia viher- ja vesialueita (Y) voivat olla:

- Y1 Viheralueet ja -reitit, kuten puistot, metsät ja siirtolapuutarhat
- Y2 Kivettyjen alueiden kasvillisuus, kuten katu- ja pysäköintialueiden, aukoiden ja leikkipaikkojen kasvillisuus

- Y3 Viherrakenteet, kuten viherkatot ja -seinät, -rakenteet ja -sillat
- Y4 Vesialueet ja -väylät, kuten lammet, kanavat, poukamat, purot ja ojat.

Viher- ja vesialueita voidaan monipuolistaa useilla ekosysteemipalveluja tuottavilla elementeillä (K), jotta niistä tulee monitoiminnallisia, eli alueet tuottavat useita hyötyjä samanaikaisesti. mitä enemmän alueella on erilaisia ekosysteemipalveluja tukevia elementtejä, sitä sitä enemmän pisteitä ja suurempi viherkerroin-arvo. Elementtien tarkoituksena on tukea ekosysteemipalveluja tuottavia ratkaisuja. (C/O City, 2020, ss.18-19)

Työkalussa on yhteensä 43 elementtiä (K), jotka ovat jaettu kuuteen kategoriaan: luonnon monimuotoisuus, melunvaimennus, hulevesien ja sadannan hallinta, pienilmaston säätely, pölytys sekä virkistyskäyttö ja terveys (Kuva 10) (C/O City, 2020, s.17). Niiden kriteerit ovat määritelty siten, että ne ovat sovellettavissa erilaisiin hankkeisiin. Elementit ovat esitetty tärkeysjärjestyksessä ja niitä painotetaan sen mukaan, kuinka tehokkaasti ne tuottavat ekosysteemipalveluja. Elementtien tarkoituksena onkin kannustaa sellaisiin ratkaisuihin, joiden avulla voidaan edistää alueen ekosysteemipalvelujen tarjontaa. Elementit voivat saada eri pisteet eri hankkeissa, sillä pisteytys määräytyy sen mukaan, mikä on kyseisen elementin suhde ympäristöönsä. Alueiden elementtien arvioinnissa tulee hyödyntää maastokäyntejä, karttoja ja asiantuntijoiden näkemyksiä sekä muita selvityksiä ja lähtötietoja. (C/O City, 2020, s.19) Työkalu vaatii käyttäjältä syvempää perehtymistä tarkastelualueeseen sekä tarkempaa tausta- ja lähtötietoihin paneutumista, kuten maastokäyntejä, paikkatietoaineistoja ja erilaisia selvityksiä. Lisäksi tarvitaan usein asiantuntijoiden konsultointia, jotta alueen elementtien arvioiminen onnistuu. (Piirainen 2021, s. 73).

Kuva 10. Kasvulliset alueet ja vesialueet sekä elementit (C/O City, 2020, s.53).

Yhteenvetotaulukko	
Kasvulliset alueet ja vesialueet	<p>Y1 Viheralueet ja -reitit</p> <p>Y2 Kivettyjen alueiden kasvillisuus</p> <p>Y3 Viherrakenteet</p> <p>Y4 Vesialueet, -reitit ja -aiheet</p>
Luonnon monimuotoisuus	<p>K1 Säilytettävä tärkeä luontoalue osana viherverkostoa</p> <p>K2 Säilytettävä tärkeä luontoalue viherverkoston ulkopuolella</p> <p>K3 Säilytettävä muu luontoalue osana viherverkostoa</p> <p>K4 Muu säilytettävä luontoalue viherverkoston ulkopuolella</p> <p>K5 Säilytettävä kohde, joka tukee luonnon monimuotoisuutta</p> <p>K6 Uusi tärkeä luontoalue osana viherverkostoa</p> <p>K7 Uusi tärkeä luontoalue viherverkoston ulkopuolella</p> <p>K8 Uusi muu luontoalue osana viherverkostoa</p> <p>K9 Uusi muu luontoalue viherverkoston ulkopuolella</p> <p>K10 Rakennettu elementti, joka erityisesti tukee luonnon monimuotoisuutta</p>
Melunvaimennus	<p>K11 Meluvalli</p> <p>K12 Kasvipeitteinen huokoinen maa</p> <p>K13 Puuvyöhyke, leveys 15 m<</p> <p>K14 Meluesteen takana oleva puurivi</p> <p>K15 Rakenteissa kasvualustoilla kasvavat kasvit</p> <p>K16 Rakenteissa ilman kasvualustaa kasvavat kasvit</p> <p>K17 Myönteisiksi koetut luontoäännet / äänten peittäminen</p>
Hulevesien ja sadannan hallinta	<p>K18 Hulevesiä puhdistavat ja viivyttävät vesialueet ja -rakenteet</p> <p>K19 Vettä läpäisevä kasvipeitteinen maanpinta</p> <p>K20 Kasvipeitteinen tilapäinen tulvaniitty</p> <p>K21 Hulevesiä puhdistavat ja viivyttävät rakenteet</p> <p>K22 Puut kivetyillä pinnoilla</p> <p>K23 Sadeveden keruu kasteluvedeksi</p>
Pienimasto	<p>K24 Kerroksellinen kasvillisuus, vähintään kolme kerrosta</p> <p>K25 Puoliavoin kasvillisuus, vähintään kaksi kerrosta</p> <p>K26 Avoin kasvillisuus, yksi kerros</p> <p>K27 Varjostavat viherrakenteet</p> <p>K28 Varjostavat lehtipuut</p>
Pölytys	<p>K29 Pölyttäjäiden ydinalueet</p> <p>K30 Pölyttäjiä suosivat pinnat</p> <p>K31 Pölyttäjiäille tärkeät elementit</p>
Virikisikäyttö ja terveys	<p>K32 Runsaslajinen luontoalue</p> <p>K33 Metsäntunnon kannalta tärkeät alueet</p> <p>K34 Vehreä kaupunkiympäristö</p> <p>K35 Kulttuurihistoriallinen viherympäristö</p> <p>K36 Erityisen arvokkaat puut sekä luonto- ja kulttuuriobjektit</p> <p>K37 Muut kaupunkikuvan kannalta arvokkaat puut ja luontoelementit</p> <p>K38 Monipuolinen uusi viher- tai vesialue</p> <p>K39 Näyttävä kukkiva kasvillisuus</p> <p>K40 Viljely ja/tai eläinten pito</p> <p>K41 Pitkät ja yhtenäiset vihreät kävelyreitit</p> <p>K42 Erilaisille toiminnolle varatut luonto- ja puistoalueet</p> <p>K43 Rauhalliset alueet</p>

6.1.3 Viherkerroinrvo

Tutkimuksen ja työkalun kokeilujen perusteella erilaisille urbaaneille vihealuetyypeille olisi mahdollista kehittää tavoiteltavat viherkerroinrivot, mutta sitä ei ole nähty alueellisen viheraluekertoimen kohdalla tarpeellisena. Tavoiteltava alueellinen viherkerroinrvo tulee määritellä kohteen mukaan ja suhteuttaa kohteen olosuhteisiin ja kyseiseen hankkeeseen sopivaksi yhteistyössä eri asiantuntijoiden kesken. Esimerkiksi hankkeissa, joissa viheralueet ovat osa arvokkaiden luontoalueiden verkostoa, tulee viherkertoimelle asettaa selkeästi korkeammat vaatimukset kuin esimerkiksi katu ympäristöjen tavoitellulle viherkerroinrvoille. (C/O City, 2020, s.10) Työkalun tarkoituksena on tunnistaa ja analysoida ekosysteemi-palveluiden tuottamisen nykytilaa sekä verrata sitä tulevaisuuden suunniteltuun tilaan. Vaikka työkalu on alun perin kehitetty uudiskohteiden suunnittelun tueksi, soveltuu se käytettäväksi nykytilan ja tavoitetilan vertailun mahdollisuuden vuoksi myös peruskorjaus- ja täydennysrakennuskohteissa. Viherkertoimelle asetettavissa tavoitteissa tulee kuitenkin huomioida uudis- ja täydennysrakennuskohteiden erot; työkalu ohjaa säästämään olemassa

olevia viheralueita, sillä niistä saa enemmän pisteitä kuin vasta rakennetuista alueista. Näinollen täydennysrakennettavalla alueella viherkertoimen tavoitearvo tulisi olla suurempi kuin uudiskohteissa. (Piirainen, 2021, s. 31)

Alueellisessa viherkertoimessa on määritelty suositellut vähimmäismitat pisteosuuksien jakautumiselle. Tavoitteena on, että alueet tuottavat monia ekosysteemipalveluja samanaikaisesti. Kun kaikki ekosysteemipalveluiden kategoriat ovat edustettuina viherkerroinluvussa, saadaan tasapainoitettu viherkerroin. Kaikkia mahdollisia elementtejä ei kannata kuitenkaan aina mahduttaa mukaan laskelmiin, vaan joskus on parempi keskittyä alueen keskeisimpiin elementteihin ja tavoitella eniten pisteitä tuottavia elementtejä. Tasapainotus tulee tehdä hankekohtaisesti, kyseisen alueen edellytysten mukaisesti. Tavoitteille on määritelty suositellut vähimmäismitat, mutta pistemäärä voidaan jakaa joustavasti hankekohtaisten painotusten mukaan. Luonnon monimuotoisuutta koskeva vaatimus on 15 % pisteistä, sillä se on muiden ekosysteemipalveluiden perusta. Muilla ekosysteemipalveluiden kategorioilla (melu, hulevesien hallinta, pienilmaston säätely, pölytys sekä virkistyskäyttö ja terveys) on tavoitteena 10 % pisteosuus. Loput 35 % voidaan jakaa valinnaisille ekosysteemipalveluille hankeen tarpeen mukaan. (C/O City, 2020, s.17)

6.2 GreenScenario

Rambollissa kehitetty GreenScenario -työkalu on mallipohjainen laskentaohjelma kestävien suunnitteluratkaisujen analysointiin, simulointiin ja optimointiin. Työkalun tavoitteena on saada yleispiirteistä tietoa erilaisten suunnitteluratkaisujen vaikutuksista ilmastoon, kaupunkikuvaan ja kustannuksiin. GreenScenario -ohjelma laskee siihen syötetyn, eri lähteisiin pohjautuvan, tietokannan avulla sinivihreän infran sekä luontopohjaisten ratkaisujen sosio-ekologiset ja taloudelliset vaikutukset alueelle. Työkalun avulla saadaan läpinäkyviä ja objektiivisia suunnitteluratkaisuja projektikohtaisesti sovittujen ilmastoon ja kustannuksiin liittyvien tavoitteiden pohjalta. Työkalun yksinkertaistetun visualisoinnin avulla pystytään nopeasti vertailemaan, optimoimaan ja keskustelemaan eri suunnitteluvaihtoehdoista projektin sidosryhmien kanssa. Ohjelmaa on mahdollista käyttää eri mittakaavoissa, se soveltuu sekä korttelikohtaiseen että laajempien alueiden tarkasteluun. GreenScenario-työkalun avulla tehtävä tarkasteluprosessi on kolmiosainen;

alussa kootaan lähtöaineistot alueelta ja määritellään tavoitteet, toisessa vaiheessa arvioidaan ja valitaan kokeilujen ja toistojen kautta eri vaihtoehdot. Kolmannessa vaiheessa määritellään ja optimoidaan lopullinen ratkaisu. (Ramboll, n.d.-a)

GreenScenario työkalun avulla alueelle tehtyjä suunnitteluratkaisuja voidaan arvioida ja vertailla neljän eri osa-alueen pohjalta. Ohjelman avulla voidaan laskea vaikutuksia alueen vesitasapainoon, tutkia paljonko alueella on avoimia ja vihreitä alueita, tarkastella vaikutuksia alueen lämpötilaan ja mikroilmastoon sekä arvioida karkeasti eri vaihtoehtojen taloudellisia vaikutuksia. Laskelmat perustuvat ohjelman taustalle eri lähteistä koottuun aineistoon, jonka avulla suunnitelman vaikutuksista eri osa-alueisiin saadaan yleispiirteistä tietoa. Osa ohjelman käyttämistä aineistoista perustuvat saksalaisiin määritelmiin, eikä niitä voi siten täysin ajatella vastaavan Suomen olosuhteisiin soveltuviksi. Eri suunnitteluratkaisujen vertailuun ohjelma kuitenkin soveltuu hyvin, sillä kaikki vaihtoehdot lasketaan samoilla periaatteilla. (Ramboll, n.d.-b)

GreenScenario työkalun avulla vertaillaan avoimia ja vihreitä alueita tutkimalla sinivihreän infran monimuotoisuutta, kykyä sitoa hiilidioksidipäästöjä ja mahdollisuutta vähentää ilmansaasteita. Lisäksi työkalulla tutkitaan avoimien alueiden ja vihreän infran suhdetta ja lasketaan alueelle viherkerroin. Viherkerroimen laskeminen pohjautuu Helsingin viherkerrointyökaluun, joka on viety GreenScenario-työkalun sisään, osaksi työkalun tietokantaa. GreenScenario työkalu täyttää ohjelman käytön taustalla automaattisesti Helsingin viherkerrointyökalun excel-taulukkoa ja näyttää tulokset ohjelman laatimassa visuaalisessa tuloskoosteessa. Nettipohjaisessa koosteessa tulosten vertailu toisiinsa on helppoa, sillä visuaalisessa ohjelmassa on mahdollista nähdä eri vaihtoehtojen tuloksia samanaikaisesti. Ohjelma myös täyttää viherkerrointyökalun excelin valmiiksi, jolloin se on tarvittaessa käytettävissä.

Helsingin viherkerroinmenetelmä on kehitetty erityisesti kaavoittajien, maisema-arkkitehtien ja pihasuunnittelijoiden käyttöön maankäytön suunnittelun tueksi. Helsinki edellyttää asemakaavoituksen yhteydessä viherkerroimen käyttöä. Työkalun avulla kaupunkisuunnittelijat pystyvät arvioimaan tonttien tai korttelien viherpinta-alaa. Aluksi alueelle määritellään viherkerroimen tavoitearvo, joka perustuu tontin tai korttelin

ominaispiirteisiin ja rajauksiin. Alueen maankäyttö vaikuttaa suoraan viherkertoimen tavoitetasoon, esimerkiksi asuinalueilla viherkertoimen tavoitetaso on 0,9 ja palvelujen sekä toimintorakentamisen alueilla 0,8. Ympäröiviltä alueilta huomioidaan vähintään 50 m etäisyydellä olevat luonnonsuojelualueet, vesistöt ja viherkäytävät, jotka tulisi ottaa huomioon suunnittelussa nykyistä kasvillisuutta säilyttämällä tai istuttamalla uutta, korvaavaa kasvillisuutta tukemaan yhteyttä luonnonsuojelualueeseen, vesistöön tai viherkäytävään. Myös alueen maaperä ja pohjavesi vaikuttavat alueen viherkertoimen tavoitetasoon, sillä hyvin lähellä maanpintaa oleva pohjaveden pinta tai maaperän läpäisemätön pinta rajoittaa hulevesien hallinnan keinoja. Alueen hulevesiratkaisut vaikuttavat suoraan tontin tai korttelin hulevesien viivytystarpeeseen. Työkalu laskee hulevesiratkaisujen arvioidun keskimääräisen syvyyden ja niille määriteltyjen pinta-alojen avulla viivytyskapasiteetin. Lisäksi työkalu suosittelee lisäämään merkittävästi alueen viherkattojen pinta-alaa, jos kyseisen tontin pihasta yli 50 % on kansipihaa. (Helsingin viherkerroinmenetelmä -käyttöohje, n.d. s. 5.)

Tavoitearvon asettamisen jälkeen tontti tai korttelialueelta lasketaan sille kaavaillut elementit, jotka kuuluvat viiteen ryhmään: säilytettävä kasvillisuus ja maaperä, istutettava tai kylvettävä kasvillisuus, pinnoitteet, hulevesien hallintarakenteet sekä muiden elementtityyppien kanssa osittain päällekkäiset bonus -elementit. Tavoitteena on, että jokaisesta elementtiryhmästä, bonus -elementtejä lukuun ottamatta, valitaan yksi elementti. Elementtien merkitystä on arvioitu kategorioittain siten, että kullekin elementille on muodostunut painotettu keskiarvo. Elementtien kategorioita ovat ekologisuus, toiminnallisuus, maisema-arvo, kunnossapito ja hulevesi. (Helsingin viherkerroinmenetelmä -käyttöohje, n.d.)

Taulukko laskee yhteenlasketun painotetun pinta-alan sekä tontin kokonaispinta-alan perusteella alueen viherkertoimen. Pinta-alojen perusteella saatua viherkerrointa verrataan alussa määritettyyn alueen tavoitetasoon. Exel-muotoisessa laskelmassa on nähtävissä eri elementtiryhmiä osuudet viherkerroinluvusta. Laskelmassa on nähtävissä myös eri kategorioiden painoarvo viherkertoimessa. (Helsingin viherkerroinmenetelmä -käyttöohje, n.d.)

GreenScenario työkalulla on mahdollista saada viherkertoimen tietojen lisäksi muitakin mielenkiintoisia tietoja vihreään, veteen, lämpötilaan ja mikroilmastoon sekä talouteen liittyen. Työkalulla on mahdollista tarkastella suunnitteluratkaisujen vaikutuksia mm. hulevesien viivytyskapasiteettiin ja valumakertoimeen, alueen luonnolliseen vesitasapainoon, sekä lämpötilaan ja mikroilmastoon. Ohjelma laskee myös suunnitteluratkaisujen karkeita vaikutuksia alueen investointi- ja käyttökustannuksiin. Tiedot ovat sitä tarkempia mitä huolellisemmin ohjelmaan täydennetään kunkin kategorian taustatietoja. Esimerkiksi lämpötilan ja mikroilmaston vaikutuksia voidaan tarkastella ohjelmaan ladattujen alueiden historiallisten säähavaintojen avulla. GreenScenario on mallipohjainen työkalu, josta parhain hyöty saadaan, kun pohjalla käytetään suunnittelualueen mallia. Esimerkiksi hulevesien sekä lämpötilan ja mikroilmaston tarkastelun kannalta tieto on paljon tarkempaa, kun tarkastelussa huomioidaan alueen pinnanmuodot ja korkeuserot. Tässä työssä keskityttiin alueen viherkerroin-arvon laskemiseen ja tulosten vertaamiseen alueellisen viherkerrointyökalun tuloksiin, joten tarkastelussa ei otettu huomioon alueen korkeusvaihteluita, vaan laskelmat toteutettiin tasossa.

Taulukko 1. Alueellisen viherkertoimen ja GreenScenarion ominaisuuksien vertailu.

	Alueellinen viherkerroin	GreenScenario
Määritelläänkö alueelle viherkertoimen tavoitearvo?	ei	kyllä, määräytyy alueen maankäytön mukaan
Kategoriat, joiden mukaan laskettujen elementtien pisteet jakautuvat	Luonnon monimuotoisuus Melu Hulevesien hallinta Pienilmaston säätely Pölytys Virkistyskäyttö ja terveys	ekologisuus toiminnallisuus maisema-arvo kunnossapito hulevesi
Työkalussa käytettävät ohjelmat	Valmis excel -pohja, johon syötetään laskettavat	Rhino -ohjelmaan piirretyille alueille

	pinta-alat. Pinta-alat lasketaan cad- tai gis-ohjelmaan piirrettyjen alueiden avulla.	koodataan grasshopper -ohjelman komponenttien avulla halutut arvot. Määritysten jälkeen ohjelma laskee automaattisesti pinta-alat ja viherkertoimen.
Huomioidaanko alueen pinnan muodot?	ei	kyllä, ohjelma on mallipohjainen, joten alueen pinnanmuodot on mahdollista huomioida.
Työkalun avulla tuotettava materiaali	Excel taulukko	Karkeat, ratkaisuja havainnollistavat havainnekuvat ja nettipohjainen visuaalinen tulokooste. Lisäksi ohjelma täyttää automaattisesti Helsingin viherkertoimen excel taulukon.

7 Viherkerroinmenetelmän hyödyntäminen katualueen suunnittelussa

Työssä tutkittiin alueellisen viherkertoimen sekä GreenScenario työkalun soveltuvuutta katualueen viherkertoimen määrittämiseen sekä suunnitteluratkaisujen vertailuun.

Tutkimuksessa laskettiin kahdelle esimerkkikohteeksi valitulle kadulle viherkertoimet alueellisella viherkerrointyökalulla sekä GreenScenario työkalulla. Esimerkkikaduista laskettiin viherkertoimet kolmelle eri skenaariolle:

1. Kadun nykytila
2. Suunnitelman mukainen ratkaisu
3. Ns. kattavan katuvihreän ratkaisu, jossa pyritti maksimoimaan monipuolinen katuvihreä.

Laskelmien avulla tarkasteltiin, kuinka suuri merkitys esimerkiksi pintamateriaalin vaihtamisella läpäisevämmäksi tai pienimuotoisilla viheralueiden lisäyksillä on laskelman antamaan viherkertoimeen.

Eri skenaarioilla saatuja viherkerroinrvoja verrattiin kyseisen viherkerrointyökalun sisällä toisiinsa. Lopuksi saatuja tuloksia vertailtiin myös eri viherkerrointyökalujen välillä. Laskentarajoina käytettiin kaavan mukaisia katualueen rajoja. Laskelmissa, etenkin alueellisessa viherkertoimessa, kuitenkin arvioitiin myös katualueen ulkopuolisten alueiden merkitystä ja mahdollisia yhteyksiä katualueen viheralueisiin. Pinta-aloihin laskettiin kuitenkin mukaan vain katualueen sisällä olevat viheralueet.

7.1 kohteet

7.1.1 Koirasaarentien itäosa

Koirasaarentie on Helsingissä Laajasalon kaupunginosassa sijaitseva alueellinen kokoojakatu, jolle on kaavoitettu raitiotieyhteys. Työssä tarkastellaan Koirasaarentien itäosaa, jolle laadittiin asemakaavamuutos sekä katusuunnitelmat vuonna 2022. Uuden kaavan ja katusuunnitelmien ratkaisulla mahdollistettiin pikaraitiotien rakentaminen sekä täydennysrakentaminen pikaraitiotien varrelle. Kaavan ja katusuunnitelmien tavoitteena on luoda tiivistä, elävää ja katupuin istutettua katu ympäristöä (Helsingin kaupunki, 2022). Katusuunnitelmien valmistumisen jälkeen alueelle laadittiin rakennussuunnitelmat ja alueen rakentaminen aloitettiin vuoden 2022 lopussa. Tarkasteltava katuosuus rajautuu pientaloihin sekä puustoisiin viheralueisiin ja osuuden pituus on noin 250 m (kuva 11).

Kuva 11. Ilmakuva Koirasaarentien itäosasta.



7.2 Abraham Wetterin tien länsiosa

Abraham Wetterin tie on Helsingissä Herttoniemen kaupungisosassa sijaitseva alueellinen kokoojkatu. Tutkimusalueeseen kuuluu kadun länsipää Linnanrakentajantien risteyksestä Sahaajankadun risteykseen saakka. Kadun pohjoispuolella sijaitsee Herttoniemen yritysalue ja eteläpuolella Herttoniemenrannan asuin- ja virkistysalue. Kadun molemmin puolin sijoittuu myös Roihuvuoren asuinalue.

Tutkittavan katuosuuden pituus on noin 470 m. Sen asemakaavat ovat vuosilta 1981, 1995 ja 2010. Katualueen pohjoisosa rajautuu tiiviisti rakennettuihin kortteleihin ja itäpäässä Sahaajankadun risteuksen pohjoispuolella alkaa Roihuvuoren kirsikkapuisto (Kuva 12). Kadun länsipäässä katu rajutuu eteläpuoleltaan vielä rakenteilla olevan urheiluhallin sekä puutarhamyymälän tontteihin. Kadun itäpäässä katualue muuttuu myös eteläpuoleltaan tiiviisti rakennetuksi; katu rajautuu molemmilta reunoiltaan rakennuksiin.

Abraham Wetterin tielle laadittiin kunnallistekninen yleissuunnitelma vuonna 2020 sekä katusuunnitelmaehdotus vuonna 2022. Laadittujen suunnitelmien tavoitteena on mm. parantaa pyöräilyn edellytyksiä muuttamalla pyöräliikenne yksisuuntaiseksi. Abraham Wetterin tien varressa kulkevat pyörätiet ovat Helsingin tavoiteverkossa pääreittejä.

Kuva 12. Abraham Wetterin tien ilmakuva vuodelta 2020. Lähde Helsingin karttapalvelu.



8 Alueellinen viherkerroin

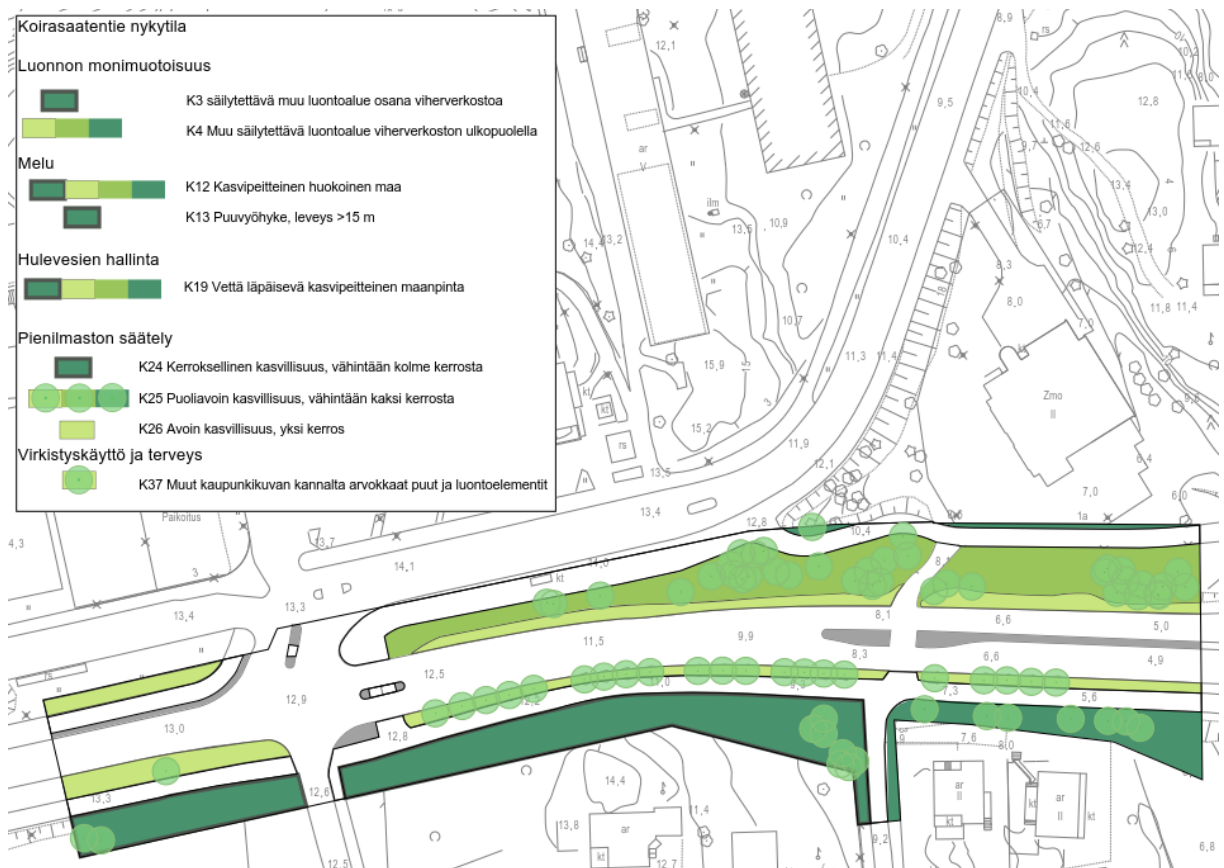
Työssä laskettiin alueellisen viherkerroinlaskentataulukon avulla viherkerroinratot Koirasaarentien itäosan sekä Abraham Wetterin tien länsipään kolmelle eri tilanteelle; nykytilalle, katusuunnitelman mukaisille ratkaisuille sekä kattavan katuvihreän ratkaisuille. Taulukko laskee automaattisesti siihen syötettyjen tietojen perusteella kyseisen alueen alueellisen viherkerroinlaskennan sekä näyttää, miten elementtien pisteet painottuvat eri ekosysteemipalvelujen kesken. Alueellisen viherkerroinlaskennan vaatii perehtymistä alueen kasvillisuuteen, pintamateriaaleihin ja vesiolosuhteisiin sekä myös tutkittavaan alueeseen liittyvien alueiden tuntemusta. Alueellisessa viherkerroinlaskennassa korostetaan verkostoajattelua, joten laskijan tulisi tuntea tutkittavan alueen viheryhteyksien merkitys ja jatkuvuus. Täytetyn excelin lisäksi työkalun avulla ei synny muuta materiaalia, joten tässä työssä päädyttiin tuottamaan karkeat kartat, joiden avulla voidaan visuaalisesti kertoa, miten viherkerroin on laskettu ja miten eri vaihtoehdot eroavat toisistaan.

8.1 Koirasaarentien itäosa

8.1.1 Nykytila

Nykytilassaan Koirasaarentien itäosa on asfalttipintainen katu, jonka reuna-alueiden metsäiset ja puustoiset alueet sekä erotuskaistojen kookkaat puut luovat kadulle vihreän ilmeen. Kadun varrella on pientaloja ja metsämäisiä viheralueita. Koirasaarentien reuna-alueiden metsäiset alueet ovat osa Helsingin metsä- puustoisen verkoston alueellista yhteyttä (Helsingin kaupunki, 2019). Metsäalueiden, muiden laajojen viheralueiden sekä katualueen kookkaiden puiden merkitys korostui alueellista viherkerrointa laskettaessa. Ne tuottavat monia ekosysteemipalveluja ja samat alueet saivat näin pisteitä monessa kategoriassa. Nykytilassaan Koirasaarentien viheralueet tukevat alueen luonnon monimuotoisuutta ja säätelevät meluntorjuntaa, hulevesien hallintaa, pienilmastoa sekä tuottavat virkistyskäytön ja terveyden kannalta tärkeitä ekosysteemipalveluja (kuva 13). Alueelliseksi viherkerroin arvoksi saatiin 1,63.

Kuva 13. Koirasaarentien itäosan nykytilan alueellisen viherkertoimen elementit.



Koirasaarentien nykytilan viherkertoimen tasapainotus toteutuu suhteellisen hyvin (kuva 14). Luonnon monimuotoisuudella tulisi olla suositeltujen vähimmäisarvojen mukaan suurin pisteosuus ja muilla ekosysteemipalvelujen kategorioilla tulisi olla vähintään 10 % pisteosuus. Koirasaarentien nykytilanteen laskelmissa luonnon monimuotoisuus ja melu saivat yhtä paljon pisteitä, molemmilla 25 %. Koska kyse on katualueesta, voidaan melunvaimennukseen liittyvien ekosysteemipalvelujen suhteellisen korkean osuuden pisteistä ajatella olevan hyvä asia. Hulevesien hallinta, pienilmaston säätely sekä virkistyskäyttö ja terveys saivat pisteitä lähes saman verran, 15-19 %. Sen sijaan pölytystä tukevia ekosysteemipalveluja ei Koirasaarentieltä laskelmissa löytynyt, joten tältä osin Koirasaarentie ei täytä tavoitearvoja.

Kuva 14 Koirasaarentien itäosan nykytilan alueellisen viherkertoimen pisteiden tasapainotus ja viherkerroin.

Koirasaarentie nykytila		
Tasapainotus		Osuus pisteistä (%)
Luonnon monimuotoisuus		25
Melu		25
Hulevesien hallinta		19
Pienilmaston säätely		15
Pölytys		0
Virkistyskäyttö ja terveys		17
GYF-laskenta		
Yleisen alueen kokonaispinta-ala	9808,5	
Pintojen kokonaispisteet:	4325	27
Elementtien kokonaispisteet:	11653	73
YHTEENSÄ (ekotehokas pinta-ala)	15978	
Viherkerroin:	1,63	

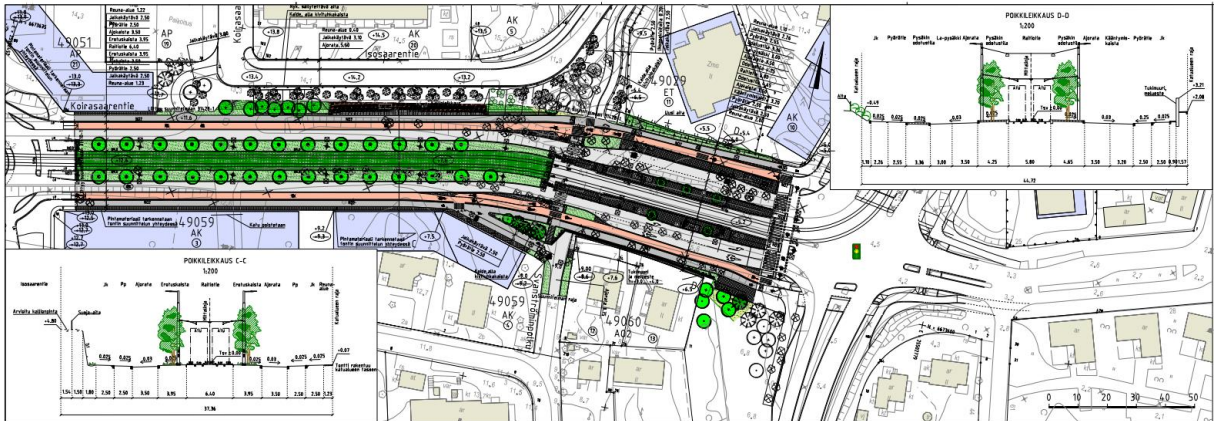
8.1.2 Katusuunnitelman mukaiset ratkaisut

Koirasaarentien itäosan katusuunnitelmassa rakennettu katualue levenee huomattavasti nykyisestä ja nykyiset metsäiset alueet sekä katupuut jäävät rakentamisen alle (kuva 15). Kadun keskellä kulkee pikaraitiotielinja ja sen molemmin puolin ajoradat sekä pyörä- ja jalankulkureitit. Katu rajautuu uusiin korttelialueisiin sekä pohjoisessa kahden kadun väliseen laajempaan viheralueeseen. Kadun itäpään raitiotie- ja linja-autopysäkit muodostavat laajan, kivetyn alueen, jossa on pienehköjä pensasalueita. Pysäkin

eteläpuolelle rakennetaan nykyisen tontin edustalle tukimuuri ja melueste.

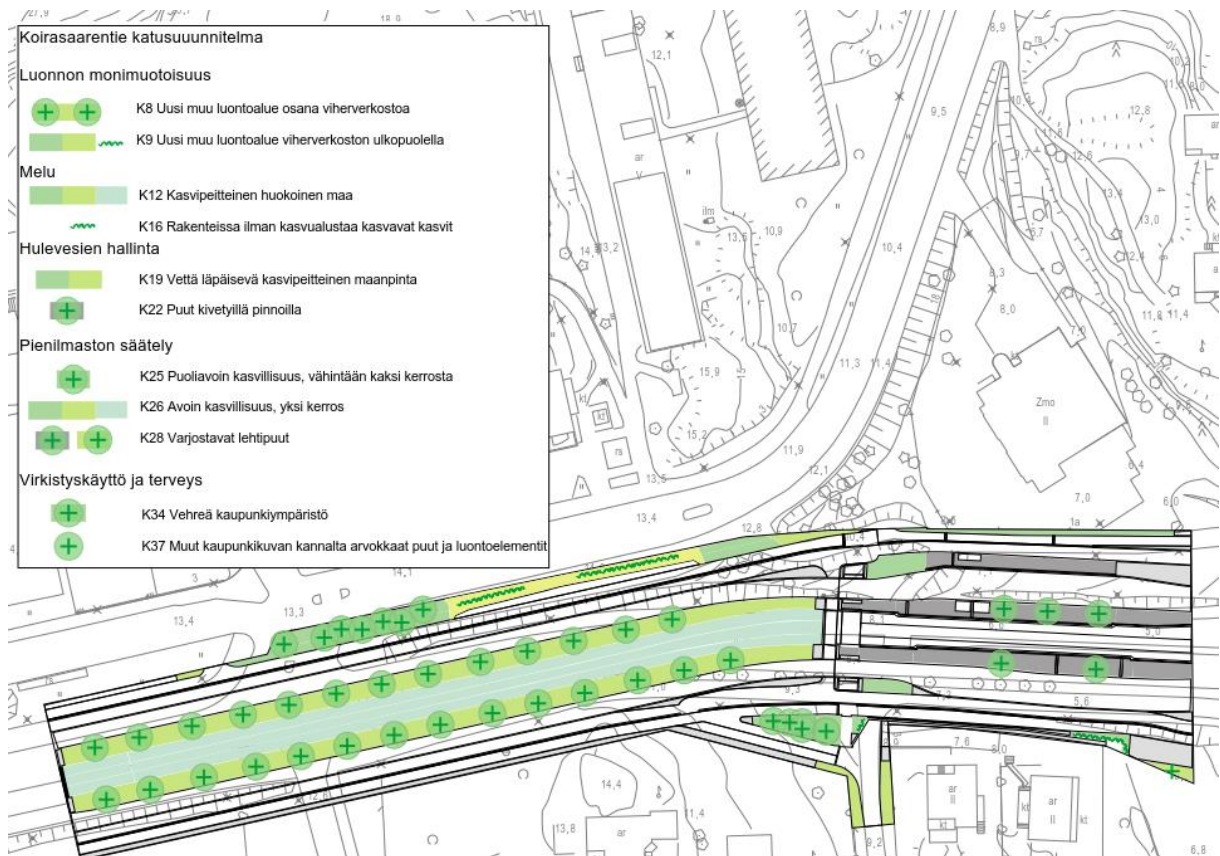
Nurmisaumaisella betonikivellä toteutettavan raitiotiealueen ja ajoratojen välissä on molemmin puolin nurmipintaiset erotuskaistat, joissa on katupuurivit.

Kuva 15. Koirasaarentien itäpään katusuunnitelma.



Laskelmien mukaan luonnon monimuotoisuus kärsii rakentamisesta selvästi eniten, mikä onkin luonnollista, sillä säilyvää kasvillisuutta ei katualueella ole. Istutettavien katupuiden merkitys korostui alueellista viherkerrointa laskettaessa. Uuden rakentamisen vuoksi metsäisten alueiden ekologinen yhteys heikentyy huomattavasti, mutta katupuut muodostavat kadun keskelle jonkilaista puustoista jatkuvuutta. Muilla katuviheralueilla ei ollut merkittävää roolia luonnon monimuotoisuuden kannalta, mutta hulevesien hallinnan, melun, pienilmaston säätelyn sekä virkistyskäytön ja terveyden ekosysteemipalveluiden kannalta kaikilla kasvillisilla alueilla oli merkitystä (kuva 16). Kun kasvullisia alueita on vähänläisesti, korostuu niiden merkitys alueen ekosysteemipalveluiden kannalta. Alueelliseksi viherkerroin arvoksi saatiin 0,65.

Kuva 16. Koirasaarentien itäosan katusuunnitelman alueellisen viherkertoimen elementit.



Koirasaarentien katusuunnitelman alueellisen viherkertoimen tasapainotus ei ole suositusten mukainen (kuva 17). Laskelmassa luonnon monimuotoisuuden osuus pisteistä on 13 %, kun suositeltu osuus on 25 %. Melunvaimennuksen osuus pisteistä on 27 % ja hulevesien hallinnan osuus 26 %. Laskelmissa huomioitiin raitiotiealueen nurmisaumaisen betonikiveyksen pinta-alasta puolet melunvaimennuksen elementiksi. Pienilmaston säätelyn osuus on 18 % sekä virkistyskäytön ja terveyden osuus 15 % kokonaispisteistä. Pienilmaston säätelyn sekä virkistyskäytön ja terveyden osuudet kokonaispisteistä säilyivät lähes samalla tasolla kuin niiden osuudet nykytilan laskelmassa – pisteitä kuitenkin yli puolet vähemmän nykytilaan verrattuna.

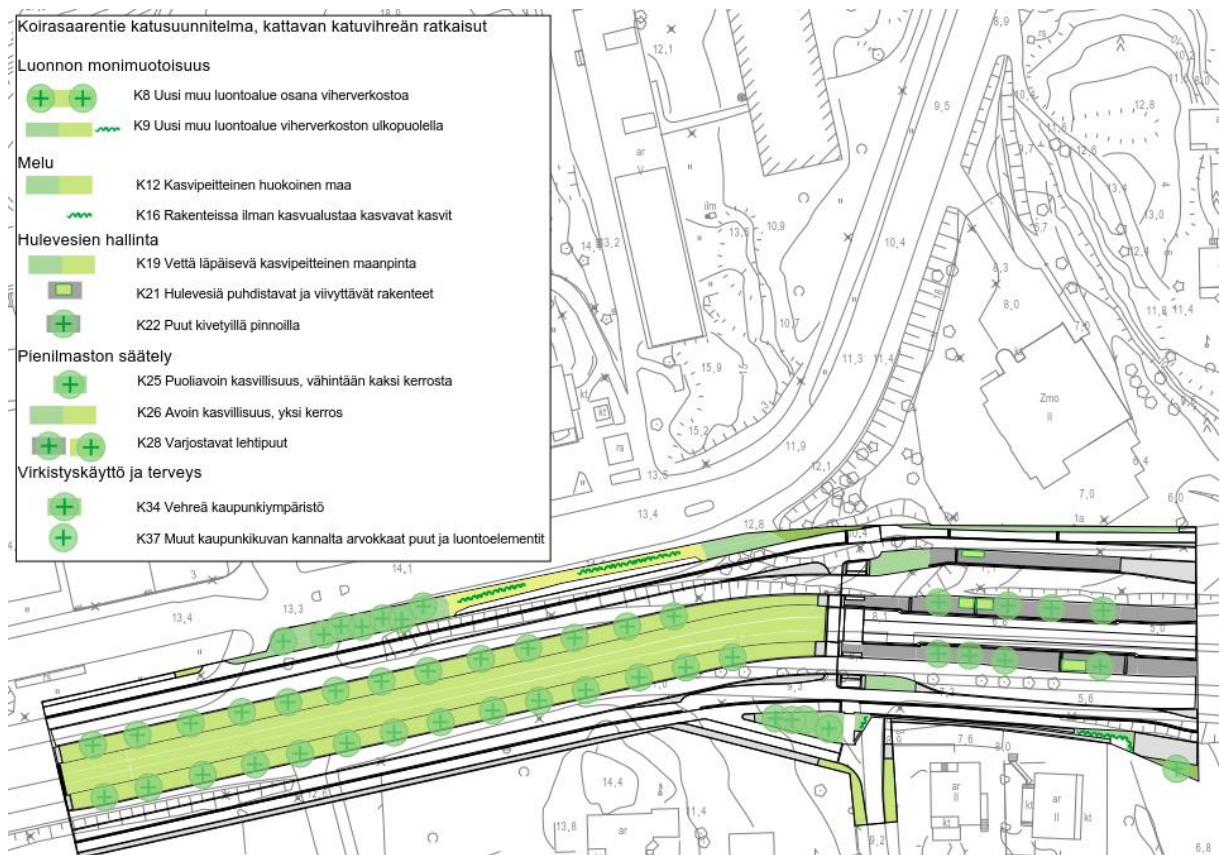
Kuva 17. Koirasaarentien itäosan katusuunnitelman mukaisen alueellisen viherkertoimen pisteiden tasapainotus ja viherkerroin.

Koirasaarentie katusuunnitelma		
Tasapainotus		Osuus pisteistä (%)
Luonnon monimuotoisuus		13
Melu		27
Hulevesien hallinta		26
Pienilmaston säätely		18
Pölytys		0
Virkistyskäyttö ja terveys		15
GYF-laskenta		
Yleisen alueen kokonaispinta-ala	9808,5	
Pintojen kokonaispisteet:	1962	31
Elementtien kokonaispisteet:	4399	69
YHTEENSÄ (ekotehokas pinta-ala)	6361	
Viherkerroin:	0,65	

8.1.3 Katusuunnitelma, kattavan katuvihreän ratkaisu

Koirasaarentien kattavan katuvihreän ratkaisussa raitiotiealueen pintamateriaali vaihdettiin nurmipintaiseksi ja pysäkkikatosten katoille lisättiin viherkatot. Lisäksi suunnitelmaan lisättiin puiden määrää raitiotiepysäkeille sekä reuna-alueen istutuksien yhteyteen. Muilta osin ratkaisut olivat samat kuin alkuperäisessä katusuunnitelmassa. Luonnon monimuotoisuuden pisteisiin muutoksilla ei ollut suurta vaikutusta, sillä viheryhteyksien säilymisen ja muodostumisen kannalta katupuut ovat merkittävimässä roolissa, eikä niiden määrää saatu merkittävästi lisättyä kattavan katuvihreän ratkaisussa (kuva 18). Suurin vaikutus muutoksilla oli hulevesien hallinnan pisteisiin. Raitiotiealueen nurmipinta lisäsi läpäisevän viherpinnan pinta-alaa ja kivetyille pysäkeille lisätyt puut nostivat myös hulevesien hallinnan pisteitä. Alueellisen viherkertoimen arvo saatiin nostettua näillä muutoksilla 0,83:een.

Kuva 18. Koirasaarentien itäosan kattavan katuvihreän mukaisten ratkaisujen alueellisen viherkertoimen elementit.



Kattavammilla katuvihreän ratkaisuilla ei saatu alueellisen viherkertoimen tasapainotusta korjattua suositusten mukaiseksi (kuva 19). Laskelmassa luonnon monimuotoisuuden osuus pisteistä oli 15 %, joten sen osuus kokonaispisteistä nousi 2 %. Hulevesien hallinnan pisteiden osuus oli 32 %, joten sen osuus kasvoi merkittävästi raitiotiealueen pinnan muututtua nurmisaumaisesta betonikivestä kokonaan nurmipintaiseksi. Melunvaimennuksen pisteiden osuus oli sama 27 % kuin alkuperäisen katusuunnitelman ratkaisuilla. Pienilmaston säätelyn sekä virkistyskäytön ja terveyden pisteiden osuudet olivat molemmat 13 % kokonaispisteistä.

Kuva 19. Koirasaarentien itäosan kattavan katuvihreän mukaisen alueellisen viherkertoimen pisteiden tasapainotus ja viherkerroin.

Koirasaarentie katusuunitelma, kattavan katuvihreän ratkaisut		
Tasapainotus		Osuus pisteistä (%)
Luonnon monimuotoisuus		15
Melu		27
Hulevesien hallinta		32
Pienilmaston säätely		13
Pölytys		0
Virkistyskäyttö ja terveys		13
GYF-laskenta		
Yleisen alueen kokonaispinta-ala	9808,5	
Pintojen kokonaispisteet:	2947	36
Elementtien kokonaispisteet:	5184	64
YHTEENSÄ (ekotehokas pinta-ala)	8131	
Viherkerroin:	0,83	

8.2 Abraham Wetterin tien länsiosa

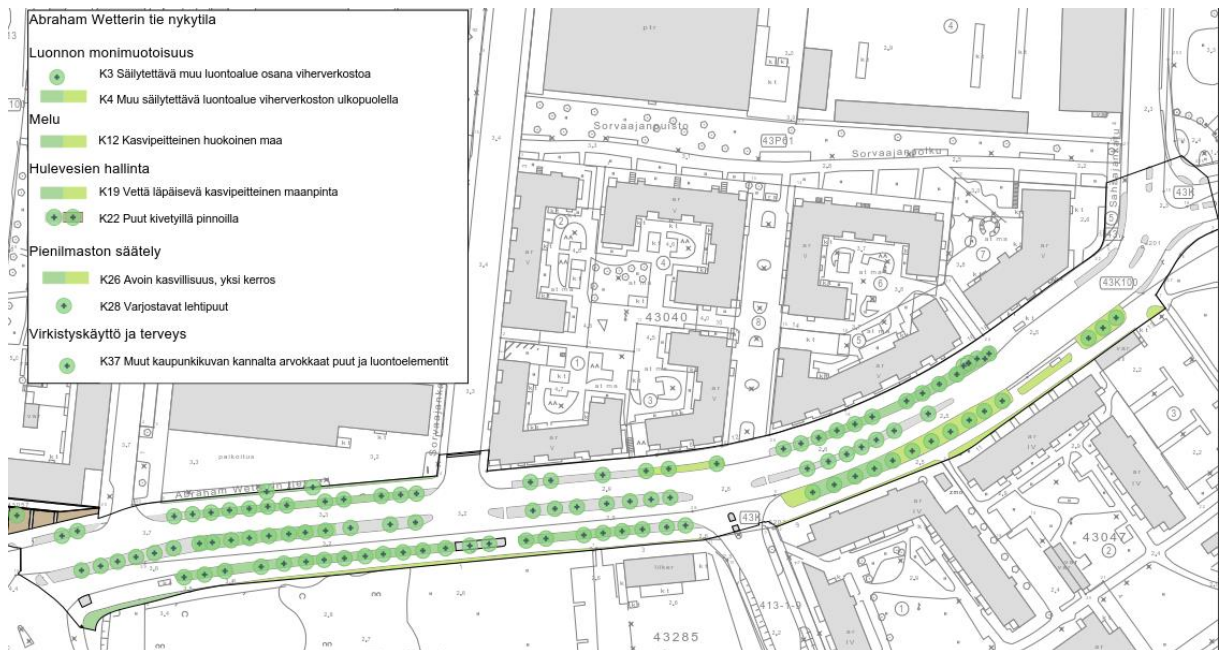
8.2.1 Nykytila

Nykytilassaan Abraham Wetterin tie on asfalttipintainen katu, jonka keskisaarekkeiden ja erotuskaistojen kookkaat katupuut luovat kadulle vihreän rungon. Katupuut ovat suurimmaksi osaksi vuorijalavia, jotka ovat alueelle tehdyn puustokartoituksen mukaan osin huonossa kunnossa. Puiden alla kasvaa osittain huonokuntoisia pensaita, osittain puiden alustat ovat päällystetty betokivillä. Katualue rajautuu kerrostalo-, liikerakennusten sekä rakenteilla olevan urheiluhallin tontteihin. Urheiluhallin länsipäähän säästyy kapeahko, rehevä metsäalue, joka on yhteydessä Herttoniemen kartanopuiston metsäalueisiin.

Katualueen kookkaiden puiden merkitys korostui alueellista viherkerrointa laskettaessa. Ne tuottavat monia ekosysteemipalveluja ja samat alueet saivat näin pisteitä monessa kategoriassa. Nykytilassaan Abraham Wetterin tien viheralueet tukevat luonnon monimuotoisuutta ja säätelevät alueen meluntorjuntaa, hulevesien hallintaa, pienilmastoa sekä tuottavat kadulle virkistyskäytön ja terveyden kannalta tärkeitä ekosysteemipalveluja (kuva 20). Alueelliseksi viherkerroinarvoksi saatiin 0,74. Alhainen viherkerroinarvo Koirasaarentien itäosan nykytilaan verrattuna selittyy Koirasaarentien metsäisillä reuna-

alueilla. Abraham Wetterin tie on täysin rakennettu katualueen reunoihin saakka, eikä katualueella ole tilaa laajoille viheralueille.

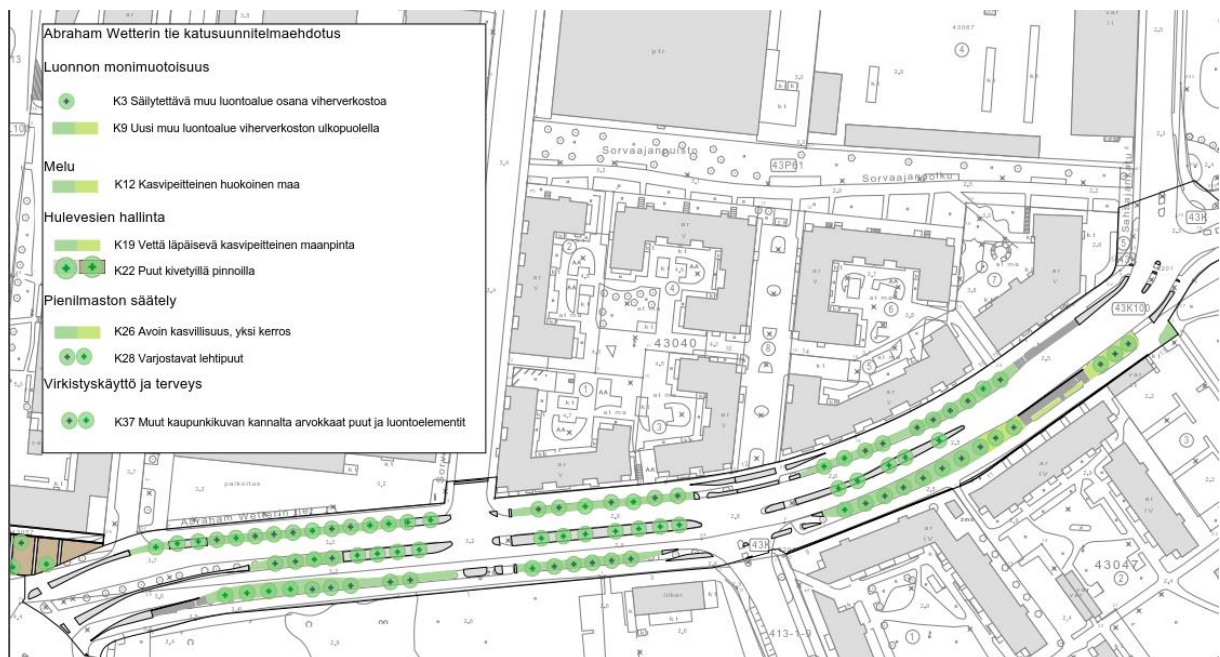
Kuva 20. Abraham Wetterin tien nykytilan alueellisen viherkertoimen elementit.



Abraham Wetterin tien alueellisen viherkertoimen tasapainotus toteutuu nykyisin kohtalaisen hyvin (kuva 21). Nykytilanteen laskelmissa luonnon monimuotoisuus ja hulevesien hallinta saivat lähes yhtä suuren osuuden pisteistä, luonnon monimuotoisuus 28 % ja hulevesien hallinta 27 %. Pienilmaston säätelyn osuus pisteistä oli 16 %, virkistyskäytön ja terveyden 15 % ja melunhallinnan 13 %. Pölytystä tukevia ekosysteemipalveluja ei löytynyt Abraham Wetterin tieltäkään.

Laskelmien mukaan luonnon monimuotoisuuden osalta muutokset olivat suhteellisen vähäiset. Kadulla ei ole nykytilassakaan merkittäviä ekologisia yhteyksiä. Nykyisiä katupuita on säästymässä jonkin verran ja uusia katupuita istutetaan vanhojen tilalle. Alueellisessa viherkertoimessa painotetaan säilyvän kasvillisuuden osalta eniten ympäröiviin vihealueisiin yhteydessä olevaa kasvillisuutta, yksittäisten kookkaiden säilyvien puiden ero uusiin, istutettaviin puihin verrattuna on merkitykseltään pienempi. Katupuut muodostavat myös katusuunnitelmaehdotuksen mukaisessa tilanteessa tärkeimmän rungon kadun ekosysteemipalveluille (kuva 23). Muilla katuviheralueilla ei ollut merkittävää roolia luonnon monimuotoisuuden kannalta, mutta kaikilla kasvillisilla alueilla oli merkitystä hulevesien hallinnan, melun, pienilmaston säätelyn sekä virkistyskäytön ja terveyden ekosysteemipalveluiden kannalta. Alueelliseksi viherkerroin arvoksi saatiin 0,55.

Kuva 23. Abraham Wetterin tien katusuunnitelmaehdotuksen alueellisen viherkertoimen elementit.



Abraham Wetterin tien alueellisen viherkertoimen tasapainotus toteutuu katusuunnitelman mukaisilla ratkaisuilla edelleen kohtalaisen hyvin (kuva 24). Luonnon monimuotoisuuden osuus laski 23 %:iin, joka johtuu nykyisten katupuiden korvaamisesta uusilla puilla. Hulevesien hallinnan osuus nousi suurimmaksi, sen osuus oli 28 % pisteistä. Seuraavaksi suuremman osuuden pisteistä sai pienilmaston säätely, 17 %. Melunhallinnan sekä virkistyskäytön ja terveyden osuudet nousivat molemmat 16 %:iin.

Kuva 24. Abraham Wetterin tien katusuunnitelmaehdotuksen mukaisen alueellisen viherkertoimen pisteiden tasapainotus ja viherkerroin.

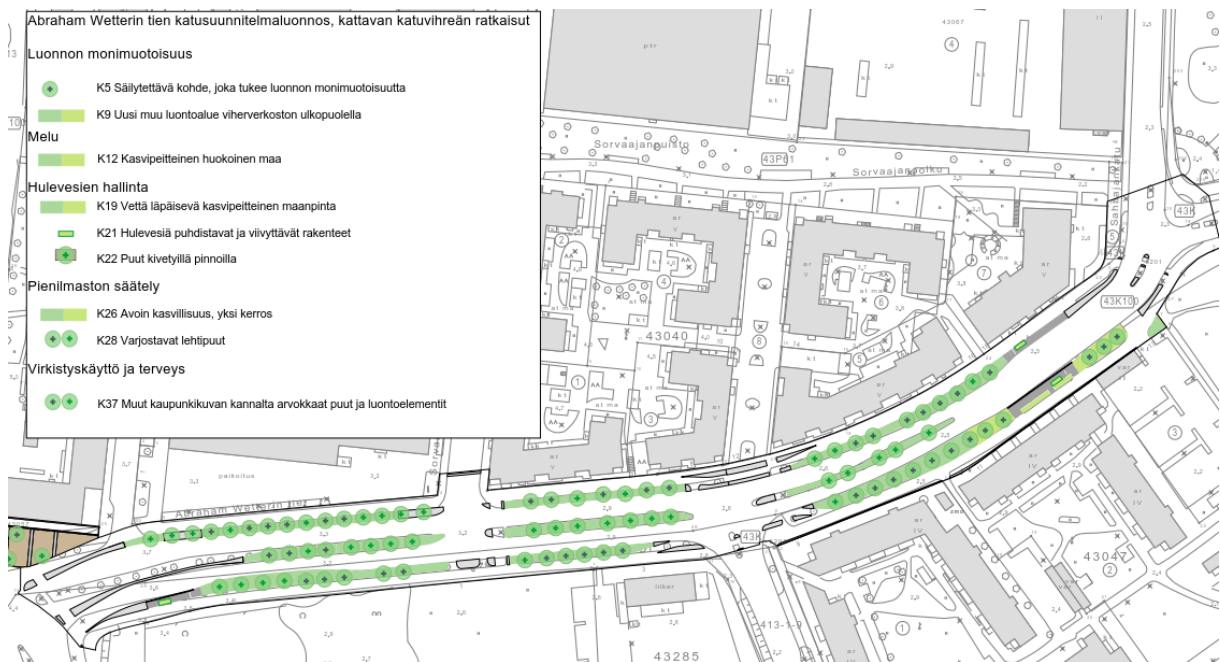
Abraham Wetterin tien katusuunnitelmaehdotus		
Tasapainotus		Osuus pisteistä (%)
Luonnon monimuotoisuus		23
Melu		16
Hulevesien hallinta		28
Pienilmaston säätely		17
Pölytys		0
Virkistyskäyttö ja terveys		16
GYF-laskenta		
Yleisen alueen kokonaispinta-ala	16057,4	
Pintojen kokonaispisteet:	2667	30
Elementtien kokonaispisteet:	6214	70
YHTEENSÄ (ekotehokas pinta-ala)	8881	
Viherkerroin:	0,55	

8.2.3 Katusuunnitelma, kattavan katuvihreän ratkaisu

Abraham Wetterin tien kattavan katuvihreän ratkaisussa suunnitelmaan lisättiin istutettavien puiden määrää erotuskaistoille ja keskisaarekkeelle muutamiin kohtiin. Merkittävästi puiden määrää ei kuitenkaan voitu lisätä. Puurivien alle esitettiin kaikille erotus- ja keskisaarekkeille pensasistutuksia, katusuunnitelmassa keskisaarekkeet olivat suurimmaksi osaksi kivettyjä. Lisäksi pysäkkikatosten katoille lisättiin viherkatot. Muilta osin ratkaisut olivat samat kuin alkuperäisessä katusuunnitelmassa.

Luonnon monimuotoisuuden pisteisiin muutoksilla ei ollut suurta vaikutusta, sillä viheryhteyksien säilymisen ja muodostumisen kannalta katupuut ovat pensaita merkittävimmissä roolissa (kuva 25). Suurin vaikutus muutoksilla oli hulevesien hallinnan sekä melunhallinnan pisteisiin. Hulevesien hallinnan pisteet laskivat, sillä pisteytyksessä painotetaan kiveysalueilla olevien puiden pisteitä muuta läpäisevää pintaa enemmän. Melunhallinnan pisteet sen sijaan nousivat, sillä suuremmat pensasalueet nostivat huokoisen maanpinnan määrää. Ratkaisuilla oli vain vähäinen merkitys pienilmaston säätelyyn. Virkistyskäytön ja terveyden pisteisiin ratkaisut eivät vaikuttaneet. Alueellisen viherkertoimen arvoon näillä muutoksilla oli vain vähäinen merkitys, viherkerroin arvo oli 0,56.

Kuva 25. Abraham Wetterin tien katusuunnitelmaehdotuksen kattavan katuvihreän ratkaisujen alueellisen viherkertoimen elementit.



Abraham Wetterin tien alueellisen viherkertoimen tasapainotuksessa ei tapahtunut suuria muutoksia, koska kokonaispisteet olivat niin lähellä alkuperäisen katusuunnitelmaehdotuksen pisteitä (kuva 26). Luonnon monimuotoisuuden osuus oli kokonaispisteistä suurin, 24 %. Hulevesien hallinnan osuus laski 23 %:iin. Seuraavaksi suuremman osuuden pisteistä sai melunhallinta 19 % ja pienilmaston säätely, 18 %. Virkistyskäytön ja terveyden osuus pysyi ennallaan 16 %:ssa.

Kuva 26. Abraham Wetterin tien kattavan katuvihreän mukaisen alueellisen viherkertoimen pisteiden tasapainotus ja viherkerroin.

Abraham Wetterin tien kattavan katuvihreän ratkaisu		
Tasapainotus		Osuus pisteistä (%)
Luonnon monimuotoisuus		24
Melu		19
Hulevesien hallinta		23
Pienilmaston säätely		18
Pölytys		0
Virkistyskäyttö ja terveys		16
GYF-laskenta		
Yleisen alueen kokonaispinta-ala	16057,4	
Pintojen kokonaispisteet:	2411	27
Elementtien kokonaispisteet:	6502	73
YHTEENSÄ (ekotehokas pinta-ala)	8913	
Viherkerroin:	0,56	

9 GreenScenario

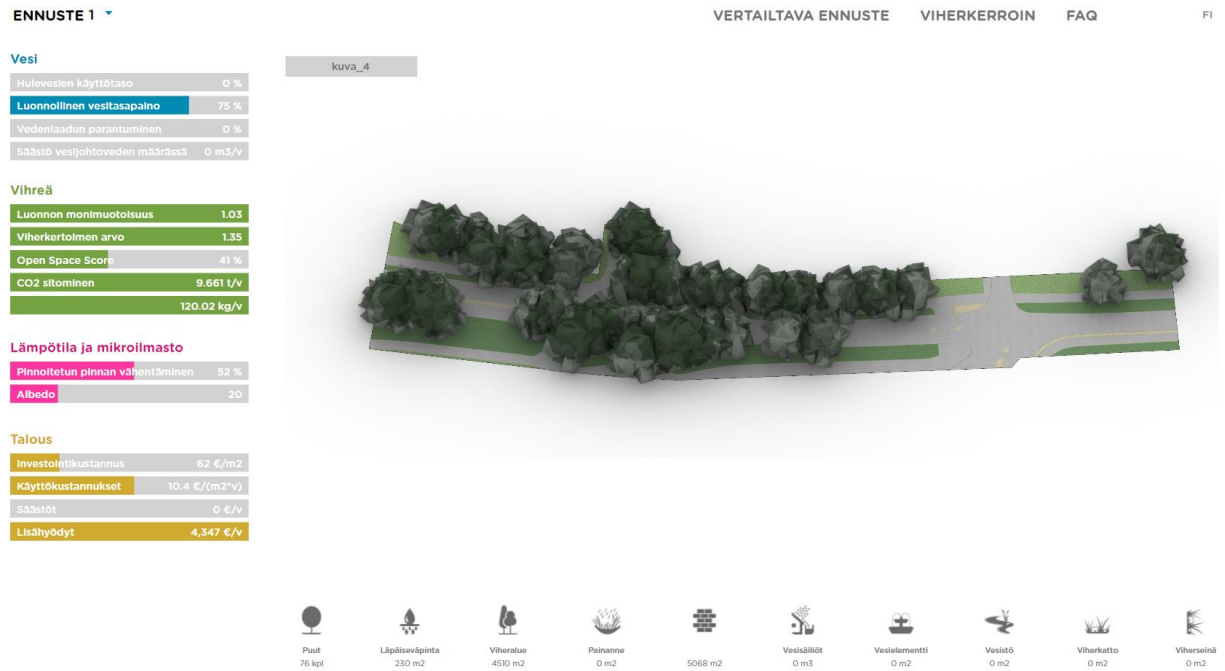
Toisena tarkasteltavana viherkerrointyökaluna oli GreenScenario, joka on mallipohjainen laskentaohjelma. Se käyttää viherkertoimen laskemiseen Helsingin viherkerrointyökalua, joka on viety osaksi työkalun tietokantaa. GreenScenario työkalu täyttää ohjelman käytön taustalla automaattisesti Helsingin viherkerrointyökalun excel-taulukkoa ja näyttää tulokset ohjelman laatimassa visuaalisessa tuloskoosteessa sekä myös täyttää viherkerrointyökalun excelin valmiiksi. Työkalun yksinkertaistetun, nettipohjaisen visualisoinnin avulla eri suunnitteluvaihtoehtojen vertailu ja niistä keskustelu on helppoa. Helsingin viherkertoimessa määritetään aluksi alueen viherkertoimen tavoitearvo, joka määräytyy mm. maankäytön mukaan. Tässä työssä päädyttiin maankäyttö valitsemaan kadun reuna-alueiden maankäytön mukaan.

9.1 Koirasaarentien itäosa

9.1.1 Nykytila

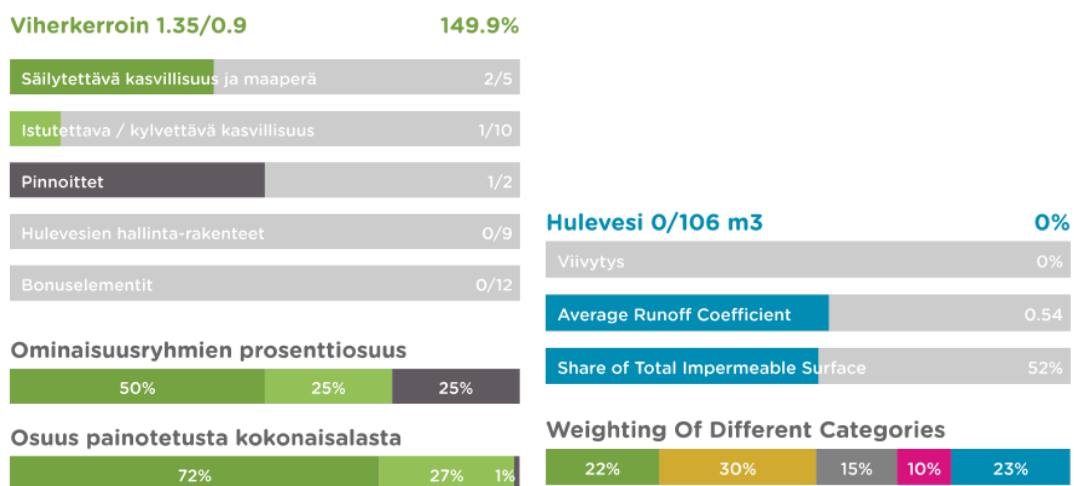
Tarkastelussa alueen maankäytöksi valittiin asuinrakentaminen, sillä alueen ympärillä olevat nykyiset rakennukset ovat asuinrakennuksia. Samoin uudessa kaavassa kadun varren uudet korttelit ovat varattu asuinrakentamiseksi. Koirasaarentien itäosan viherkertoimen tavoitearvoksi muodostui 0,90. GreenScenario työkalun avulla lasketun Koirasaarentien itäosan nykytilan viherkertoimeksi saatiin 1,35, joten katualueen nykytilan viherkerroin on reilusti asetettua tavoitetta korkeampi (kuva 27). Laskelmassa korostuu säilyvän kasvillisuuden ja maaperän määrä. Taulukosta ei löydy kohtaa nurmialueille säilytettävän kasvillisuuden kohdalta, joten nurmet laskettiin uutena kasvillisuutena. Hulevesien hallintarakenteita ei tässä ratkaisussa ollut, joten siltäosin nykytilan ratkaisut eivät täytä tavoitteita. Alueen valumakerroin on 0,54 ja läpäisemättöman pinnan osuus on 52 %.

Kuva 27. Koirasaarentien itäosan nykytilan tulosten koostesivu.



Säilytettävän kasvillisuuden osuus viherkerroimen painotetusta kokonaispinta-alasta oli 72 % ja istutettavan kasvillisuuden osuus oli 27 %. Pinnoitteiden osuus oli 2 %. Hulevesien hallintarakenteita tai bonuselementtejä ei nykytilanteessa ollut lainkaan. Laskelmassa painottuneita tekijöitä olivat toiminnallisuus 30 %, hulevesi 23 % ja ekologia 22 %. Maisema-arvon osuus oli 15 % ja kunnossapidon 10 % kokonaispisteistä (kuva 28).

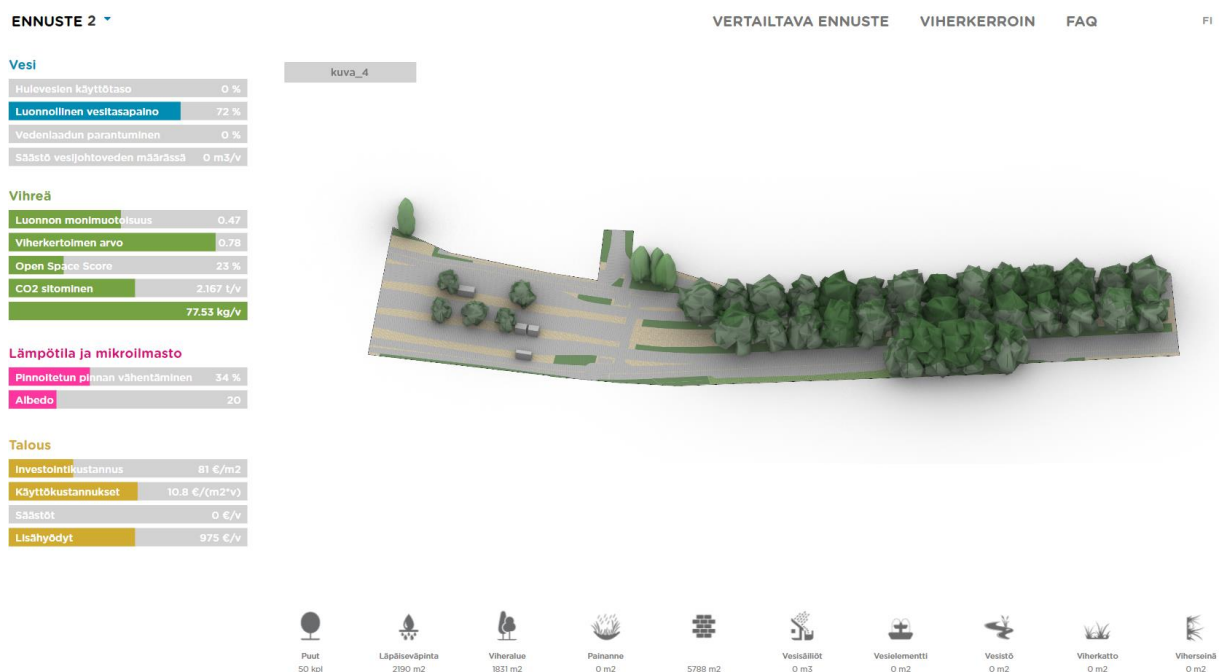
Kuva 28. Nykytilan mukaisen laskelman viherkerroin sekä laskelmassa painottuneet tekijät.



9.1.2 Katusuunnitelman mukaiset ratkaisut

Koirasaarentien itäosan katusuunnitelman mukaisten ratkaisujen viherkertoimeksi saatiin 0,78, joten ratkaisuilla ei päästä kadulle asetettuun tavoitetasoon 0,90 (kuva 29). Alueella ei ole säilytettävää kasvillisuutta, hulevesien hallintarakenteita eikä bonuselementtejä. Pinnoitteiden osuus kasvoi huomattavasti. Alueen valumakertoimeksi muodostui 0,7 ja läpäisemättömien pintojen osuus nousi 59 %:iin. Raitiotiealueen nurmisaumainen betonikiveys laskettiin puoliläpäiseväksi pinnaksi.

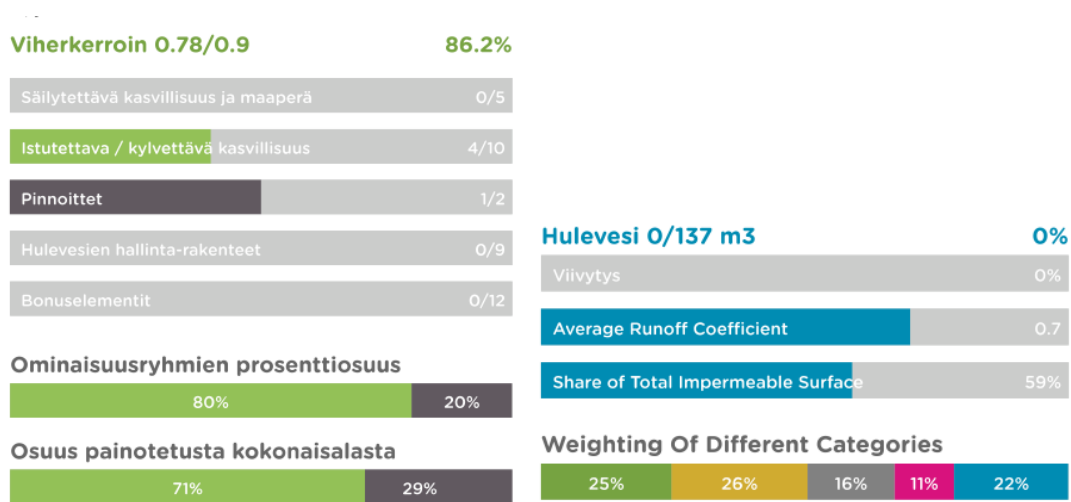
Kuva 29. GreenScenarion katusuunnitelman mukaisten ratkaisujen tulosten koostesivu.



I

stutettavan kasvillisuuden osuus painotetusta pinta-alasta on 71 % ja pinnoitteiden osuus 29 %. Laskelmassa painottui toiminnallisuus 26 %, ekologisuus 25 % sekä hulevesi 22 %. Maisema-arvon painotus oli 16 % ja kunnossapidon 11 % (kuva 30).

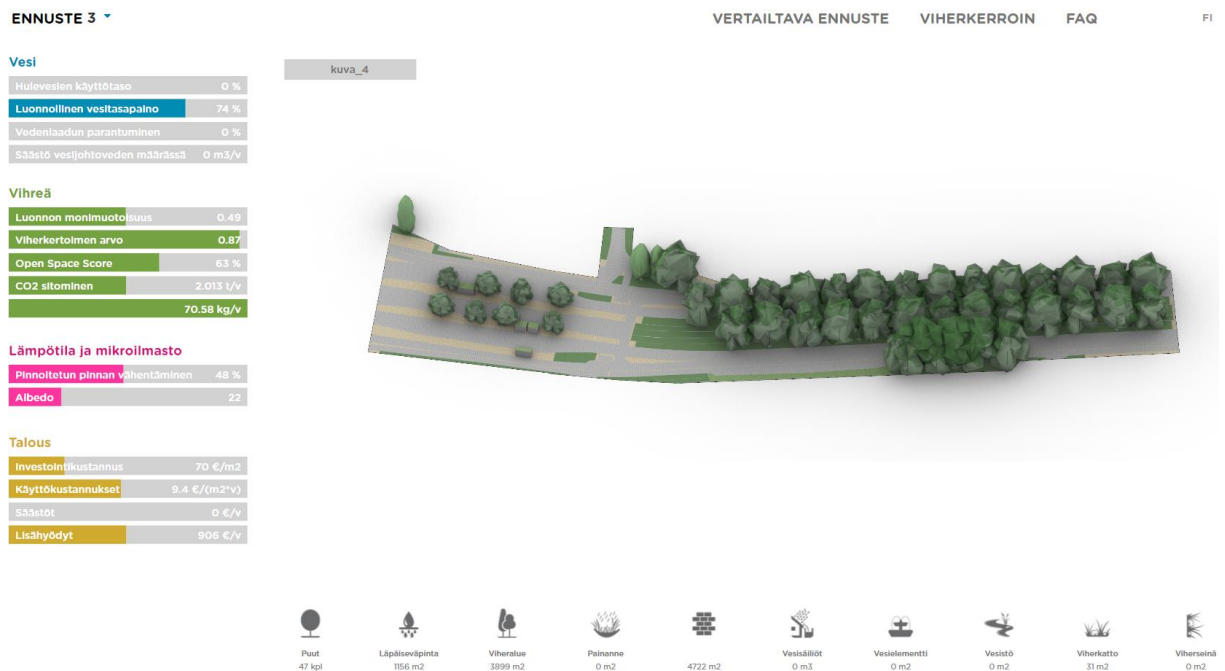
Kuva 30. Katusuunnitelman mukaisen laskelman viherkerroin ja laskelmassa painottuneet tekijät.



9.1.3 Kattavan katuvihreän mukaiset ratkaisut

Koirasaarentien itäosan katusuunnitelman kattavan katuvihreän mukaisilla ratkaisuilla kadun viherkertoimeksi muodostui 0,87 (kuva 31). Esitetyillä ratkaisuilla saatiin nostettua viherkerrointa ja päästiin jo hyvin lähelle kadulle asetettua tavoitetta. Tässäkään ratkaisussa ei ole säilytettävää kasvillisuutta, joten siltä osin ratkaisut eivät ole tavoitteiden mukaisia. Sen sijaan pysäkkikatosten kattorakenteisiin lisätyt viherkatot laskettiin hulevesien hallintarakenteiksi, joten niiden avulla päästiin tavoitteeseen, jonka mukaan alueella pitäisi olla vähintään yksi hulevesien hallintarakenne. Bonuselementtejä ei ollut tässäkin ratkaisussa. Alueen valumakeroimeksi määrittyi 0,6 ja läpäisemättömien pintojen osuus oli 48 % alueen pinta-alasta. Nurmipintaisen raitiotiealueen merkitys läpäisevien pintojen osuudessa oli siis merkittävä katusuunnitelman mukaiseen nurmisaumaiseen betonikiveykseen verrattuna.

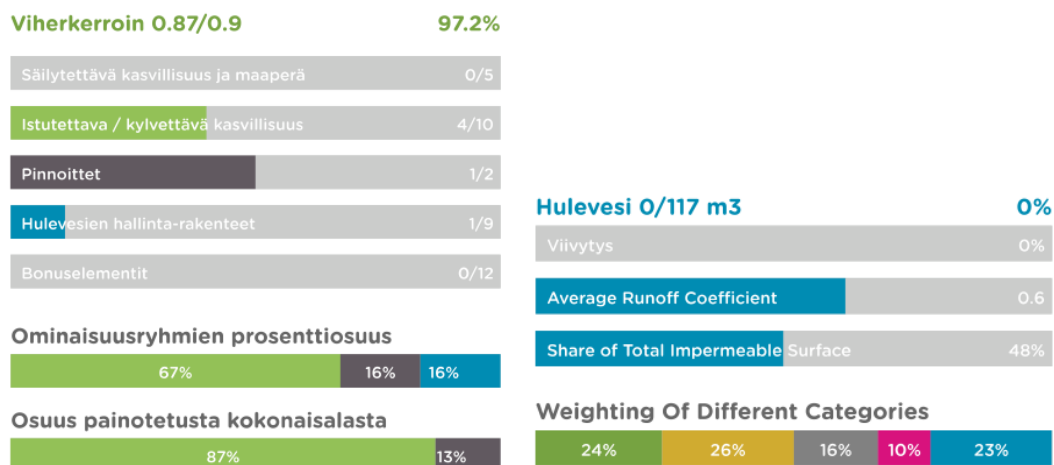
Kuva 31. GreenScenarion katusuunnitelman kattavan katuvihreän mukaisten ratkaisujen tulosten koostesivu.



Istutettavan kasvillisuuden osuus laskelman painotetusta pinta-alasta oli jopa 87 %.

Pinnoitteiden osuus oli 13 % ja hulevesien hallintarakenteiden osuus alle 1 %. Laskelmassa painottuneista tekijöistä toiminnallisuuden osuus oli 26 %, ekologisuuden 24 % ja hulevesien 23 %. Maisema-arvot painoutuivat pisteissä 16 % ja kunnossapitoon vaikuttavat ratkaisut painoutuivat 10 % (kuva 32).

Kuva 32. Kattavan katuvihreän mukaisen laskelman viherkerroin ja laskelmassa painottuneet tekijät.

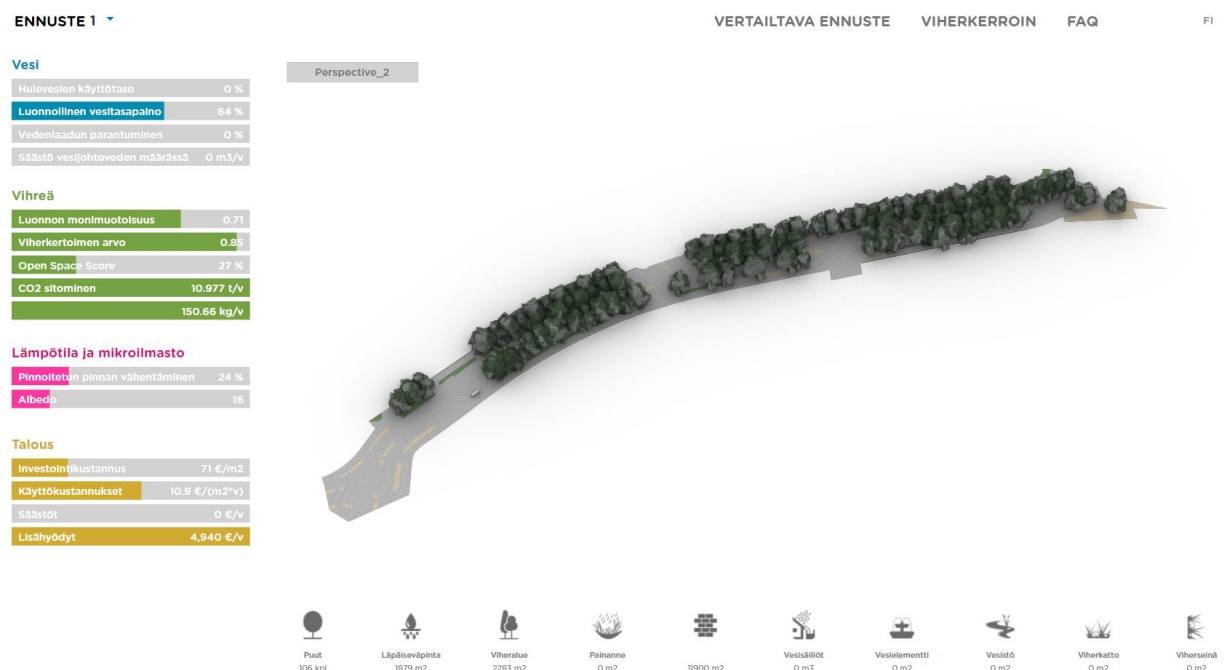


9.2 Abraham Wetterin tien länsiosa

Tarkastelussa Abraham Wetterin tien maankäyttöksi valittiin asuinrakentaminen. Kadun reunoilla olevat rakennukset ovat suurimmaksi osaksi asuinrakennuksia, kadun eteläpuolen rakenteilla olevaa urheiluhallia sekä puutarhamyymälän liikerakennusta lukuun ottamatta. Siten myös Abraham Wetterin tien viherkertoimen tavoitearvo oli 0,90. GreenScenario työkalulun avulla lasketun Abraham Wetterin tien nykytilan viherkertoimeksi saatiin 0,85, joten katualueen viherkerroin ei aivan täytä asuinrakentamiselle asetettua tavoitearvoa nykytilanteessakaan (kuva 33).

Kuten Koirasaarentiellä, myös Abraham Wetterin tien nykytilan laskelmassa korostuu säilyvän kasvillisuuden ja maaperän määrä. Nykytilanteessa nurmipintaisina olevat alueet laskettiin uutena kasvillisuutena, sillä viherkertoimen taulukossa säilyvän kasvillisuuden joukossa ei ole valittavissa nurmikkoa. Hulevesien hallintarakenteita ei Abraham Wetterin tiellä nykyisin ole, joten myös niiden osalta jäädyään tavoitteesta. Alueen valumakerroin on 0,74 ja läpäisemättömän pinnan osuus on 74 %.

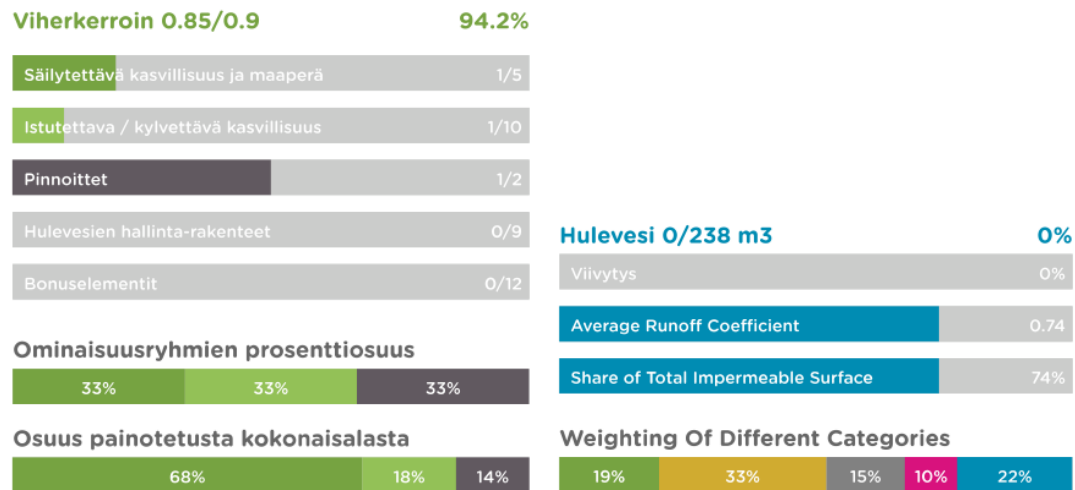
Kuva 33. Abraham Wetterin tien nykytilan tulosten koostesivu.



Säilytettävän kasvillisuuden osuus viherkertoimen painotetusta kokonaispinta-alasta oli 68 % ja istutettavan kasvillisuuden osuus 18 %. Pinnoitteiden osuus oli 14 %. Hulevesien

hallintarakenteita tai bonuselementtejä ei nykytilanteessa ollut lainkaan. Laskelmassa painottuneita tekijöitä olivat toiminnallisuus 33 % sekä hulevesi 22 % ja ekologia 19 %. Maisema-arvon osuus oli 15 % ja kunnossapidon 10 % kokonaispisteistä (kuva 34).

Kuva 34. Nykytilan mukaisessa laskelmassa painottuneet tekijät



9.2.1 Katusuunnitelmaehdotuksen mukaiset ratkaisut

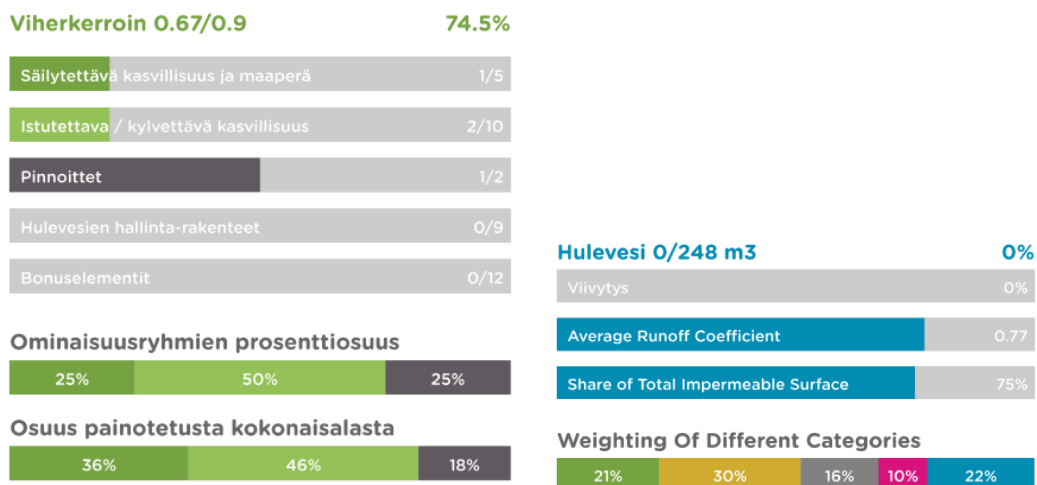
Abraham Wetterin tien katusuunnitelmaehdotuksen mukaisten ratkaisujen viherkertoimeksi saatiin 0,67, joten viherkerroin laskee katusuunnitelmaluonnoksen mukaisilla ratkaisuilla (kuva 35). Alueelle istutetaan uutta kasvillisuutta enemmän kuin saadaan säilytettyä nykyistä kasvillisuutta. Pinnoitteiden osuus kasvoi nykytilanteeseen verrattuna hieman. Hulevesien hallintarakenteita tai bonuselementtejä ei ole katusuunitelman mukaisessa tilanteessa. Alueen valumakerroin oli 0,77 ja läpäisemättömien pintojen osuus 75 %, joten niiden osalta tilanne säilyy hyvin lähellä nykytilannetta.

Kuva 35. Abraham Wetterin tien katusuunnitelmaehdotuksen mukaisten ratkaisujen tulosten koostesivu.



Säilytettävän kasvillisuuden ja maaperän osuus painotetusta pinta-alasta oli 36 % ja istutettava/ kylvettävän kasvillisuuden osuus 46 %. Pinnoitteiden osuus oli 18 %. Eri kategorioiden painotusten osuudet olivat lähellä nykytilanteen laskelman painotuksia. Katusuunnitelmaehdotuksen mukaisissa ratkaisuissa painottuivat toiminnallisuus 30 %, hulevesi 22 % sekä ekologisuuus 21 %. Maisema-arvon painotus oli 16 % ja kunnossapidon 10 % (kuva 36).

Kuva 36. Katusuunnitelman mukaisessa laskelmassa painottuneet tekijät



9.2.2 Abraham Wetterin tien kattavan katuvihreän ratkaisut

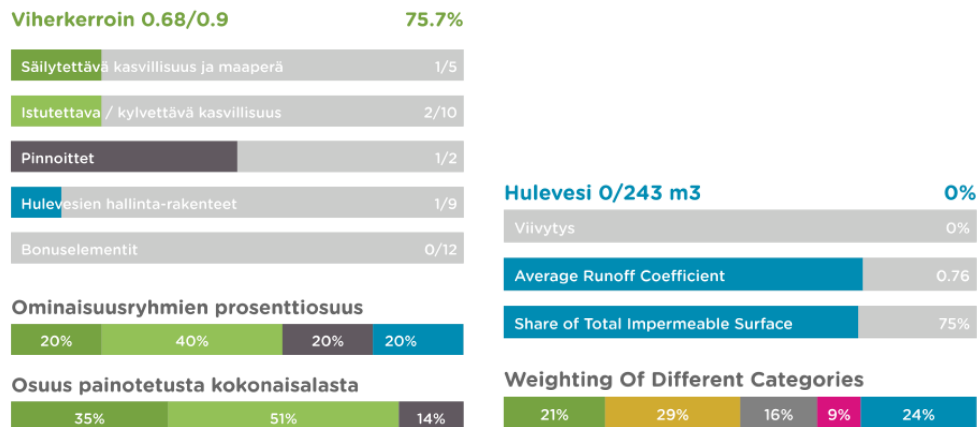
Abraham Wetterin tien kattavan katuvihreän mukaisilla ratkaisuilla viherkertoimeksi saatiin 0,68, joten viherkerroin nousee vain hieman katusuunnitelman ratkaisuihin verrattuna (kuva 37). Istutettavan kasvillisuuden määrä kasvoi selvästi lisääntyneiden pensasistutusten johdosta. Pinnoitteiden osuus pysyi nykytilanteeseen verrattuna samana. Hulevesien hallintarakenteita oli pienet, pysäkkikatosten viherkatot. Bonuselementtejä ei ole myöskään kattavan katuvihreän mukaisessa tilanteessa. Alueen valumakerroin oli 0,76 ja läpäisemättömien pintojen osuus oli 75 %.

Kuva 37. GreenScenarion kattavan katusuunnitelman mukaisten ratkaisujen tulosten koostesivu.



Säilytettävän kasvillisuuden ja maaperän osuus painotetusta pinta-alasta oli 35 % ja istutettavan/ kylvettävän kasvillisuuden osuus kasvoi 51 %:iin. Pinnoitteiden osuus oli 14 %. Eri kategorioiden painotusten osuuksissa ei tapahtunut suuria muutoksia nykytilanteen laskelmaan verrattuna. Katusuunnitelmaehdotuksen mukaisissa ratkaisuissa painottuivat toiminnallisuus 29 %, hulevesi 24 % sekä ekologisuus 21 %. Maisema-arvon painotus oli 16 % ja kunnossapidon 9 % (kuva 38).

Kuva 38. Kattavan katuvihreän mukaisen laskelman viherkerroin ja laskelmassa painottuneet tekijät.



Taulukko 2. Kooste lasketuista viherkertoimista

Vaihtoehto	Alueellinen viherkerroin		GreenScenario	
	viherkerroin	elementtien osuus painotetusta viherkerroinarvosta	viherkerroin	elementtien osuus painotetusta viherkerroinarvosta
Koirasaarentien itäosa, nykytila	1,63	<ul style="list-style-type: none"> Luonnon monimuotoisuus 25 % Melu 25 % Hulevesien hallinta 19 % Pienilmaston säätely 15 % Pölytys 0 Virkistyskäyttö ja terveys 17 % 	1,35	<ul style="list-style-type: none"> ekologisuus 22 % toiminnallisuus 30 % maisema-arvo 15 % kunnossapito 10 % hulevesi 23 %
Koirasaarentien itäosa, katusuunnitelma	0,65	<ul style="list-style-type: none"> Luonnon monimuotoisuus 13 % Melu 27 % Hulevesien hallinta 26 % Pienilmaston säätely 18 % Pölytys 0 Virkistyskäyttö ja terveys 15 % 	0,78	<ul style="list-style-type: none"> ekologisuus 25 % toiminnallisuus 26 % maisema-arvo 16 % kunnossapito 11 % hulevesi 22 %

Koirasaarentien itäosa, kattavan katuvihreän ratkaisu	0,83	<ul style="list-style-type: none"> • Luonnon monimuotoisuus 15 % • Melu 27 % • Hulevesien hallinta 32 % • Pienilmaston säätely 13 % • Pölytys 0 • Virkistyskäyttö ja terveys 13 % 	0,87	<ul style="list-style-type: none"> • ekologisuus 24 % • toiminnallisuus 26 % • maisema-arvo 16 % • kunnossapito 10 % • hulevesi 23 %
Abraham Wetterin tie, nykytila	0,74	<ul style="list-style-type: none"> • Luonnon monimuotoisuus 28 % • Melu 13 % • Hulevesien hallinta 27 % • Pienilmaston säätely 16 % • Pölytys 0 • Virkistyskäyttö ja terveys 15 % 	0,85	<ul style="list-style-type: none"> • ekologisuus 19 % • toiminnallisuus 33 % • maisema-arvo 15 % • kunnossapito 10 % • hulevesi 22 %
Abraham Wetterin tie, katusuunnitelmaehdotus	0,55	<ul style="list-style-type: none"> • Luonnon monimuotoisuus 23 % • Melu 16 % • Hulevesien hallinta 28 % • Pienilmaston säätely 17 % • Pölytys 0 • Virkistyskäyttö ja terveys 16 % 	0,67	<ul style="list-style-type: none"> • ekologisuus 21 % • toiminnallisuus 30 % • maisema-arvo 16 % • kunnossapito 10 % • hulevesi 22 %
Abraham Wetterin tie, kattavan katuvihreän ratkaisu	0,56	<ul style="list-style-type: none"> • Luonnon monimuotoisuus 24 % • Melu 19 % • Hulevesien hallinta 23 % • Pienilmaston säätely 18 % • Pölytys 0 • Virkistyskäyttö ja terveys 16 % 	0,68	<ul style="list-style-type: none"> • ekologisuus 21 % • toiminnallisuus 29 % • maisema-arvo 16 % • kunnossapito 9 % • hulevesi 24 %

10 Johtopäätökset

Tässä työssä tutkittiin katuvihreän merkitystä osana kaupunkiympäristön viheralueita ja selvitettiin, mitä asioita kestävän ja monitoiminnallisen katu ympäristön suunnittelussa on huomioitava. Työssä selvitettiin, millaista kestävän katu ympäristön tulisi olla ja mitä haasteita globaalit ilmiöt, kuten ilmastonmuutos ja kaupungistuminen aiheuttavat tulevaisuuden katu ympäristösuunnitteluun. Työssä kokeiltiin, kuinka viherkerroinmenetelmät soveltuvat katualueiden sinivihreän infran mitoittamisen työkaluiksi ja testattiin, voidaanko viherkerrointyökaluja käyttää katu ympäristön suunnitteluratkaisujen vertailuun. Työssä tutkittiin maankäytön suunnittelun avuksi luodun alueellisen viherkertoimen sekä Green Scenario -laskentatyökalun soveltuvuutta katualueen vihreän infran viherkertoimen laskemiseen.

Katuvihreän merkitys tulee korostumaan globaalien ilmiöiden, kuten kaupungistumisen, ilmastonmuutoksen ja luonnon monimuotoisuuden vähenemisen johdosta. Laadukas katu ympäristö on viihtyisä, esteettinen, turvallinen, toiminnallinen ja helposti saavutettava. Katuvihreä on osa kaupunkiympäristön sinivihreää infrastruktuuria, joka tukee kaupunkilaisten viihtymistä ja terveyttä sekä toimii puskurina ympäristön stressitekijöitä vastaan. Sinivihreä infra parantaa kaupunkien ilmastonkestävyyttä ja auttaa kaupungeja sopeutumaan muuttuvan ilmaston haasteisiin. Kaupunkikuvallisen merkityksen lisäksi katuvihreällä on monia teknisiä, toiminnallisia, ekologisia ja kulttuurillisia vaikutuksia. Katukasvillisuus tuottaa monenlaisia näkymättömiä arvoja, eli ekosysteemipalveluja katu ympäristöön. Laadukkaat katuviheralueet, kuten kerrokselliset kasvillisuusalueet, ovat monitoiminnallisia, sillä ne tuottavat usein monia ekosysteemipalveluita samanaikaisesti. Katujen suunnittelussa on huomioitava kadun monenlaiset käyttäjäryhmät, esimerkiksi ajoneuvoliikenne, joukkoliikenne, jalankulkijat ja pyöräilijät sekä lisäksi muut kadun toiminnot. Kestävän kehityksen kannalta katujen ympäristörakentamisessa korostuu etenkin ekologinen kestävyys. Katu ympäristön suunnittelussa tulee ensisijaisesti pyrkiä säästämään nykyistä kasvillisuutta ja maaperää sekä mahdollisia yhteyksiä alueen viherverkostoon. Kasvillisuuden monet mahdollisuudet katualueen ekosysteemipalveluiden tuottajina on tunnistettava ja suunnitteluratkaisuissa tulee pyrkiä elinvoimaisen ja kerroksellisen

kasvillisuuden lisäämiseen. Lähtökohdat laadukkaan katuvihreän suunnittelulle ratkaistaan jo suunnittelun alkuvaiheessa katutilan mitoitusta pohdittaessa.

Tutkitut viherkerrointyökalut soveltuvat kohtalaisen hyvin katualueiden suunnitteluratkaisujen vaikutusten karkeaan arviointiin ja vertailuun. Laskemalla viherkerroin, esimerkiksi kaavoituksen tueksi laadittavan kunnallistekniikan yleisuunnitelman yhteydessä, sekä katualueelle laaditulle suunnitelmalle että nykytilanteelle, saadaan suhteellisen helposti tarkistettua suunnitelman vaikutukset paikan vesiolosuhteisiin, maaperä- ja kasvillisuusolosuhteisiin, eläimistöön, ilmanlaatuun sekä terveyden ja hyvinvoinnin edistämiseen. Uudisalueilla suunnitelman vertaaminen alueen nykytilaan ei ole järkevää, sillä viherkertoimen tavoitearvo muodostuisi todennäköisesti mahdottomaksi saavuttaa. Uusilla katualueilla olisikin parempi pohtia, mikä on hyväksyttävä viherkerroinarvo alueella, ja pyrkiä huomioimaan erityisesti nykyisen kasvillisuuden elinolosuhteiden ja viheryhteyksien säilyminen.

Tutkituissa esimerkkitapauksissa hyvin pienilläkin muutoksilla saatiin laskelmien viherkerroinarvoihin eroja. Kaikkien viheralueiden ja läpäisevien pintojen merkitys korostuu katualueilla, joilla kyseisiä alueita on yleensä niukasti. Jopa yksittäisillä puilla tai pienillä viherkatoilla on merkitystä alueen ekosysteemipalveluiden kannalta. Säilyvien puiden sekä muun säilyvän kasvillisuuden ja maaperän merkitys tuloksiin olisi hyvä erottua vieläkin selkeämmin. Molemmilla viherkerrointyökaluilla istutettavista puista saa suhteellisen paljon pisteitä verrattuna säästyvään puuhun, sillä uuden puun pisteet määräytyvät sen mukaan, kuinka suureksi puu kasvaa täysikasvuisena. Uudella puulla kestää todellisuudessa kuitenkin vuosikymmeniä kasvaa kookkaaksi katupuuksi, jolloin se vasta saavuttaa merkittävän roolin alueen ekosysteemipalvelujen tuottajana. Istutettavan kasvillisuuden merkitys korostui etenkin GreenScenariolla laskettaessa ja sillä lasketut viherkertoimet olivatkin alueellista viherkerrointa suuremmat. Ainoastaan Koirasaarentien itäosan nykytilan laskelmissa alueellisella viherkertoimella saatiin suurempi viherkerroin kuin GreenScenariolla laskettaessa. Alueellisessa viherkertoimessa korostuukin enemmän nykyisen kasvillisuuden ja viheryhteyksien säilyminen.

Käytettäessä GreenScenario -ohjelmaan vietyä Helsingin viherkerrointyökalua, tulee katualueelle valita sille sopivin maankäyttö taulukon vaihtoehtoista. Valinnan perusteella alueelle muodostuu tavoiteltava viherkerroin. Katualueelle voi olla hankalaa määrittää sopivaa maankäyttöä. Jos työkalua käytetään eri suunnitteluratkaisujen vertailuun, tai suunnitelmaa verrataan nykyiseen katualueen tilanteeseen, ei tietyn viherkerroinarvon saavuttaminen ole kuitenkaan niin oleellista. Työkalun avulla pystytään vertailemaan eri ratkaisujen viherkerroinarvoja ja löytää ne tavat, joilla kadulle saadaan suunniteltua mahdollisimman monipuolista ja kestävästä katu ympäristöä. GreenScenario työkalu laatii laskelmasta visualisoinnin, jonka avulla vertailu on helppoa. Mallipohjaisen työkalun käyttö ja eri ratkaisujen vaihtaminen suunnitelmaan on sujuvaa. Ohjelma laskee pinta-alat automaattisesti. GreenScenario -ohjelmassa on viherkerroin lisäksi monia muita mielenkiintoisia ominaisuuksia, joita voidaan käyttää viherkerroinarvon määrittämisen lisäksi suunnitteluratkaisujen vertailuun. Ohjelma laskee esimerkiksi arvon luonnon monimuotoisuudelle ja vihreän infran osuudet avoimesta pinta-alasta sekä arvioi sinivihreän infran hiilensidonnann määrää.

Alueellisessa viherkerrointyökalussa ei määritetty tiettyä tavoiteltavaa viherkerroinarvoa, mutta saatujen pisteiden tasapainotukseen oli tavoiteltavat osuudet. Ekosysteemipalvelujen kategorioista pölytys ei saanut missään tarkastelussa pisteitä lainkaan ja virkistyskäyttö ja terveys sai painotetuista pisteistä pienimmän osuuden. Tätä voidaan pitää luonnollisena tuloksena katualueelle, jossa onkin parempi keskittyä luonnon monimuotoisuuden lisäksi meluntorjunnan, hulevesien hallinnan ja pienilmaston säätelyn kannalta merkityksellisiin ratkaisuihin. Alueellisessa viherkerrointyökalussa pinta-alat syötetään käsin excel -tiedostoon. Eri vaihtoehtojen tai valittujen ratkaisujen vertailu tapahtuu vain excelissä. Tässä työssä päädyttiin laatimaan pelkistetyt kartat vaihtoehtojen ja erojen vertailun helpottamiseksi.

Pohdinta

Suomi on sitoutunut YK:n kestävän kehityksen tavoitteisiin, joilla pyritään toimimaan kiireellisesti ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia vastaan sekä pysäyttämään luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen. Kunnilla ja kaupungeilla on merkittävä rooli

ilmastonmuutoksen hillitsemisessä ja siihen sopeutumisessa, sillä niissä tehdään monenlaisia päätösihin liittyviä päätöksiä. Maankäytön suunnittelun ja kaavoituksen ratkaisut vaikuttavat suoraan siihen, kuinka hyvin kaupungeissa pystytään varatumaan tulevaisuudessa ilmastonmuutoksen aiheuttamiin vaikutuksiin ja kuinka paljon luonnon monimuotoisuus heikkenee rakentamisen vaikutuksesta. Kaupunkisuunnittelun ratkaisut vaikuttavat kaupunkiympäristön viihtyisyyteen, laatuun, luonnonvarojen käyttöön, ilmastopäästöihin ja luonnon monimuotoisuuteen. Autoliikenteen ehdoilla ja autoilijan näkökulmasta tapahtuvan kaupunkisuunnittelun sijaan tulisi siirtyä ihmislähtöiseen kaupunkisuunnitteluun, jossa kaduille luodaan miellyttävää ja monipuolista katu ympäristöä, jossa tarvittavat palvelut löytyisivät läheltä ja joka houkuttelee liikkumaan kaupungissa jalkaisin, pyörällä tai julkisen liikenteen avulla ja näin vähentäisi autoliikennettä. Kaupungeilla ei ole vielä riittävää ohjeistusta tämällyyppiseen suunnitteluun, sillä nykyisin kaupunkisuunnittelu pohjautuu arvioituihin liikenne-ennusteisiin ja niiden pohjalta tehtyihin liikennesuunnitelmiin. Suunnitteluohjeissa pyritään turvaamaan sujuvaa ajoneuvoliikennettä kasvattamalla kadun autokaistojen määrää sitä mukaa kun liikennemäärät kasvavat. Tämä vie kaupunkien kehitystä väärään suuntaan, sillä tutkimuksissa on todettu, että uusien teiden ja kaistojen lisääminen kaduille kasvattaa liikennemääriä. Samalla katualueelta viedään tilaa katuvihreältä ja katujen muilta katu ympäristön viihtyisyyteen vaikuttavilta tekijöiltä. Katujen ekosysteemipalveluja tuottava sinivihreä infra tulisikin nähdä yhtä tärkeänä osana kaupunkien toimintaa kuin muukin infra. Tarvitaan uusia suunnittelu- ja mitoitusohjeita sekä asenteiden muutosta, jotta pystymme suunnittelemaan toimivaan ja kattavaan joukkoliikenteeseen perustuvaa, kävelyyn ja pyöräilyyn kannustavaa katu ympäristöä, jossa katuvihreälle on pystytty luomaan tiloja nykyistä enemmän. Elämme juuri nyt murrosaikaa, jossa etsimme uusia toimintatapoja vanhojen, kestäättömien ratkaisujen tilalle. Poliittisessa päätöksenteossa on herätty huomaamaan katupuiden ja muun katuvihreän merkitys ja katusuunnitelmiin on lautakuntakäsittelyissä pyydetty lisäämään katupuiden määrää. Samalla on unohdettu, että nykyiset suunnitteluohjeet eivät kannusta lisäämään katuvihreää, sillä ne perustuvat ajoneuvoliikenteen sujuvuuden turvaamiseen, eikä siitä olla valmiita tinkimään. Katualueilla tila on kuitenkin rajallinen ja niille mahdutettavien eri toimintojen määrä suuri. Kasvillisuuden lisääminen paikkoihin, joissa se ei tule menestymään on kestäättömän vaihtoehto. Katualueet ovat aina kasvillisuudelle erittäin haastavia

kasvupaikkoja ja kasvillisuudelle tulisikin pyrkiä luomaan kaduille mahdollisimman hyvät edellytykset kasvaa koko niiden elinkaaren ajaksi.

Viherkertoimen avulla tehtävä suunnitteluratkaisujen tarkastelu voisi auttaa hahmottamaan suunnitteluratkaisujen kestävyyttä ja niiden vaikutuksia kaupunkiympäristöön. Työkalun avulla voidaan tarkastella, onko katutilaan mitoitettu riittävästi tilaa laadukalle katuvihreälle. Tässä työssä tutkituilla viherkerrointyökaluilla saatiin pelkän viherkertoimen lisäksi myös muuta tietoa suunniteltujen katuviheralueiden laadusta ja niiden merkityksestä, esimerkiksi hulevesien hallinnan tai luonnon monimuotoisuuden kannalta. Alueellisessa viherkertoimessa korostui viheralueiden tuottamat ekosysteemipalvelut. Voidaankin ajatella, että pelkän kertoimen selvittämisen lisäksi viherkerrointyökalun käyttö ohjaa ja kannustaa painotetun pisteytyksen vuoksi pohtimaan, löytyisikö katualueelta tilaa biosuodatuspainanteille tai muille luonnonmukaisille hulevesien käsittelytavoille, olisiko nykyistä kasvillisuutta mahdollisuus säilyttää ja miten katuvihreällä voitaisiin tukea alueen viherverkostoja. Viherkerrointyökalua on totuttu käyttämään korttelialueiden asemakaavoituksen yhteydessä uudiskohteissa. Tämän työn perusteella voisi todeta, että viherkerrointyökalun hyödyntäminen myös katualueella sekä uudiskohteissa että peruskunnostettavilla kaduilla olisi hyödyllistä esimerkiksi kunnallistekniikan yleissuunnittelun yhteydessä. Tässä työssä tutkittiin oleville kaduille tehtyjen uudistusten vaikutuksia kahdella eri viherkerrointyökalulla. Suunnitteluratkaisuja pystyttiin vertaamaan kadun nykytilaan, jolloin on helposti mahdollista nähdä suunnitteluratkaisujen vaikutukset katuvihreän määrään ja samalla myös viheralueiden tuottamien ekosysteemipalveluiden määrään. Uudiskohteissa suunnitteluratkaisuille ei ole samanlaista selkeää viherkertoimen tavoitetta kuin kunnostettavilla kaduilla, sillä viherkertoimen vertaaminen nykytilaan ei ole järkevää. Uudiskohteissa kannattavampaa onkin vertailla keskenään eri suunnitteluratkaisuja ja mitoitusvaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia, ei pelkästään katuviheralueiden määrään, vaan myös niiden tuottamiin ekosysteemipalveluihin.

Viihtyisään katu ympäristöön kuuluu merkittävänä osana katuvihreä, jonka avulla katu ympäristöön voidaan luoda ihmistä miellyttävää mittakaavaa ja vehreyttä. Kaupungistumisen seurauksena kaupungit tiivistyvät, urbaanit kaupunkikeskustojen katualueet lisääntyvät ja katuvihreän merkitys erilaisten ekosysteemipalvelujen tuottajana

kasvaa. Katuvihreä tulisi nähdä kiinteämpänä osana kaupunkien sinivihreää infraa ja osana kaupunkien ekologisia verkostoja. Katuvihreästä ei saada rakennettua luonnollista kasvuympäristöä eläimille, mutta se voi tukea verkostojen välistä yhteyttä olemalla osa viherkäytävää tai toimia askelkivenä verkostojen välillä. Katuympäristön suunnittelu vaatii jatkossa entistä tiiviimpää yhteistyötä monien tekniikka-alojen välillä. Kestäviin suunnitteluratkaisuihin päätyminen vaatii katuympäristösuunnittelijalta alueen tärkeimpien ekologisten yhteyksien ja kulttuurillisten arvojen huomioimista sekä ymmärrystä suunnitteluratkaisujen vaikutuksista alueen maaperään ja kasvillisuuteen, pienilmastoon, hulevesien hallintaan sekä alueen käyttäjiin, eli ihmisiin. Suunnitteluratkaisuissa tulisi pystyä varautumaan ennakoivasti tuleviin merkittävien globaaleiden ilmiöiden, kuten ilmastonmuutoksen ja kaupunkien nopean kasvun vaikutuksiin. Suunnittelijoilta vaaditaan entistä tarkempaa tuntemusta ja perehtymistä alueeseen, entistä aikaisemmassa vaiheessa. Erilaisia verkostoaalysejä varten tarvittavaa tietoa, kuten ilmakuvia ja paikkatietoaineistoa on runsaasti saatavilla, mutta niiden perusteella tehtävät analyysit ja selvitykset vaativat ymmärrystä sekä resursseja.

Kaupunkisuunnittelun tueksi tehtävät tarkastelut tulisi tehdä kolmiulotteisesti. Kaupungit eivät ole tasaisia, vaan alueen maastonmuodot, maa- ja kallioperä sekä vesiolosuhteet vaikuttavat suuresti sekä maankäyttöön että eri verkostojen luonteeseen ja niiden keskinäisiin suhteisiin. Alueen topografia vaikuttaa oleellisesti kyseisen alueen olosuhteisiin, kuten tuulisuuteen, lämpötilaan, valoisuuteen ja vesiolosuhteisiin. Kolmiulotteinen tarkastelu auttaa hahmottamaan, mikä on tärkeintä juuri kyseisen alueen kannalta; alavilla, tulvaherkillä alueilla tulee panostaa hulevesien hallintaan, katujen reuna-alueiden avoimet rinteet soveltuvat niittyalueiksi ja tuulisilla ranta-alueilla kannattaa panostaa tuulelta suojaavaan puustoon ja kasvillisuuteen. Myös maaperä ja kadun maanalaisen maailman ymmärtäminen on avainasemassa kadun suunnittelussa. Esimerkiksi alueilla, joilla kallio on lähellä maanpintaa, tulisi pyrkiä ratkaisuihin, joilla vältetään kallion louhimista, eikä kallion päälle kannata suunnitella hulevesien imeyttämiseen tähtääviä hulevesipainanteita. Kadun alle suunniteltavilla rakennekerroksilla sekä erilaisilla kunnallisteknisillä verkostoilla on suuri vaikutus suunnitteluratkaisuihin ja niiden kestävyteen. Suunnittelussa tulee pyrkiä massatasapainoon ja kierrätykseen. Kasvillisuudelle tulee saada luotua riittävät kasvulosuhteet mitoittamalla istutusalueille mahdollisimman laajat kasvualustat. Tässäkin

tulisi pyrkiä löytämään erilaisia ajattelumalleja, jotta pystytään löytämään parhaat ratkaisut katuvihreän suunnitteluun. Katupuiden ei tarvitse aina olla istutettu tasaisiin riveihin tasaväleihin, vaan niitä voidaan istuttaa myös tiiviimmiksi ryhmiksi. Kasvillisuuteen liittyen katualueilla on paljon vaatimuksia liittyen turvallisuuteen ja etäisyyksiin kadun muihin elementteihin. Myös nykyisiä vaatimuksia tulisi voida pohtia kriittisesti ja löytää uusia tapoja kadun eri elementtien yhteensovitukseen.

Katuvihreän elinkaarta tulisi saada pidennettyä nykyisestä. Katupuilla kestää vuosikymmeniä kasvaa täysikasvuisiksi, jolloin ne tuottavat eniten ekosystemipalveluja ja pääsevät kompensoimaan niiden istuttamisesta aiheutunutta kuormitusta. Etenkin istutusalueiden kasvualustat toimivat rakentamisen jälkeen aluksi päästölähteinä enemmän kuin hiilinieluinä. Kadun tai verkostojen kunnostaminen aiheuttavat aina stressiä kasvillisuudelle ja tästä syystä riittävät etäisyydet kunnallisteknisistä verkostoista ovat avainasemassa kasvillisuuden säilymisen kannalta. Kadun kaapelit ja muut tekniset järjestelmät ovat osittain yksityisessä omistuksessa, ja ne voivat olla elinkaarensa eri vaiheessa. Tämä tarkoittaa, että niiden uusimistarve voi olla eri aikaan. Isoimpien katujen rakentamis- ja kunnostustöiden yhteydessä pyritään aina uusimaan kaikki tarvittava kadun alainen tekniikka siten, että vältetään joutumasta kaivamaan uutta katua auki muutaman vuoden päästä uudelleen. Teknologian kehittyminen ja erilaisten uusien järjestelmien, kuten imujäteverkon lisääntyminen on kuitenkin aiheuttanut tilanteita, että katuja joudutaan rakentamaan teknisten järjestelmien osalta useaan kertaan. Erilaisten putkikanaalien ja kaapelikanavien nykyistä kattavampi käyttö voisi jatkossa vähentää tarvetta kadun kaivutöille. Tämä vaatii kuitenkin selkeää asennemuutosta ja investointeja, sillä kanaalit ovat selkeästi kalliimpia rakentaa. Toisaalta, jos mukaan kustannuksiin laskettaisiin myös uusittavan kasvillisuuden ja muut kadun uudelleen rakentamisen kustannukset sekä huomioitaisiin moneen kertaan rakentamisen päästövaikutukset, ei alkuvaiheen investointia ehkä enää nähtäisikään niin suurena lopullisiin kustannuksiin verrattuna.

Katujen rakentaminen vaiheittain on lisääntynyt ja tämä lisää vaatimuksia myös etistä tarkempaan katuvihreän huomioimiseen jo suunnittelun alkuvaiheessa. Kadun rakennekerrokset ja kunnallistekniset verkostot toteutetaan yleensä ensimmäisessä vaiheessa, sitten kadun lopullinen toteutus voi jäädä odottamaan, että ympäröivät

korttelialueet rakentuvat ennen kuin lopulliset pinnat ja kasvillisuus toteutetaan. Vaarana on, että kasvillisuutta ei saadakaan toteutettua toivotulla tavalla, kun kadun viereiset tonttialueet ja kadulle rakennetut kaapelit, kaivot ja putket ovat syöneet tilan koko katualueelta. Toisalta, joskus voi käydä myös niin, että katu on rakennettu lopulliseen muotoonsa jo ensimmäisessä vaiheessa, mutta koska viereiset korttelialueet rakentuvat myöhemmin ja joutuvat rakentamisen aikana toimimaan myös katualueen puolella, ovat uudet viheralueet tuhoutuneet tai vioittuneet. Ennen kadun rakentamista tuleekin pohtia, mikä on kyseisessä kohteessa kestävän ympäristörakentamisen kannalta paras toteutusjärjestys ja -tapa.

Suunnittelu- ja rakentamisvaiheen lisääntyneiden kustannusten lisäksi katuvihreään satsaaminen vaatii lisää myös kunnossapidon resursseilta. Kuten edellä on todettu, katu on äärimmäisen vaativa paikka kasvillisuudelle ja sen säilyminen elinvoimaisena vaatii lisääntyneitä kunnossapidon resursseja. Jatkossa tulisikin pohtia katuvihreän osalta kunnossapidon tavoitteita ja keinoja monitoiminnallisen sekä kestävän katuvihreän ylläpitoon ja kehittämiseen. Tässäkin suunnittelu on ratkaisevassa roolissa; tarvitaan kasvilajien huolellista valintaa, jotta kastelu- lannoitus ja muut hoitotoimenpiteet saadaan minimoitua. Lisäksi tarvitaan yhteistyötä kotomaisten taimistojen kanssa, jotta saadaan kehitettyä lisää kestäviä katualueelle sopivia kasvilajeja. Katualueella käytettävissä olevaa lajivalikoimaa supistaa erilaiset mitoituksien, turvallisuuteen ja näkemiin liittyvät vaatimukset. Matalien, kestävien pensaslajien valikoima on nykyisin aika pieni ja katualueiden istutuksissa joudutaan käyttämään suhteellisen paljon samaa sukua olevia kasveja. Luonnon monimuotoisuuden kannalta olisikin parempi, jos tarjontaa katuviherän pensas- ja puulajeista olisi nykyistä useammasta kasvisuvusta.

Viherkerroinmenetelmän avulla voidaan arvioida ja vertailla suunnitteluratkaisujen vaikutuksia kestävän infrarakentamisen näkökulmasta. Viherkerroinmenetelmän laskeminen katualueelle suunnittelun alkuvaiheessa ei vielä itsessään takaa parempaa katu ympäristöä. Viherkerrointa laskettaessa huomioidaan viheralueiksi määritellyt alueet pinta-aloina ottamatta sen kummemmin kantaa niiden monipuolisuuteen, mitoituksien tai maanalaiseen maailmaan. Esimerkiksi istutettavista katupuista saa pisteitä sen mukaan, kuinka suuria niiden on ajateltu olevan täysikokoisina, mutta täyteen mittaan kasvaakseen puut kuitenkin

tarvitsevat hyvät kasvuolosuhteet ja riittävästi tilaa myös maan alle kasvualustalle. Siksi olisikin ensiarvoisen tärkeää, että kadun eri toiminnot, kuten kunnallistekniset verkostot, eri liikennemuodot ja katuvihreä sekä niiden mitoitusvaatimukset pystyttäisiin huomioimaan ja yhteensovittamaan nykyistä tarkemmin jo mahdollisimman varhaisessa vaiheessa kadun suunnittelua. Kun viherkerrointa laskettaessa pyritään maksimoimaan viheralueiden sekä hulevesien hallintarakenteiden määrää, tulisi muistaa pohtia samalla onko suunnitelma mahdollista toteuttaa käytössä olevan tilan puitteissa. Esimerkiksi puita ei voi esittää alle 3 m viherkaistalle. Myös erilaiset hulevesien käsittelyrakenteet tarvitsevat oman tilansa ja maaperällä on oleellinen vaikutus niiden suunnittelussa. Maaperä myös sitoo hiiltä ja suunnittelussa tulisikin olla entistä isompi rooli viherpinnan lisäksi myös maaperän huomioimisessa. Joissakin tapauksissa voi olla järkevämpää pyrkiä kapeampaan katutilaan ja säästää ympäröivää luontoa sen merkittävien luontoarvojen ja säilyvän maaperän vuoksi. Viherkerrointyökaluja voitaisiinkin kehittää huomioimaan paremmin myös maaperän merkitys ratkaisuisissa.

Viherkerrointyökaluissa ei yleensä huomioida alueen kolmiulotteisuutta, vaan aluetta tarkastellaan vain pinta-alojen kautta. Alueen korkeusvaihteluilla on kuitenkin merkittävä rooli alueen olosuhteisiin, joten alueen topografian huomioimien on ensiarvoisen tärkeää, eikä sitä voi unohtaa viherkertoimen käytön ohella. Työssä keskityttiin GreenScenario - työkalun viherkertoimen tutkimiseen, mutta GreenScenariolla on mahdollista tehdä tarkasteluja myös kolmiulotteisesti, koska se on mallipohjainen työkalu, joka on tarkoitettu suunniteluratkaisujen karkeaan arviointiin, ei pelkästään viherkertoimen laskemiseen. Kaikkein parhaimman hyödyn työkalusta saakin, kun käyttää sen kaikkia ominaisuuksia, eli kolmiulotteista tarkastelua, jossa taustalle on syötetty myös dataa alueen sateisuudesta ja muista sääolosuhteista.

Arvokkaimpia viheralueita kaupunkialueella ovat luonnonmukaiset alueet, jotka ovat yhteydessä alueen ekologisiin verkostoihin ja tuottavat monia ekosysteemipalveluja. Näitä alueita tulisi pyrkiä säästämään ja tukemaan myös katualueiden suunnittelun ja rakentamisen aikana. Katujen mitoitus tulisi suunnitella siten, katualueilla olisi mahdollista säästää nykyistä kasvillisuutta ja maaperää sekä istuttaa uutta kasvillisuutta tukemaan alueen viheryhteyksiä ja -verkostoja. Tärkeintä onkin löytää tasapaino viheryhteyksien ja

ekologisten käytävien säästämisen sekä teknisesti kaikin puolin toimivan ja viihtyisän katutilan rakentamisen välillä. Viherkerrointyökalun hyödyntäminen katuvihreän suunnitteluratkaisujen vertailun apuna on yksi keino tämän tasapainon löytämiseksi. Tulevaisuudessa katuvihreällä on entistä merkittävämpi rooli osana kaupunkiympäristön viihtyisyyttä ja kaupunkien ekosysteemejä.

Lähteet

Becker, G., & Mohren, R. (1990). *The Biotope Area Factor as an Ecological Parameter. Principles for Its Determination and Identification of the Target*. Landschaft: Planen & Bauen. Berlin, Germany. https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/natur-gruen/landschaftsplanung/bff-biotopflaechenfaktor/auszug_bff_gutachten_1990_eng.pdf

C/O City, (2020). *Alueellinen viherkerroin 2.0*. C/O City. <https://fvh.io/6qryn>

Forsman, N. (2015). *Katupuulajivalikoiman monipuolistaminen Helsingissä. Kaupunkilaisten toiveet ja ammattilaisten mielipiteet*. Opinnäytetyö. Hämeen ammattikorkeakoulu. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/97272/Forsman_Ninni.pdf?sequence=1

Gehl, J. (2018). *Ihmisten kaupunki*. (T. Viininkainen, J. Päivänen, H. Hammarsten & Tuurnala P., käänt.) Rakennustieto Oy. (Alkuperäisteos julkaistu 2010).

GreenBlue Urban. (2021) *Why green and blue? Enabling sustainable cities through green and blue infrastructure*. <https://greenblue.com/gb/about-us/why-green-and-blue/>

Green building council Finland. (2021). *Kestävä infra. Kestävän infran määritelmä ja muistilista sekä vinkkejä infran elinkaaren eri vaiheille*. <https://figbc.fi/wp-content/uploads/sites/4/2021/09/Kestava-infra-maaritelma-2021-1.pdf>

Helsingin kaupunki. (2022). *Katuvihreä. Kaupunkitilaohjeen katuvihreäkortti*. Kaupunkiympäristön toimiala. <https://kaupunkitilaohje.hel.fi/kortti/katuvihrea-uusi/>

Helsingin kaupunki. (2015). *Kaupunkibulevardit Helsingissä*. Kaupunkisuunnitteluviraston esite. https://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/esitteet/esite_2015-4_fi.pdf

Helsingin kaupunki. (2018). Piili-Sihvola, K., Haavisto, R., Leijala, U., Luhtala, S., Mäkelä, A., Ruuhela, R., Votsis, A., Ilmatieteen laitos. *Sään ja ilmastomuutoksen aiheuttamat riskit Helsingissä*. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2018:6. <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/julkaisu-06-18.pdf>

Helsingin kaupunki. (2021). *Helsingin luonnon monimuotoisuuden turvaamisen toimintaohjelma 2021–2028*. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2021:16.

<https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/asuminen-ja-ymparisto/luonto/lumo/LUMO-ohjelma.pdf>

Helsingin kaupunki. (2022). *Asemakaavan muutoksen selostus. Koirasaarentien ja Ilomäentien alueet*. Laajasalo, Yliskylän alue. Asemakaavoitus.

https://kartta.hel.fi/helshares/kaavaselostus/ak12548_selostus.pdf

Helsingin kaupungin rakennusvirasto. (2017). *Ekosysteemipalvelut aluesuunnittelussa. Taustatietoa suunnittelijoille*. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2017:2 /Arkkitehtuuriosasto.

https://www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/2017/esp_julkaisu_20170321.pdf

HSY. (2027). *Pääkaupunkiseudun ilmastonmuutokseen sopeutumisen uudet haasteet*.

Helsingin seudun ympäristöpalvelut kuntayhtymä. HSY:n julkaisuja.

https://www.hsy.fi/globalassets/ilmanlaatu-ja-ilmasto/tiedostot/pks_ilmastonmuutokseen_sopeutumisen_uudet_haasteet.pdf

Ilmastokestävän kaupungin suunnitteluopas. (n.d.-a) *Ilmastonmuutos ja kaupungit*.

<https://ilmastotyokalut.fi/ilmastonmuutos-ja-kaupungit/index.htm>

Ilmastokestävän kaupungin suunnitteluopas. (n.d.-b). *Kaupungin lämpötilaerot*.

<https://ilmastotyokalut.fi/kaupungin-lamportilaerot/index.htm>

Ilmastokestävän kaupungin suunnitteluopas. (n.d.-c). *Viherkerroinmenetelmällä vihreitä ja viihtyisiä pihvoja* <https://ilmastotyokalut.fi/vihrea->

[infrastrukturi/viherkerroinmenetelma/index.htm](https://ilmastotyokalut.fi/vihrea-infrastrukturi/viherkerroinmenetelma/index.htm)

Ilmatieteen laitos. (n.d.) *Ilmastonmuutos*. Haettu 27.2.2023 osoitteesta

<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmastonmuutoskysymyksia>

Inkiläinen, E., Tiihonen, T., Eitsi, E. (2014). *Viherkerroinmenetelmän kehittäminen Helsingin kaupungille*. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 8/2014.

https://ilmastotyokalut.fi/files/2014/07/Viherkerroin_julkaisu_ymk_0814.pdf

Juhola, S. (2018). *Planning for a green city: The Green Factor tool*. Urban Forestry & Urban Greening 34. s 254-258.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866717305460>

Järvi, L., Hautamäki, R., Tahvonen, O. (2021). Kohti hiiliviisasta kaupunkivihreää.

Viherympäristö-lehti, (02), 12-15. <https://viherymparisto.vyl.fi/p/viherymparisto-lehti/2021-03-01/r/7/12-13/4925/910689>

Karilas, A. (7.4.2022). Niityt – lisää luontoa kaupunkiin. Niittyverkostot monimuotoisuuden lisääjänä. Viherympäristöliiton webinaarisarja niityistä, osa I. (webinaari).

Kling T., Holt E., Kivikoski H., Korkealaakso J., Kuosa H., Loimula K., Niemeläinen E., Törnqvist J., (2015). *Vettä läpäisevät päällysteet. Käsikirja suunnitteluun, rakentamiseen ja ylläpitoon*. VTT julkaisu.

<https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/technology/2015/T201.pdf> .

Kokkola, P. (2019). *Viherraidekoe. Paahde-, niitty-, ja nurmilajien soveltuvuus raidealueiden monimuotoisuuden lisäämiseen*. Opinnäytetyö. Hämeen ammattikorkeakoulu.

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/266192/Kokkola_Paivi.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Kukkamäki, S., (2016). *Katupuiden merkitys kaupunkiympäristössä. – Case Tampereen keskusta*. Opinnäytetyö. Hämeen ammattikorkeakoulu.

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/110593/Kukkamaki_Susanna.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kuntaliitto. 29.6.2021a). *Väestö keskittyy kaupunkeihin*.

<https://www.kuntaliitto.fi/yhdyskunnat-ja-ymparisto/kaupunkikehittaminen>

Kuntaliitto. (2020b). *Onko Kaupungistuminen ekologisesti kestävä? Suositukset kunnille uusimman tutkimuskirjallisuuden valossa.*

<https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Onko%20kaupungistuminen%C2%A0Oekologisesti%20kest%C3%A4v%C3%A4%C3%A4%20Tay%20Kes%C3%A4kuu%202020.pdf>

Landscape Institute. (2013). *Green Infrastructure. An integrated approach to land use.*

[https://landscapewpstorage01.blob.core.windows.net/www-landscapeinstitute-org/2016/03/Green-Infrastructure an-integrated-approach-to-land-use.pdf](https://landscapewpstorage01.blob.core.windows.net/www-landscapeinstitute-org/2016/03/Green-Infrastructure%20an-integrated-approach-to-land-use.pdf)

Nuotio, A. (2016). *Paikalla tehtävät kasvualustat.* Viherympäristöliitto ry.

https://www.vyl.fi/site/assets/files/1436/paikalla_tehtavat_kasvualustat_raportti_2017_1_final.pdf

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=katu#highlight2>

Paloniemi, R. (toim.). (2019). *Kestävää kaupunkisuunnittelua. Luontopohjaiset ratkaisut maakunnissa ja kunnissa.* Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2019:48. Valtioneuvoston kanslia.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161757/TEAS_48_2019_Kestavaa%20kaupunkisuunnittelua.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Piesala, P. (2023). *Ekosysteemipalvelut.* Opetushallitus. Haettu 27.2.2023 osoitteesta

<https://www.oph.fi/fi/oppimateriaali/luovasti-luonnonvaroista/suomen-luonnonvarat/ekosysteemipalvelut>

Piirainen, P. (2021). *Alueellinen viherkerroin osana kestävästä kaupunkisuunnittelusta - viherkerroinlaskenta Malmille.* Diplomityö. Arkkitehtuurin laitos. Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu. Aalto-yliopisto.

Ramboll. (n.d-a). GreenScenario. Haettu 20.7.2022 osoitteesta

<https://ramboll.com/greenscenario>

Ramboll. ((n.d.-b) Green Scenario: <https://ramboll.com/-/media/ea0fce213fa54e9e8759ef49a9ec69b5.pdf>

Ramboll. (2021). *Vartin kaupungit & muita totuuksia hyvinvoinnista*.

Rautio, H. (2019). *Katupoikkileikkauksen suunnittelu erilaisissa kaupunkiympäristöissä, Espoo*. Ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetyö.

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/226917/Rautio_Heli.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Ryynänen, K. (2018). *Ilmastonmuutos näkyy jo Suomessa*. WWF-lehti 1/2018.

<https://wwf.fi/wwf-lehti/wwf-lehti-1-2018/ilmastonmuutos-nakyy-jo-suomessa/>

Rossi, A. (2020). Yhteiskehittäminen vihreän infrastruktuurin suunnittelun edistämässä - Arviointitutkimus Virtuaalivihreä-hankeesta. Maisterintutkielma maantieteessä. Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta. Helsingin yliopisto.

<https://drive.google.com/file/d/117Vu0WQIm9asly5GNrrPYkhUbFCp4MvV/view>

Salovaara, S. (2019). *Katujen kasvatit. Monilajiset kasviyhdykunnat katu ympäristön monimuotoistajana*. Diplomityö, Aalto-yliopiston taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu.

https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/37967/master_Salovaara_Salla_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Suomen kuntatekniikan yhdistys. (2020a). *Kadun määritelmä*. Katu2020-sivusto.

https://katu2020.info/2020/2020/09/30/kadun_maaritelma/

Suomen kuntatekniikan yhdistys. (2020b). *Kaupunkikuvalliset vaatimukset*. Katu2020-sivusto. <https://katu2020.info/2020/2020/09/30/kaupunkikuvalliset-vaatimukset/>

Suomen kuntatekniikan yhdistys. (2020c). *Vihersuunnittelu*. Katu2020-sivusto.

<https://katu2020.info/2020/2020/09/30/vihersuunnittelu/>

Suomen kuntatekniikan yhdistys. (2020d). *Hulevedet*. Katu2020-sivusto. <https://katu2020.info/2020/2020/09/30/hulevedet/>

Suomen YK-liitto. (n.d.). *Kestävä kehitys. Kestävän kehityksen tavoitteet*. Haettu 27.2.2023 osoitteesta <https://www.ykliitto.fi/kestava-kehitys#tavoitteet>

Suomen Ympäristökeskus. (2013). *Kaupunkiseutujen vihreän infrastruktuurin käsitteitä*. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/42483/SYKEra_39_2013.pdf?sequence=1

Tilastokeskus. (30.9.2019). *Syntyvyyden lasku heijastuu alueiden tulevaan väestökehitykseen*. http://www.stat.fi/til/vaenn/2019/vaenn_2019_2019-09-30_tie_001_fi.html

Tuhkanen, E., (2019). *Miksi kaupunki tarvitsee puita?* Viherympäristöliitto. <https://www.vyl.fi/alan-kehittaminen/teemavuodet-ja-kampanjat/puunhalausviikko/tietoa/miksi-kaupunki-tarvitsee-puita/>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2018). *Edelläkävijyydestä kestävää kasvua. Kaupunkiohjelma 2018-2022*. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. 36/2018. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161136>

Viherympäristöliitto. (2019). *Kierrätysmaiden käyttö viherrakentamisen kasvualustoissa. Kestävän ympäristörakentamisen mukainen ohje 2019*. Regårdh, E., Elo, M. (toim). Viherympäristöliitto ry. https://www.vyl.fi/site/assets/files/3060/kierra_tyskasvualustaohje_2019.pdf

Viherympäristöliitto. (2018). *Kestävän ympäristörakentamisen toimintamalli. Toimintaperiaatteet kestävän kehityksen toteuttamiseksi ympäristörakentamisen hankkeissa*. Weckman, E., (toim.). Viherympäristöliitto ry. https://www.vyl.fi/site/assets/files/2319/kesy_toimintamalli_web_1_26_4_2018.pdf

Viherympäristöliitto & Suomen ympäristökeskus. (2015). Virtaa viherrakenteesta. suuntaviivoja kaupunkiympäristön suunnitteluun.

<https://www.vyl.fi/site/assets/files/2886/virtaa-viherrakenteesta-web2.pdf>

Virtanen, J. (2018). Ilmastonmuutoksen vaikutukset tiivistyvässä kaupunkirakenteessa – Katutilan tarkastelua Case Myyrmäki ja Tikkurila. Opinnäytetyö, YAMK. Lahden ammattikorkeakoulu.

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/157756/Virtanen_Jaana%20Ilmastonmuutoksen%20vaikutukset%20tiivistyvassa%20kaupunkirakenteessa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Väre, S., Krisp, J., (2005). *Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu*. Suomen ympäristö 780. Ympäristöministeriö.

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/40373/SY_780.pdf?sequence=1&isAllowed=y

WWF Suomi (n.d.a) *Ilmastonmuutos*. Haettu 27.2.2023 osoitteesta

<https://wwf.fi/uhat/ilmastonmuutos/>

WWF Suomi (n.d.b) *Luontokato*. Haettu 27.2.2023 osoitteesta

<https://wwf.fi/uhat/luontokato/>

WWF Suomi (2019). *Nämä viisi asiaa uhkaavat luonnon monimuotoisuutta ja samalla elinmahdollisuuksiamme*. Haettu 27.2.2023 osoitteesta

<https://wwf.fi/uutiset/2019/12/nama-viisi-asiaa-uhkaavat-luonnon-monimuotoisuutta-ja-samalla-elinmahdollisuuksiamme/>

Ympäristöministeriö. (n.d.-a) *Luonnonsuojelulainsäädännön uudistus*. Haettu 6.6. osoitteesta



<https://ym.fi/lsuudistus>

Ympäristöministeriö. (n.d.-b) *Mitä on kestävä kehitys?*. Haettu 27.2. osoitteesta



<https://ym.fi/mita-on-kestava-kehitys>

Koirasaarentie nykytila


Luonnon monimuotoisuus

-  K3 säilytettävä muu luontoalue osana viherverkostoa
-  K4 Muu säilytettävä luontoalue viherverkoston ulkopuolella




Melu

-  K12 Kasvipeitteinen huokoinen maa
-  K13 Puuvyöhyke, leveys >15 m


Hulevesien hallinta

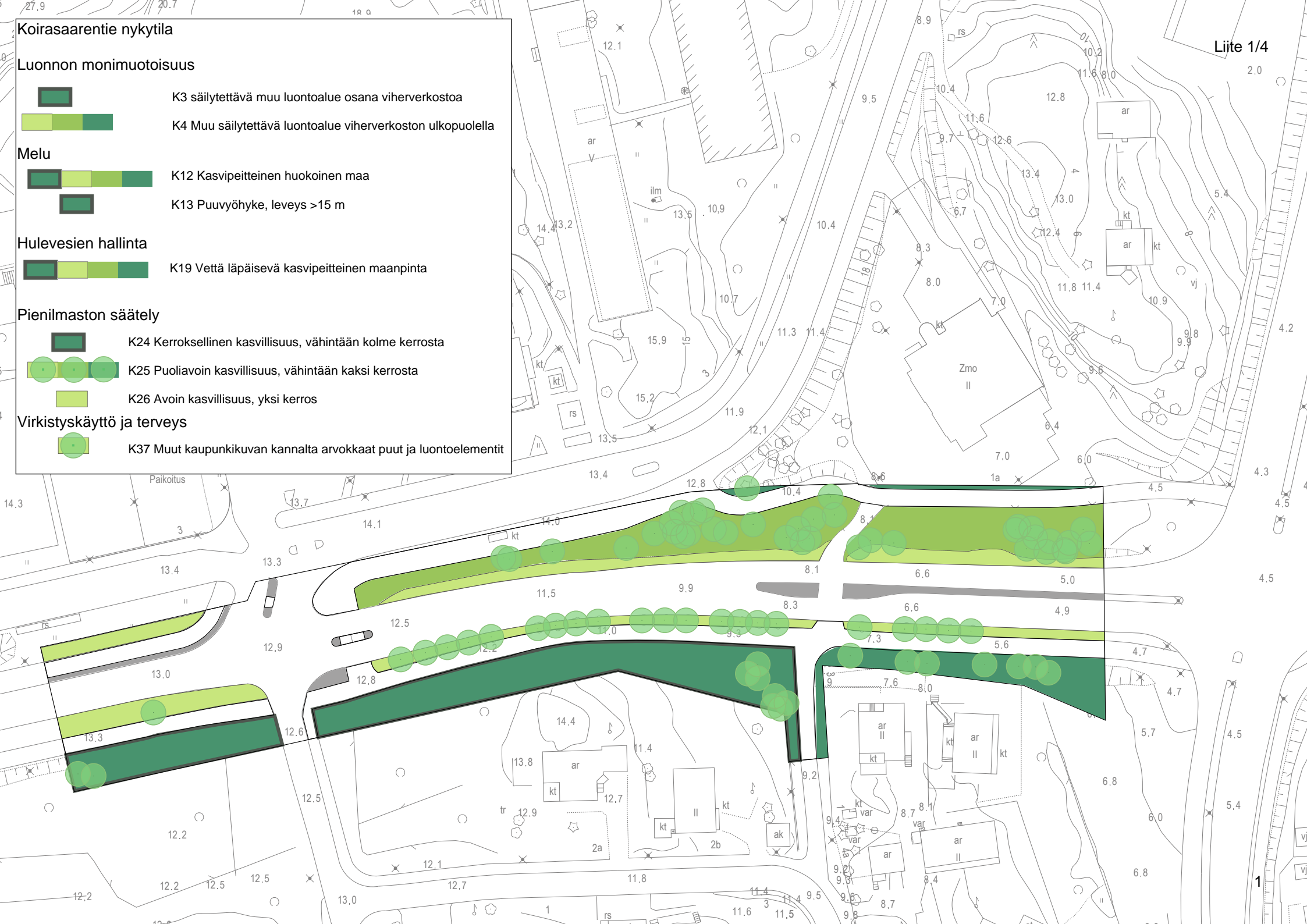
-  K19 Vettä läpäisevä kasvipeitteinen maanpinta

Pienilmaston sääätely

-  K24 Kerroksellinen kasvillisuus, vähintään kolme kerrosta
-  K25 Puoliavoin kasvillisuus, vähintään kaksi kerrosta
-  K26 Avoin kasvillisuus, yksi kerros

Virkistyskäyttö ja terveys

-  K37 Muut kaupunkikuvan kannalta arvokkaat puut ja luontoelementit



Koirasaarentie katusuunnitelma

Luonnon monimuotoisuus



K8 Uusi muu luontoalue osana viherverkostoa



K9 Uusi muu luontoalue viherverkoston ulkopuolella

Melu



K12 Kasvipeitteinen huokoinen maa



K16 Rakenteissa ilman kasvualustaa kasvavat kasvit

Hulevesien hallinta



K19 Vettä läpäisevä kasvipeitteinen maanpinta



K22 Puut kivityillä pinnoilla

Pienilmaston säättely



K25 Puoliavoin kasvillisuus, vähintään kaksi kerrosta



K26 Avoin kasvillisuus, yksi kerros



K28 Varjostavat lehtipuut

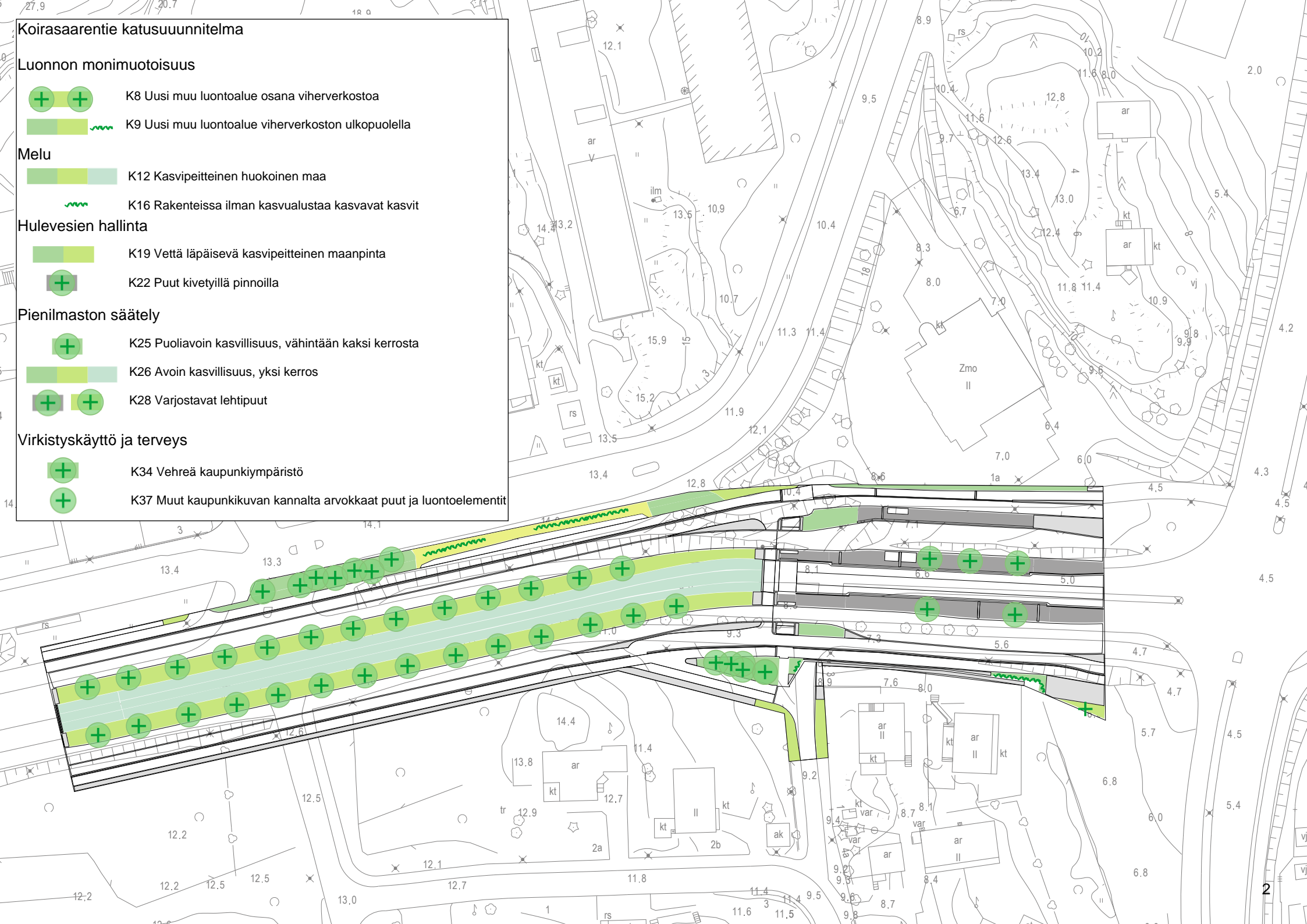
Virkistyskäyttö ja terveys



K34 Vehreä kaupunkiympäristö






K37 Muut kaupunkikuvan kannalta arvokkaat puut ja luontoelementit





Koirasaarentie katusuunnitelma, kattavan katuvihreän ratkaisut




Luonnon monimuotoisuus

-   K8 Uusi muu luontoalue osana vihverkostoa
-  K9 Uusi muu luontoalue vihverkoston ulkopuolella





Melu

-  K12 Kasvipeitteinen huokoinen maa
-  K16 Rakenteissa ilman kasvualustaa kasvavat kasvit



Hulevesien hallinta

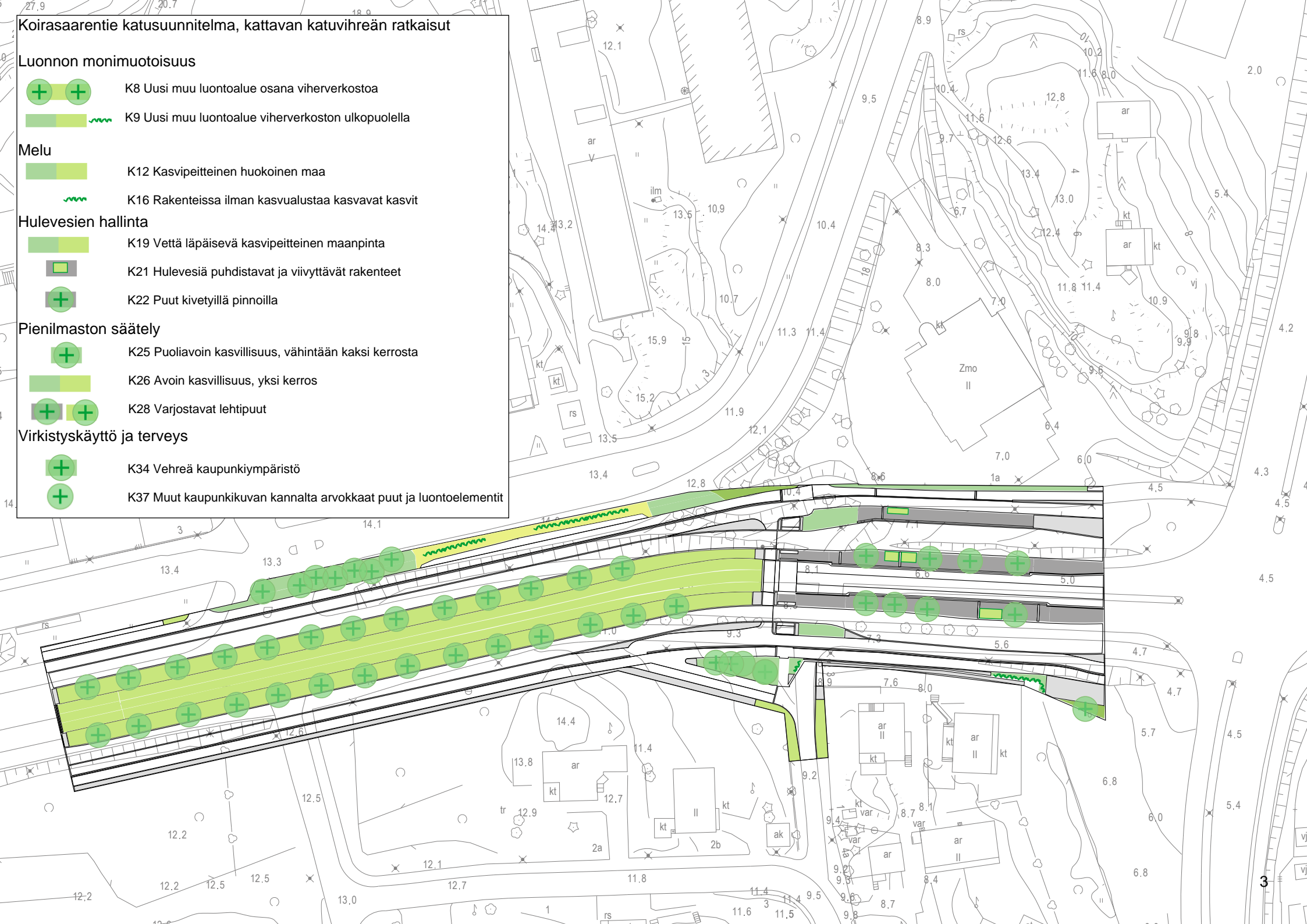
-  K19 Vettä läpäisevä kasvipeitteinen maanpinta
-  K21 Hulevesiä puhdistavat ja viyvttävät rakenteet
-  K22 Puut kivetyillä pinoilla

Pienilmaston säätely

-  K25 Puoliavoin kasvillisuus, vähintään kaksi kerrosta
-  K26 Avoin kasvillisuus, yksi kerros
-   K28 Varjostavat lehtipuut



Virkistyskäyttö ja terveys

-  K34 Vehreä kaupunkiympäristö
-  K37 Muut kaupunkikuvan kannalta arvokkaat puut ja luontoelementit



Abraham Wetterin tie nykytila




Luonnon monimuotoisuus

-  K3 Säilytettävä muu luontoalue osana viherverkostoa
-  K4 Muu säilytettävä luontoalue viherverkoston ulkopuolella



Melu

-  K12 Kasvipeitteinen huokoinen maa


Hulevesien hallinta

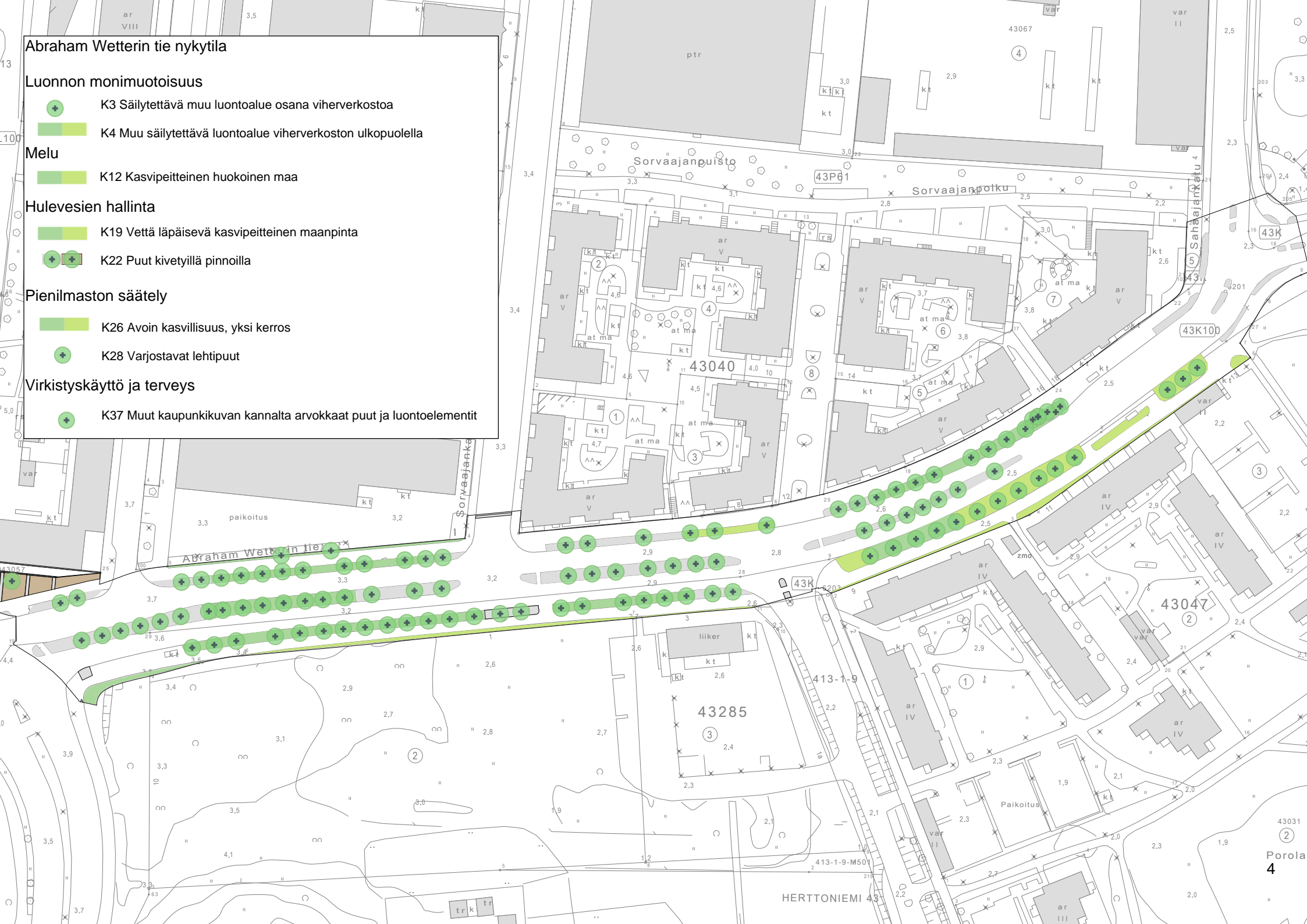
-  K19 Vettä läpäisevä kasvipeitteinen maanpinta
-   K22 Puut kivetyillä pinnoilla

Pienilmaston säättely

-  K26 Avoin kasvillisuus, yksi kerros
-  K28 Varjostavat lehtipuut



Virkistyskäyttö ja terveys

-  K37 Muut kaupunkikuvan kannalta arvokkaat puut ja luontoelementit



Abraham Wetterin tie katusuunnitelmaehdotus




Luonnon monimuotoisuus

-  K3 Säilytettävä muu luontoalue osana viherverkosta
-  K9 Uusi muu luontoalue viherverkoston ulkopuolella




Melu

-  K12 Kasvipeitteinen huokoinen maa

Hulevesien hallinta

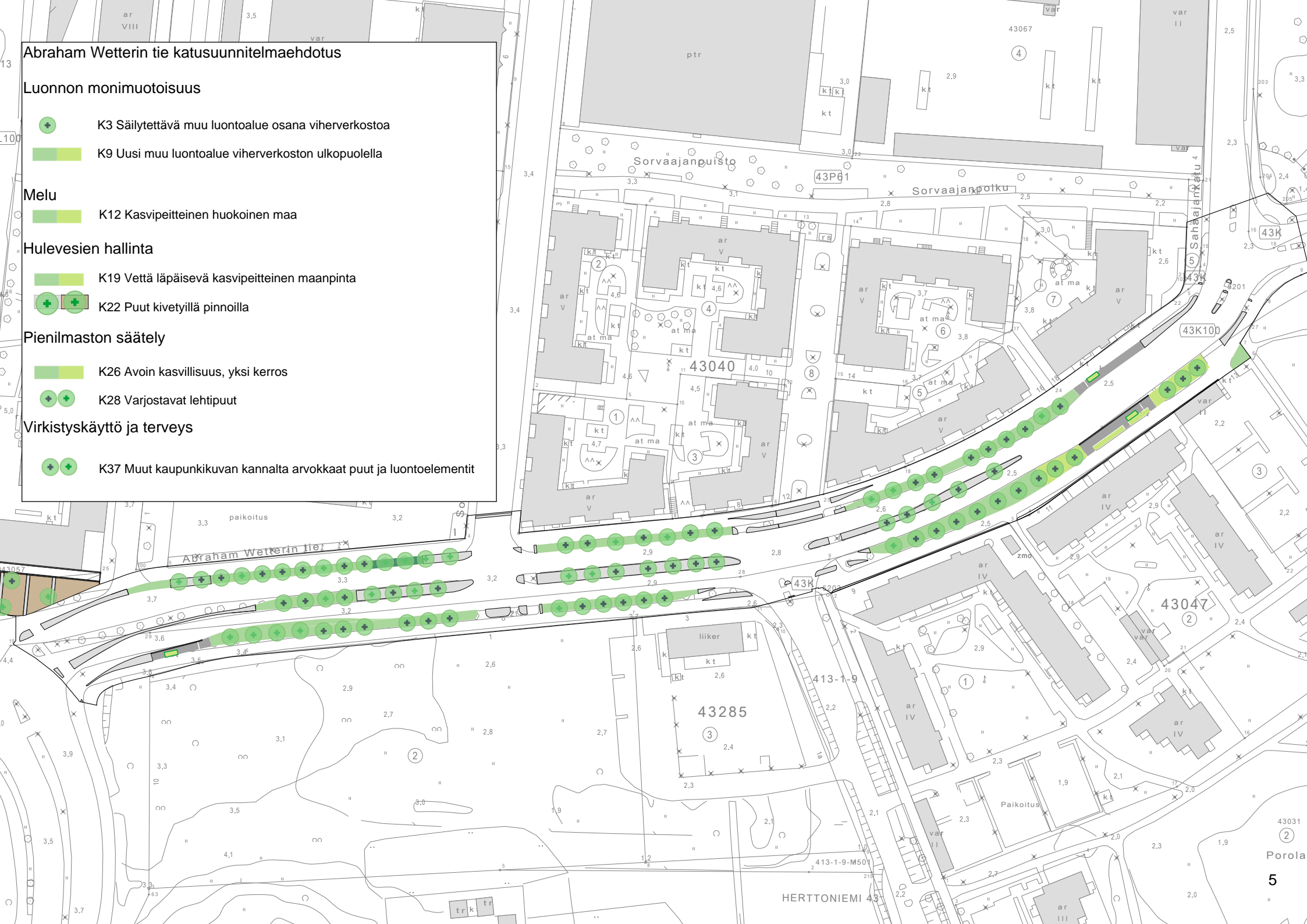
-  K19 Vettä läpäisevä kasvipeitteinen maanpinta
-   K22 Puut kivetyillä pinnoilla

Pienilmaston säätely

-  K26 Avoin kasvillisuus, yksi kerros
-   K28 Varjostavat lehtipuut



Virkistyskäyttö ja terveys

-   K37 Muut kaupunkikuvan kannalta arvokkaat puut ja luontoelementit



Abraham Wetterin tien katusuunnitelmaluonnos, kattavan katuvihreän ratkaisut




Luonnon monimuotoisuus

-  K5 Säilytettävä kohde, joka tukee luonnon monimuotoisuutta
-  K9 Uusi muu luontoalue viherverkoston ulkopuolella



Melu

-  K12 Kasvipeitteinen huokoinen maa

Hulevesien hallinta

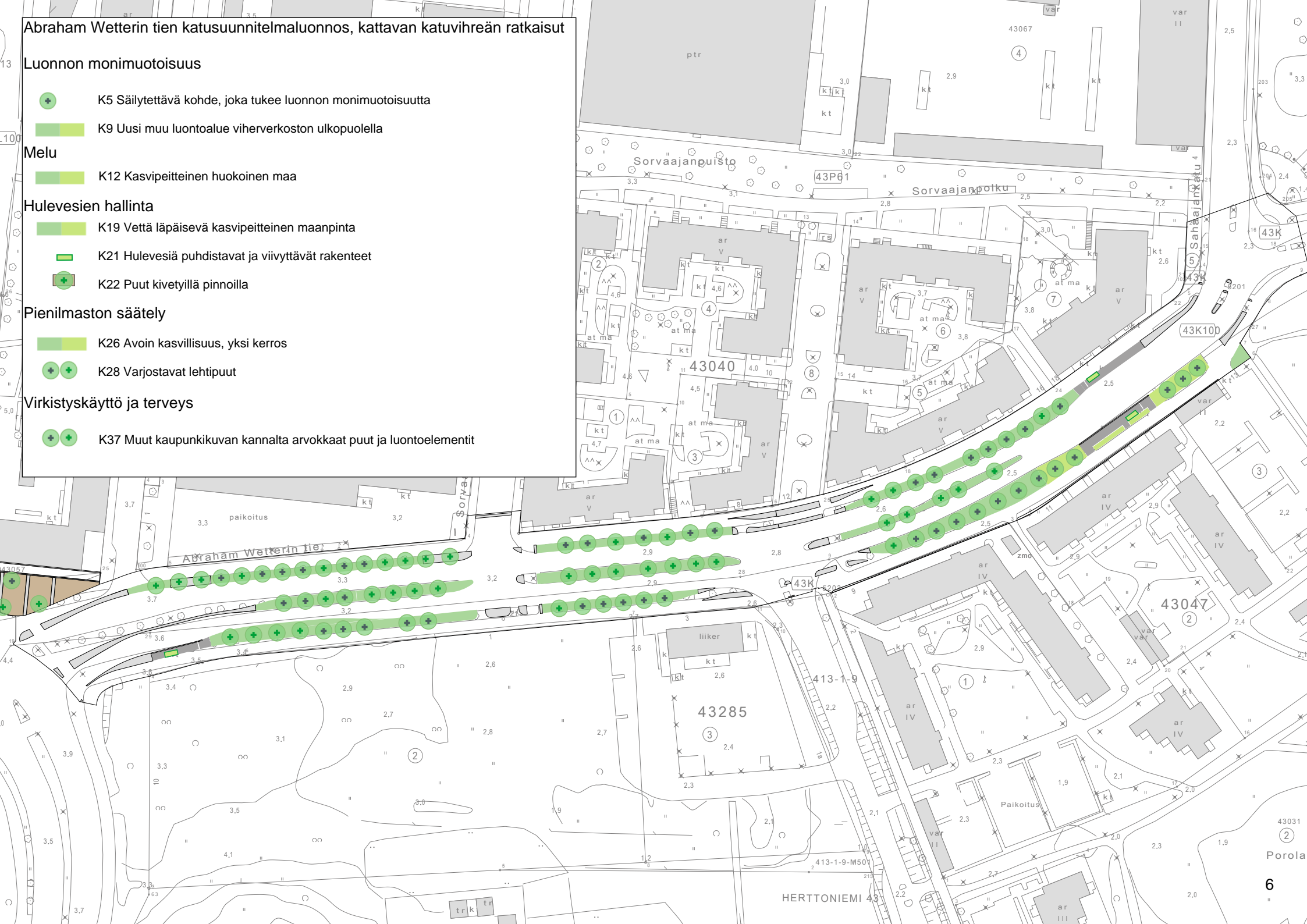
-  K19 Vettä läpäisevä kasvipeitteinen maanpinta
-  K21 Hulevesiä puhdistavat ja viivyttävät rakenteet
-  K22 Puut kivetyillä pinnoilla

Pienilmaston säätely

-  K26 Avoin kasvillisuus, yksi kerros
-  K28 Varjostavat lehtipuut

Virkistyskäyttö ja terveys

-  K37 Muut kaupunkikuvan kannalta arvokkaat puut ja luontoelementit



Alue: Koirasaarentien itäosa, nykytilanne

Päiväys: 05/2023

Tekijä: Kati Kuosmanen

Kasvilliset alueet ja vesialueet		Pinta-ala (m ²)		Pisteet	Huomioita
Y1	Laaja luontoalue	1400		1400	Koirasaarentien eteläpuolen nykyiset metsät
Y1	Puistot	0	0	0	
Y1	Puutarhat	0	0	0	
Y1	Hautausmaat	0	0	0	
Y2	Vihreä katu	2925	0	2925	kasvipeitteiset alueet
Y2	Vihreä aukio	0	0	0	
Y2	Vihreä leikkipaikka	0	0	0	
Y2	Puu (25m ² kpl)	0	0	0	
Y3	Viherkatto	0	0	0	
Y3	Viherseinä	0	0	0	
Y3	Kasvillisuusmeluuste	0	0	0	
Y3	Vihreä muuri/valli	0	0	0	
Y4	Suuri vesiväylä	0	0	0	
Y4	Lampi	0	0	0	
Y4	Kosteikko	0	0	0	
Y4	Virtavesi	0	0	0	
Kvalitet		Pinta-ala (m ²)	Kerroin	Pisteet	
K1	Säilytettävä tärkeä luontoalue osana vihverkostoa	0	2	0	
K2	Säilytettävä tärkeä luontoalue vihverkoston ulkopuolella	0	0,8	0	
	Säilytettävä muu luontoalue osana vihverkostoa				Koirasaarentien eteläpuolen
K3	Muu säilytettävä luontoalue vihverkoston ulkopuolella	1400	0,8	1120	nykyiset metsät
K4	Muu säilytettävä luontoalue vihverkoston ulkopuolella	2925	0,6	1755	muut viheralueet
K5	Säilytettävä kohde, joka tukee luonnon monimuotoisuutta	0	3	0	
K6	Uusi tärkeä luontoalue osana vihverkostoa	0	0,7	0	
K7	Uusi tärkeä luontoalue vihverkoston ulkopuolella	0	0,4	0	
K8	Uusi muu luontoalue osana vihverkostoa	0	0,4	0	
K9	Uusi muu luontoalue vihverkoston ulkopuolella	0	0,2	0	
K10	Rakennettu elementti, joka erityisesti tukee luonnon monimuotoisuutta	0	1	0	
K11	Meluvalli	0	0,7	0	
K12	Kasvipeitteinen huokoinen maa	4326	0,5	2163	Viheralueet eteläpuolen metsäalueet (leveys katualueella alle 15, mutta osa kokonaisuutta)
	Puuvyöhyke, leveys 15 m <				
K13	Meluesteen takana oleva puurivi	1400	0,5	700	
K14	Rakenteissa kasvualueilla kasvavat kasvit	0	0,3	0	
K15	Rakenteissa ilman kasvualueita kasvavat kasvit	0	1	0	
K16	Myönteisiksi koetut luontoäänit / äänten peittäminen	0	0,2	0	
K17	Hulevesiä puhdistavat ja viivyttävät vesialueet ja -rakenteet	0	0,5	0	
K18	Vettä läpäisevä kasvipeitteinen maanpinta	0	0,7	0	
K19	Kasvipeitteinen tilapäinen tulvaniitty	4326	0,5	2163	viheralueet
K20	Hulevesiä puhdistavat ja viivyttävät rakenteet	0	0,5	0	
K21	Puut kivetyillä pinoilla	0	0,7	0	
K22	Sadeveden keruu kasteluvedeksi	0	1	0	
K23	Kerrosellinen kasvillisuus, vähintään kolme kerrosta	0	0,2	0	
K24	Puoliavoim kasvillisuus, vähintään kaksi kerrosta	1400	0,6	840	Koirasaarentien eteläpuolen nykyiset metsät
K25	Avoin kasvillisuus, yksi kerros	2133	0,4	853	lopput viheralueet, joissa puita viheralueet, joissa ei puita
K26	Varjostavat viherrakenteet	392	0,2	78	
K27	Varjostavat lehtipuut	0	0,5	0	
K28	Pölyttäjien ydinalueet	0	0,5	0	
K29	Pölyttäjiä suosivat pinnat	0	1,3	0	
K30	Pölyttäjiä varten pinnat	0	0,8	0	
K31	Pölyttäjiä varten elementit	0	2	0	
K32	Runsaslajinen luontoalue	0	1	0	
K33	Metsäntunnun kannalta tärkeät alueet	0	0,7	0	
K34	Vehreä kaupunkiympäristö	3591	0,5	1796	
K35	Kulttuurihistoriallinen viherympäristö	0	0,8	0	
K36	Eriyksen arvokkaat puut sekä luonto- ja kulttuurikohteet	0	3	0	
	Muut kaupunkikuvan kannalta arvokkaat puut ja luontoelementit				puurivien alueet + yksittäinen säilyvä puu 25 m ²
K37	Monipuolinen uusi viher- tai vesialue	369	0,5	185	
K38	Näyttävä kukkiva kasvillisuus	0	0,5	0	
K39	Näyttävä kukkiva kasvillisuus	0	0,3	0	
K40	Viljely ja/tai eläinten pito	0	0,3	0	
K41	Pitkat ja yhtenäiset vihreät kävelyreitit	0	0,4	0	
K42	Erilaisille toiminnolle varatut luonto- ja puistoalueet	0	0,3	0	
K43	Rauhalliset alueet	0	0,3	0	
Yhteensä:		23662		15978	

Alue: Koirasaarentie itä katusuunnitelma

Päiväys: 05/2023

Tekijä: Kati Kuosmanen

Kasvilliset alueet ja vesialueet		Pinta-ala (m2)		Pisteet	Huomioita
Y1	Laaja luontoalue	0		0	
Y1	Puistot	0	0	0	
Y1	Puutarhat	0	0	0	
Y1	Hautausmaat	0	0	0	
Y2	Vihreä katu	1837	0	1837	viheralueet, ei riimukivi
Y2	Vihreä aukio	0	0	0	
Y2	Vihreä leikkipaikka	0	0	0	
Y2	Puu (25m2 kpl)	125	0	125	puut pysäkillä
Y3	Viherkatto	0	0	0	
Y3	Viherseinä	0	0	0	
Y3	Kasvillisuusmeluuste	0	0	0	
Y3	Vihreä muuri/valli	0	0	0	
Y4	Suuri vesiväylä	0	0	0	
Y4	Lampi	0	0	0	
Y4	Kosteikko	0	0	0	
Y4	Virtavesi	0	0	0	
Kvalitit		Pinta-ala (m2)	Kerroin	Pisteet	
K1	Säilytettävä tärkeä luontoalue osana viherverkostoa	0	2	0	
K2	Säilytettävä tärkeä luontoalue viherverkoston ulkopuolella	0	0,8	0	
K3	Säilytettävä muu luontoalue osana viherverkostoa	0	0,8	0	
K4	Muu säilytettävä luontoalue viherverkoston ulkopuolella	0	0,6	0	
K5	Säilytettävä kohde, joka tukee luonnon monimuotoisuutta	0	3	0	
K6	Uusi tärkeä luontoalue osana viherverkostoa	0	0,7	0	
K7	Uusi tärkeä luontoalue viherverkoston ulkopuolella	0	0,4	0	
K8	Uusi muu luontoalue osana viherverkostoa	1129	0,4	452	puurivien alue
K8	Uusi muu luontoalue viherverkoston ulkopuolella	708	0,2	142	muut viheralueet
K10	Rakennettu elementti, joka erityisesti tukee luonnon monimuotoisuutta	0	1	0	
K11	Meluvalli	0	0,7	0	
	Kasvipeitteinen huokoinen maa				viheralueet, riimukivestä laskettu puolet pinta-alasta
K12		2355	0,5	1178	
K13	Puuvyöhyke, leveys 15 m<	0	0,5	0	
K14	Meluesteen takana oleva puurivi	0	0,3	0	
K15	Rakenteissa kasvualueilla kasvavat kasvit	0	1	0	
	Rakenteissa ilman kasvualueita kasvavat kasvit				koynnökset meluaidan vieressä
K16		27	0,2	5	
K17	Myönteiksi koetut luontoäänien / äänten peittäminen	0	0,5	0	
K18	Hulevesiä puhdistavat ja viivyttävät vesialueet ja -rakenteet	0	0,7	0	
	Vettä läpäisevä kasvipeitteinen maanpinta				viheralueet, ei riimukivi
K19		1837	0,5	919	
K20	Kasvipeitteinen tilapäinen tulvaniitty	0	0,5	0	
K21	Hulevesiä puhdistavat ja viivyttävät rakenteet	0	0,7	0	
K22	Puut kiveytyillä pinnoilla	232	1	232	pysäkin puut
K23	Sadeveden keruu kasteluvedeksi	0	0,2	0	
K24	Kerroksellinen kasvillisuus, vähintään kolme kerrosta	0	0,6	0	
	Puoliavoin kasvillisuus, vähintään kaksi kerrosta				reuna-alueiden pensas- ja nurmialueet, joilla puuta
K25		277	0,4	111	
	Avoin kasvillisuus, yksi kerros				reuna-alueiden pensas- ja nurmialueet, joilla puuta
K26		1403	0,2	281	K28
K27	Varjostavat viherrakenteet	0	0,5	0	
	Varjostavat lehtipuut				puut pysäkillä ja ratikan vieressä
K28		800	0,5	400	
K29	Pölyttäjien ydinalueet	0	1,3	0	
K30	Pölyttäjä suosivat pinnat	0	0,8	0	
K31	Pölyttäjille tärkeät elementit	0	2	0	
K32	Runsaalajinen luontoalue	0	1	0	
K33	Metsäntunnuksen kannalta tärkeät alueet	0	0,7	0	
	Vihreä kaupunkiympäristö				reunan pensasistutukset, joissa puuta
K34		261	0,5	131	
K35	Kulttuurihistoriallinen viherympäristö	0	0,8	0	
K36	Erityisen arvokkaat puut sekä luonto- ja kulttuurikohteet	0	3	0	
	Muut kaupunkikuvan kannalta arvokkaat puut ja luontoelementit				katupuut, 25 m2/puu
K37		1100	0,5	550	
K38	Monipuolinen uusi viher- tai vesialue	0	0,5	0	
K39	Näyttävä kukkiva kasvillisuus	0	0,3	0	
K40	Viljely ja/tai elainten pito	0	0,3	0	
K41	Pitkät ja yhtenäiset vihreät kaveyret	0	0,4	0	
K42	Erilaisille toiminnolle varatut luonto- ja puistoalueet	0	0,3	0	
K43	Rauhalliset alueet	0	0,3	0	
Yhteensä:		10129		6361	

Alue: Koirasaarentie itä kattava katuvihreä

Päiväys: 05/2023

Tekijä: Kati Kuosmanen

Kasvilliset alueet ja vesialueet		Pinta-ala (m2)		Pisteet	Huomioita
Y1	Laaja luontoalue	0		0	
Y1	Puistot	0	0	0	
Y1	Puutarhat	0	0	0	
Y1	Hautausmaat	0	0	0	
Y2	Vihreä katu	2791	0	2791	viheralueet, sis. Nurmiraiteen
Y2	Vihreä aukio	0	0	0	
Y2	Vihreä leikkipaikka	0	0	0	
Y2	Puu (25m2 kpl)	125	0	125	puut pysäkillä
Y3	Viherkatto	31	0	31	
Y3	Viherseinä	0	0	0	
Y3	Kasvillisuusmeluuste	0	0	0	
Y3	Vihreä muuri/valli	0	0	0	
Y4	Suuri vesiväylä	0	0	0	
Y4	Lampi	0	0	0	
Y4	Kosteikko	0	0	0	
Y4	Virtavesi	0	0	0	
Kvalitet		Pinta-ala (m2)	Kerroin	Pisteet	
K1	Säilytettävä tärkeä luontoalue osana viherverkostoa	0	2	0	
K2	Säilytettävä tärkeä luontoalue viherverkoston ulkopuolella	0	0,8	0	
K3	Säilytettävä muu luontoalue osana viherverkostoa	0	0,8	0	
K4	Muu säilytettävä luontoalue viherverkoston ulkopuolella	0	0,6	0	
K5	Säilytettävä kohde, joka tukee luonnon monimuotoisuutta	0	3	0	
K6	Uusi tärkeä luontoalue osana viherverkostoa	0	0,7	0	
K7	Uusi tärkeä luontoalue viherverkoston ulkopuolella	0	0,4	0	
K8	Uusi muu luontoalue osana viherverkostoa	1129	0,4	452	puurivien alue
K8	Uusi muu luontoalue viherverkoston ulkopuolella				
K9		1661	0,2	332	muut viheralueet, sis. Nurmiraiteen
K10	Rakennettu elementti, joka erityisesti tukee luonnon monimuotoisuutta	0	1	0	
K11	Meluvalli	0	0,7	0	
K11	Kasvipeitteinen huokoinen maa				viheralueet, sis. Nurmiraiteen
K12		2791	0,5	1396	
K13	Puuvyöhyke, leveys 15 m<	0	0,5	0	
K14	Meluesteen takana oleva puurivi	0	0,3	0	
K15	Rakenteissa kasvualueilla kasvavat kasvit	0	1	0	
K15	Rakenteissa ilman kasvualueita kasvavat kasvit				köynnökset meluidan vieressä
K16		27	0,2	5	
K17	Myönteisiksi koetut luontoäänit / äänten peittäminen	0	0,5	0	
K18	Hulevesiä puhdistavat ja viivyttävät vesialueet ja -rakenteet	0	0,7	0	
K18	Vettä läpäisevä kasvipeitteinen maanpinta				
K19		2791	0,5	1396	kaikki viheralueet
K20	Kasvipeitteinen tilapainen tulvaniitty	0	0,5	0	
K20	Hulevesiä puhdistavat ja viivyttävät rakenteet				pysäkkikatosten viherkatot
K21		31	0,7	22	
K22	Puut kivetyillä pinnoilla	232	1	232	pysäkin puut
K23	Sadeveden keruu kasteluvedeksi	0	0,2	0	
K24	Kerroksellinen kasvillisuus, vähintään kolme kerrosta	0	0,6	0	
K24	Puoliavoim kasvillisuus, vähintään kaksi kerrosta				reuna-alueiden pensas- ja nurmialueet, joilla puita
K25		277	0,4	111	
K25	Avoin kasvillisuus, yksi kerros				lopun pensas- ja nurmialueet, vähennetty K28 puiden alueet, mukana
K26		792	0,2	158	nurmiraide
K27	Varjostavat viherrakenteet	0	0,5	0	
K27	Varjostavat lehtipuut				puut pysäkillä ja ratikan vieressä
K28		800	0,5	400	
K29	Polyttäjien ydinalueet	0	1,3	0	
K30	Polyttäjä suosivat pinnat	0	0,8	0	
K31	Polyttäjille tärkeät elementit	0	2	0	
K32	Runsaalajinen luontoalue	0	1	0	
K33	Metsäntunnon kannalta tärkeät alueet	0	0,7	0	
K33	Vehreä kaupunkiympäristö				reunan pensasistutukset, joissa puita
K34		261	0,5	131	
K35	Kulttuurihistoriallinen viherympäristö	0	0,8	0	
K36	Erityisen arvokkaat puut sekä luonto- ja kulttuurikohteet	0	3	0	
K36	Muut kaupunkikuvan kannalta arvokkaat puut ja luontoelementit				katupuut, 25 m2/puu
K37		1100	0,5	550	
K38	Monipuolinen uusi viher- tai vesialue	0	0,5	0	
K39	Näyttävä kukkiva kasvillisuus	0	0,3	0	
K40	Viljely ja/tai eläinten pito	0	0,3	0	
K41	Pitkät ja yhtenäiset vihreät kävelyreitit	0	0,4	0	
K42	Erilaisille toimintoille varatut luonto- ja puistoalueet	0	0,3	0	
K43	Rauhalliset alueet	0	0,3	0	
Yhteensä:		11892		8131	

Alue: Abraham Wetterin tie, nykytila

Päiväys: 05/2023

Tekijä: Kati Kuosmanen

Kasvilliset alueet ja vesialueet		Pinta-ala (m2)		Pisteet	Huomioita
Y1	Laaja luontoalue	0		0	
Y1	Puistot	0	0	0	
Y1	Puutarhat	0	0	0	
Y1	Hautausmaat	0	0	0	
Y2	Vihreä katu	2218	0	2218	pensas ja nurmialueet
Y2	Vihreä aukio	0	0	0	
Y2	Vihreä leikkipaikka	0	0	0	
Y2	Puu (25m2 kpl)	925	0	925	37 puuta kiveysalueilla
Y3	Viherkatto	0	0	0	
Y3	Viherseinä	0	0	0	
Y3	Kasvillisuusmelueste	0	0	0	
Y3	Vihreä muuri/valli	0	0	0	
Y4	Suuri vesiväylä	0	0	0	
Y4	Lampi	0	0	0	
Y4	Kosteikko	0	0	0	
Y4	Virtavesi	0	0	0	
Kvalitet		Pinta-ala (m2)	Kerroin	Pisteet	
K1	Säilytettävä tärkeä luontoalue osana viherverkostoa	0	2	0	
K2	Säilytettävä tärkeä luontoalue viherverkoston ulkopuolella	0	0,8	0	
	Säilytettävä muu luontoalue osana viherverkostoa				säilytettävät
K3		2650	0,8	2120	katupuut, 106 kpl
K4	Muu säilytettävä luontoalue viherverkoston ulkopuolella	526	0,6	316	pensasalueet
K5	Säilytettävä kohde, joka tukee luonnon monimuotoisuutta	0	3	0	
K6	Uusi tärkeä luontoalue osana viherverkostoa	0	0,7	0	
K7	Uusi tärkeä luontoalue viherverkoston ulkopuolella	0	0,4	0	
K8	Uusi muu luontoalue osana viherverkostoa	0	0,4	0	
K9	Uusi muu luontoalue viherverkoston ulkopuolella	0	0,2	0	
K10	Rakennettu elementti, joka erityisesti tukee luonnon monimuotoisuutta	0	1	0	
K11	Meluvalli	0	0,7	0	
K12	Kasvipeitteinen huokoinen maa	2293	0,5	1147	viheralueet
K13	Puuvyöhyke, leveys 15 m<	0	0,5	0	
K14	Meluesteen takana oleva puurivi	0	0,3	0	
K15	Rakenteissa kasvualustoilla kasvavat kasvit	0	1	0	
K16	Rakenteissa ilman kasvualustaa kasvavat kasvit	0	0,2	0	
K17	Myönteisiksi koetut luontoäänät / äänten peittäminen	0	0,5	0	
K18	Hulevesiä puhdistavat ja viivyttävät vesialueet ja -rakenteet	0	0,7	0	
	Vettä läpäisevä kasvipeitteinen maanpinta				nurmi- ja pensasalueet
K19		2293	0,5	1147	
K20	Kasvipeitteinen tilapäinen tulvaniitty	0	0,5	0	
K21	Hulevesiä puhdistavat ja viivyttävät rakenteet	0	0,7	0	
K22	Puut kiveytyillä pinnoilla	1220	1	1220	kiveysten pinta-ala
K23	Sadeveden keruu kasteluvedeksi	0	0,2	0	
K24	Kerroksellinen kasvillisuus, vähintään kolme kerrosta	0	0,6	0	
K25	Puoliavoin kasvillisuus, vähintään kaksi kerrosta	0	0,4	0	
	Avoim kasvillisuus, yksi kerros				avoimet nurmialueet
K26		352	0,2	70	
K27	Varjostavat viherrakenteet	0	0,5	0	
	Varjostavat lehtipuut				katupuut, 25m2/puu, (ei laskettu kohtaan K25)
K28		2675	0,5	1338	
K29	Polyttäjien ydinalueet	0	1,3	0	
K30	Polyttäjä suosivat pinnat	0	0,8	0	
K31	Polyttäjille tärkeät elementit	0	2	0	
K32	Runsaslajinen luontoalue	0	1	0	
K33	Metsäntunnun kannalta tärkeät alueet	0	0,7	0	
K34	Vehreä kaupunkiympäristö	0	0,5	0	
K35	Kulttuurihistoriallinen viherympäristö	0	0,8	0	
K36	Erityisen arvokkaat puut sekä luonto- ja kulttuurikohteet	0	3	0	
K37	Muut kaupunkikuvan kannalta arvokkaat puut ja luontoelementit	2675	0,5	1338	katupuut
K38	Monipuolinen uusi viher- tai vesialue	0	0,5	0	
K39	Näyttävä kukkiva kasvillisuus	0	0,3	0	
K40	Viljely ja/tai eläinten pito	0	0,3	0	
K41	Pitkät ja yhtenäiset vihreät kävelyreitit	0	0,4	0	
K42	Erilaisille toiminnoille varatut luonto- ja puistoalueet	0	0,3	0	
K43	Rauhalliset alueet	0	0,3	0	
Yhteensä:		14684		11837	

Alue: Abraham Wetterin tie, katusuunnitelma

Päiväys: 05/2023

Tekijä: Kati Kuosmanen

Kasvilliset alueet ja vesialueet		Pinta-ala (m2)		Pisteet	Huomioita
Y1	Laaja luontoalue	0		0	
Y1	Puistot	0	0	0	
Y1	Puutarhat	0	0	0	
Y1	Hautausmaat	0	0	0	
Y2	Vihreä katu	1992		0	1992 pensas ja nurmialueet
Y2	Vihreä aukio	0	0	0	
Y2	Vihreä leikkipaikka	0	0	0	
Y2	Puu (25m2 kpl)	675		0	675 puuta kiveyksellä
Y3	Viherkatto	0	0	0	
Y3	Viherseinä	0	0	0	
Y3	Kasvillisuusmeluuste	0	0	0	
Y3	Vihreä muuri/valli	0	0	0	
Y4	Suuri vesiväylä	0	0	0	
Y4	Lampi	0	0	0	
Y4	Kosteikko	0	0	0	
Y4	Virtavesi	0	0	0	
Kvalitet		Pinta-ala (m2)	Kerroin	Pisteet	
K1	Säilytettävä tärkeä luontoalue osana viherverkostoa	0		2	
K2	Säilytettävä tärkeä luontoalue viherverkoston ulkopuolella	0		0,8	
	Säilytettävä muu luontoalue osana viherverkostoa				57 säilytettävää puuta
K3		1425		0,8	1140
K4	Muu säilytettävä luontoalue viherverkoston ulkopuolella	0		0,6	0
K5	Säilytettävä kohde, joka tukee luonnon monimuotoisuutta	0		3	0
K6	Uusi tärkeä luontoalue osana viherverkostoa	0		0,7	0
K7	Uusi tärkeä luontoalue viherverkoston ulkopuolella	0		0,4	0
K8	Uusi muu luontoalue osana viherverkostoa				uudet katupuut 25 kpl
	Uusi muu luontoalue viherverkoston ulkopuolella	625		0,4	250
					muut viheralueet, vähennetty puiden
K9		61		0,2	12
K10	Rakennettu elementti, joka erityisesti tukee luonnon monimuotoisuutta	0		1	0
K11	Meluvalli	0		0,7	0
	Kasvipeitteinen huokoinen maa				nurmi- ja pensasalueet
K12		1992		0,5	996
K13	Puuvyöhyke, leveys 15 m<	0		0,5	0
K14	Meluesteen takana oleva puurivi	0		0,3	0
K15	Rakenteissa kasvualueilla kasvavat kasvit	0		1	0
K16	Rakenteissa ilman kasvualueita kasvavat kasvit	0		0,2	0
K17	Myönteisiksi koetut luontoäänät / äänten peittäminen	0		0,5	0
K18	Hulevesiä puhdistavat ja viivyttävät vesialueet ja -rakenteet	0		0,7	0
	Vettä läpäisevä kasvipeitteinen maanpinta				nurmi- ja pensasalueet
K19		1992		0,5	996
K20	Kasvipeitteinen tilapäinen tulvaniitty	0		0,5	0
K21	Hulevesiä puhdistavat ja viivyttävät rakenteet	0		0,7	0
	Puut kivetyillä pinoilla				kiveysalueet, joissa puuta
K22		758		1	758
K23	Sadeveden keruu kasteluvedeksi	0		0,2	0
K24	Kerroksellinen kasvillisuus, vähintään kolme kerrosta	0		0,6	0
K25	Puoliavoin kasvillisuus, vähintään kaksi kerrosta	0		0,4	0
	Avoin kasvillisuus, yksi kerros				avoimet nurmi- ja pensasalueet, ei mukana K28
K26		61		0,2	12
K27	Varjostavat viherrakenteet	0		0,5	0
	Varjostavat lehtipuut				kaikki puut katualueella, 25m2/puu, ei laskettu kohtaan
K28		2050		0,5	1025
K29	Polyttäjien ydinalueet	0		1,3	0
K30	Polyttäjä suosivat pinnat	0		0,8	0
K31	Polyttäjille tärkeät elementit	0		2	0
K32	Runsaslajinen luontoalue	0		1	0
K33	Metsäntunnun kannalta tärkeät alueet	0		0,7	0
K34	Vehreä kaupunkiympäristö	0		0,5	0
K35	Kulttuurihistoriallinen viherympäristö	0		0,8	0
K36	Erityisen arvokkaat puut sekä luonto- ja kulttuurikohteet	0		3	0
	Muut kaupunkikuvan kannalta arvokkaat puut ja luontoelementit				katupuut, 25m2/puu
K37		2050		0,5	1025
K38	Monipuolinen uusi viher- tai vesialue	0		0,5	0
K39	Näyttävä kukkiva kasvillisuus	0		0,3	0
K40	Viljely ja/tai eläinten pito	0		0,3	0
K41	Pitkat ja yhtenäiset vihreat kävelyreitit	0		0,4	0
K42	Erilaisille toiminnoille varatut luonto- ja puistoalueet	0		0,3	0
K43	Rauhalliset alueet	0		0,3	0
Yhteensä:		11014		8881	

Alue: Abraham Wetterin tie, kattava katuvihreä

Päiväys: 05/2023

Tekijä: Kati Kuosmanen

Kasvilliset alueet ja vesialueet		Pinta-ala (m2)		Pisteet	Huomioita
Y1	Laaja luontoalue	0		0	
Y1	Puistot	0	0	0	
Y1	Puutarhat	0	0	0	
Y1	Hautausmaat	0	0	0	
Y2	Vihreä katu	2396	0	2396	pensas- ja nurmialueet
Y2	Vihreä aukio	0	0	0	
Y2	Vihreä leikkipaikka	0	0	0	
Y2	Puu (25m2 kpl)	0	0	0	
Y3	Viherkatto	15	0	15	pysäkkikatosten katot
Y3	Viherseinä	0	0	0	
Y3	Kasvillisuusmeluuste	0	0	0	
Y3	Vihreä muuri/valli	0	0	0	
Y4	Suuri vesiväylä	0	0	0	
Y4	Lampi	0	0	0	
Y4	Kosteikko	0	0	0	
Y4	Virtavesi	0	0	0	
Kvalitet		Pinta-ala (m2)	Kerroin	Pisteet	
K1	Säilytettävä tärkeä luontoalue osana viherverkostoa	0	2	0	
K2	Säilytettävä tärkeä luontoalue viherverkoston ulkopuolella	0	0,8	0	
	Säilytettävä muu luontoalue osana viherverkostoa				57 säilytettävää puuta
K3		1425	0,8	1140	
K4	Muu säilytettävä luontoalue viherverkoston ulkopuolella	0	0,6	0	
K5	Säilytettävä kohde, joka tukee luonnon monimuotoisuutta	0	3	0	
K6	Uusi tärkeä luontoalue osana viherverkostoa	0	0,7	0	
K7	Uusi tärkeä luontoalue viherverkoston ulkopuolella	0	0,4	0	
K8	Uusi muu luontoalue osana viherverkostoa	725	0,4	290	uudet katupuut 29
K9	Uusi muu luontoalue viherverkoston ulkopuolella	688	0,2	138	muut viheralueet
K10	Rakennettu elementti, joka erityisesti tukee luonnon monimuotoisuutta	0	1	0	
K11	Meluvalli	0	0,7	0	
	Kasvipeitteinen huokoinen maa				nurmi- ja pensasalueet
K12		2513	0,5	1257	
K13	Puuvyöhyke, leveys 15 m<	0	0,5	0	
K14	Meluesteen takana oleva puurivi	0	0,3	0	
K15	Rakenteissa kasvualueilla kasvavat kasvit	0	1	0	
K16	Rakenteissa ilman kasvualueita kasvavat kasvit	0	0,2	0	
K17	Myönteisiksi koetut luontoäännet / äänten peittäminen	0	0,5	0	
K18	Hulevesiä puhdistavat ja viivyttävät vesialueet ja -rakenteet	0	0,7	0	
	Vettä läpäisevä kasvipeitteinen maanpinta				nurmi- ja pensasalueet
K19		2513	0,5	1257	
K20	Kasvipeitteinen tilapäinen tulvaniitty	0	0,5	0	
	Hulevesiä puhdistavat ja viivyttävät rakenteet				pysäkkikatosten viherkatot
K21		15	0,7	11	
K22	Puut kivetyillä pinnoilla	198	1	198	joissa puuta
K23	Sadeveden keruu kasteluvedeksi	0	0,2	0	
K24	Kerroksellinen kasvillisuus, vähintään kolme kerrosta	0	0,6	0	
K25	Puoliavoim kasvillisuus, vähintään kaksi kerrosta		0,4	0	
	Avoim kasvillisuus, yksi kerros				avoimet nurmi- ja pensasalueet, ei mukana K28 kohdan puiden pinta-alaa
K26		688	0,2	138	
K27	Varjostavat viherrakenteet	0	0,5	0	
	Varjostavat lehtipuut				kaikki katualueen puut, 25m2/ puu, ei laskettu kohtaan 25
K28		2075	0,5	1038	
K29	Pölyttäjien ydinalueet	0	1,3	0	
K30	Pölyttäjiä suosivat pinnat	0	0,8	0	
K31	Pölyttäjille tärkeät elementit	0	2	0	
K32	Runsaslajinen luontoalue	0	1	0	
K33	Metsäntunnun kannalta tärkeät alueet	0	0,7	0	
K34	Vehreä kaupunkiympäristö	0	0,5	0	
K35	Kulttuurihistoriallinen viherympäristö	0	0,8	0	
K36	Erityisen arvokkaat puut sekä luonto- ja kulttuurikohteet	0	3	0	
	Muut kaupunkikuvan kannalta arvokkaat puut ja luontoelementit				katupuut, 25 m2/puu
K37		2075	0,5	1038	
K38	Monipuolinen uusi viher- tai vesialue	0	0,5	0	
K39	Näyttävä kukkiva kasvillisuus	0	0,3	0	
K40	Viljely ja/tai eläinten pito	0	0,3	0	
K41	Pitkät ja yhtenäiset vihreät kävelyreitit	0	0,4	0	
K42	Erilaisille toiminnolle varatut luonto- ja puistoalueet	0	0,3	0	
K43	Rauhalliset alueet	0	0,3	0	
Yhteensä:		12915		8913	

ENNUSTE 1

Koirasaarentie itä, nykytila

Vesi

Hulevesien käyttötaso	0 %
Luonnollinen vesitasapaino	75 %
Vedenlaadun parantuminen	0 %
Säästö vesijohtoveden määrässä	0 m ³ /v

Vihreä

Luonnon monimuotoisuus	1.03
Viherkertoimen arvo	1.35
Open Space Score	41 %
CO2 sitominen	9.661 t/v
	120.02 kg/v

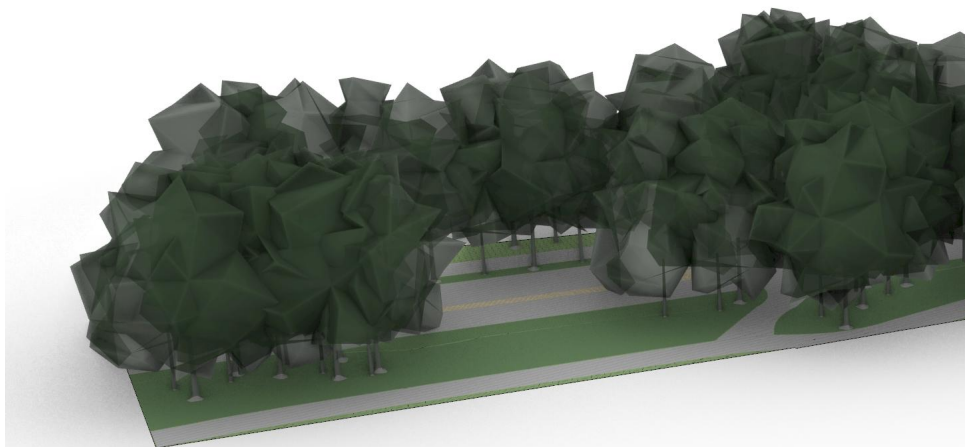
Lämpötila ja mikroilmasto

Pinnoitetun pinnan vähentäminen	52 %
Albedo	20

Talous

Investointikustannus	62 €/m ²
Käyttökustannukset	10.4 €/(m ² *v)
Säästöt	0 €/v
Lisähyödyt	4,347 €/v

Perspective_3



Puut
76 kpl



Läpäiseväpinta
230 m²



Viheralue
4510 m²



Painanne
0 m²



5068 m²

VERTAILTAVA ENNUSTE VIHERKERROIN

→1

Viherkerroin 1.35/0.9 **149.9%**

Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	2/5
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	1/10
Pinnoitet	1/2
Hulevesien hallinta-rakenteet	0/9
Bonuselementit	0/12

Ominaisuusryhmien prosenttiosuus



Osuus painotetusta kokonaisalasta



Hulevesi 0/106 m³ **0%**

Viivytytys	0%
Average Runoff Coefficient	0.54
Share of Total Impermeable Surface	52%

Weighting Of Different Categories



Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus
Pinnoitet
Hulevesien hallinta-rakenteet
Bonuselementit

ENNUSTE 2

Koirasaarentie itä, katusuunnitelma

Vesi

Hulevesien käyttötaso	0 %
Luonnollinen vesitasapaino	72 %
Vedenlaadun parantuminen	0 %
Säästö vesijohtoveden määrässä	0 m ³ /v

Vihreä

Luonnon monimuotoisuus	0.47
Viherkertoimen arvo	0.78
Open Space Score	23 %
CO2 sitominen	2.167 t/v
	77.53 kg/v

Lämpötila ja mikroilmasto

Pinnoitetun pinnan vähentäminen	34 %
Albedo	20

Talous

Investointikustannus	81 €/m ²
Käyttökustannukset	10.8 €/(m ² *v)
Säästöt	0 €/v
Lisähyödyt	975 €/v

Perspective_3



Puut
50 kpl



Läpäiseväpinta
2190 m²



Viheralue
1831 m²



Painanne
0 m²



5787 m²

VERTAILTAVA ENNUSTE VIHERKERROIN

→

Viherkerroin 0.78/0.9 **86.2%**

Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	0/5
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	4/10
Pinnoitet	1/2
Hulevesien hallinta-rakenteet	0/9
Bonuselementit	0/12

Ominaisuusryhmien prosenttiosuus



Osuus painotetusta kokonaisalasta



Hulevesi 0/137 m³ **0%**

Viivytyt	0%
Average Runoff Coefficient	0.7
Share of Total Impermeable Surface	59%

Weighting Of Different Categories



Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus
Pinnoitet
Hulevesien hallinta-rakenteet
Bonuselementit

ENNUSTE 3

Koirasaarentie itä, kattava katuvihreä

Vesi

Hulevesien käyttötaso	0 %
Luonnollinen vesitasapaino	74 %
Vedenlaadun parantuminen	0 %
Säästö vesijohtoveden määrässä	0 m ³ /v

Vihreä

Luonnon monimuotoisuus	0.49
Viherkertoimen arvo	0.87
Open Space Score	63 %
CO2 sitominen	2.013 t/v
	70.58 kg/v

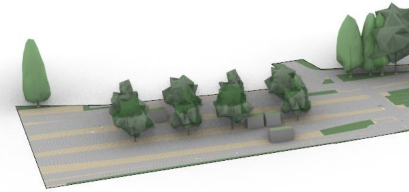
Lämpötila ja mikroilmasto

Pinnoitetun pinnan vähentäminen	48 %
Albedo	22

Talous

Investointikustannus	70 €/m ²
Käyttökustannukset	9.4 €/(m ² *v)
Säästöt	0 €/v
Lisähyödyt	906 €/v

Perspective_3



Puut
47 kpl



Läpäiseväpinta
1156 m²



Viheralue
3899 m²



Painanne
0 m²



4722 m²

VERTAILTAVA ENNUSTE VIHERKERROIN

→

Viherkerroin 0.87/0.9 **97.2%**

Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	0/5
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	4/10
Pinnoitet	1/2
Hulevesien hallinta-rakenteet	1/9
Bonuselementit	0/12

Ominaisuusryhmien prosenttiosuus



Osuus painotetusta kokonaisalasta



Hulevesi 0/117 m³ **0%**

Viivytys	0%
Average Runoff Coefficient	0.6
Share of Total Impermeable Surface	48%

Weighting Of Different Categories



Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus
Pinnoitet
Hulevesien hallinta-rakenteet
Bonuselementit

ENNUSTE 1

Abraham Wetterin tie, nykytila

Vesi

Hulevesien käyttötaso	0 %
Luonnollinen vesitasapaino	64 %
Vedenlaadun parantuminen	0 %
Säästö vesijohtoveden määrässä	0 m3/v

Vihreä

Luonnon monimuotoisuus	0.71
Viherkertoimen arvo	0.85
Open Space Score	27 %
CO2 sitominen	10.977 t/v
	150.66 kg/v

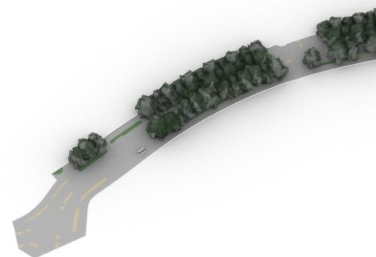
Lämpötila ja mikroilmasto

Pinnoitetun pinnan vähentäminen	24 %
Albedo	16

Talous

Investointikustannus	71 €/m2
Käyttökustannukset	10.9 €/(m2*v)
Säästöt	0 €/v
Lisähyödyt	4,940 €/v

Perspective_2



Puut
106 kpl



Läpäiseväpinta
1879 m2



Viheralue
2283 m2



Painanne
0 m2



11900 m2

VERTAILTAVA ENNUSTE VIHERKERROIN

→1

Viherkerroin 0.85/0.9 94.2%

Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	1/5
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	1/10
Pinnoitet	1/2
Hulevesien hallinta-rakenteet	0/9
Bonuselementit	0/12

Ominaisuusryhmien prosenttiosuus



Osuus painotetusta kokonaisalasta



Hulevesi 0/238 m3 0%

Viivytytys	0%
Average Runoff Coefficient	0.74
Share of Total Impermeable Surface	74%

Weighting Of Different Categories



Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus
Pinnoitet
Hulevesien hallinta-rakenteet
Bonuselementit

ENNUSTE 2

Abraham Wetterin tie, katusuunnitelma

Vesi

Hulevesien käyttötaso	0 %
Luonnollinen vesitasapaino	64 %
Vedenlaadun parantuminen	0 %
Säästö vesijohtoveden määrässä	0 m ³ /v

Vihreä

Luonnon monimuotoisuus	0.52
Viherkertoimen arvo	0.67
Open Space Score	21 %
CO2 sitominen	6.906 t/v
	137.15 kg/v

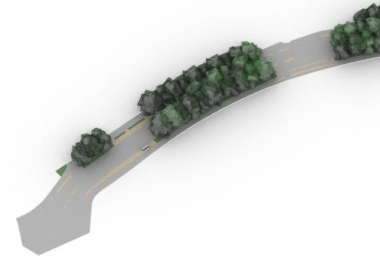
Lämpötila ja mikroilmasto

Pinnoitetun pinnan vähentäminen	23 %
Albedo	16

Talous

Investointikustannus	78 €/m ²
Käyttökustannukset	11 €/(m ² *v)
Säästöt	0 €/v
Lisähyödyt	3,108 €/v

Perspective_2



Puut
83 kpl



Läpäiseväpinta
1985 m²



Viheralue
1990 m²



Painanne
0 m²



12086 m²

VERTAILTAVA ENNUSTE VIHERKERROIN FA

→1

Viherkerroin 0.67/0.9 74.5%

Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	1/5
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	2/10
Pinnoitet	1/2
Hulevesien hallinta-rakenteet	0/9
Bonuselementit	0/12

Ominaisuusryhmien prosenttiosuus



Osuus painotetusta kokonaisalasta



Hulevesi 0/248 m³ 0%

Viivytytys	0%
Average Runoff Coefficient	0.77
Share of Total Impermeable Surface	75%

Weighting Of Different Categories



Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus
Pinnoitet
Hulevesien hallinta-rakenteet
Bonuselementit

ENNUSTE 3

Abraham Wetterin tie, kattava katuvihreä

Vesi

Hulevesien käyttötaso	0 %
Luonnollinen vesitasapaino	65 %
Vedenlaadun parantuminen	0 %
Säästö vesijohtoveden määrässä	0 m3/v

Vihreä

Luonnon monimuotoisuus	0.53
Viherkertoimen arvo	0.68
Open Space Score	56 %
CO2 sitominen	6.927 t/v
	137.16 kg/v

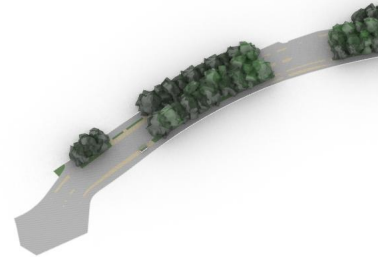
Lämpötila ja mikroilmasto

Pinnoitetun pinnan vähentäminen	26 %
Albedo	16

Talous

Investointikustannus	76 €/m2
Käyttökustannukset	10.8 €/(m2*v)
Säästöt	0 €/v
Lisähyödyt	3,117 €/v

Perspective_2



Puut
83 kpl



Läpäiseväpinta
1533 m2



Viheralue
2540 m2



Painanne
0 m2



11975 m2

VERTAILTAVA ENNUSTE VIHERKERROIN

→I

Viherkerroin 0.68/0.9 **75.7%**

Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä	1/5
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus	2/10
Pinnoitet	1/2
Hulevesien hallinta-rakenteet	1/9
Bonuselementit	0/12

Ominaisuusryhmien prosenttiosuus



Osuus painotetusta kokonaisalasta



Hulevesi 0/243 m3 **0%**

Viivytyt	0%
Average Runoff Coefficient	0.76
Share of Total Impermeable Surface	75%

Weighting Of Different Categories



Säilytettävä kasvillisuus ja maaperä
Istutettava / kylvettävä kasvillisuus
Pinnoitet
Hulevesien hallinta-rakenteet
Bonuselementit

Green Factor
1,35
Target level
0,90
Site area, m ²
9809
Total weighted area, m ²
13235

Stormwater volume m ³
106
Precipitation mm
20
Runoff coefficient C
0,5

Date
5.6.2023
Block ID
-
Lot ID
-

Element group	Element description	Unit	Area or quantity	Weighting	Weighted area, m ²	Runoff coefficient C	
Preserved vegetation and soil	Preserved large (fully grown > 10 m) tree in good condition, at least 3 m (25 m ² each)	pcs	76	3,5	6588,0	0,1	
	Preserved small (fully grown ≤ 10 m) tree in good condition, at least 3 m (15 m ² each)	pcs	0	3,0	0,0	0,1	
	Preserved tree in good condition (1.5-3 m) or a large shrub (3 m ² each)	pcs	0	2,4	0,0	0,15	
	Preserved natural meadow or natural ground vegetation	m ²	1306,005193	2,2	2882,3	0,1	
	Preserved natural bare rock area (at least partially bare rock surface, not many trees)	m ²	0	1,9	0,0	0,7	
More info							
Planted/new vegetation	Large tree species, fully grown > 10 m (25 m ² each)	pcs	0	2,8	0,0	0,1	
	Small tree species, fully grown ≤ 10 m (15 m ² each)	pcs	0	2,3	0,0	0,1	
	Large shrubs (3 m ² each)	pcs	0	1,7	0,0	0,1	
	Other shrubs	m ²	0	1,4	0,0	0,15	
	Perennials	m ²	0	1,6	0,0	0,2	
	Meadow or dry meadow	m ²	0	1,8	0,0	0,2	
	Cultivation plots	m ²	0	2,0	0,0	0,3	
	Lawn	m ²	3204,217382	1,1	3530,2	0,25	
	Perennial vines (2 m ² each)	pcs	0	1,3	0,0	0,15	
	More info	Green wall, vertical area	m ²	0	0,9	0,0	-
	Pavements	Semipermeable pavements (e.g. grass stones, stone ash)	m ²	230,1633932	1,0	234,9	0,6
		Permeable pavements (e.g. gravel and sand surfaces)	m ²	0	1,4	0,0	0,35
		More info	Impermeable surface (calculated automatically)	m ²	5068	-	-
Stormwater management solutions	Rain garden (biofiltration area) with a broad range of layered vegetation	m ²	0	2,8	0,0	0,2	
	Intensive green roof / roof garden, depth of substrate 20 – 100 cm	m ²	0	2,0	0,0	0,1	
	Semi-intensive green roof, depth of substrate 15 – 30 cm	m ²	0	1,5	0,0	0,4	
	Extensive green roof, depth of substrate 6-8 cm	m ²	0	1,4	0,0	0,6	
	Infiltration basin or swale covered with vegetation or aggregates (no permanent pool of water, permeable soil)	m ²	0	2,3	0,0	0,1	
	Infiltration pit (underground)	m ²	0	1,5	0,0	0,1	
	Pond, wetland or water meadow with natural vegetation (permanent water surface at least part of the year; at other times the ground remains moist)	m ²	0	2,8	0,0	0,1	
	Retention or detention ¹⁾ basin or swale covered with vegetation or aggregates (permeable soil)	m ²	0	2,0	0,0	0,2	
	Retention or detention ¹⁾ pit, tank or cistern (underground, notice units: volume!)	m ³	0	1,4	-	-	
	More info	Biofiltration basin or swale	m ²	0	2,7	0,0	0,15
Bonus elements, max score 1 per category	Capturing stormwater from impermeable surfaces for use in irrigation or directing it in a controlled manner to permeable vegetated areas	m ²		0,7	0,0		
	Directing stormwater from impermeable surfaces to constructed water features, such as ponds and streams, with flowing water	m ²		0,8	0,0		
	Shading large tree (25 m ² each) on the south or southwest side of the building (especially deciduous trees)	pcs		0,9	0,0		
	Shading small tree (15 m ² each) on the south or southwest side of the building (especially deciduous trees)	pcs		0,9	0,0		
	Fruit trees or berry bushes suitable for cultivation (10 m ² each)	pcs		1,0	0,0		
	A selection of native species – at least 5 species/100 m ²	m ²		0,9	0,0		
	Tree species native to Helsinki and flowering trees and shrubs – at least 3 species/100 m ²	m ²		0,9	0,0		
	Butterfly meadows or plants with pleasant scent or impressive blooming	m ²		0,8	0,0		
	Boxes for urban farming/cultivation	m ²		0,6	0,0		
	Permeable surface designated for play or sports (e.g. sand- or gravel-covered playgrounds, sports turf)	m ²		0,7	0,0		
Communal rooftop gardens or balconies with at least 10% of the total area covered by vegetation	m ²		0,6	0,0			
More info	Structures supporting natural and/or animal living conditions such as preserved dead wood/stumps or birdboxes (5 m ² each)	pcs		1,2	0,0		
Instructions	1) Detention: no permanent pool of water (dry pond), good quantity but limited quality control. Retention: holds permanent pool of water (wet pond), permanent water level reduces detention space but increases quality control.		Clear values	Previous	Next		

Score card

Date 5.6.2023

Block ID -
Lot ID -

Green Factor calculation

Green Factor	1,35
Target level	0,90

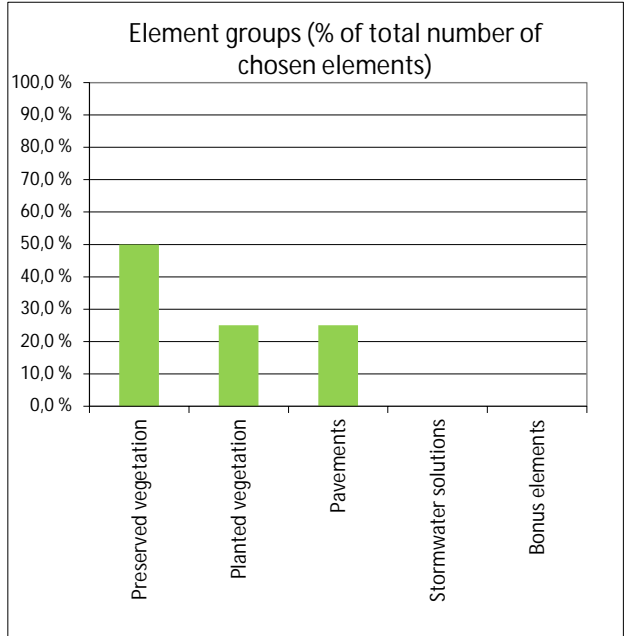
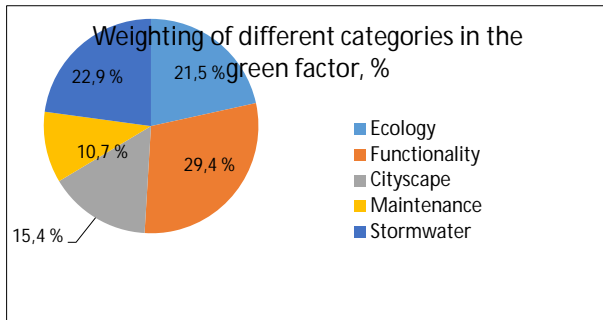
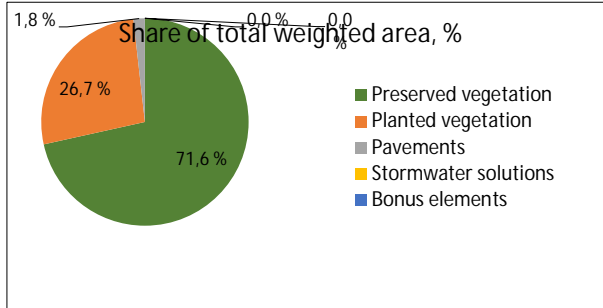
Stormwater volume m ³	
106,0	
Average runoff coefficient C	Possibility to retain stormwater outside block/lot
0,5	No
Necessary retention vol. m ³ on the lot	
106,0	
Retention volume of chosen elements m ³	Remaining retention demand m ³
0,0	106,0
Share of total impermeable surface	
52 %	

Elements included in the green factor

Element group	Elements filled	Total number of elements in group
Preserved vegetation	2	5
Planted vegetation	1	10
Pavements	1	2
Stormwater solutions	no elements!	9
Bonus elements	0	12
Total	4	38

Comments

- Share of rooftop courtyard > 50%, please add a green roof element!
- Add at least one stormwater detention system!
- Nature reserve/body of water/natural vegetation located within ≤ 50 m of the site!



Green Factor
0,78
Target level
0,90
Site area, m ²
9809
Total weighted area, m ²
7613

Stormwater volume m ³
137
Precipitation mm
20
Runoff coefficient C
0,7

Element group	Element description	Unit	Area or quantity	Weighting	Weighted area, m ²	Runoff coefficient C	
Preserved vegetation and soil	Preserved large (fully grown > 10 m) tree in good condition, at least 3 m (25 m ² each)	pcs	0	3,5	0,0	0,1	
	Preserved small (fully grown ≤ 10 m) tree in good condition, at least 3 m (15 m ² each)	pcs	0	3,0	0,0	0,1	
	Preserved tree in good condition (1.5–3 m) or a large shrub (3 m ² each)	pcs	0	2,4	0,0	0,15	
	Preserved natural meadow or natural ground vegetation	m ²	0	2,2	0,0	0,1	
	Preserved natural bare rock area (at least partially bare rock surface, not many trees)	m ²	0	1,9	0,0	0,7	
More info							
Planted/new vegetation	Large tree species, fully grown > 10 m (25 m ² each)	pcs	45	2,8	3162,1	0,1	
	Small tree species, fully grown ≤ 10 m (15 m ² each)	pcs	5	2,3	171,8	0,1	
	Large shrubs (3 m ² each)	pcs	0	1,7	0,0	0,1	
	Other shrubs	m ²	0	1,4	0,0	0,15	
	Perennials	m ²	0	1,6	0,0	0,2	
	Meadow or dry meadow	m ²	40,60842749	1,8	71,9	0,2	
	Cultivation plots	m ²	0	2,0	0,0	0,3	
	Lawn	m ²	1790,176353	1,1	1972,3	0,25	
	Perennial vines (2 m ² each)	pcs	0	1,3	0,0	0,15	
	More info	Green wall, vertical area	m ²	0	0,9	0,0	-
	Pavements	Semipermeable pavements (e.g. grass stones, stone ash)	m ²	2190,34221	1,0	2235,2	0,6
Permeable pavements (e.g. gravel and sand surfaces)		m ²	0	1,4	0,0	0,35	
More info		Impermeable surface (calculated automatically)	m ²	5787	-	-	1
Stormwater management solutions	Rain garden (biofiltration area) with a broad range of layered vegetation	m ²	0	2,8	0,0	0,2	
	Intensive green roof / roof garden, depth of substrate 20 – 100 cm	m ²	0	2,0	0,0	0,1	
	Semi-intensive green roof, depth of substrate 15 – 30 cm	m ²	0	1,5	0,0	0,4	
	Extensive green roof, depth of substrate 6-8 cm	m ²	0	1,4	0,0	0,6	
	Infiltration basin or swale covered with vegetation or aggregates (no permanent pool of water, permeable soil)	m ²	0	2,3	0,0	0,1	
	Infiltration pit (underground)	m ²	0	1,5	0,0	0,1	
	Pond, wetland or water meadow with natural vegetation (permanent water surface at least part of the year; at other times the ground remains moist)	m ²	0	2,8	0,0	0,1	
	Retention or detention1) basin or swale covered with vegetation or aggregates (permeable soil)	m ²	0	2,0	0,0	0,2	
	Retention or detention1) pit, tank or cistern (underground, notice units: volume!)	m ³	0	1,4	-	-	
More info	Biofiltration basin or swale	m ²		2,7	0,0	0,15	
Bonus elements, max score 1 per category	Capturing stormwater from impermeable surfaces for use in irrigation or directing it in a controlled manner to permeable vegetated areas	m ²		0,7	0,0		
	Directing stormwater from impermeable surfaces to constructed water features, such as ponds and streams, with flowing water	m ²		0,8	0,0		
	Shading large tree (25 m ² each) on the south or southwest side of the building (especially deciduous trees)	pcs		0,9	0,0		
	Shading small tree (15 m ² each) on the south or southwest side of the building (especially deciduous trees)	pcs		0,9	0,0		
	Fruit trees or berry bushes suitable for cultivation (10 m ² each)	pcs		1,0	0,0		
	A selection of native species – at least 5 species/100 m ²	m ²		0,9	0,0		
	Tree species native to Helsinki and flowering trees and shrubs – at least 3 species/100 m ²	m ²		0,9	0,0		
	Butterfly meadows or plants with pleasant scent or impressive blooming	m ²		0,8	0,0		
	Boxes for urban farming/cultivation	m ²		0,6	0,0		
	Permeable surface designated for play or sports (e.g. sand- or gravel-covered playgrounds, sports turf)	m ²		0,7	0,0		
	Communal rooftop gardens or balconies with at least 10% of the total area covered by vegetation	m ²		0,6	0,0		
	More info	Structures supporting natural and/or animal living conditions such as preserved dead wood/stumps or birdboxes (5 m ² each)	pcs		1,2	0,0	

Instructions

1) Detention: no permanent pool of water (dry pond), good quantity but limited quality control.
Retention: holds permanent pool of water (wet pond), permanent water level reduces detention space but increases quality control.

Clear values

Previous

Next

Date
5.6.2023
Block ID
-
Lot ID
-

Score card

Date 5.6.2023

Block ID -
Lot ID -

Green Factor calculation

Green Factor is below target level!	0,78
Target level	0,90

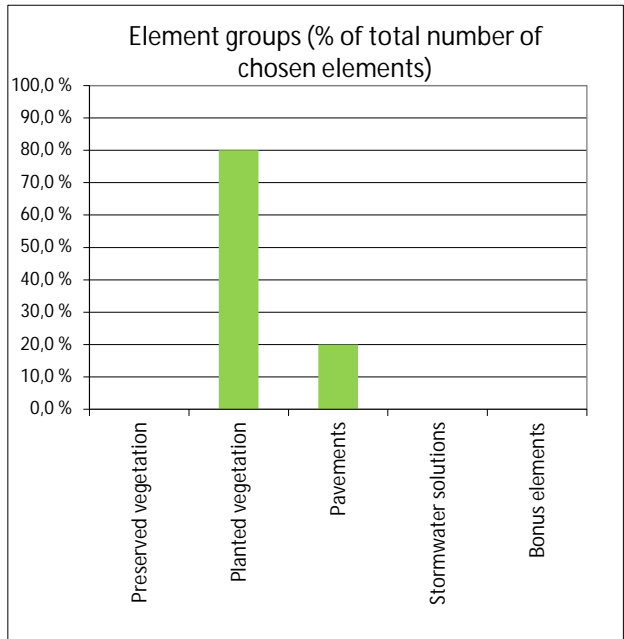
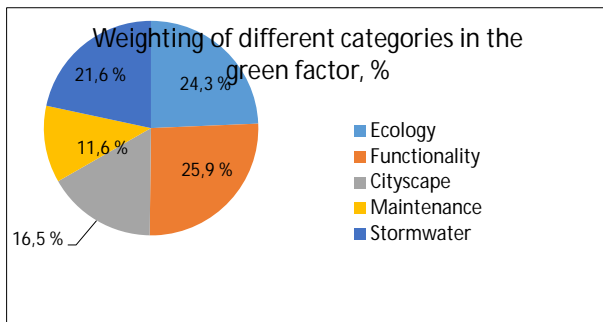
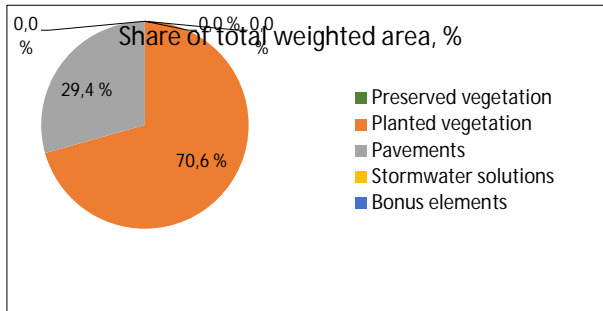
Stormwater volume m³	
136,8	
Average runoff coefficient C	Possibility to retain stormwater outside block/lot
0,7	No
Necessary retention vol. m ³ on the lot	
136,8	
Retention volume of chosen elements m ³	Remaining retention demand m ³
0,0	136,8
Share of total impermeable surface	
59 %	

Elements included in the green factor

Element group	Elements filled	Total number of elements in group
Preserved vegetation	no elements!	5
Planted vegetation	4	10
Pavements	1	2
Stormwater solutions	no elements!	9
Bonus elements	0	12
Total	5	38

Comments

- Share of rooftop courtyard > 50%, please add a green roof element!
- Add at least one stormwater detention system!
- Nature reserve/body of water/natural vegetation located within ≤ 50 m of the site!



Helsingin viherkerroin
Koirasaarentien itäosa, kattava katuvihreä

Green Factor
0,87
Target level
0,90
Site area, m ²
9809
Total weighted area, m ²
8582

Stormwater volume m ³
117
Precipitation mm
20
Runoff coefficient C
0,6

Element group	Element description	Unit	Area or quantity	Weighting	Weighted area, m ²	Runoff coefficient C	
Preserved vegetation and soil	Preserved large (fully grown > 10 m) tree in good condition, at least 3 m (25 m ² each)	pcs	0	3,5	0,0	0,1	
	Preserved small (fully grown ≤ 10 m) tree in good condition, at least 3 m (15 m ² each)	pcs	0	3,0	0,0	0,1	
	Preserved tree in good condition (1.5-3 m) or a large shrub (3 m ² each)	pcs	0	2,4	0,0	0,15	
	Preserved natural meadow or natural ground vegetation	m ²	0	2,2	0,0	0,1	
	Preserved natural bare rock area (at least partially bare rock surface, not many trees)	m ²	0	1,9	0,0	0,7	
More info							
Planted/new vegetation	Large tree species, fully grown > 10 m (25 m ² each)	pcs	39	2,8	2740,5	0,1	
	Small tree species, fully grown ≤ 10 m (15 m ² each)	pcs	8	2,3	275,0	0,1	
	Large shrubs (3 m ² each)	pcs	0	1,7	0,0	0,1	
	Other shrubs	m ²	0	1,4	0,0	0,15	
	Perennials	m ²	0	1,6	0,0	0,2	
	Meadow or dry meadow	m ²	40,60842749	1,8	71,9	0,2	
	Cultivation plots	m ²	0	2,0	0,0	0,3	
	Lawn	m ²	3858,111601	1,1	4250,6	0,25	
	Perennial vines (2 m ² each)	pcs	0	1,3	0,0	0,15	
	More info	Green wall, vertical area	m ²	0	0,9	0,0	-
	Pavements	Semipermeable pavements (e.g. grass stones, stone ash)	m ²	1156,374586	1,0	1180,1	0,6
Permeable pavements (e.g. gravel and sand surfaces)		m ²	0	1,4	0,0	0,35	
More info		Impermeable surface (calculated automatically)	m ²	4722	-	-	1
Stormwater management solutions	Rain garden (biofiltration area) with a broad range of layered vegetation	m ²	0	2,8	0,0	0,2	
	Intensive green roof / roof garden, depth of substrate 20 – 100 cm	m ²	31,32199533	2,0	63,7	0,1	
	Semi-intensive green roof, depth of substrate 15 – 30 cm	m ²	0	1,5	0,0	0,4	
	Extensive green roof, depth of substrate 6-8 cm	m ²	0	1,4	0,0	0,6	
	Infiltration basin or swale covered with vegetation or aggregates (no permanent pool of water, permeable soil)	m ²	0	2,3	0,0	0,1	
	Infiltration pit (underground)	m ²	0	1,5	0,0	0,1	
	Pond, wetland or water meadow with natural vegetation (permanent water surface at least part of the year; at other times the ground remains moist)	m ²	0	2,8	0,0	0,1	
	Retention or detention1) basin or swale covered with vegetation or aggregates (permeable soil)	m ²	0	2,0	0,0	0,2	
	Retention or detention1) pit, tank or cistern (underground, notice units: volume!)	m ³	0	1,4	-	-	
	More info	Biofiltration basin or swale	m ²	0	2,7	0,0	0,15
Bonus elements, max score 1 per category	Capturing stormwater from impermeable surfaces for use in irrigation or directing it in a controlled manner to permeable vegetated areas	m ²		0,7	0,0		
	Directing stormwater from impermeable surfaces to constructed water features, such as ponds and streams, with flowing water	m ²		0,8	0,0		
	Shading large tree (25 m ² each) on the south or southwest side of the building (especially deciduous trees)	pcs		0,9	0,0		
	Shading small tree (15 m ² each) on the south or southwest side of the building (especially deciduous trees)	pcs		0,9	0,0		
	Fruit trees or berry bushes suitable for cultivation (10 m ² each)	pcs		1,0	0,0		
	A selection of native species – at least 5 species/100 m ²	m ²		0,9	0,0		
	Tree species native to Helsinki and flowering trees and shrubs – at least 3 species/100 m ²	m ²		0,9	0,0		
	Butterfly meadows or plants with pleasant scent or impressive blooming	m ²		0,8	0,0		
	Boxes for urban farming/cultivation	m ²		0,6	0,0		
	Permeable surface designated for play or sports (e.g. sand- or gravel-covered playgrounds, sports turf)	m ²		0,7	0,0		
	Communal rooftop gardens or balconies with at least 10% of the total area covered by vegetation	m ²		0,6	0,0		
More info	Structures supporting natural and/or animal living conditions such as preserved dead wood/stumps or birdboxes (5 m ² each)	pcs		1,2	0,0		
Instructions	1) Detention: no permanent pool of water (dry pond), good quantity but limited quality control. Retention: holds permanent pool of water (wet pond), permanent water level reduces detention space but increases quality control.			Clear values	Previous	Next	

Date
5.6.2023
Block ID
-
Lot ID
-

Score card

Date 5.6.2023 Block ID - Lot ID -

Green Factor calculation

Green Factor is below target level!	0,87
Target level	0,90

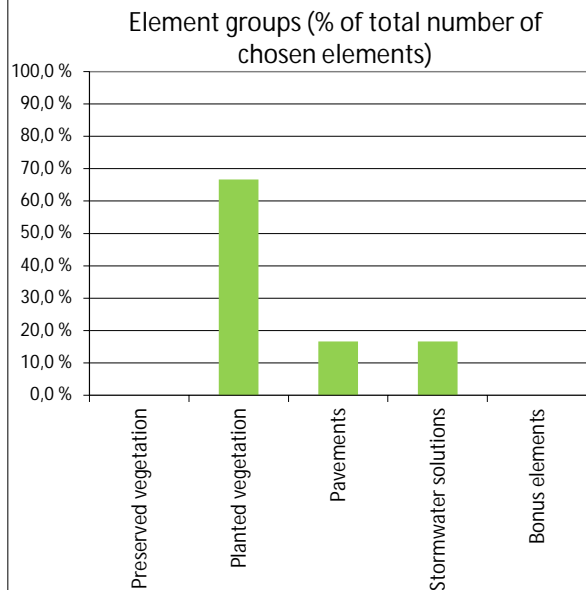
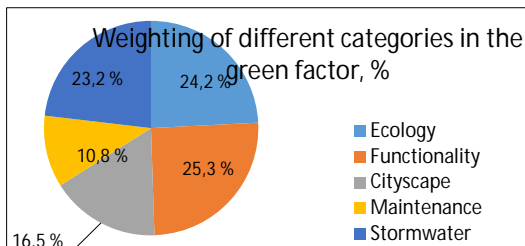
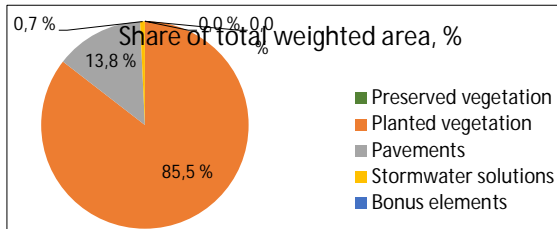
Stormwater volume m³	
117,0	
Average runoff coefficient C	Possibility to retain stormwater outside block/lot
0,6	No
Necessary retention vol. m ³ on the lot	
117,0	
Retention volume of chosen elements m ³	Remaining retention demand m ³
0,0	117,0
Share of total impermeable surface	
48 %	

Elements included in the green factor

Element group	Elements filled	Total number of elements in group
Preserved vegetation	no elements!	5
Planted vegetation	4	10
Pavements	1	2
Stormwater solutions	1	9
Bonus elements	0	12
Total	6	38

Comments

- Nature reserve/body of water/natural vegetation located within ≤ 50 m of the site!



Helsingin viherkerroin
Abraham Wetterin tie, nykytila

Green Factor
0,85
Target level
0,90
Site area, m ²
16062
Total weighted area, m ²
13621

Stormwater volume m ³
238
Precipitation mm
20
Runoff coefficient C
0,7

Date
5.6.2023
Block ID
-
Lot ID
-

Element group	Element description	Unit	Area or quantity	Weighting	Weighted area, m ²	Runoff coefficient C	
Preserved vegetation and soil	Preserved large (fully grown > 10 m) tree in good condition, at least 3 m (25 m ² each)	pcs	106	3,5	9188,5	0,1	
	Preserved small (fully grown ≤ 10 m) tree in good condition, at least 3 m (15 m ² each)	pcs	0	3,0	0,0	0,1	
	Preserved tree in good condition (1.5-3 m) or a large shrub (3 m ² each)	pcs	0	2,4	0,0	0,15	
	Preserved natural meadow or natural ground vegetation	m ²	0	2,2	0,0	0,1	
	Preserved natural bare rock area (at least partially bare rock surface, not many trees)	m ²	0	1,9	0,0	0,7	
More info							
Planted/new vegetation	Large tree species, fully grown > 10 m (25 m ² each)	pcs	0	2,8	0,0	0,1	
	Small tree species, fully grown ≤ 10 m (15 m ² each)	pcs	0	2,3	0,0	0,1	
	Large shrubs (3 m ² each)	pcs	0	1,7	0,0	0,1	
	Other shrubs	m ²	0	1,4	0,0	0,15	
	Perennials	m ²	0	1,6	0,0	0,2	
	Meadow or dry meadow	m ²	0	1,8	0,0	0,2	
	Cultivation plots	m ²	0	2,0	0,0	0,3	
	Lawn	m ²	2283,431909	1,1	2515,7	0,25	
	Perennial vines (2 m ² each)	pcs	0	1,3	0,0	0,15	
	More info	Green wall, vertical area	m ²	0	0,9	0,0	-
	Pavements	Semipermeable pavements (e.g. grass stones, stone ash)	m ²	1878,743237	1,0	1917,2	0,6
		Permeable pavements (e.g. gravel and sand surfaces)	m ²	0	1,4	0,0	0,35
		More info	Impermeable surface (calculated automatically)	m ²	11900	-	-
Stormwater management solutions	Rain garden (biofiltration area) with a broad range of layered vegetation	m ²	0	2,8	0,0	0,2	
	Intensive green roof / roof garden, depth of substrate 20 – 100 cm	m ²	0	2,0	0,0	0,1	
	Semi-intensive green roof, depth of substrate 15 – 30 cm	m ²	0	1,5	0,0	0,4	
	Extensive green roof, depth of substrate 6-8 cm	m ²	0	1,4	0,0	0,6	
	Infiltration basin or swale covered with vegetation or aggregates (no permanent pool of water, permeable soil)	m ²	0	2,3	0,0	0,1	
	Infiltration pit (underground)	m ²	0	1,5	0,0	0,1	
	Pond, wetland or water meadow with natural vegetation (permanent water surface at least part of the year; at other times the ground remains moist)	m ²	0	2,8	0,0	0,1	
	Retention or detention1) basin or swale covered with vegetation or aggregates (permeable soil)	m ²	0	2,0	0,0	0,2	
	Retention or detention1) pit, tank or cistern (underground, notice units: volume!)	m ³	0	1,4	-	-	
	More info	Biofiltration basin or swale	m ²	0	2,7	0,0	0,15
Bonus elements, max score 1 per category	Capturing stormwater from impermeable surfaces for use in irrigation or directing it in a controlled manner to permeable vegetated areas	m ²		0,7	0,0		
	Directing stormwater from impermeable surfaces to constructed water features, such as ponds and streams, with flowing water	m ²		0,8	0,0		
	Shading large tree (25 m ² each) on the south or southwest side of the building (especially deciduous trees)	pcs		0,9	0,0		
	Shading small tree (15 m ² each) on the south or southwest side of the building (especially deciduous trees)	pcs		0,9	0,0		
	Fruit trees or berry bushes suitable for cultivation (10 m ² each)	pcs		1,0	0,0		
	A selection of native species – at least 5 species/100 m ²	m ²		0,9	0,0		
	Tree species native to Helsinki and flowering trees and shrubs – at least 3 species/100 m ²	m ²		0,9	0,0		
	Butterfly meadows or plants with pleasant scent or impressive blooming	m ²		0,8	0,0		
	Boxes for urban farming/cultivation	m ²		0,6	0,0		
	Permeable surface designated for play or sports (e.g. sand- or gravel-covered playgrounds, sports turf)	m ²		0,7	0,0		
Communal rooftop gardens or balconies with at least 10% of the total area covered by vegetation	m ²		0,6	0,0			
More info	Structures supporting natural and/or animal living conditions such as preserved dead wood/stumps or birdboxes (5 m ² each)	pcs		1,2	0,0		
Instructions	1) Detention: no permanent pool of water (dry pond), good quantity but limited quality control. Retention: holds permanent pool of water (wet pond), permanent water level reduces detention space but increases quality control.		Clear values	Previous	Next		

Score card

Date 5.6.2023

Block ID -
Lot ID -

Green Factor calculation

Green Factor is below target level!	0,85
Target level	0,90

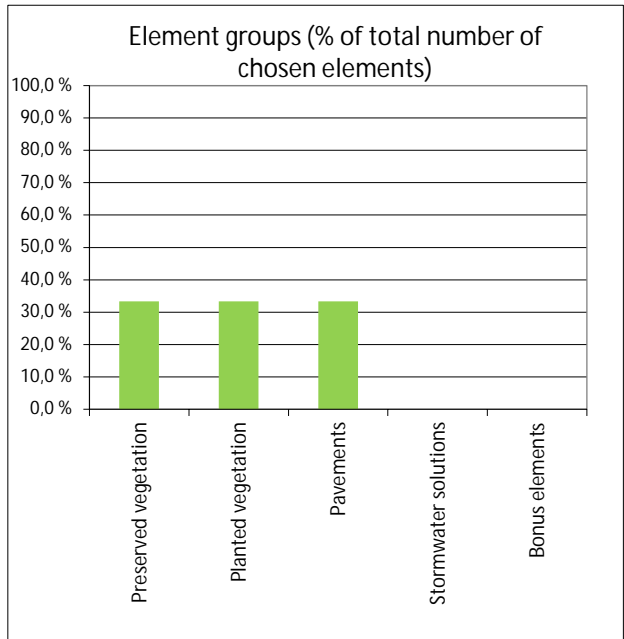
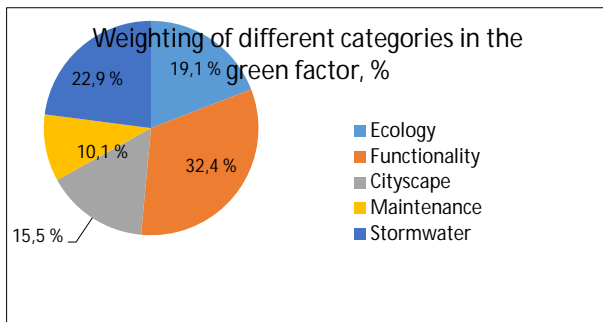
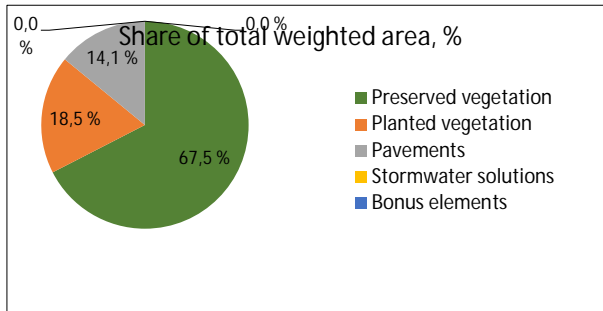
Stormwater volume m³	
238,0	
Average runoff coefficient C	Possibility to retain stormwater outside block/lot
0,7	No
Necessary retention vol. m ³ on the lot	
238,0	
Retention volume of chosen elements m ³	Remaining retention demand m ³
0,0	238,0
Share of total impermeable surface	
74 %	

Elements included in the green factor

Element group	Elements filled	Total number of elements in group
Preserved vegetation	1	5
Planted vegetation	1	10
Pavements	1	2
Stormwater solutions	no elements!	9
Bonus elements	0	12
Total	3	38

Comments

- Share of rooftop courtyard > 50%, please add a green roof element!
- Add at least one stormwater detention system!
- Nature reserve/body of water/natural vegetation located within ≤ 50 m of the site!



Helsingin viherkerroin
Abraham Wetterin tie, katusuunnitelma

Green Factor
0,67
Target level
0,90
Site area, m ²
16062
Total weighted area, m ²
10774

Stormwater volume m ³
248
Precipitation mm
20
Runoff coefficient C
0,8

Element group	Element description	Unit	Area or quantity	Weighting	Weighted area, m ²	Runoff coefficient C	
Preserved vegetation and soil	Preserved large (fully grown > 10 m) tree in good condition, at least 3 m (25 m ² each)	pcs	44	3,5	3814,1	0,1	
	Preserved small (fully grown ≤ 10 m) tree in good condition, at least 3 m (15 m ² each)	pcs	0	3,0	0,0	0,1	
	Preserved tree in good condition (1.5-3 m) or a large shrub (3 m ² each)	pcs	0	2,4	0,0	0,15	
	Preserved natural meadow or natural ground vegetation	m ²	0	2,2	0,0	0,1	
	Preserved natural bare rock area (at least partially bare rock surface, not many trees)	m ²	0	1,9	0,0	0,7	
More info							
Planted/new vegetation	Large tree species, fully grown > 10 m (25 m ² each)	pcs	39	2,8	2740,5	0,1	
	Small tree species, fully grown ≤ 10 m (15 m ² each)	pcs	0	2,3	0,0	0,1	
	Large shrubs (3 m ² each)	pcs	0	1,7	0,0	0,1	
	Other shrubs	m ²	0	1,4	0,0	0,15	
	Perennials	m ²	0	1,6	0,0	0,2	
	Meadow or dry meadow	m ²	0	1,8	0,0	0,2	
	Cultivation plots	m ²	0	2,0	0,0	0,3	
	Lawn	m ²	1990,476053	1,1	2193,0	0,25	
	Perennial vines (2 m ² each)	pcs	0	1,3	0,0	0,15	
	More info	Green wall, vertical area	m ²	0	0,9	0,0	-
	Pavements	Semipermeable pavements (e.g. grass stones, stone ash)	m ²	1985,455815	1,0	2026,1	0,6
		Permeable pavements (e.g. gravel and sand surfaces)	m ²	0	1,4	0,0	0,35
		More info	Impermeable surface (calculated automatically)	m ²	12086	-	-
Stormwater management solutions	Rain garden (biofiltration area) with a broad range of layered vegetation	m ²	0	2,8	0,0	0,2	
	Intensive green roof / roof garden, depth of substrate 20 – 100 cm	m ²	0	2,0	0,0	0,1	
	Semi-intensive green roof, depth of substrate 15 – 30 cm	m ²	0	1,5	0,0	0,4	
	Extensive green roof, depth of substrate 6-8 cm	m ²	0	1,4	0,0	0,6	
	Infiltration basin or swale covered with vegetation or aggregates (no permanent pool of water, permeable soil)	m ²	0	2,3	0,0	0,1	
	Infiltration pit (underground)	m ²	0	1,5	0,0	0,1	
	Pond, wetland or water meadow with natural vegetation (permanent water surface at least part of the year; at other times the ground remains moist)	m ²	0	2,8	0,0	0,1	
	Retention or detention1) basin or swale covered with vegetation or aggregates (permeable soil)	m ²	0	2,0	0,0	0,2	
	Retention or detention1) pit, tank or cistern (underground, notice units: volume!)	m ³	0	1,4	-	-	
	More info	Biofiltration basin or swale	m ²	0	2,7	0,0	0,15
Bonus elements, max score 1 per category	Capturing stormwater from impermeable surfaces for use in irrigation or directing it in a controlled manner to permeable vegetated areas	m ²		0,7	0,0		
	Directing stormwater from impermeable surfaces to constructed water features, such as ponds and streams, with flowing water	m ²		0,8	0,0		
	Shading large tree (25 m ² each) on the south or southwest side of the building (especially deciduous trees)	pcs		0,9	0,0		
	Shading small tree (15 m ² each) on the south or southwest side of the building (especially deciduous trees)	pcs		0,9	0,0		
	Fruit trees or berry bushes suitable for cultivation (10 m ² each)	pcs		1,0	0,0		
	A selection of native species – at least 5 species/100 m ²	m ²		0,9	0,0		
	Tree species native to Helsinki and flowering trees and shrubs – at least 3 species/100 m ²	m ²		0,9	0,0		
	Butterfly meadows or plants with pleasant scent or impressive blooming	m ²		0,8	0,0		
	Boxes for urban farming/cultivation	m ²		0,6	0,0		
	Permeable surface designated for play or sports (e.g. sand- or gravel-covered playgrounds, sports turf)	m ²		0,7	0,0		
Communal rooftop gardens or balconies with at least 10% of the total area covered by vegetation	m ²		0,6	0,0			
More info	Structures supporting natural and/or animal living conditions such as preserved dead wood/stumps or birdboxes (5 m ² each)	pcs		1,2	0,0		
Instructions	1) Detention: no permanent pool of water (dry pond), good quantity but limited quality control. Retention: holds permanent pool of water (wet pond), permanent water level reduces detention space but increases quality control.			Clear values	Previous	Next	

Date
5.6.2023
Block ID
-
Lot ID
-

Score card

Date 5.6.2023 Block ID - Lot ID -

Green Factor calculation

Green Factor is below target level!	0,67
Target level	0,90

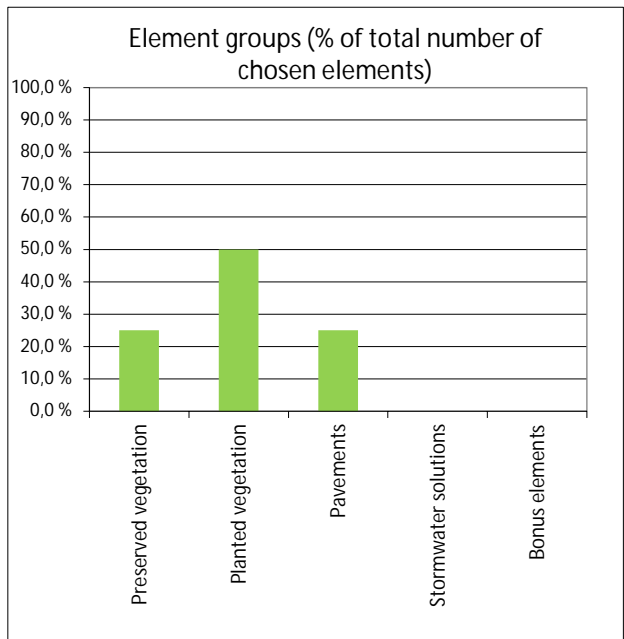
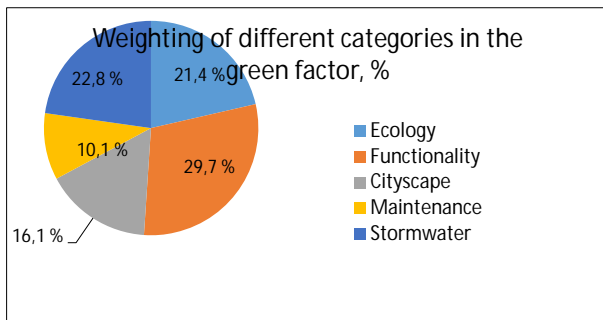
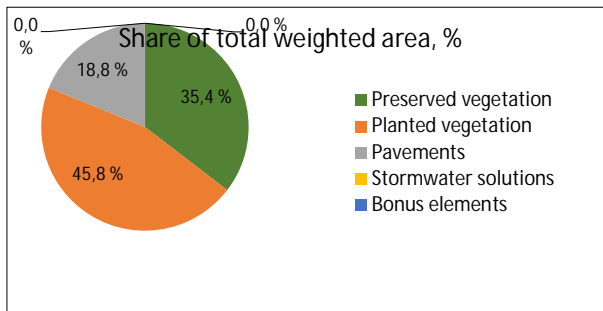
Stormwater volume m³	
247,7	
Average runoff coefficient C	Possibility to retain stormwater outside block/lot
0,8	No
Necessary retention vol. m ³ on the lot	
247,7	
Retention volume of chosen elements m ³	Remaining retention demand m ³
0,0	247,7
Share of total impermeable surface	
75 %	

Elements included in the green factor

Element group	Elements filled	Total number of elements in group
Preserved vegetation	1	5
Planted vegetation	2	10
Pavements	1	2
Stormwater solutions	no elements!	9
Bonus elements	0	12
Total	4	38

Comments

- Share of rooftop courtyard > 50%, please add a green roof element!
- Add at least one stormwater detention system!
- Nature reserve/body of water/natural vegetation located within ≤ 50 m of the site!



Helsingin viherkerroin
Abraham Wetterin tie, kattava katuvihreä

Green Factor
0,68
Target level
0,90
Site area, m ²
16062
Total weighted area, m ²
10946

Stormwater volume m ³
243
Precipitation mm
20
Runoff coefficient C
0,8

Date
5.6.2023
Block ID
-
Lot ID
-

Element group	Element description	Unit	Area or quantity	Weighting	Weighted area, m ²	Runoff coefficient C	
Preserved vegetation and soil	Preserved large (fully grown > 10 m) tree in good condition, at least 3 m (25 m ² each)	pcs	44	3,5	3814,1	0,1	
	Preserved small (fully grown ≤ 10 m) tree in good condition, at least 3 m (15 m ² each)	pcs	0	3,0	0,0	0,1	
	Preserved tree in good condition (1.5-3 m) or a large shrub (3 m ² each)	pcs	0	2,4	0,0	0,15	
	Preserved natural meadow or natural ground vegetation	m ²	0	2,2	0,0	0,1	
	Preserved natural bare rock area (at least partially bare rock surface, not many trees)	m ²	0	1,9	0,0	0,7	
More info							
Planted/new vegetation	Large tree species, fully grown > 10 m (25 m ² each)	pcs	39	2,8	2740,5	0,1	
	Small tree species, fully grown ≤ 10 m (15 m ² each)	pcs	0	2,3	0,0	0,1	
	Large shrubs (3 m ² each)	pcs	0	1,7	0,0	0,1	
	Other shrubs	m ²	0	1,4	0,0	0,15	
	Perennials	m ²	0	1,6	0,0	0,2	
	Meadow or dry meadow	m ²	0	1,8	0,0	0,2	
	Cultivation plots	m ²	0	2,0	0,0	0,3	
	Lawn	m ²	2540,426563	1,1	2798,9	0,25	
	Perennial vines (2 m ² each)	pcs	0	1,3	0,0	0,15	
	More info	Green wall, vertical area	m ²	0	0,9	0,0	-
	Pavements	Semipermeable pavements (e.g. grass stones, stone ash)	m ²	1532,588846	1,0	1564,0	0,6
		Permeable pavements (e.g. gravel and sand surfaces)	m ²	0	1,4	0,0	0,35
		More info	Impermeable surface (calculated automatically)	m ²	11975	-	-
Stormwater management solutions	Rain garden (biofiltration area) with a broad range of layered vegetation	m ²	0	2,8	0,0	0,2	
	Intensive green roof / roof garden, depth of substrate 20 – 100 cm	m ²	14,04585453	2,0	28,6	0,1	
	Semi-intensive green roof, depth of substrate 15 – 30 cm	m ²	0	1,5	0,0	0,4	
	Extensive green roof, depth of substrate 6-8 cm	m ²	0	1,4	0,0	0,6	
	Infiltration basin or swale covered with vegetation or aggregates (no permanent pool of water, permeable soil)	m ²	0	2,3	0,0	0,1	
	Infiltration pit (underground)	m ²	0	1,5	0,0	0,1	
	Pond, wetland or water meadow with natural vegetation (permanent water surface at least part of the year; at other times the ground remains moist)	m ²	0	2,8	0,0	0,1	
	Retention or detention1) basin or swale covered with vegetation or aggregates (permeable soil)	m ²	0	2,0	0,0	0,2	
	Retention or detention1) pit, tank or cistern (underground, notice units: volume!)	m ³	0	1,4	-	-	
	More info	Biofiltration basin or swale	m ²	0	2,7	0,0	0,15
Bonus elements, max score 1 per category	Capturing stormwater from impermeable surfaces for use in irrigation or directing it in a controlled manner to permeable vegetated areas	m ²		0,7	0,0		
	Directing stormwater from impermeable surfaces to constructed water features, such as ponds and streams, with flowing water	m ²		0,8	0,0		
	Shading large tree (25 m ² each) on the south or southwest side of the building (especially deciduous trees)	pcs		0,9	0,0		
	Shading small tree (15 m ² each) on the south or southwest side of the building (especially deciduous trees)	pcs		0,9	0,0		
	Fruit trees or berry bushes suitable for cultivation (10 m ² each)	pcs		1,0	0,0		
	A selection of native species – at least 5 species/100 m ²	m ²		0,9	0,0		
	Tree species native to Helsinki and flowering trees and shrubs – at least 3 species/100 m ²	m ²		0,9	0,0		
	Butterfly meadows or plants with pleasant scent or impressive blooming	m ²		0,8	0,0		
	Boxes for urban farming/cultivation	m ²		0,6	0,0		
	Permeable surface designated for play or sports (e.g. sand- or gravel-covered playgrounds, sports turf)	m ²		0,7	0,0		
Communal rooftop gardens or balconies with at least 10% of the total area covered by vegetation	m ²		0,6	0,0			
More info	Structures supporting natural and/or animal living conditions such as preserved dead wood/stumps or birdboxes (5 m ² each)	pcs		1,2	0,0		
Instructions	1) Detention: no permanent pool of water (dry pond), good quantity but limited quality control. Retention: holds permanent pool of water (wet pond), permanent water level reduces detention space but increases quality control.		Clear values	Previous	Next		

Score card

Date 5.6.2023 Block ID - Lot ID -

Green Factor calculation

Green Factor is below target level!	0,68
Target level	0,90

Stormwater volume m³	
243,3	
Average runoff coefficient C	Possibility to retain stormwater outside block/lot
0,8	No
Necessary retention vol. m ³ on the lot	
243,3	
Retention volume of chosen elements m ³	Remaining retention demand m ³
0,0	243,3
Share of total impermeable surface	
75 %	

Elements included in the green factor

Element group	Elements filled	Total number of elements in group
Preserved vegetation	1	5
Planted vegetation	2	10
Pavements	1	2
Stormwater solutions	1	9
Bonus elements	0	12
Total	5	38

Comments

- Nature reserve/body of water/natural vegetation located within ≤ 50 m of the site!

